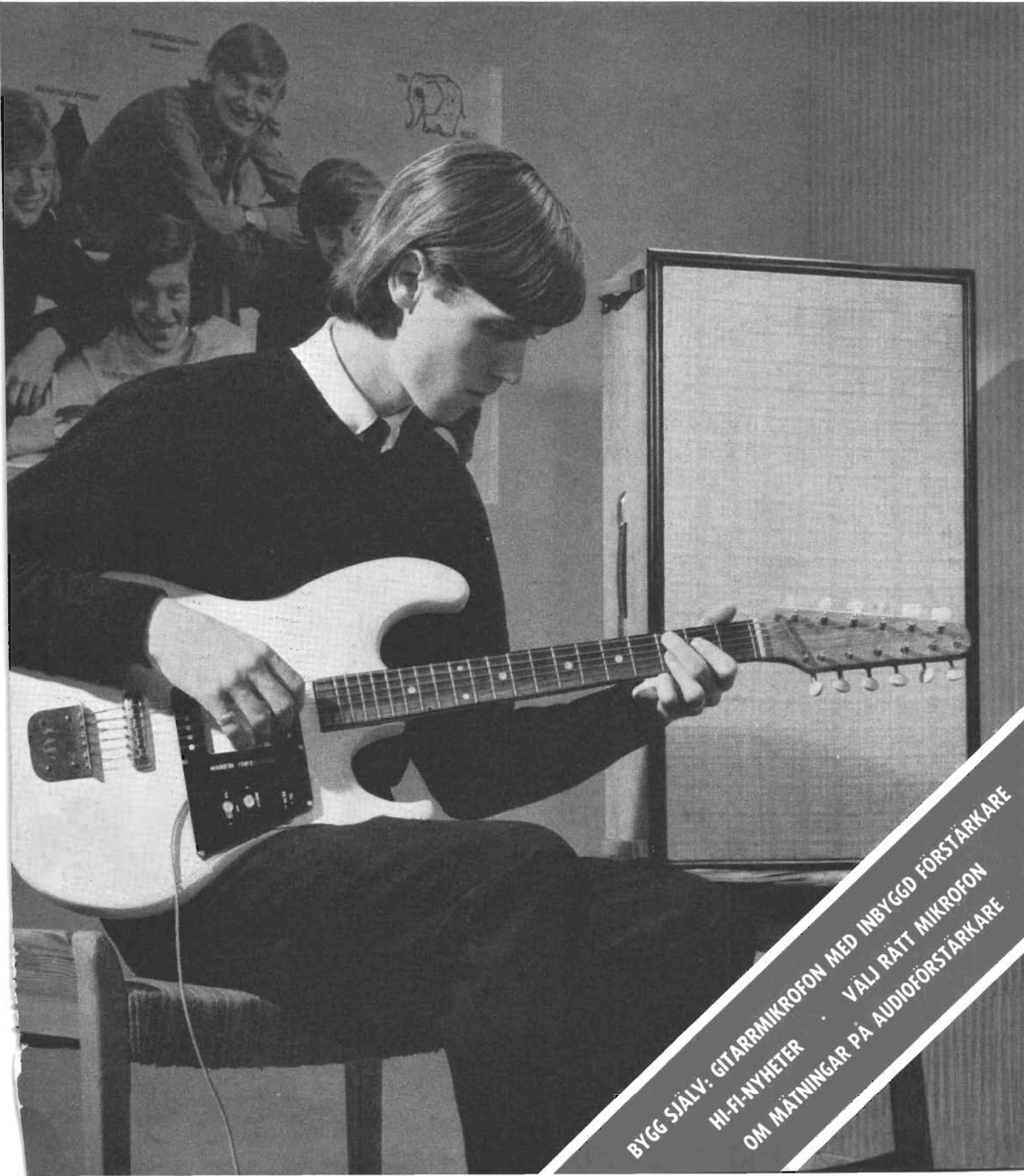


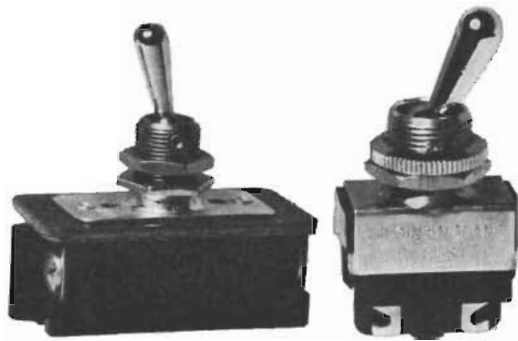
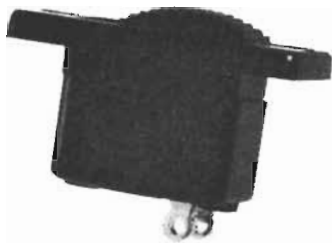
# RADIO & TELEVISION

Nr 11  
NOVEMBER 1965  
PRIS 3: 50  
INKL. OMS

TIDSKRIFT FÖR RADIOTEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK



BYGG SJÄLV: GITARMIKROFON MED INBYGGD FÖRSTÄRKARE  
HI-FI-NYHETER · VÄLJ RÄTT MIKROFON  
OM MÄTNINGAR PÅ AUDIOFÖRSTÄRKARE



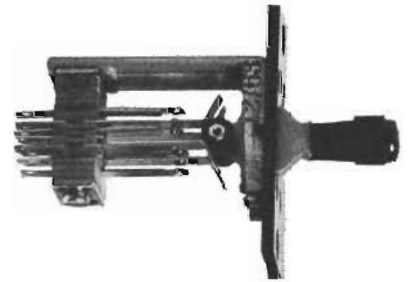
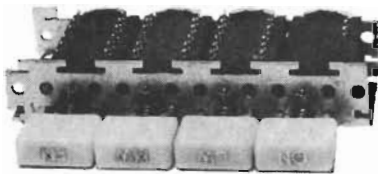
### STRÖMBRYTARE och OMKOPPLARE

fabrikat Bulgin, Marquardt, Alpha, Cutler-Hammer, MEC, och A.B.M.P.



### MIKROSTRÖMBRYTARE

fabrikat Bulgin, Acro och Reflex.



### TRYCK-KNAPPSOMKOPPLARE

fabrikat A.B.M.P.

### KELLOG-OMKOPPLARE

fabrikat DFG.

# UNIVERSAL IMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM

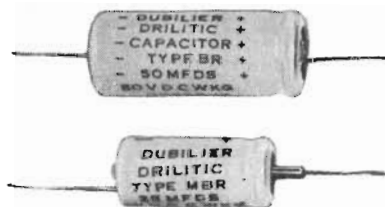
KRONBERGSGATAN 19

TELEFON VÄXEL 520685



### POLSKRUV

fabrikat Ruhstrat, Hirschmann och Philips.  
Från lager: 10—100 amp.  
På beställning: —400 amp.

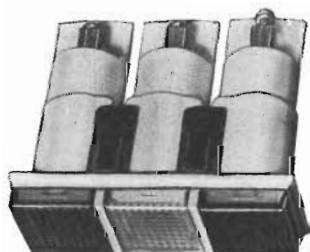


### HÖGTALARE

fabrikat Peerless.  
Högton-, mellanton- och bashögtalare.  
Delningsfilter.  
Högtalaranläggningar:  
»Pabs» monterade,  
»Kit» i byggsats.

### INSPELNINGSBAND

fabrikat Scotch.  
3—7 tums spolar.



### SIGNALLAMPHÅLLARE

fabrikat Bulgin, Rafi, Pistor & Krönert och Jautz.

### ELEKTROLYTKONDENSATORER

Hög- och lågvoltutförande  
fabrikat Dubilier — rörtyp  
fabrikat Philips — bågare och subminiatur  
fabrikat Ohmite — tantalum  
Wire-, Slug- och Foiltype



### SNABBKOPPLINGSLIST

Suprefix fabrikat Wago.  
Utförande i PVC eller bakelit.  
2- eller 12-polig. Delbar.

### SIGNALLAMPOR och GLIMLAMPOR

# RADIO & TELEVISION

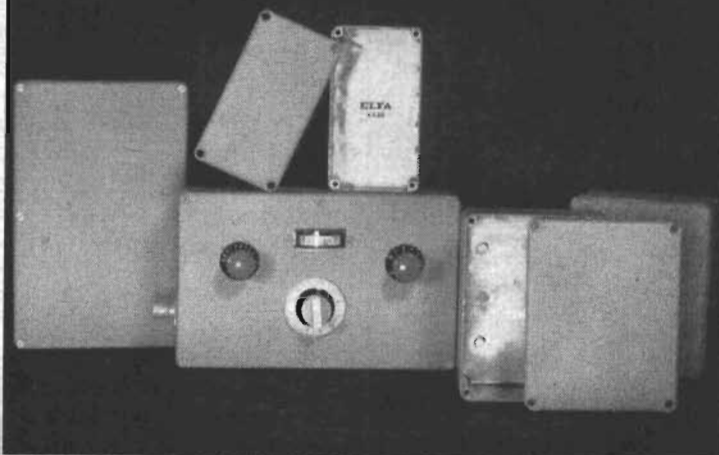
NR 11 • 1965 • ÅRG. 37

## INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
Problemspalten .....	6
DX-spalten .....	8
Rymdradionytt .....	18
Liten TV-synkgenerator .....	22
Kommunikationsradio med enbart halvledarkomponenter .....	24
Solfläcksprognos .....	24
Radioprognos för november 1965 ....	26
<b>LEDARE:</b>	
Varudeklarerad ljudåtergivning .....	43
<b>AKTUELLT:</b>	
Hi-fi-nyheter på svenska marknaden ..	44
<b>AUDIOTEKNIK:</b>	
Om mätningar på audioförstärkare ....	49
LP-skivan ger inte hi-fi-kvalitet .....	52
Välj rätt mikrofon .....	54
Av THORE RÖSNES	
Bra att veta om mikrofoner .....	57
Mikrofoner på svenska marknaden ..	60
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Gitarmikrofon med inbyggd förförstärkare .....	68
Av WILGOT ÅHS	
EBaB:s P1-, P2-, P3-tillsats nu med apparatlåda .....	73
Ny Thomas-orgel i byggsats från Heath Co. ....	74
Komponentkrönikan .....	66
Av RAGNAR FORSHUFVUD	
Elektroniknytt i korthet .....	74
Nya komponenter .....	76
SEK-förslag till ordlista för tryckta kretsar .....	78
Boknytt .....	88
Praktiska vinkar .....	108
Utställningar och konferenser .....	110
Kataloger och broschyrer .....	112
Rättelse .....	114
Till sist .....	A 11

Beställning av särtryck på artiklar i denna tidskrift måste vara redaktionen tillhanda senast 10 dagar efter tidskriftens publicering.

# NYHET!



## ELFA

### instrumentboxar

Vår serie instrumentboxar är användbar för inbyggnad och avskärmning av radio- och kontrollenheter med tryckknappssystem och en mängd andra förekommande behov.

Nedanstående instrumentboxar lagerföres i vår egen tillverkning.

- K 430** dim. 111,3x60,5x30 mm utv. mått  
107,9x57,3x25,16 mm inv. mått  
Pris kr. 7:50 netto
- K 431** 119,5x93,7x56,2 mm utv. mått  
116,7x90,8x50,6 mm inv. mått  
Pris kr. 9:– netto
- K 432** 187 x118,5x57,2 mm utv. mått  
184,5x115,4x50,9 mm inv. mått  
Pris kr. 14:50 netto

ELFA instrumentboxar är pressgjutna av zinkmetallegeringen ZAMAK 3, och levereras med tättslutande lock fastsatt med M4-skruv.

Begär specialpris vid produktionskvantiteter.

OBS! Vi har flyttat "Varuhuset för elektronikkomponenter" till ny adress. Se nedan.

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280



för 25 år sedan

gram, som man kan sammanställa efter egen önskan och avlyssna utan de vanliga avbrotten för skivväxling och nålbyte... Redan nu kan sägas, att... de millontals europeiska grammofonvänner, som finnas, snart icke kunna tänkas undvara en automatisk skivväxlare som denna.»

Under rubriken »Moderna mottagare» beskrevs av ing. J C Stannow, Agas radio-nyheter säsongen 1940—41. I inledningen till denna artikel står bl.a.:

»Som bekant har icke radioindustrien under de senaste åren kunnat uppvisa några revolutionerande nyheter, och om AGA-apparaterna för denna säsong kan man

i stort sett säga detsamma. Däremot ha vissa detaljer betydligt förbättrats, och i apparaterna ingående elektriska principer och mekaniska utföringsformer ha underkastats en modernisering, som för köparen äro tydligt märkbara vid en jämförelse med tidigare apparater. Det har trots kriget och därav följande oerhörda svårigheter med framskaffande av material lyckats oss att få fram en helt ny serie av apparater. På grund av den kritiska leveranssituationen beträffande många detaljer ha vi tvungits att på flera ställen i apparaterna vidtaga fabriktionsändringar för användning av inhemskt material i största möjliga utsträckning, vilket ju även i arbets- och valutahänseende för närvarande är önskvärt.»

Bygg själv-beskrivningen för månaden avsåg en »allströmvåa», en lättbyggd mottagare bestående av en detektor + LF-steg, utrustad med 50 mA allströmsrör, uteffekt 4 W.

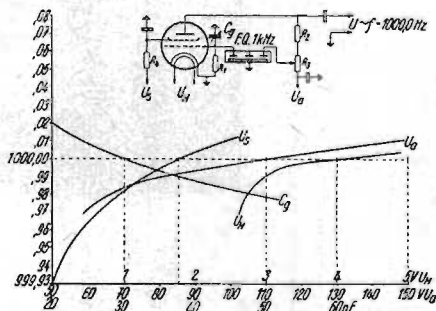
Under rubriken »Radioteknisk Revy» omnämndes ett nytt tonfrekvent styr- och filterkristallelement med en uppbyggnad som för tanken till våra dagars keramiska filterelement, se fig. 1.

Slutligen kan nämnas att i Stockholms Radioklubb hade civilingenjör Arne Sundquist vid Standard Radiofabrik berättat om »Radiohöjdmätaren, ett nytt instrument i flygets tjänst».

#### Ur PR nr 11/40

POPULÄR RADIO nr 11/40, som endast omfattade 20 sidor, innehöll bl.a. en artikel om Luxors nya skivväxlare. »Med denna apparat, som konstruerats för automatisk växling av tio 25 cm skivor i följd, synes skivväxlingsproblemet ha lösts på ett genialiskt sätt», står det i artikeln. Den hade — som omnämndes i »För 25 år sedan» i nr 9 — gjort sensation bland såväl allmänhet som fackmän på sista Leipzig-mässan. Den tyska tidningen »Das Rundfunk-Gerät» skrev om den nya Luxor-skivväxlaren bl.a.:

»Att äga en dylik automatisk grammofon och att se den i arbete har något fascinerande över sig. Fullständigt automatiskt spelar den ett 40 minuter långt musikpro-



Kopplingsschema för kristallstyrd tonfrekvensgenerator med endast ohmska motstånd och en tonfrekvent filterkristall. (Ur PR nr 11/40.)



AKAI

med Cross-Field magnetisering

## MODELL M-8

### 1/4-spår stereo

<b>Bandhastigheter:</b>	4,75, 9,5, 19 och 38 cm/sek
<b>Spolstorlek:</b>	Upp till 7"
<b>Frekvenskaraktäristik:</b>	Vid 4,75 cm/sek 40—10000 Hz ± 4 dB Vid 9,5 cm/sek 40—18000 Hz ± 3 dB Vid 19 cm/sek 40—21000 Hz ± 3 dB Mikrofon 1,5 mV över 500 Kohm Linje 500 mV över 1 Mohm
<b>Ingångar:</b>	Linje 0,8 V över 10 Kohm vid 1000 Hz Högtalare 6 watt/kanal, 8 ohm max 2 % vid 1000 Hz, 0 VU
<b>Utgångar:</b>	
<b>Distorsion:</b>	> 40 dB
<b>Signal/brusförhållande:</b>	Vid 4,75 cm/sek < 0,35 % Vid 9,5 cm/sek < 0,25 % Vid 19 cm/sek < 0,15 %
<b>Wow och flutter:</b>	> 80 dB vid 1000 Hz, + 3 VU — 53 dB
<b>Kanalseparation:</b>	Dynamiskt balanserad hysteres-synkronmotor med två hastigheter, 3000—1500 varv per minut.
<b>Överhörning:</b>	220 V, 50 Hz, 100 W.
<b>Motor:</b>	51X34X23 cm. Vikt c:a 21 kg.
<b>Nätanslutning:</b>	
<b>Dimensioner:</b>	

**GEORG SYLWANDER**  
LIDINGOVAGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO



**Äntligen en  
permanent  
HI FI  
utställning  
i Stockholm!**

**HI·FI** CENTER  
Upplandsgat. 45

**Välkomna!**



**Demonstration varje dag kl. 10.00–18.00  
av produkter från följande tillverkare:**

**Sonic AB**  
FISHER  
J. B. LANSING  
SHURE  
KOSS  
REK-O-KUT  
LEAK  
SME

**Elfa Radio & Television AB**  
DYNAKIT  
THORÉNS  
REVOX  
WARFEDALE  
KEF

**Sela**  
Mc INTOSH  
ORTOFON  
TELEWATT  
GOODMAN

**Arthur Rydin**  
DYNACORD  
HECO  
BEYER

**Harry Thellmod AB**  
ACOUSTICAL QUAD

**Peerless Svenska AB**  
PEERLESS

**Svenska Högtalarefabriken AB**  
SINUS

**Braun Elektr. Svenska AB**  
BRAUN

**Georg Sylvander AB**  
AKAI  
EBNER  
TRUVOX

**AB Ljutförbättringar**  
ACOUSTIC RESEARCH  
MARANTZ  
GRADO

**HI·FI** CENTER

Upplandsgatan 45, Stockholm Va,  
tel. 08/32 69 77



## problem spalten

### Problem nr 8/65

var formulerat på följande sätt:

Av 10 stycken 1 ohms precisionsmotstånd är det avbrott i ett. Hur skall man med endast en resistansmätning kunna lokalisera det felaktiga motståndet? (Observera att inga hjälpmotstånd är tillättna i mätkretsen.)

Detta var tydligen ett litet svårare problem än vanligt att döma av lösarbrevbunten, som denna gång inte innehöll mer än drygt 10-talet lösningar. Av dessa var inte två lika!

Erik Mattson har en bra lösning med ganska god spridning på resistansvärdena. Han skriver:

»För att med endast en resistansmätning bestämma vilket motstånd det är avbrott i, måste man koppla ihop en krets där två eller flera motstånd inte är direkt serie- eller parallellkopplade. En krets

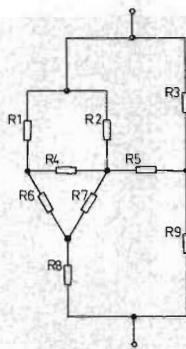


Fig 1

som uppfyller detta är den som visas i fig. 1. I denna koppling ingår ej  $R_{10}$ .  $R_{10}$  kan annars kopplas i serie med ovanstående koppling, man får då resistansen  $\infty$  om det är fel i  $R_{10}$ »

Dipl.-ing. Herbert Elger anger en lik-

Avbrott i motstånd nr	R (ohm)
1	17/15
2	8/7
3	40/29
4	34/35
5	1
6	32/29
7	17/16
8	34/21
9	40/21
10	32/33

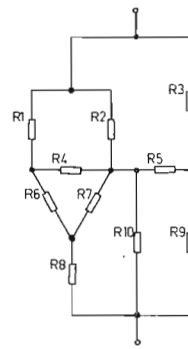


Fig 2

ande lösning se fig. 2 men han har dessutom ytterligare tre på förslag:

a) Man seriekopplar alla motstånd, hur många som helst, och ansluter dem till en tillräckligt hög spänning (nätspänning kan vara tillräcklig) för att få överlag över det defekta motståndets avbrottsställe. Denna råa metod kan förfinas genom att göra detta i ett måttligt vakuum (några tiotals mmHg) så att man får en glimurladdning över det defekta motståndet.

b) Man seriekopplar alla motstånd, sänker ned dem i vanligt ledningsvatten eller annan lämplig elektrolyt och ansluter till lämplig spänning. Genom elektrolys och även genom direkt upphettning av vätskan får man en livlig gasbildning (och ångblåsor) på det de-



## Er nya lödutröstning!

# AGA TRANSOLD M1

Komplett lödutröstning med AGA STRIPPER — den elektriska skaltången för teflonkabel

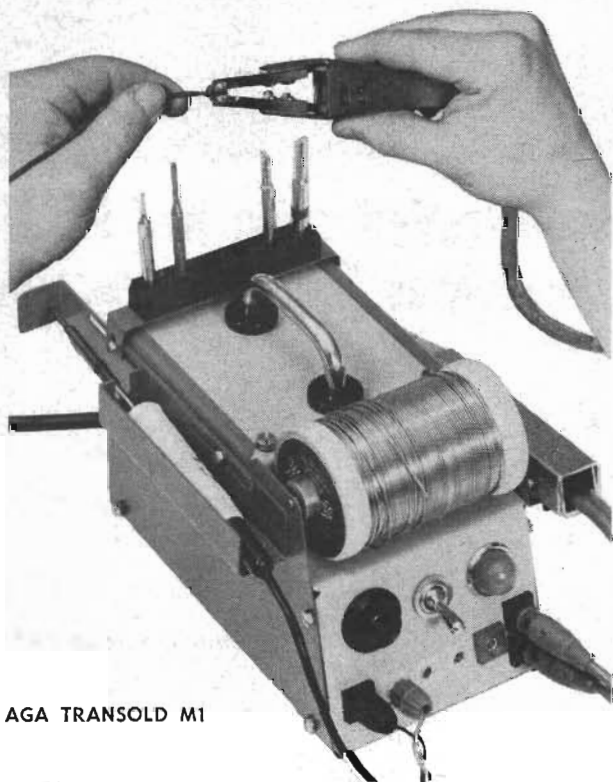
- Överdimensionerad fulltransformator — skild från nätet
- Lågspänningsuttag för moderna, snabba lödpennor
- Effektuttag — 56 VA — för skaltång, märkpenna, motståndslödning m.m.
- Elektrisk skaltång — snabb och effektiv
- Lödpenna med under arbete bytbara spetsar, 1—6 mm
- Praktisk hållare för lödtenn
- Nätströmbrytare, signallampa och säkring i fronten

AGA TRANSOLD är den moderna, snabba och effektiva lödutröstningen för alla elektroniska laboratorier och verkstäder, service- och instrumentarbeten. Ett elektronikverktyg baserat på erfarenheter och behov — konstruerad av elektronikfolk — för elektronikfolk!

AGA, Lidingö konstruerade och tillverkar denna ändamålsenliga lödutröstning — från början avsedd endast för internt bruk. Den blev snabbt outhärlig vid arbeten med halvledare, elektronikkomponenter, kretskort och instrument. Nu kan den även bli Er!

Ring oss! Vi sänder Er ett komplett datablad.

AB NORDQVIST & BERG Snoilskyvägen 8, Stockholm K. Tel. 08/520050



AGA TRANSOLD M1

### DATA:

Nätanslutning 220 V, 50—60 Hz · Lödpenna 6—7—8 V  
12 W, 24 V, 20 W · Skaltång 1,8 V, 26 A · Pris 255 kr. med skaltång och lödtenn men exkl. lödpenna.

NORGE: J. M. Feiring A/S, OSLO, tel. 41 25 04.  
FINLAND: OY Chester AB, HELSINGFORS, tel. 616 44.  
DANMARK: V. H. Prins, GLOSTRUP, tel. 96 88 44.





## LUXOR BANDSPELARE MP 404

prisbillig bandspelare i välkänd Luxor-kvalitet med

- lång speltid - 4-spårsstandard
- indikatoröga med ändamålsenlig placering
- momentanstopp
- kontinuerlig klangfärgskontroll
- inbyggd Luxor Brilljant-högtalare
- uttag för radio, grammofon, högtalare och mikrofon

Mått: bredd 33, djup 25 och höjd 14 cm.

**LUXOR** // **RADIO**

fekta motståndet. Även om motståndet inte är helt defekt utan fortfarande har märkbar resistans, fungerar metoden utan vidare.

Metoderna a) och b) är avsevärt enklare och pålitligare än engångsresistansmätning, som kräver noggranna instrument och mycket förberedelser. Metoderna kan dessutom användas var som helst och av vem som helst. Man behöver bara en spänning och litet luft eller vatten.

c) Så kommer vi till sist till fru Karin Walls smörklicksmetod på s. 10 i RT nr 7—8/65, men i enklare form och utan att fördärva smör i onödan. (Husfäder tycks vara sparsammare än husmödrar.) Man parallellkopplar alla motstånd, ansluter dem till en lämplig strömkälla och lägger dem på en vanlig smörgås. Smöret smälter under alla motstånd utom det defekta.»

Fru Karin Wall — som torde gå till historien som uppfinnare av »Wall-metoden för motståndsprovning» — tycker att det är synd att RT inte har någon mat-spalt. Hon kunde då ha lärt de radiokunniga läsarna hur man kan få fram en »Janssons frestelse» som biprodukt »om man tillsätter strimlad rå potatis och ansjovis vid motståndslaborationer av det slag som RT börjat odla i »Problemspalten».

Annars har fru Wall sedan sist löst loss motstånden från kaffeburken och i stället löst ihop dem till ett trevligt nystan åt katten att leka med. »Han ville också ha någonting att bita i.»

Ett mera praktiskt problem nu när det börjar bli kallare och det gäller att ha fulladdade batterier i bilen har insänts av civiling. *Ernst Blixt*, Askim:

#### Problem nr 11/65

Vid laddning av ett ackumulatorbatteri från ett likspänningsaggregat med låg inre resistans måste ständigt justering göras om någorlunda konstant laddningsström skall erhållas. Föreslå en enkel anordning som eliminerar justeringsarbetet. Förutsättningar: Batteriets spänning då laddningen börjar: 12 V. Batteriets spänning då laddningen avslutas: 16 V. Laddningsström i fall 1:  $4 A \pm 20 \%$ , laddningsström i fall 2:  $1 A \pm 20 \%$ .

Lösningen på detta problem kommer i RT nr 2/66. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:—. Lösningar skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 30 nov. 1965. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO & TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

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



#### KV-DX

Asiatiska radiostationer kan nu höras såväl på dagarna som på nätterna, vilket bevisar att vinterkonditionerna börjat på allvar. Här nedan skall nämnas en del av de stationer, som har god hörbarhet.

*Radio Brunei*, Brunei, kan höras på eftermiddagarna på 4865 kHz fram till stängningstid kl. 15.30. I den portugisiska kolonin Timor ligger *Radio Dili*, som kan avlyssnas under eftermiddagarna på en varierande frekvens mellan 3260 och 3268 kHz.

*Radio Ceylon* har med sin »Commercial Service» i många år varit en populär station genom sina lätta musik- och showprogram. Hörs hela eftermiddagarna på 9667 kHz och nattetid på 15 225 kHz.

Efter att ha brutit sig ur Malaysia-fe-

## NY HELTRANSISTORISERAD X-Y-SKRIVARE

Varian F-80 är en mångsidigt användbar x-y-skrivare med robust uppbyggnad och lätt-skötta kontrollorgan. Denna skrivare lämpar sig särskilt väl för inbyggnad i kontrollpaneler, analytiska instrument etc.

#### F-80 X-Y-SKRIVARE HAR

- vakuumsystem för pappershållning som tillåter registreringspapper i storlekar från 2"×2" till 11"×17".
- tidsvep med manuell och automatisk start och med inställbara marginaler.
- exceptionellt hög ingångsimpedans.

#### Viktigare tekniska data

Mätområden:	14 områden från 0,5 mV/tum till 50 V/tum
Tidsvep:	7 fasta områden från 50 sek./tum till 0,5 sek./tum med automatiskt pennlyft och återgång till noll
Noggrannhet:	0,2 % av fullt skalutslag 3 % på tidsvep
Pennhastighet:	17 tum/sek
Referensspänning:	Zenerdiöd

## FÖR REGISTRERING AV LIKSPÄNNING



— ett företag

i vetenskapens tjänst

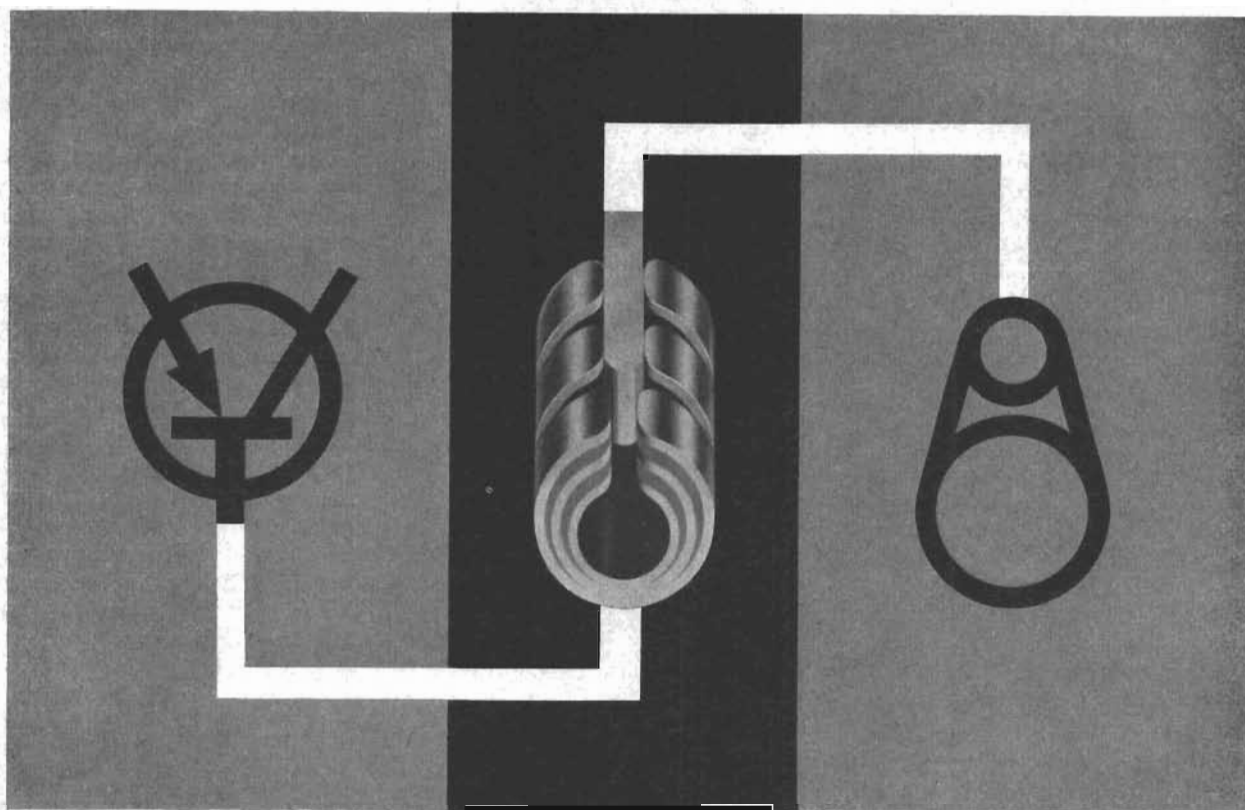
LKB-PRODUKTER AB BOX 76 - STOCKHOLM - BROMMA 1  
TEL: 08 / 98 00 40



Begär datablad INS 1488

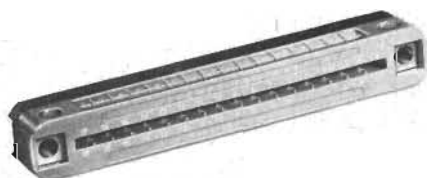


# ANSLUTNING MED TUCHEL-KONTAKT



## GER SÄKERHET GENOM TK-PRINCIPEN

**DET FINNS EN TUCHEL-KONTAKT  
FÖR VARJE ÄNDAMÅL**



**T 2780**

Kontaktlist för tryckta kretskort.

Utförande 17 och 34 polig

Märkström 5 A

Märkspänning 500 V ~ } VDE

Precisionskontaktlist för insticksanvändning  
inom elektronik och impulsteknik.

### TK-PRINCIPEN INNEBÄR

- Många individuella kontaktpunkter
- Högt specifikt kontaktryck
- Självrensande konstruktion
- Lågt, oföränderligt övergångsmotstånd

### OCH GER

- Hög skaksäkerhet
- Hög klimatbeständighet
- Hög driftsäkerhet

KONTAKTA VÅR KOMPONENTAVDELNING FÖR NÄRMARE INFORMATION



**ERIK FERNER**

Box 56 Bromma 1 08/252870

derationen är Singapore åter ett separat »radioland» och *Radio Singapore* kan avlyssnas kl. 13.00 på 5055 kHz.

I Thailand finns en mängd små privata radiostationer. En av de stationer som är hörbara i vårt land är *Thai TV Co Ltd.*, som kan höras vid midnatt på frekvensen 5010 kHz.

Cambodjas officiella radiostation *Radio Cambodia* sänder program på franska mellan 12.30 och 12.50 på 9695 kHz.

*Radio Nepal*, som har överraskat med att sända QSL-brev i år, hör till de mera ovanliga asiatiska stationerna. Brukar höras under eftermiddagarna på 4600 kHz, men har även hörts vid 07-tiden på morgonen i 25-metersbandet på 11 880 kHz.

*Radio Ulan Bator* i Mongoliet som numera är en ganska sällan hörd station, har börjat sända engelska program kl. 15.20—16.20 på 9540 och 11 850 kHz tisdagar, onsdagar, fredagar och lördagar. Stationen svarar ogärna på rapporter, medan däremot insända bandinspelningar brukar besvaras med brev.

Efter en längre tids testsändningar har Maldive Islands radiostation *Mali Sinico Radio* börjat sända regelbundna program på 9650 kHz med början kl. 07.00.

*Deutsche Welles* nya högeffekts relästation i Kigali i Rwanda är nu färdigbyggd och har denna höst börjat med sändning-



Fig 1  
QSL-kort från *Radio Farroupilha* i Brasilien.



Fig 2  
Ett av årets mest överraskande QSL kommer från *Radio Iris* i Ecuador, som inte svarat sedan mitten av 1950-talet.

ar. Det tyska bolaget planerar även två andra relästationer, en i Sydostasien och en på någon av de Karibiska öarna.

En ny regeringsägd radiostation har startats i Surinam. Den öppnades officiellt den 14 augusti under namnet *Stichting Radioomroep Suriname*. Till att börja med sker sändningar på mellanväg med 1 kW effekt, men man räknar med att sända med 50 kW effekt före årsskiftet och att börja med kortvägssändningar i början av 1966.

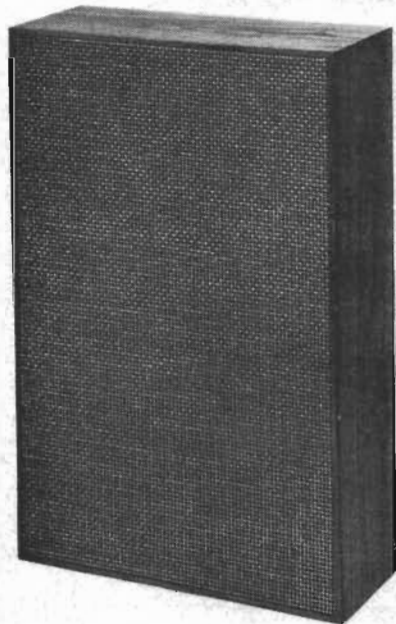
Utanför Englands kuster fortsätter piratradioverksamheten. En ny station som fått namnet *Radio Falcon* skall, om planerna gått i lås, ha börjat sända utanför Skottlands kust den 31 oktober. Det tidigare planerade projektet *Radio Scotland* torde därmed bli inställt. *Radio Manx* på Isle of Man sänder nu på 1295 kHz kl. 08.00—20.00 och nattetid på 1594 kHz. Adressen är *P O Box 22, Douglas, Isle of Man*.

En hel del intressanta QSL i form av QSL-kort, brev och vimplar har konnitet från sommarens hörbara latinamerikanska stationer. Här skall nämnas några av dem: *Radio Nueva America* och *Radio Universo* i Bolivia, *Radio Ayaviri*, *Radio San José* och *Radio Landa* i Peru, *Ondas Canarias* i Ecuador, *Radio Primero de Mayo* i Honduras, *Radio Nacional Tikal* i Guatemala och *Radio Boconó* i Venezuela.

Börge Eriksson

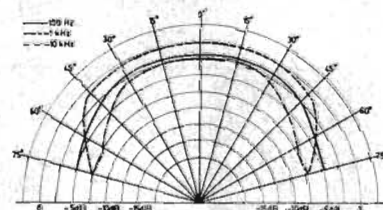
# mp för ljudkvalité i toppklass

## HI-FI HÖGTALARE mp 4



är det självklara valet för den som sätter högklassig ljudkvalité i främsta rummet. Tack vare omsorgsfull dimensionering av lådan och förstklassiga högtalarelement har mp 4 blivit något alldeles speciellt. En av hemligheterna med den utomordentliga ljudkvaliteten är den med specialmembran försedda bashögtalaren. Som framgår av polärtdiagrammet är spridningsförmågan ypperlig. Allt detta plus en tilltalande och möbleringsvänlig formgivning.

TEKNISKA DATA	mp 4
Frekvensomr. (Hz)	45-16 000
Max. belastn. (W)	12
Impedans (ohm)	4-8-16
Dimensioner (cm)	62x41x16,5



mp

INGENJÖRSFIRMA MARTIN PERSSON  
Polhemsgatan 4 Stockholm K Tel 50 55 44

AGENTER  
SVERIGE  
Bay & Co. Svenska AB  
Pirellihuset, Hjorthagen Telefon 637050  
STOCKHOLM 39

FRANKRIKE:  
General Instrument France  
3, Rue Scribe Telefon RIC. 19.29  
PARIS 9e

SPANIEN:  
Productos Pirelli S.A.  
Grupo Electronico  
Apartado 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. S.p.A.,  
Via Fabio Filzi 22, Tel. 62 22  
Milano (Italy)

# VIP\*

## Voltage Impulse Protection Eliminerar problemet med backspänningstoppar.

Kisellikriktare med dubbeldiffunderad yta.

Framström: 2 A. Backspänningar: 200, 400, 600, 800, 1000 V.

Hermetiskt slutet metallhölje.

Självskyddad mot transienta spänningar upp till 5000 V, tål  
effekttoppar på upp till 1 kW i spärriktningen.

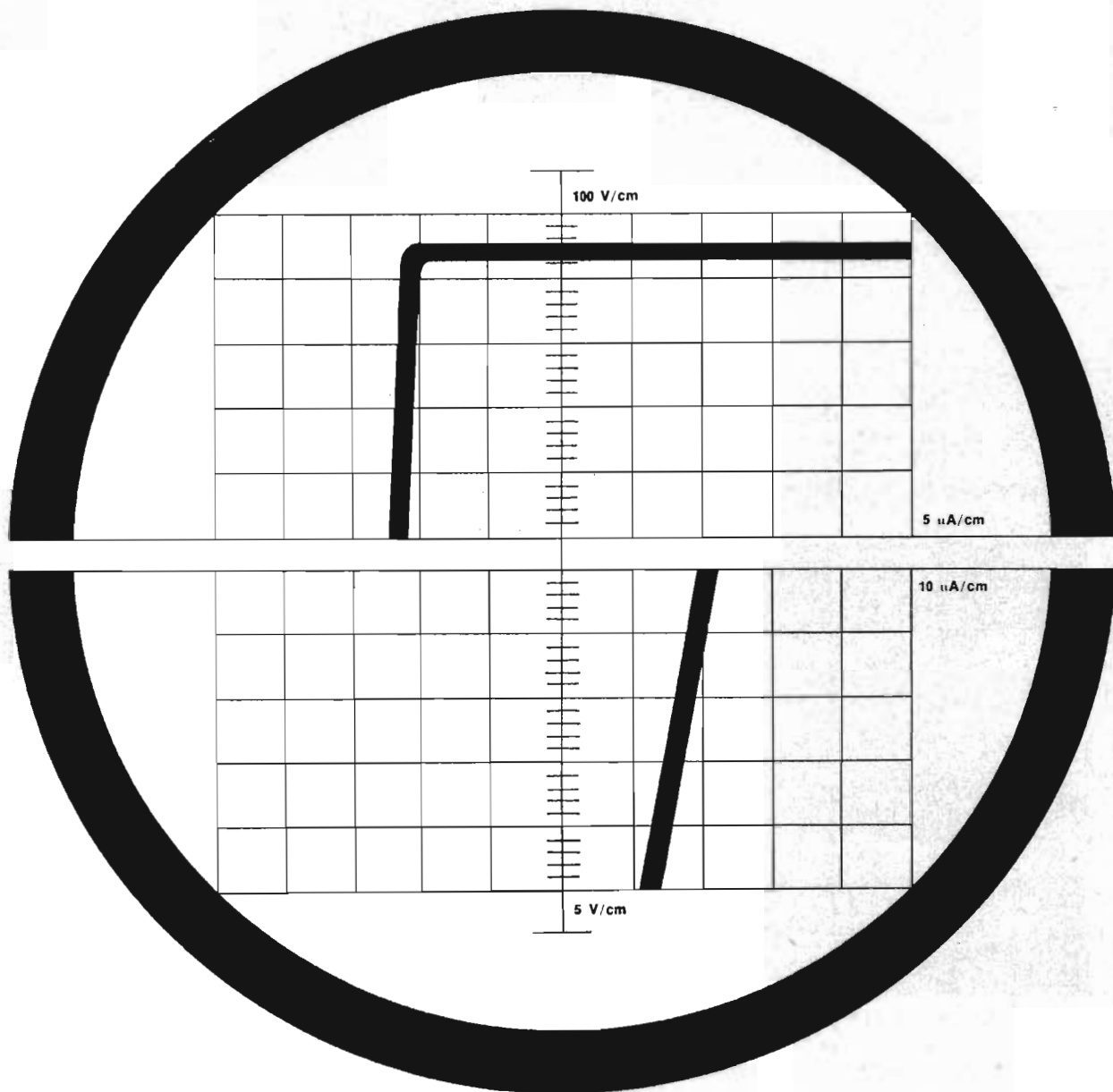
Behovet av skyddsanordningar bortfaller vid tillverkning av  
nätaggregat.

Stränga långtidsprovningar garanterar hög tillförlitlighetsgrad.

Mycket låg dynamisk impedans i lavinområdet: mellan 5 och  
50  $\mu$ A,  $\Delta$ BV = 3 V.



PIRELLI APPLICAZIONI ELETTRICHE



TV-DX

Fil. stud. *Christer Brimalm* rapporterar goda TV-DX-resultat, dels från Linköping, dels från Stjärntorp, några mil nordväst om Linköping. Antennen har varit en 3-elements Yagi för k. 2 och en för k. 3, båda hemmagjorda av bandkabel och au-bringade inomhus på vinden.

I nedanstående tabell ges en sammanfattning av observationerna under sommaren.

► 14

	Datum	Västyski.	Sovjet	Schweiz	Italien	Spanien	Tjeckoslovak.
Juni	19	x	x				
	24	x	x				
Juli	4	x		x	x	x	
	7	x		x		x	
	10					x	
	22	x		x			
	23		x				
	26		x		x		
Aug.	13	x		x	x		
	13	x		x			x

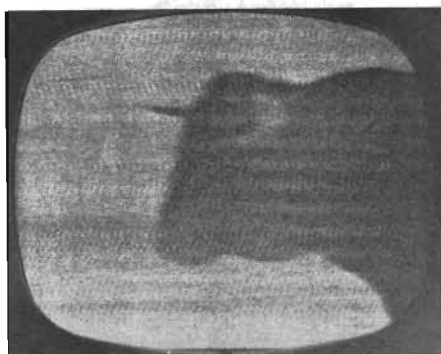


Fig 1  
Spansk programbild på k. 4 den 10/7, kl. 18.15. Foto: Christer Brimalm, Linköping.

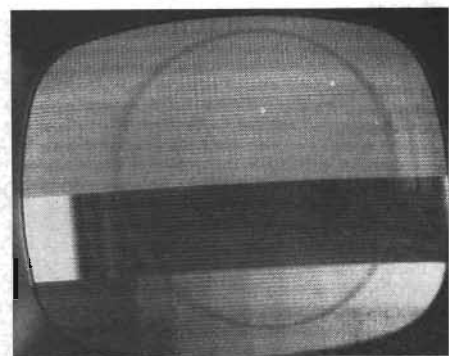


Fig 2  
Oidentifierad testbild på k. 2 den 22/7, kl. 11.45. Foto: Christer Brimalm.

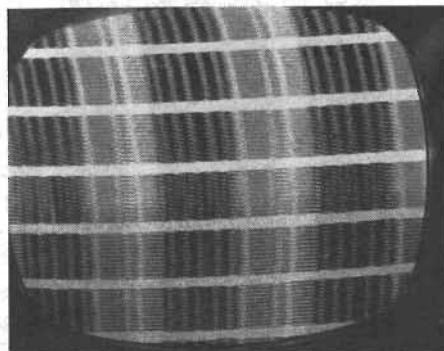


Fig 3  
Vad föreställer denna TV-DX-bild? Mottagen på k. 4 den 22/7, kl. 11.50. Foto: Christer Brimalm.



Fig 4  
Elektronisk testbild från Studio Zagreb, Jugoslavien, mottagen på k. 3 den 22/5. Foto: Stig Berglund, Falun.



## Nu är den här – Siemens Schaltungen mit Halbleiterbauelementen band 2



Siemens välkända och mycket omtyckta halvledarhandbok Schaltungen mit Halbleiterbauelementen har nu utkommit i ytterligare ett band. Band 2, som omfattar 282 sidor, ger i ingressen en kort översikt av planartransistorer och NTC-motstånd. I fortsättningen redovisas de intressantaste av de kopplingar, som under de tre sista åren utvecklats i Siemens laboratorier. Framställningen åtföljes av kopplings- och beräkningsanvisningar, förklarande text samt 184 diagram och kopplingscheman. Tillsammans med band 1, som sedan en tid föreligger i nyreviderad upplaga, betyder det ca 600 sidor komprimerat vetande om halvledare – ett ovärderligt uppslagsverk för alla som arbetar med denna teknik. Böckerna kostar 19 kronor per band inkl. oms. och kan köpas direkt från Svenska Deltron AB genom insättning av beloppet på postgirokonto 601242.

Swd 2-140b



**SVENSKA DELTRON AB**

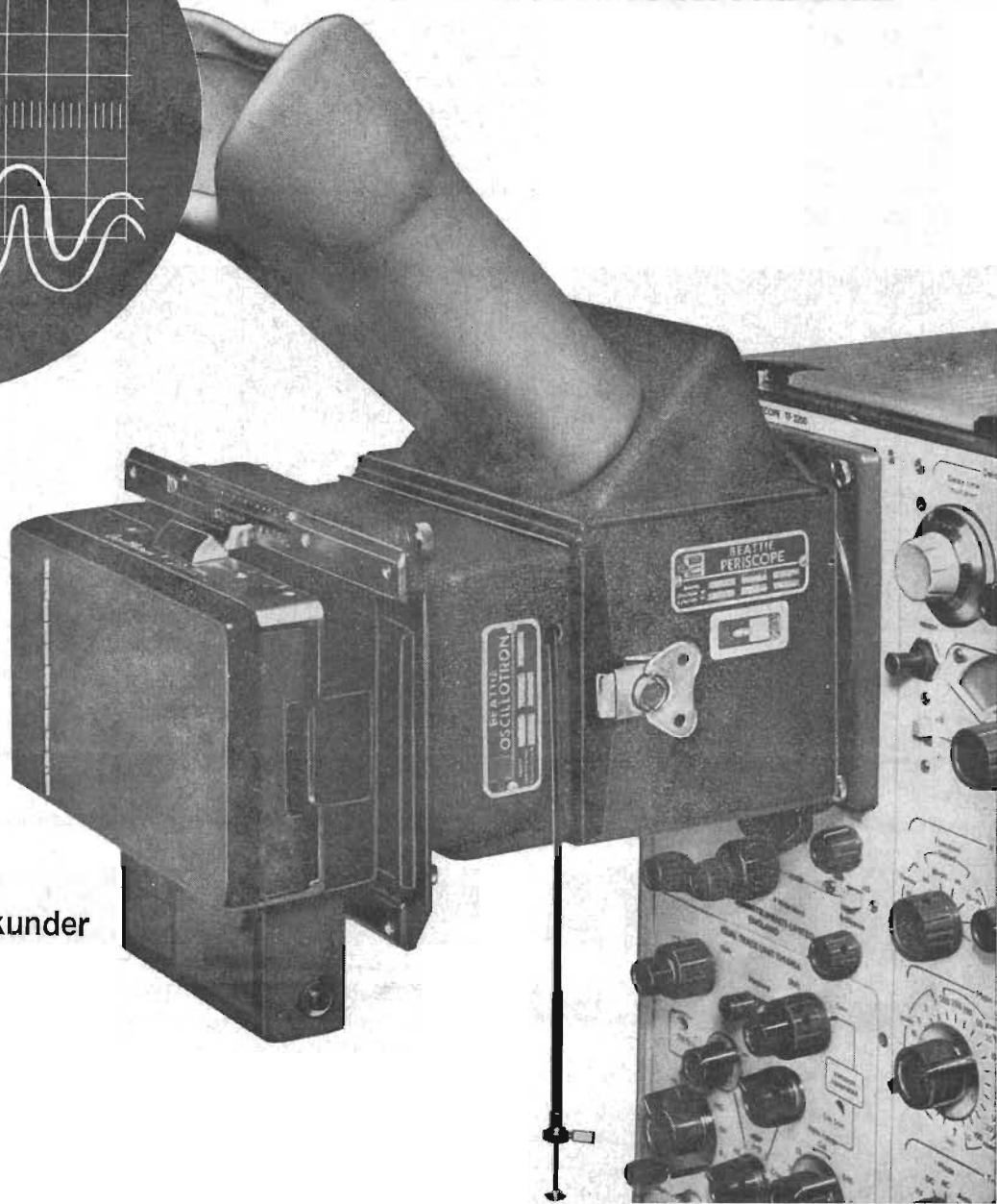
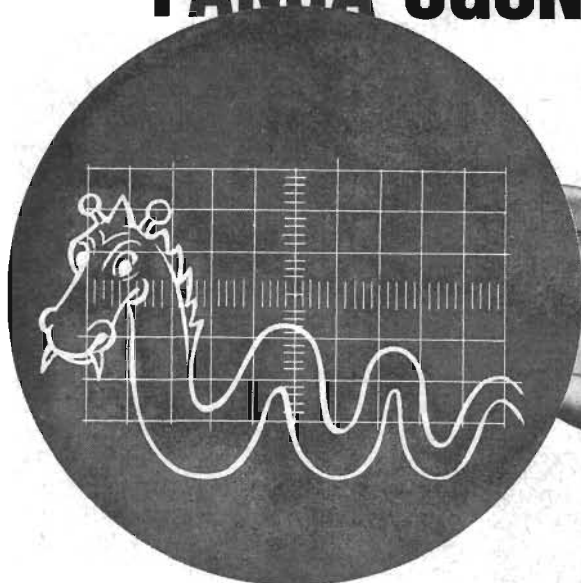
Fack, Spånga 2. Ordertel. 08/36 69 57, 36 69 78.  
Butik: Valhallavägen 67, Stockholm O. Tel. 34 57 05.

# FÅNGA ÖGONBLICKETS FENOMEN MED



## -BEATTIE-COLEMAN

### OSCILLOSKOPKAMEROR



En färdig bild på 10 sekunder

Det amerikanska företaget Beattie-Coleman Inc., California, som sålt flera oscilloskopkameror världen runt än någon annan tillverkare, har nu inlett samarbete med AVO Ltd. i London.

ABC-kamerorna håller en mycket hög standard och tillverkas i ett flertal typer. Det finns sålunda en ABC-kamera för praktiskt taget varje ändamål och med hjälp av adaptors kan kamerorna användas till alla på marknaden förekommande oscilloskop.

*En färdig bild på 10 sekunder*

ger Er ABC-kameran med valfri kassett för Polaroid pack- eller rullfilm. Kamera modell MII 565 fotograferar ultrasnabba nanosekund-förlopp. Denna typ har ett objekt/bild förhållande av 1:1 med ett 86 mm 1,2 Navitar objektiv. Detta objektiv som är exklusivt för ABC ger med den snabbaste Polaroidfilmen registreringshastigheter som aldrig förut kunnat uppnås med en standardutrustning.

ABC-kameran kan även med hjälp av en enkel försättslins användas för dokumentfotografering etc. och det är möjligt att infotografera data på varje bild.

# SRA

Begär fullständiga data om ABC-kamerorna från

## SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack Stockholm 12 • Alströmergatan 14, tel 22 31 40 • Filialer i Göteborg, Malmö, Sundsvall och Kumla.

Bästa TV-DX-dagarna var den 4/7 och 7/7. Särskilt den 4/7 var gynnsam. Den 10/7 kunde Spanien avnjutas mycket bra mellan kl. 18.00 och 18.35 med tjurfäkting och reklam.

Stig Berglund i Falun rapporterar utomordentligt god DX-mottagning under maj. Från den 8 maj till månads slut har TV-sändare gått in dagligen. Särskilt

franska TV-sändare har gått in med god fältstyrka på k. 2 och även franska, jugoslaviska och portugisiska sändare. BBC-sändare har kommit in på lågkanal men ofta med stark fading; Norge och Finland har brutit igenom på k. 2, dock endast med testbild. Juni månad var däremot ostabil. Bra DX-mottagning noterades den 8, 9, 14, 17, 18, 27 och 28/6.

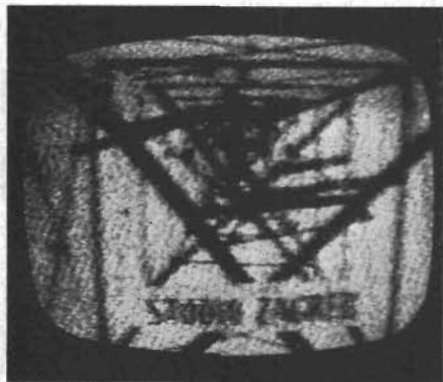


Fig 5  
TV-DX-bild från jugoslavisk TV-sändare på k. 4 den 14/6. Foto: Stig Berglund, Falun.



Fig 6  
TV-DX-bild från fransk 815-linjersändare den 27/6, kl. 12.30. Foto: Stig Berglund, Falun.

## Rapporter till latinamerikanska stationer

Den sydamerikanska kontinentens radiostationer blir ett allt mera populärt område för kortvågslyssnarna. Massor av latinamerikanska stationer kan höras varje sommarhalvår, men inte ens hälften av dessa sänder QSL som svar på rapporter. De flesta av dessa stationer är nämligen endast till för lokala sändningar och har inget intresse av internationella lyssnare.

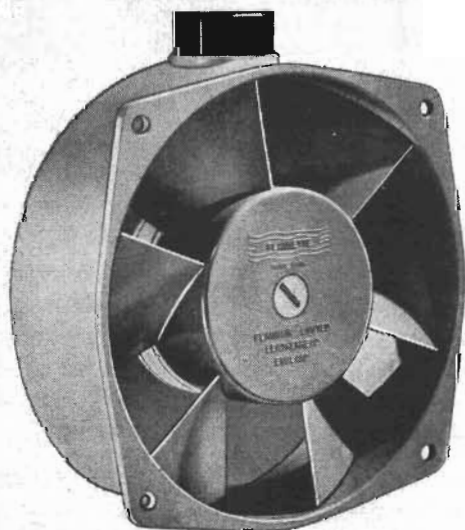
Den danska tidskriften »Kortbølgenyt» publicerade för en tid sedan en artikel som redogör för vad rapporter till sydamerikanska stationer skall innehålla. Artikeln är skriven av den brasilianske radiomannen *Giacomo Perolo*, som tidigare varit »Shortwave Manager» på stationen *Baurú Radio Clube*. I artikeln klargörs i åtta punkter de viktigaste detaljerna för en rapport, vilka återges i det följande.

1) Skriv alltid rapporten på det språk som användes i det land där stationen är belägen. Det är bättre att skriva rapporten på dålig spanska eller portugisiska än på perfekt engelska. Ett språk som även kan användas framför engelskan är tyska. Till Brasilien, där huvudspråket är portugisiska, är det bättre att skriva på spanska än på engelska.

▶ 16

# 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.

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

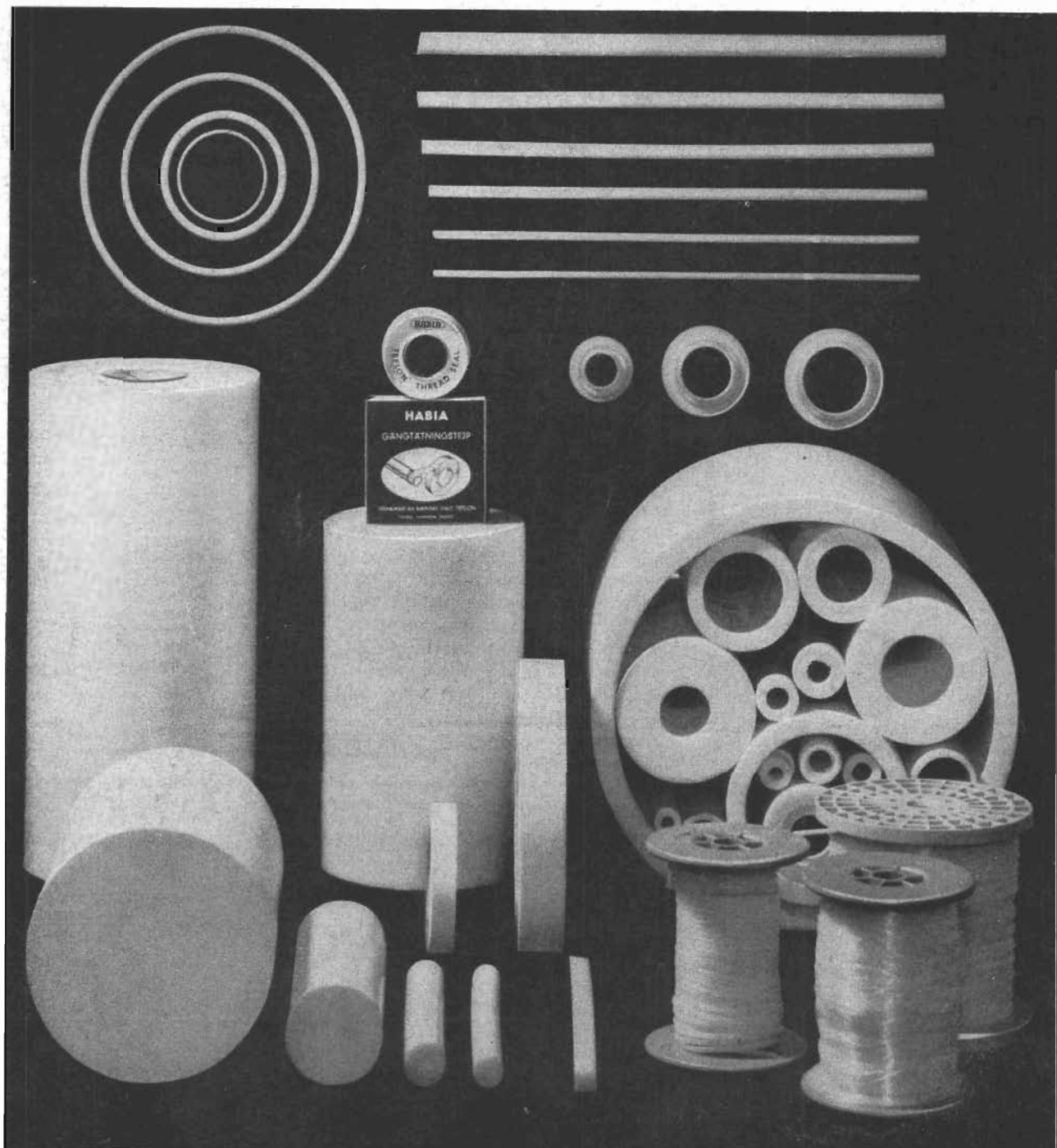


★ INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON / ★

TULEGATAN 17

STOCKHOLM Va

TEL. vx 24 12 50



## 900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

För snabb leverans har vi mer än 900 standarddimensioner i lager — t.ex. plattor, stav, tjock- och tunnväggiga rör, folie, elektrisk kopplingstråd, gängtätningstejp, glasfiber-väv, högtrycksslangar m.m.

**Beställningsartiklar** Kan Er produkt göras ännu bättre i TEFLON? Våra ingenjörer hjälper Er gärna med planeringen av detaljer i detta material. Erfarenhet, kapacitet och mångsidighet garanterar att Ni får högklassiga produkter.

**HABIA** kommanditbolag  
BRANTSHAMMAR □ KNIIVSTA □ TEL. 018/810 00

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®

2) Tänk på vilket syfte en rapport har. En rapport är till för att informera en avlägsen station om att deras signaler varit hörbara och inte — som många stationsägare anser — ett tiggeri av en vimpel eller QSL.

3) Ange alltid i rapporten stationens lokala sändningstid, ange alltså inte tiden i GMT, EST e.d., då dessa tidangivelser ofta är främmande för stationspersonalen. Förvandlingstabeller för olika klockslag bör användas. Dessutom bör man tänka på att de flesta latinamerikanska länder tillämpar sommartid under en stor del av året.

4) Använd SINPO-koden eller motsvarande koder vid uppgifter om mottagningskvaliteten, men bifoga samtidigt en förklaring till kodens användande och syfte.

5) Beskriv mottagarutrustningen, apparattyp, rörbestyckning, antenner och övriga tekniska hjälpmedel.

6) Rekommendera alltid rapporter och andra försändelser, när postförhållandena i dessa länder är synnerligen opålitliga. Dessutom brukar adresserna vara ofullständiga, särskilt till nya stationer.

7) Många små radiostationer har inte råd

att besvara lyssnarrapporter. Bifoga därför svarskuvert frankerade med det aktuella landets egna frimärken. Dessa frimärken kan köpas i frimärksbutiker och filatelistfirmor. Som exempel kan nämnas att normal flygpostbefordran kostar 1,20 bolivianos från Bolivia, 2,5 soles från Peru, 2,20 sucres från Ecuador. Uppgifter om de olika ländernas postavgifter kan anskaffas från respektive länders huvudpostkontor, där även frimärkena kan köpas. Internationella svarsakuponger (IRC) bör inte bifogas, enär man i dessa länder inte alltid vet hur sådana skall användas.

8) Försök att göra rapporterna så detaljerade som möjligt. De viktigaste punkterna i programmen är namnen på de varor som det reklameras för. Det är denna reklamstationerna lever av och oftast bokföres endast reklaminslagen i stationernas loggböcker. Musikprogrammen bokföres sällan, varför rapporter, där enbart musikstycken är noterade, inte kan kontrolleras av stationen. Stationsanropen i sin helhet, lokala tidsannonseringar och programtitlarna är också av största vikt. De flesta stationer önskar inspelade rapporter. Därvid måste man komma ihåg att alltid använda hastigheten 19 cm/s, vilken är standard för radiostationer över hela världen.

(BE)

**Piratradionytt**

En ny engelsk piratradiostation är *King Radio* som sänder från ett gammalt arméfort på kusten vid Horne Bay nära Kent. Stationen sänder dagligen kl. 07.00—19.00 på 1268 kHz och har adressen *Oxford House, Folkestone, Kent, England*. Det ryktas att denna station är den gamla *Radio Invicta*, vilken lär ha köpts av Irish-Beatgruppen »The Bachelors».

*Rade* är namnet på en annan ny engelsk piratstation som sänder varierande på 288 och 294 meter mellanväg kl. 08.00—02.00. Har även planer på att starta Englands första pirat-TV-station.

Ägaren till den engelska piratradiostationen *Radio City* planerar att starta en ny station som skall sända från ett gammalt fartyg nära Lunday Islands i Bristolkanalen.

(BE)

**Rekvirera gärna**

**annons-prislista**

**från Radio och Television,**

**Stockholm 21**

**Konstruerar Ni nya batteri-drivna apparater**





står HELLESENS TEKNISKA SERVICE till Eder disposition med råd och vägledning vid valet av den rätta batterityp och storlek, så att Ni får den bästa möjliga och mest ekonomiska strömkälla till Edra nya konstruktioner. HELLESENS har mer än 75 års erfarenhet på det batteritekniska området, och vårt fabriktionsprogram omfattar 150 olika batterityper med spänning från 1,5 volt till 300 volt. Av batterierna på 1,5 volt finns 30 olika typer varierande i vikt från 7 gram till 3750 gram. Ring eller skriv till HELLESENS TEKNISKA SERVICE, så hjälper vi Eder med lösningen av alla batteritekniska problem. Vi sänder också gärna våra kataloger och liknande vägledande broschyrmaterial till hjälp i Edert konstruktionsarbete.

LEVERANTÖR TILL DET KUNGL. DANSKA HOV

A/S HELLESENS  
Aldersrogade 6 Köpenhamn Ø  
Telefon. Ryvang 8301

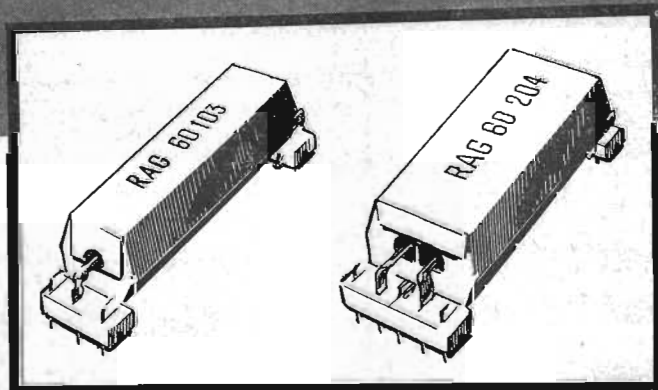
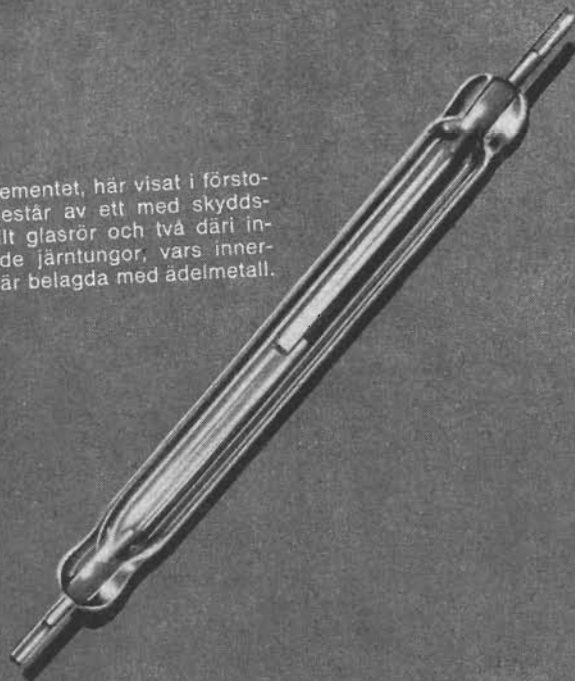


HELLESENS batterier användes bl. a. inom följande områden:

 RADIO	 FILMKAMEROR	 RADIOTELEFONI
 LYKTOR	 TELEFON	 HÖRAPPARATER
 FOTOBLIXT	 RINGLEDNINGS APPARATER	 RAKAPPARATER
 TELEGRAFI	 RÄDDNINGSMATERIAL	 MÄTAPPARATER



Tungelementet, här visat i förstoring, består av ett med skyddsgas fyllt glasrör och två däri in-kapslade järntungor, vars inner-ändar är belagda med ädelmetall.



# LM Ericssons TUNGRELÄ

## för säkrare och tio gånger snabbare funktion

Tungreläets kontaktorgan består av ett eller flera tungelement. En omgivande spole bildar det magnetfält som erfordras för kontaktornas påverkan. Kontakttungorna ingår i järnkretsen och påverkas **direkt** av magnetfältet vilket resulterar i snabbare, säkrare reläfunktioner än för konventio-

nella reläer. Tillslags- och frånslagstider är av storleksordningen 1 ms – tungreläet är med andra ord ca 10 gånger snabbare. Reläkontaktens livslängd beräknas till flera hundra miljoner arbetsoperationer. Tungreläet tillverkas i två utföranden – med ett resp. två tungelement,

och finns i olika varianter. Ett tjugotal varianter lagerföras. De små dimensionerna betyder ringa platsbehov och låg vikt.

Tungelementet levereras även separat för t.ex. beröringslös påverkan med permanentmagnet.



**LM ERICSSON  
TELEMATERIEL AB**

STOCKHOLM: Kungsgatan 33, tel. 08/22 31 00  
GÖTEBORG: Fröklöversg. 7, V. Frölunda, tel. 031/45 05 00  
MALMÖ: Stora Nygatan 29, tel. 040/711 60  
SUNDSVALL: Rådhusg. 1, tel. 060/15 59 90  
ÖREBRO: Osmundsgatan 5, tel. 019/12 42 60



### Bästa TV-bilden från Mars

I RT nr 10<sup>1</sup> visades de första av de 21 TV-bilder som rymdsonden Mariner 4 tog

<sup>1</sup> Se *Mars i närbild*. RADIO & TELEVISION 1965, nr 10, s. 16.



av planeten Mars. Det var emellertid svårt att urskilja några detaljer i de allra första bilderna, varför här visas en bild där detaljerna framträder tydligare. Se fig. 1. Som synes påminner Mars' yta ganska mycket om månens, även om det tycks vara något glesare mellan kratrarna på Mars. I fig. 2 visas vilka delar av Mars som täcks

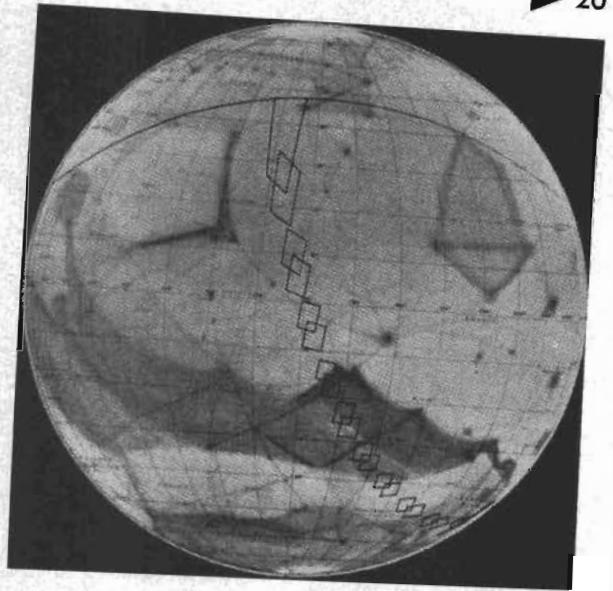
av de 21 bilder som togs med hjälp av TV-kamerautrustningen i Mariner 4. Den TV-kamera som användes var utrustad med ett objektiv med 30 cm brännvidd och den i kameran använda vidikonen gav en upplösning av 40 000 punkter per bild.

Fig 1

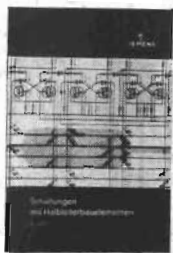
På denna bild, som är den elfte i raden av de 21 bilder, som togs med hjälp av Mariner 4:s TV-utrustning, kan man tydligt urskilja flera kraterbildningar liknande dem man kan se på månens yta.

Fig 2

De på kartan över Mars inritade fyrkanterna visar vilka delar av planetens yta som kom med på de 21 bilder som togs med Mariner 4.

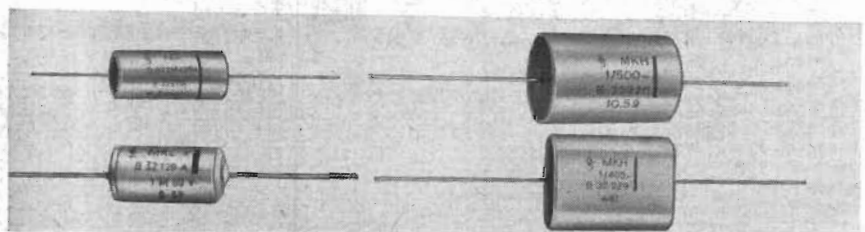


## 300 sidor halvledarteknik



**Siemens handbok "Schaltungen mit Halbleiterbauelementen"**, som nu föreligger i en nyreviderad upplaga på över 300 sidor, är ett ovärderligt uppslagsverk för alla som arbetar med halvledare. Den innehåller kopplings-exempel från alla områden av halvledartekniken, och till varje exempel finns beräkningsanvisningar och förklarande text, så att Ni själv kan anpassa kopplingarna till likartade uppgifter. Boken kostar 17 kronor, och Ni kan köpa den direkt från Svenska Deltron AB genom att sätta in beloppet på postgirokonto 60 12 42.

## Professionella kondensatorer



I Siemens professionella kondensatorprogram ingår ett flertal typer som upptagits i FTT.

**Siemens MKL-kondensatorer B32120.** Metalliserade lackfilmskondensatorer med hög specifik kapacitans i tropikutförande. B32120 är upptagen i FTT, miljöklass 40/85/56. Denna typ kommer successivt under 1965 att ingå i lagerhållningen.

**Siemens FKH-kondensatorer B32210.** Metallfoliepolyesterkondensatorer med isolerat skyddshölje av aluminium. B32210 är upptagen i FTT, miljöklass 55/125/56. Lagerföres för omgående leverans.

**Siemens MKH-kondensatorer B32220.** Metalliserade polyesterkondensatorer i cylindriskt utförande med skyddshölje av isolerad

aluminium. B32220 är upptagen i FTT, miljöklass 55/85/56. Lagerföres för omgående leverans.

**Siemens MKH-kondensatorer B32229.** Metalliserade polyesterkondensatorer i flatovalt utförande med skyddshölje av isolerad aluminium. B32229 är upptagen i FTT, miljöklass 55/85/56. Lagerföres för omgående leverans.

**Även följande professionella Siemens-kondensatorer är upptagna i FTT:**

Metalliserade papperskondensatorer B25210-A och B25340-A i miljöklass 55/85/56.

Styroflexkondensatorer B31140-J... B31143-J i miljöklass 55/70/56.

Elektrolytkondensatorer B41951 6 V- och 15 V- i miljöklass 25/55/56, d:o 35 V- i miljöklass 25/70/56.

Elektrolytkondensator B43691 i miljöklass 25/70/56.

Datablad på samtliga FTT-upptagna kondensatorer översändes på begäran.



**SVENSKA DELTRON AB**

Valhallavägen 67 • Stockholm ☉ • Tel. 34 57 05, 31 01 53



# BRUSGENERATORER

rationaliserar mättekniken

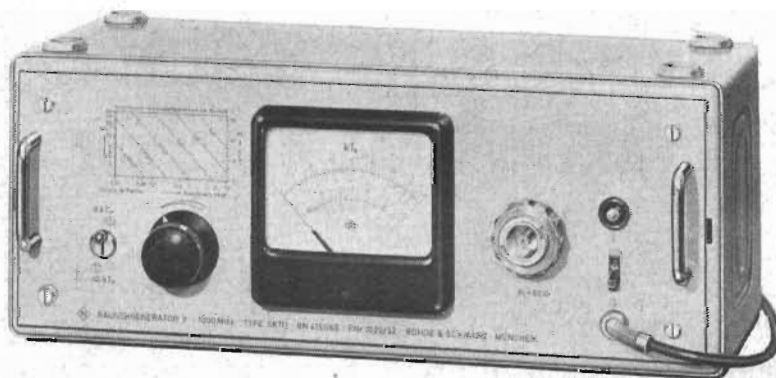
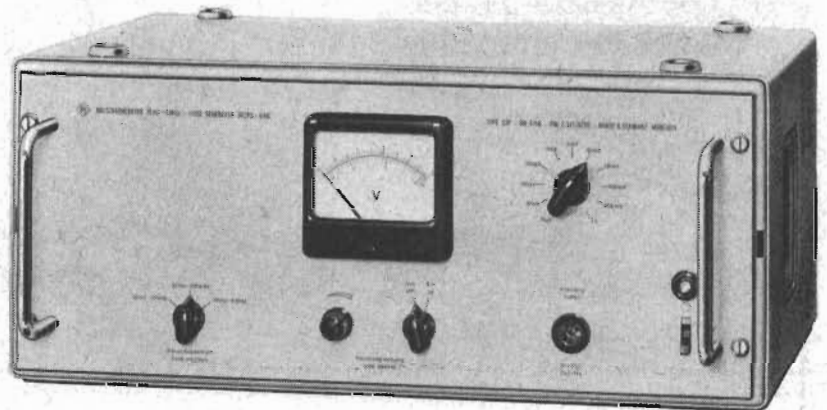


**SUF**  
30 Hz – 6 MHz  
**SKTU**  
3 – 1000 MHz

## Brusgenerator SUF

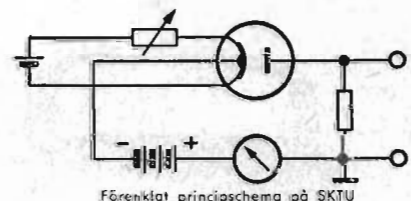
är genom sin relativt stora utgångseffekt, vilken med inbyggd dämpats även kan ställas in på mycket små värden, lämpad för de mest skiftande brusmätningar. Av de många användningsområdena kan nämnas:

1. Undersökning av olinjär distorsion i förstärkare och överföringssystem.
2. Användning i mångkanal-bärfrekvenstekniken, där det som skall överföras på kanalerna i stället framställs som ett bruspektra.
3. Undersökning av störningar på TV-bildrör.
4. Användning vid strömningsavståndsmätningar på TV-kameror och andra Video-instrument.
5. Undersökning av brus på radorbildskärmar.
6. Mätning av gränskänsligheten hos mottagare upp till 6 MHz.



## Brusgenerator SKTU

innehåller en brusdiod som arbetar med mätström. Denna ström är ett mått på avgiven bruseffekt och inregleras med diodens gjödspänning. Se vidare förenklat principalschema. SKTU är avsedd för snabb och enkel bestämning av känsligheten hos mottagare.



## TEKNISKA HUVUDDATA

	FREKV.OMRÅDE	UTSPÄNNING/EFFEKT	IMPEDANS
<b>SUF – 4150</b>	30 Hz–20kHz/600 kHz/6 MHz	0–10 $\mu$ V/.../1 V i 11 områden	75 ohm
<b>SKTU – 4151/2/50</b>	3–1000 MHz	0–6,5/32 kT <sub>e</sub> (0–8/15 dB)	50 ohm
<b>SKTU – 4151/2/60</b>	3–1000 MHz	0–8/40 kT <sub>e</sub> (0–9/16 dB)	60 ohm
<b>SKTU – 4151/2/75</b>	3–1000 MHz	0–6,5/32 kT <sub>e</sub> (0–8/15 dB)	75 ohm

Begär specialprospekt från

# ROHDE & SCHWARZ



SVENSKA KONTOR  
ERSTAGATAN 31 – STOCKHOLM SÖ – TELEFON 44 01 05

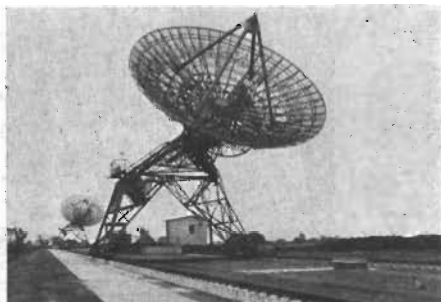
### Månmikroskop

Det engelska företaget *Rank Audio Visual Division* har utvecklat ett litet mikroskop, som bl.a. kommer att utnyttjas vid den första mjuklandningen på månen. Det lilla mikroskopet, som inte är mycket större än ett cigarettpaket och som väger endast ca 500 g, har redan använts ombord i satelliter för att studera förändringar i blodprov. Mikroskopet ger 2000 ggr förstoring och kan anslutas till en TV-kamera. För att mikroskopet skall kunna utstå påfrestningarna i rymden har det fått en mycket robust uppbyggnad, det tål t.ex. att släppas från en höjd av ca 200 m utan att ens rubbas ur fokus.



### Nytt radioteleskop vid Mullard-observatoriet

Det brittiska *Science Research Council* har installerat ett nytt radioteleskop vid *Mullard Radio Astronomy Observatory*, i närheten av Cambridge. På bilden visas teleskopets rörliga parabolantenn, som har ca 20 m diameter. Antennen kan »köras» på ett ca 800 m långt skenspår. Den drivs av en hydraulisk motor som möjliggör mycket noggrann kontroll även vid mycket låga hastigheter.



### 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. satellitens 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.

# Simpson

## UNIVERSALINSTRUMENT I VÄRLDSKLASS



Ny modell 260<sup>®</sup>-5

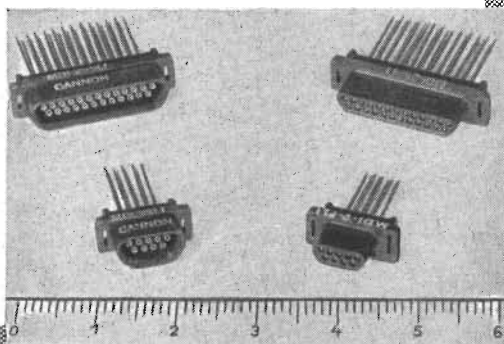
Nya Simpson 260-5 är ett av de mest "universella" universalinstrument man kan finna. Förutom att instrumentet i sig själv har 22 olika mätområden, kan man komplettera det med 9 olika adapters som t. ex. transistoriserad rörvoltmeter, transistorprovare, LF-wattmeter, mm. mm. Vi kan expediera Er en Simpson 260-5 samma dag vi får Er order eller senast dagen efter.

# 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

Dessa rektangulära kontakter har upp till 420 kontaktpunkter per kvadrattum och ger trots sin ytterst ringa storlek stor driftsäkerhet med bl.a. självrensande kontaktstift av förgyllda berylliumkoppartrådar, lindade kring en kärna av samma material. Finns i storlekar mellan 9 och 51 kontakter med en totallängd av 13—29,5 mm.

**För extrema krav  
på låg vikt  
CANNON MICRO-D**



**Cirkulär micro-  
miniatyrkontakt  
MILLI-K**



Kåpa för 37 kontakter. Naturlig storlek.

och honkontakten för väggmontage. Kontaktkåporna är gjutna i ett med isoleringen av grön nylon och sätts samman med en kombinerad bajonett- och »snäpp»-låsnings.

Cannon Milli-K och MK-A är en ny typ av lätta, cirkulära miniatyrkontakter. Milli-K är försedd med tätningslist medan den billigare MK-A är otätad. Båda kontaktorna är försedda med Cannons självrensande kontaktstift av förgyllda berylliumkoppartrådar, lindade kring en kärna av samma material. Kontaktstiften och hylsorna sätts lätt in i kontakten bakifrån. Honkontakten är för kabel-

Denna Cannon-serie tillfredsställer inte bara de extrema krav som ställs i flyg- och raketindustrin, utan överträffar tom militärspecifikationen C-26482C (NAVY) ifråga om täthet mot fukt. Dessa kontakter har fått vidsträckt användning inom industrin. KSP skiljer sig från KPT i höljet, som består av oledande alumilite 225 mot olivlackerad aluminiumlegering hos KPT.

**Miniatyrkontakter för  
ytterst svåra förhållanden  
CANNON KPT/KSP**



**CANNON  
PLUGS**

**VÄRLDENS STÖRSTA TILL-  
VERKARE AV KONTAKTER**

År 1915 startade den nu bortgångne James H Cannon en liten elektrisk verkstad, Cannon Electric Company. Den lilla tvåvårsbyggnaden låg på den tomt där nu Los Angeles fondbörs reser sig. Där uppfanns och konstruerades den första Cannon-kontakten år 1924, föregångaren till dagens vetenskapliga topprodukter, viktiga detaljer i överljudsplan och rymdraketer.



Från denna blygsamma början har Cannon Electric Company växt upp till att vara världens största specialfabrikant av mångpoliga kontakter. Tio fabriker, flera licensföretag och filialer runt om i världen, utrustade med de modernaste maskiner och testinstrument, gör det möjligt att ge perfekt Cannonservice i alla vrår på vårt klot.

Varje Cannon-kontakt har samma princip som våra vanliga hushållskontakter — de består av två huvuddelar, en han- och en honkontakt. Vår standardkontakt överför ström vid 220 V~ en del Cannon-kontakter arbetar med 50.000 V. Medan kontakten hemma sammanbinder 2 ledare, finns det Cannon-kontakter som kopplar ihop 500 ledningar.

Allt som allt fabricerar Cannon mer än 27.000 olika kontaktmodeller — alla med ett gemensamt, perfekt kvalitet och pålitlighet under de svåraste förhållanden.

**Lägg märke till  
vår nya gatadress**



**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM  
— ledande i elektronik**

BOX 12089 • STOCKHOLM 12 • TELEFON 08/54 03 90

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

Beteckning	Inklinationsvinkel (°)	Oml-tid (min.)	Daglig förändring (min.)	Tid för nordligaste passage			24/11 GMT
				3/11 GMT	10/11 GMT	17/11 GMT	
Tiros 4	48	104	-37	2112	1841	1609	1338
Tiros 5	58	104	-35	0044	2153	1937	1901
Transit 4A	67	108	+14	1604	1412	1220	1027
Cosmos 71	—	99	- 9	1843	1716	1411	1241
Alouette	80	107	+38	0556	0501	0405	0310
				1646	1551	1455	1400
Explorer 20	80	106	+16	0604	0551	0355	0343
				1647	1451	1438	1242
Explorer 22	80	106	+28	0157	0139	0121	2345
				1058	1040	1021	0818
1964-83C	—	106	+49	0600	0440	0505	0345
				1656	1722	1601	1627

<sup>1</sup> För Alouette, 1964-83C, Explorer 20 och Explorer 22 avser tiduppgifterna den tidpunkt då satelliten passerar 60° nordlig bredd. Den övre tiduppgiften gäller för nordgående banor och den undre för sydgående.

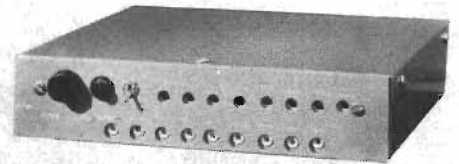
Tab. 2. Frekvenser och signaltyper för aktiva satellitsändare,

Beteckning	Sändn.-frekvens (MHz)	Signaltyp	Beteckning	Sändn.-frekvens (MHz)	Signaltyp	
Tiros 4, 5	136,233	a, tm	Explorer 20	136,35	c, tm	
	136,922			136,68		
Transit 4A	150,000	a, cw	Explorer 22	162,000	a, cw	
	400,000			324,000		
Cosmos 71	20,084	Telex				136,170
Alouette	136,591	c, tm				
	136,078		a, cw			
	136,978					

a = kontinuerlig sändning, c = sändning endast på kommando, cw = kontinuerlig bäråg, tm = modulerad telemetrisignal, com = kommunikationsfrekvens.

### Liten TV-synkgenerator

Det amerikanska företaget *Fairchild Du Mont Laboratories* (i Sverige representerat av *Firma Johan Lagercrantz*, Gårdsvägen 10 B, Solna) har utvecklat en liten TV-synkgenerator i vilken man för att hålla dimensionerna nere delvis har använt sig av bl.a. mikrokretsar. Av bilden framgår hur liten den nya synkgeneratorm är jämfört med en generator av äldre datum. Den nya synkgeneratorm, som har typbeteckningen FR-2, lämnar synk-, driv- och släcksignaler i enlighet med EIA-standard (*Electronic Industries Association*). Generatorm kan kopplas så att den kan användas för 525-, 625-, 875-, 945- eller 1029-linjerssystem. För att generatorm skall kunna användas oberoende av annan utrustning är den utrustad med ett inbyggt stabiliserat likspänningsaggregat. Generatorm har dimensionerna 44,5×216×235 mm, vikt ca 1,8 kg.



# NY MÄTKATALOG

Ring 08/82 04 10

**Mikrovoltmeter A-60C**

mått läkströmningar från 0,25 µV till 1000 V i linjär och logaritmiska mätområden. Den är helt transistoriserad och försedd med laddningsbara batterier, och kan anslutas till växelströmsnät, 50-400 Hz. Ingång och utgång är bestrika. Ingången är överbelastningskyddad och voltmetern överdöstar sig på 10 sekunder från en millivoltspänning överbelastning.

Mätområden: fullt utslag 3 µV-1000 V i 18 områden

Logaritmiska mätområden: 2%, ny fullskala

100 ohm vid 3 µV, 10 Mohm vid 300 mV, 1 V och 3 V ± 1%

efter 10 min. uppvärmning ± 0,5%

1,5 V vid 1 mA

230 V, 50-400 Hz

enligt svensk inbyggd batteri

automatiskt omkopplad

bredd 180 mm

3,3 kg

Dimensioner: 180 x 100 x 100 mm

Pris: 530,-

BRYGGOR, DEKADER OCH NORMALER	2
PRECISIONSINSTRUMENT AV VISARTYP	7
UNIVERSALINSTRUMENT	18
DRIFTIDMÄTARE	26
INSTRUMENT	44
INSTRUMENT	63
TEKNISKA INSTRUMENT	69
SKÄRMBURAR OCH FILTER	90
OPERATIONSFÖRSTÄRKARE	93
VRIDTRAF OCH STABILISATORER	97
pH-ELEKTRODER	107
TEMPERATURINSTRUMENT	118

SCANDIA METRIC AB

TELEFON 08/82 04 10

SÖDERLÄNGGATAN 22 - FACK - SÖDER 3

128 sidor INSTRUMENT MED PRISER

Sändes gratis till alla inregistrerade företag.  
**BESTÄLL ERT EXEMPLAR IDAG**

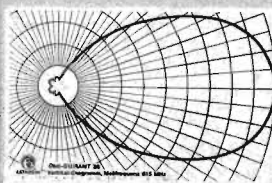
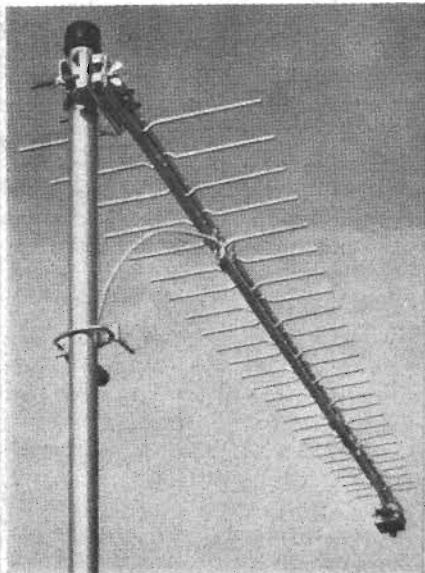
# PRODUKTINFORMATION

## FÖR MUSIKÄLSKARE

**ELAC** Hi-Fi skivspelare Miraphon 20 S Helautomatisk med tryckknappar och skivvänlig Hydraulisk tonarmslyftare. 20–20.000 Hz. Tillverkare: **Electroacoustic, Kiel**, som även har på sitt program olika modeller av populärskivspelare och -bytare.



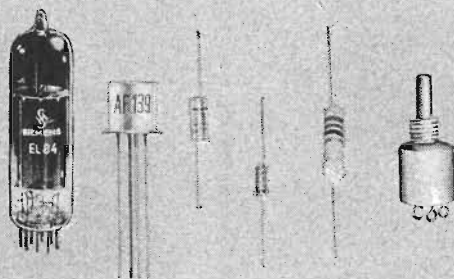
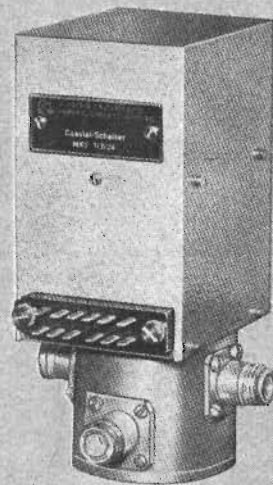
**KATHREIN** »Log-antenn» för samtliga UHF-kanaler med förnämliga data över hela frekvensområdet. Speciellt lämpad för områden med reflexioner och för färgtelevision. 3 storlekar täcker alla behov för TV-P2 mottagning



## FÖR MUSIKÄLSKARE

**NOGOTON** Hi-Fi förstärkare SV 27. Heltransistoriserad med 27 transistorer och 1 Zenerdiod samt 2 Silizium dioder 2x20 W. Tillverkare: **NOGOTON DELMENHORST**, som även har på sitt program kommersiella mottagare för 1–300 Mhz, tuners etc.

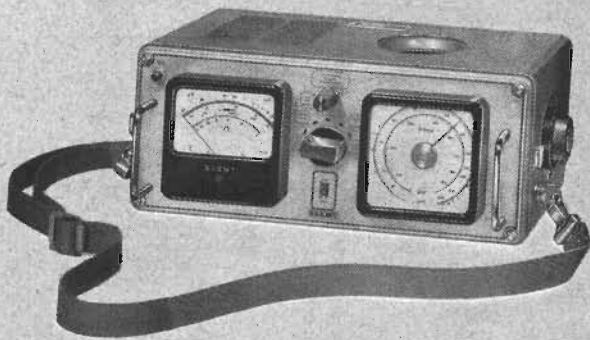
**G. HAEBERLEIN**, München en av Tysklands ledande tillverkare av koaxialomkopplare, koaxialkontakter och koaxialreläer, provade och godkända enligt amerikanska militärspecifikationer.



## DIV KOMPONENTER

I det stora urval av komponenter vi normalt lagerför finner Ni allt för ersättningsmarknaden och den professionella industrin.

**KLEMT** Antennmätinstrument AT 800 M för HF-mätningar inom frekvensområdena 45–223 och 460–960 MHz. Lf-förstärkaren medger avlyssning av AM- och FM-ljud. För likströmskontroll av ledningar finns inbyggd ohm-meter 0–1000 ohm.

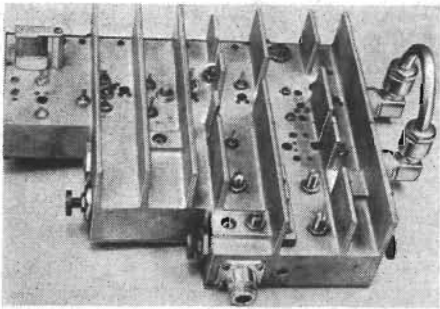


**tele** APPARATER

Skogsbacken 24–26, Sundbyberg, Tel. 08/29 03 35  
Filiater i Skellefteå och Linköping

### Kommunikationsradio med enbart halvledarkomponenter

G.E.C. Ltd, England, har utvecklat en kommunikationsutrustning som är helt uppbyggd med halvledare. Utrustningen, som arbetar på mikrovåg och är avsedd för järnvägens långdistanskommunikationer, finns i två versioner: den ena för 960 talkanaler inom frekvensbandet 1700—2300 MHz, den andra för 300 talkanaler inom frekvensbandet 7425—7725 MHz. Överdragsstationer krävs med ungefär 50 km mellanrum. För överdragsstationer placerade i områden med besvärliga terrängförhållanden är den nya utrustningens höga tillförlitlighet och låga effektförbrukning av speciellt stor betydelse.



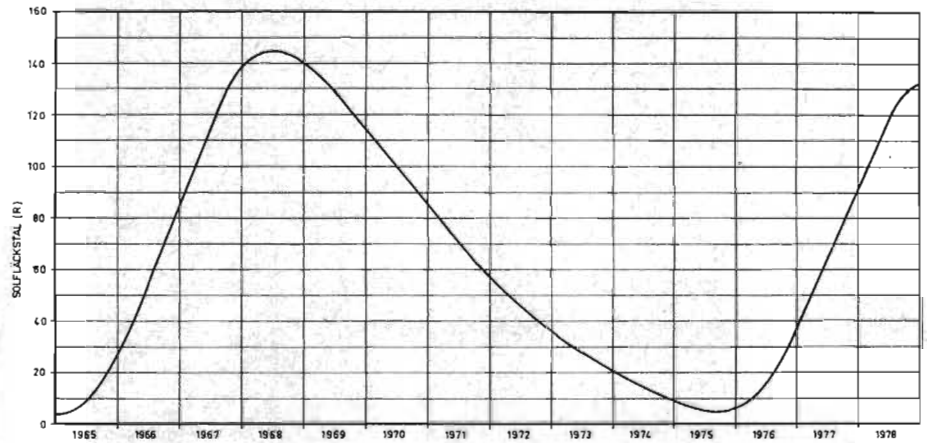
## Solfläcksprgnos

Försvarets Forskningsanstalt, avd. 3 (FOA 3) har utarbetat en prognos för solfläckstalet fram till 1979.

Prognosen är baserad på ett detaljstudium av föregående solfläckscykler. Cykel nr 20 började i oktober 1964 och man vet att det i regel tar ca 11 år mellan två solfläcksminimier. Man vet också att det tar 4—5 år från minimum till maximum och 5—7 år från maximum till minimum. Stora avvikelser från denna periodicitet har dock konstaterats.

Den kortaste uppmätta cykeln varade dock endast 8,2 år och den längsta 14 år. Under februari 1958 nådde cykel nr 19 sitt högsta värde,  $R = 259$ , som f.ö. var det högsta som någonsin registrerats. Endast tre gånger tidigare har  $R = 200$  överstridits, nämligen i maj 1778, december 1836 och maj 1947.

Nästa maximum beräknas inträffa någon gång under 1968; sannolikt värde på solfläckstalet  $R = 130—160$ . (TS)



## PROGRAM FÖR TRIVSAM FRITID

### Allt i radio och TV – överallt

### Kvalitet till förmånligaste pris!

Säljes genom fackhandeln i hela landet.

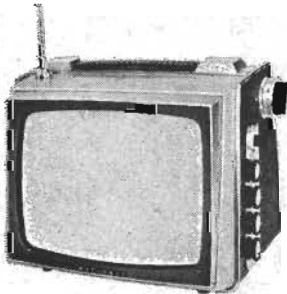
Generalagent: AB CHAMPION RADIO, Stockholm, Göteborg, Malmö, Sundsvall

### 9" TV-MYHET av världsklass!!!

## TRANSISTOR TV

## NATIONAL

i världsklass



Andra TV för hemmet bärbar för båten, bilen och sommarstugan.

220 V växelstr. 12 V likstr. extra tillbehör: bilantenn, solskydd, väska m.m.



Transistoriserad radiogrammofon med hög känslighet tack vare inbyggd ferritantenn och teleskopantenn. Spelar upp till 30 cm LP-skivor, 33 och 45 var/min., 7 transistorer, FM och MV.

Typ SG-550 F



Bandspelare, litet format men med fina tekniska data. Kapstandrift, 2 hastigheter, 700 mW uteffekt, upp till en timmes speltid.

Typ RQ-101 S

Förmånlig kombinationsradio som man även kan använda som bilradio om man monterar in en kassett i bilen. FM, MV, LV. Uteffekt: 1,5 W, i bilkassett 2,3 W.



Typ RF-1006 LD

NYHET I transistorradio! Superkänslig, med helt nya transistorer. FM, MV, LV. Uteffekt: 350 mW. Högtalare av Hi-Fi klass. En apparat för »finsmakaren».



Typ RF-820 L

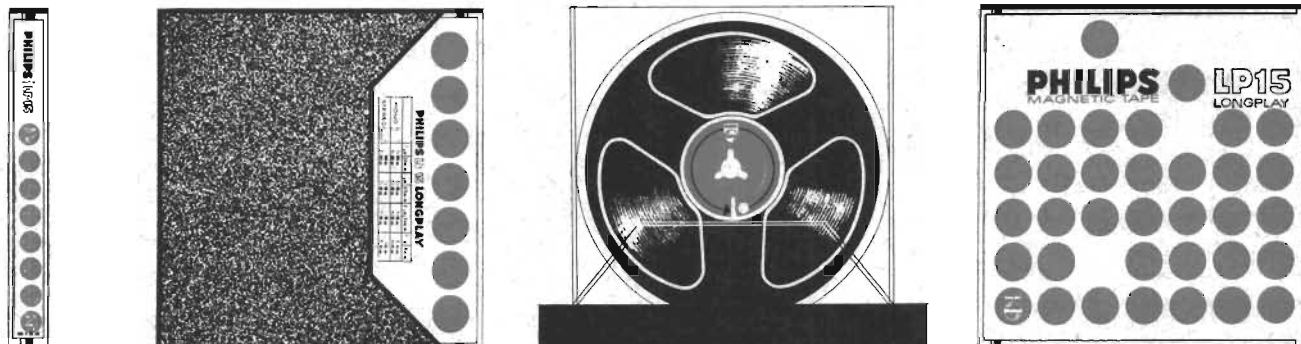


En kombinerad transistorradio/bilradio av högsta klass. Om Ni monterar en kassett i bilen och skjuter in radion i den, har Ni en perfekt bilradio med 6 watt uteffekt. 12 transistorer och 8 dioder. FM, MV, LV och KV. Som portabel transistorradio har radion 3 watt uteffekt. Separata bas- och diskantkontroller, skalbelysning.

RF-885-L

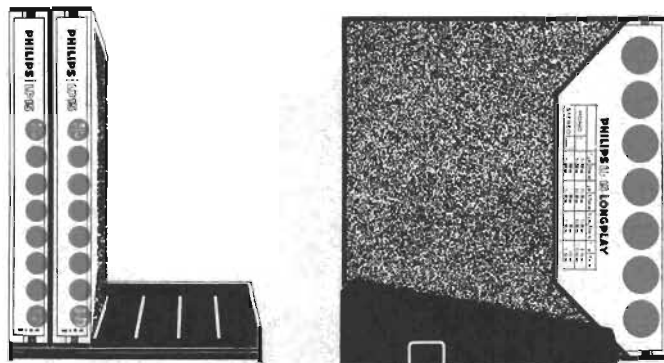


# NYHET 1



**PHILIPS TONBAND NU I ELEGANT PLASTETUI** Stabilt och praktiskt. Skyddar effektivt – lätt att handskas med. Automatiskt bandlås. Färgdekor för olika bandtyper: röd för LP, blå för DP och gul för TP. Praktiskt index och fullständig speltidtabell. Finns för alla Philips 5"- , 6"- och 7"-tonband. Allt för en liten merkostnad.

# NYHET 2



**TONBANDSHÅLLARE Köper ett, köper två . . . köper sex!** Sex. Så många Philips tonbands-etuier ryms i en ny praktisk hållare. Byggbar. Ni får 2 st med varje 6-förpackning tonband. Just detta har Era kunder längtat efter. För bättre reda i bandarkivet. Sälj den och kunden har grundlagt ett Philips bandarkiv.

Ger Er argument till merförsäljning = merförtjänst för Er.

Tillsammans innebär dessa nyheter ett helt nytt tonbandstänkande – anpassat efter konsumenternas önskemål. För Er ett nytt säljgrepp – säljer ett, säljer två . . . säljer sex!

Säljes genom landets ledande grossister och

## AB SERVEX

Stockholm 27 • Fack • Tegelluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20

Göteborg O • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80

Malmö C • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60

Norrköping 8 • Box 8038 • Finspångsv. 27 • Tel. 011/343 60

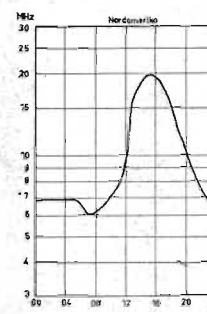
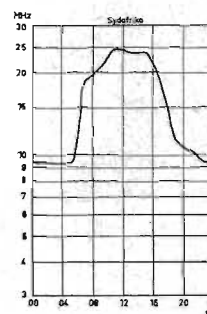
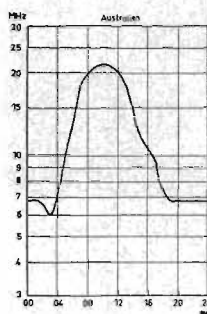
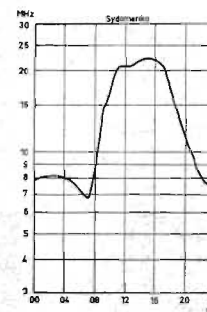
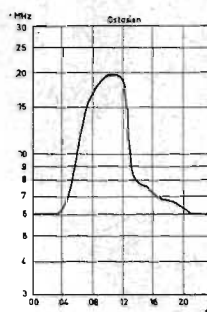
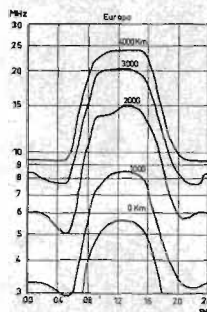
# Radioprognoser för november 1965

Radioprognosen för november är baserad på senaste kända och bearbetade jonsfärdata samt på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet  $R = 27$ . Solfläckstalet för december och januari 1966 beräknas till 29 resp. 31.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) 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.

Norrskensaktiviteten ökar under denna månad och kan ge upphov till rymdvägs-kommunikation på de höga frekvensbanden, eftersom norrskensaktivitet resulterar i hög jonisering i den högre atmosfären. Även meteorskurar kan ge upphov till öppning på de höga frekvensbanden. Meteor-skuren »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 november med maximum den 17 november.

Den atmosfäriska störningsnivån avtar

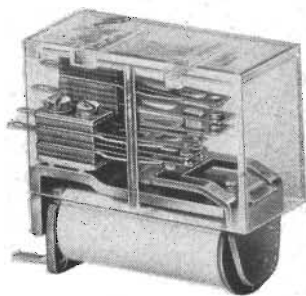


under vintermånaderna och har till följd ett bättre signalbrusförhållande, vilket är mest märkbart på de lägre frekvensbanden.

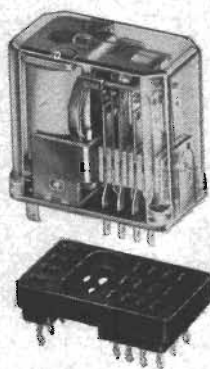
Månadens konditioner kan jämföras med de som rådde i november 1961, 1962 och 1963.

T S

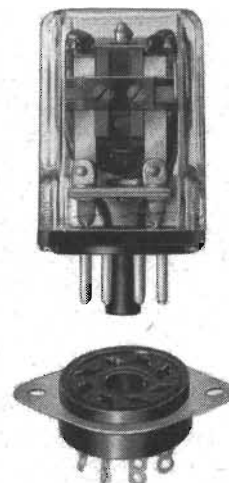
AZ 130



AZ 421



AZ 480 AZ 481



## LIKSTRÖMSRELÄ

för hög kopplingsfrekvens och extrema krav på kontaktsäkerhet och lång livslängd (kontorsmaskiner, aut. databehandling etc.)

Kontakter: Tvillingkontakter, guldpläterade.  
Max. 18 kontaktfjädrar i valfria kombinationer  
Belastbarhet: 40 W/1 A = (max. 110 V=) eller 125 VA/2,5 A~ (max. 125 V~)

Reläet levereras med lödstift (som bilden visar) eller med plug-in-sockel

## LIKSTRÖMSRELÄ

Kamrelä av instickstyp för montage i standardhållare (se bild) eller vinkelhållare för tryckta kretsar (liggande relämontage för minsta möjliga inbyggnadshöjd).

Kontakter: Enkelkontakter, guldpläterade  
standard 4 växl. eller 2 växl. + 3 slutn.  
Belastbarhet: 30 W/1 A = (max. 110 V=) eller 100 VA/2,5 A~ (max. 125 V~)

Reläet kan också fås hermetiskt kapslat (AZ 425) eller med kontaktgrupper för högfrekvent belastning (AZ 426)

## LIK- OCH VÄXELSTRÖMSRELÄ

med 8- eller 11-pinnars sockel för plug-in-montage i standardhållare  
Manöverspänningar upp till 280 V~ eller 220 V=

Kontakter: 1, 2 eller 3 växlingar  
Belastbarhet: 300 W/5A = (max. 250 V=) eller 700 VA/10A~ (max. 250 V~)



ALOIS ZETTLER G.m.b.H. München är en av Europas största specialfabriker för reläer. Zettlers tillverkningsprogram omfattar även: Hermetiskt kapslade reläer (chock- och vibrationståligena) Telefonreläer, stegreläer, dragmagneter Lösa kontaktgrupper (fjädrpaket) för olika slag av mekanisk påverkan.

Generalagent:

INGENIÖRSFIRMAN  
**O.T. AXLUND**

Friherregatan 56, Vällingby Tel. 08/38 00 40

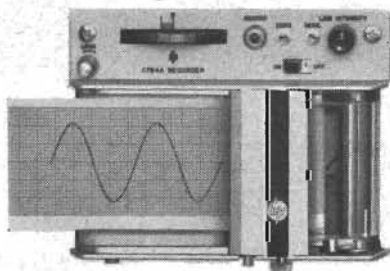
# 3 nya Plug-ins

FÖR ERT  
hp 175A

OSCILLOSKOPSYSTEM

## hp 1784A Strip Chart Recorder

Tryck endast på en knapp för att automatiskt registrera repetitiva förlopp upp till 30 MHz. Kostnaden är endast 1/20 av den för ett standard-fotografi. Pris: Kr 4.890:-

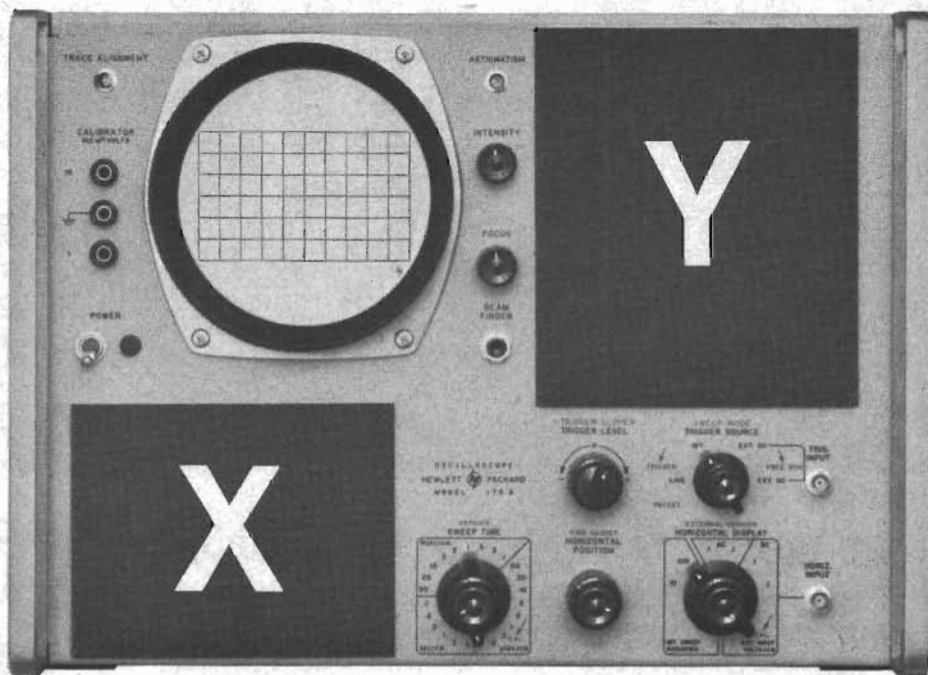
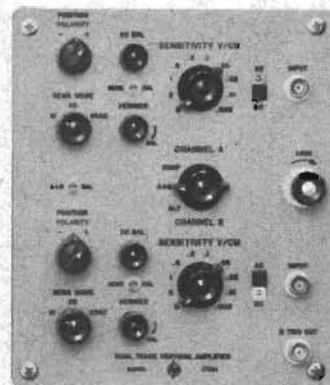
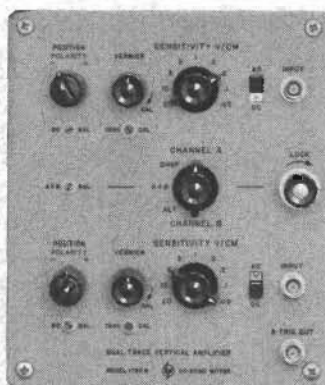


## hp 1750B 50 MHz Dual Trace

Högsta känslighet är 50 mV/cm. Förenklad trigging ger stabil tvåkanalsåtergivning. Pris: Kr 1.920:-

## hp 1755A High Sensitivity Dual Trace

Med en insats: Högfrekvens (50 MHz, 10 mV/cm) eller Hög känslighet (20 MHz, 1 mV/cm). DC eller AC kopplad. Förenklad trigging som i 1750 B. Pris: Kr 3.625:-



Y

X

	hp 175A Oscilloskop	exkl. insatsenhet	Kr 7.820:-
	ÖVRIGA INSATSER FÖR hp 175A OSCILLOSKOP:		
hp 1751A	Single Channel Amplifier	50 MHz	50 mV/cm Kr 990:-
hp 1752B	High Gain Amplifier	30 MHz (eller 40 MHz)	5 mV/cm (50 mV/cm) Kr 1.765:-
hp 1754A	Four Channel Amplifier	40 MHz	50 mV/cm Kr 3.690:-
hp 1781B	Sweep Delay Generator	ger fyra olika sveptyper	Kr 1.920:-
hp 1782A	Display Scanner	för att överföra CRT-bilden til X-Y skrivare	Kr 2.635:-
hp 1783A	Time Mark Generator	ger 10, 1 och 0,1 μsek. markeringar med 0,5% noggrannhet	Kr 805:-

Data kan ändras utan avisering.

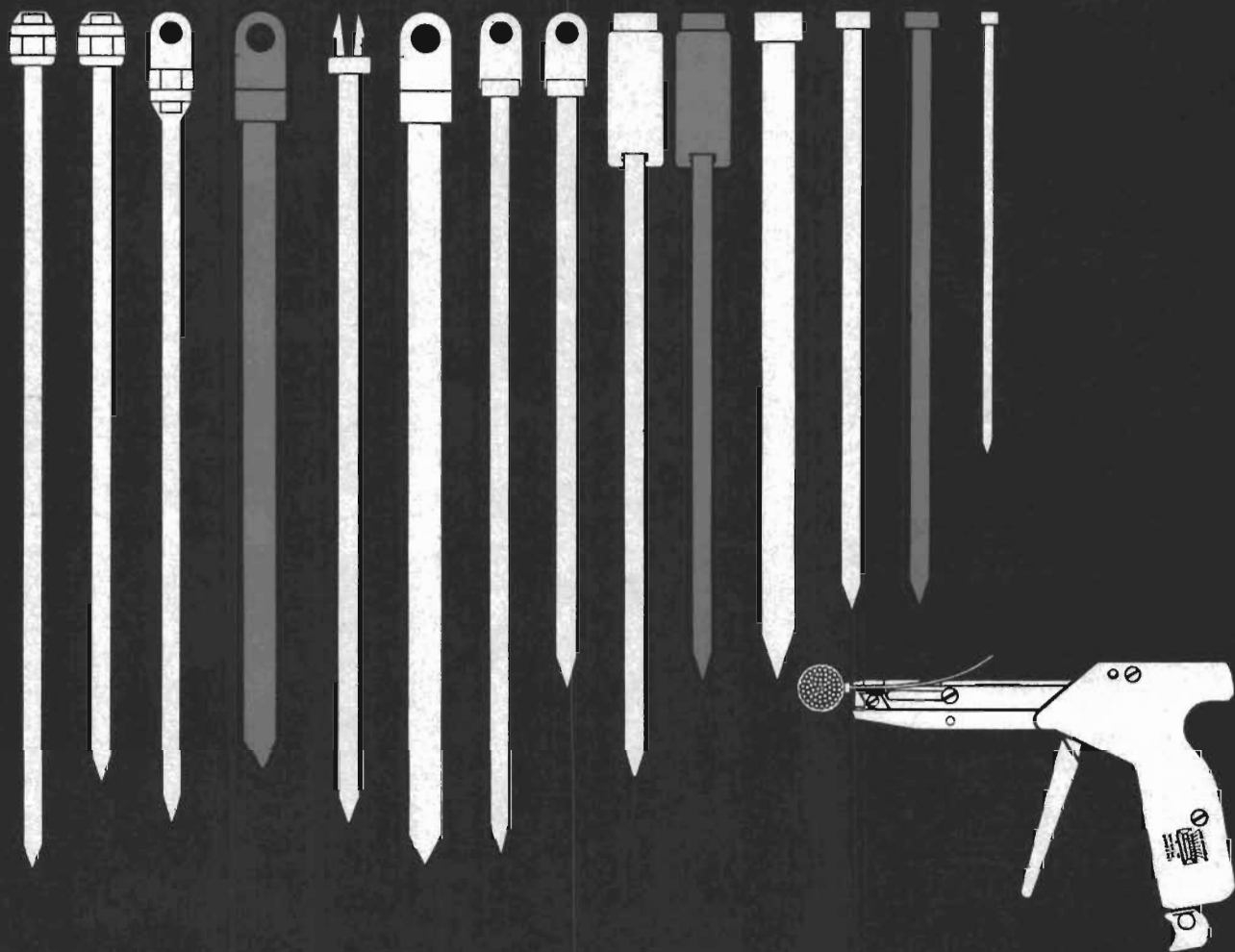
# HEWLETT PACKARD

För ytterligare upplysningar och demonstration kontakta vårt svenska kontor:  
H-P INSTRUMENT AB, Centralvägen 28, Solna, Tel. Vx 08-830 830

Huvudkontor i USA:  
Palo Alto (Calif.).

Huvudkontor i Europa:  
Genève (Schweiz).  
Europeiska fabriker:  
Bedford (England).  
Böblingen (Västtyskland).

# PANDUIT STA-STRAPS®



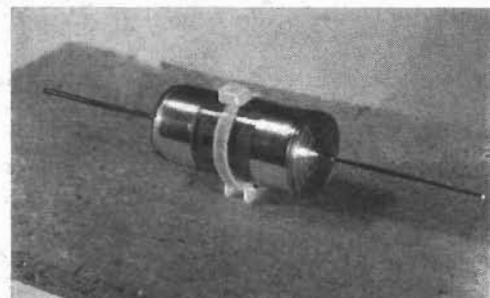
® -Registrerat varumärke PANDUIT NYLONKLAMMER-

## Säker metod för kablage och montering av komponenter

STA-STRAPS KLAMMER tillverkas helt av nylon. Finns i ett flertal olika utföranden och för kabelstammar med upp till 10 cm diameter. Lagerföres i naturligt färg samt ytterligare 9 färger. För montering av STA-STRAPS finns speciella monteringsverktyg, som är inställbara så att man erhåller samma spännkraft på varje klammer.

- Snabbare än syning och knytning
- Erbjuder en mångfald olika monteringsmöjligheter
- Medger snabb och snygg kabelmontering även på trånga och svåråtkomliga platser
- MIL-godkända bl.a. av amerikanska flygvapnet

Panduit Corp., som tillverkar STA-STRAPS, är en av världens ledande tillverkare av kabeltillbehör. Tillverkningsprogrammet omfattar förutom kabelklammer, identifieringsmärken, specialverktyg för kabelmontering m.m.



Representant:

**ALLHABO**

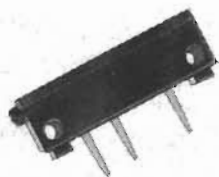
Begär informationer från EM-avdelningen.

ALSTRÖMERGATAN 20 • BOX 490 44 • STOCKHOLM 49 • TEL. 22 46 00



# BOURNS

## ... för prisvärd kvalitet och snabb leverans!



**3067**

**3068**

Trim

Motståndsområde:  $50 \Omega$ — $1 M \Omega$   
Effekt: 0,2—0,5 W vid 20°  
Temp.område: —55 till +85° C  
Antal trimvarv: 15  
Motståndselement: tråd och kolbana

**Prisklass: kr. 7:— till 11:—**

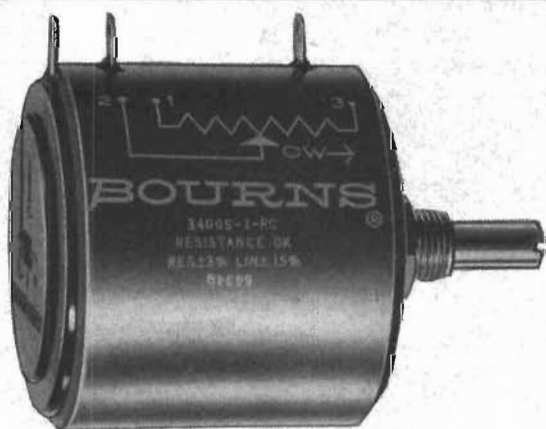


**3307**

Trim

Motståndsområde:  $50 \Omega$ — $5 K \Omega$   
( $10 K \Omega$ ,  $20 K \Omega$ )  
Effekt: 0,5 W vid 70° C  
Temp.område: —65 till +150° C  
Antal trimvarv: 1  
Miljöegenskaper (fukt): MIL-STD-202B  
Metod 103

**Prisklass: kr. 14:— till 23:—**



**3400**

Precision

Motståndsområde:  $100 \Omega$ — $250 K \Omega$   
( $500 K \Omega$ ,  $1 M \Omega$ )  
Effekt: 5 W vid 40° C  
Temp.område: —65 till +105° C  
Linearitet:  $\pm 0,15 \%$   
Antal trimvarv: 10  
Miljöegenskaper (fukt): Std MIL-R-12934 C  
Humidity cycling  
Mekanisk livslängd: 100.000 cykler=2 milj. varv

**Prisklass: kr. 42:— till 65:—**



**3507**

Precision

Motståndsområde:  $100 \Omega$ — $250 K \Omega$   
Effekt: 2 W vid 25° C  
Temp.område: —55 till +105° C  
Linearitet:  $\pm 0,5 \%$   
Antal trimvarv: 10

**Prisklass: kr. 29:— till 47:—**

Skala 1:1

# AB Elektrontensilier

Stockholm — Åkers Runö Tel. 0764/20110

# BOURNS

erbjuder Er ett komplett urval av 7/8" -

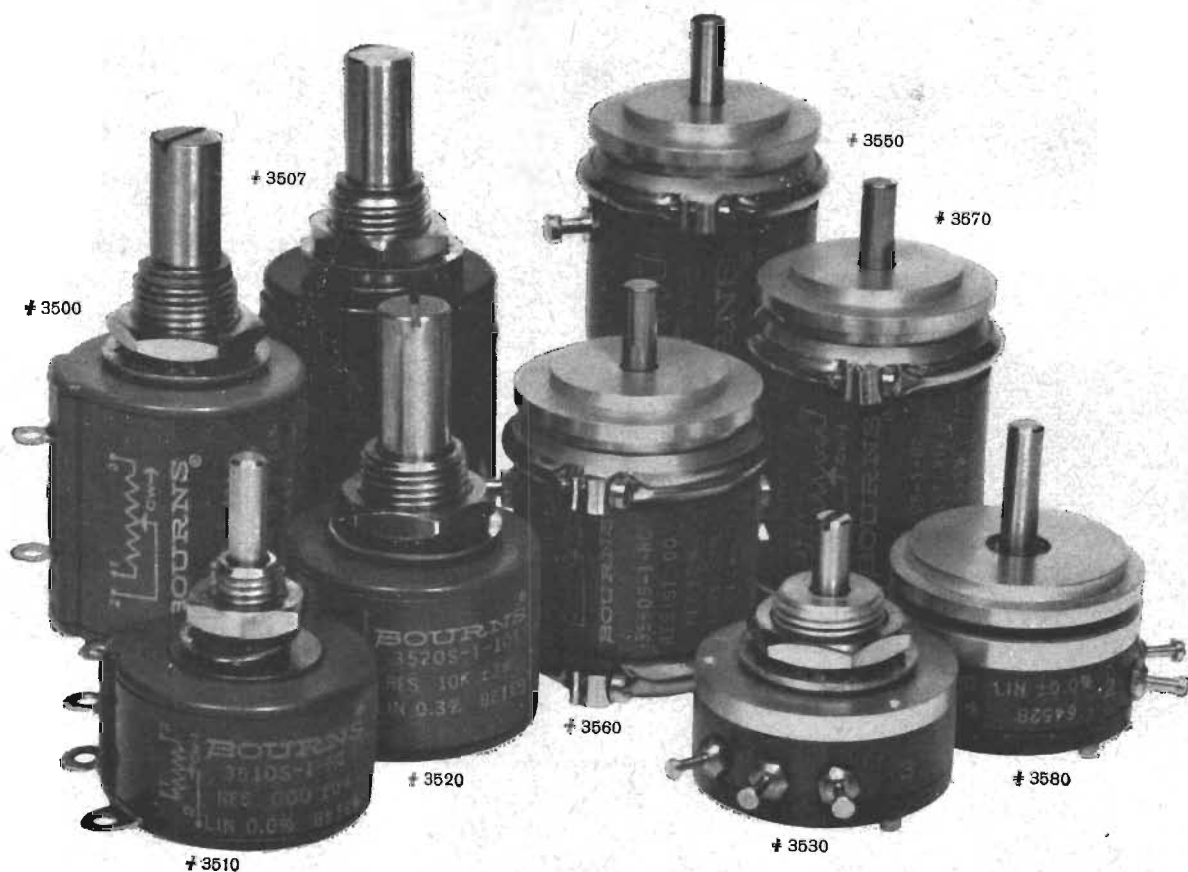
## PRECISIONS-POTENTIOMETRAR

utföranden med 1, 3, 5 och 10 varv för panel- och servomontage och motståndsvärden upp till 500 K  $\Omega$ . SILVERWELD anslutning till motståndselementet eliminerar den vanligaste felorsaken bland precisionspotentiometrar.

Helkaplad konstruktion garanterar att följande MIL-Spec krav uppfylles (humidity proof, steady state and cycling).

Bourns — precisionspotentiometrar kan också erhållas med diametermått: 1/2", 1 13/16", 2" och 3".

Kontakta generalagenten för ytterligare upplysningar.



Generalagent för Skandinavien och Finland

## AB Elektroutensilier

Åkers Runö, Stockholm, Sweden

Telefon 0764/201 10; Telegramadress: ELUTENSILIER, Stockholm



BOURNS A.G. ALPENSTRASSE 1  
ZUG/SWITZERLAND PHONE (042) 4 82 72/73  
CABLES: BOURNSAG ZUG TELEX 58353

Wayne Kerr makes the world's most comprehensive range of electronic bridges. Wayne Kerr bridges for measuring impedance and transistor parameters in the frequency range from VLF (15 kc/s) to VHF (250 Mc/s) combine maximum versatility with simplicity of operation. Other Wayne Kerr bridges offer the same significant advantages at frequencies down to 20 c/s, for a variety of general and specialised applications.

### INSTRUMENT-OF-THE-MONTH

nyhet

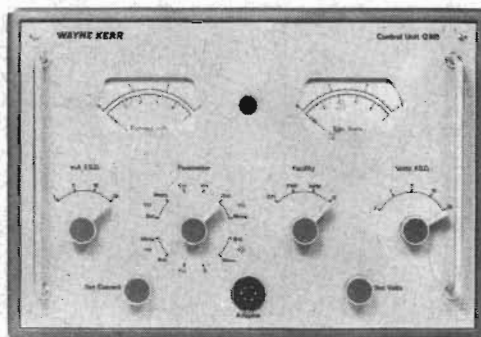
#### Y-Parameters Measured at 5-100 Mc/s With DC Biasing

The Wayne Kerr B801B/Q801A/Q801 Transistor Bridge is unique equipment for the direct measurement of transistor and diode admittances **without transmission lines**. As semiconductor leads need not be cut before insertion in the special adaptor, the effects of varying lead length can be determined quickly and exactly. The DC control unit

ensures that both constant-current and constant-voltage conditions are maintained without manual adjustment. Switch selection for PNP, NPN, or diode devices, and common-emitter or common-base configurations, automatically provides appropriate DC connections to the removable loader.

#### Brief Specification:

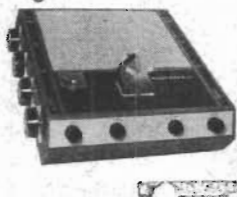
Frequency	5 Mc/s to 100 Mc/s
Parameters	$Y_{11}$ $Y_{12}$ $Y_{21}$ $Y_{22}$ $Y_{11}'$ $Y_{12}'$ $Y_{21}'$
Ranges	G: 0 to 100 mMho C: 0 to $\pm 230$ pF
Basic Accuracy	2% ( $\pm 0.1$ mMho, $\pm 1.5$ pF)



nyhet

#### WIDE-RANGE PRECISION BRIDGE B201

Self-contained, with Plug-in Source and Detectors  
Frequency 100 kc/s to 5 Mc/s  
Ranges C: 0.0001 pF to 0.1  $\mu$ F  
G: 0.001  $\mu$ Mho to 1Mho (1 $\Omega$  to 1000 M $\Omega$ )  
Basic Accuracy 0.1%  $\pm 1$  minor division

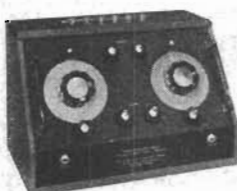


#### AUTOBALANCE CAPACITANCE BRIDGE B541

Continuous readings without manual balancing  
Frequency 1 kc/s (internal)  
Range C: 0.1 pF to 11  $\mu$ F  
Accuracy 0.1%  $\pm 1$  scale division

#### RF TRANSISTOR BRIDGE B601/Q601

Measures Small-Signal Parameters and Network Impedance  
Frequency 15 kc/s to 5 Mc/s  
Measured Parameters  $Y_{11}'$   $Y_{11}$   $Y_{22}$   $Y_{21}'$   $\alpha$  (PNP and NPN)  
Ranges R: 1 m $\Omega$  to 1 M $\Omega$   
C: 0.01 pF to 5000  $\mu$ F  
L: 0.001  $\mu$ H to 50 mH  
Basic Accuracy 1%



#### INDUCTANCE/RESISTANCE BRIDGE B321

Magic eyes, in-line display with decimal point  
Frequency 10 kc/s (internal)  
Ranges L: 0.002  $\mu$ H to 111 mH  
R: 0.02 $\Omega$  to 1110 $\Omega$   
Accuracy 0.25%

#### VHF ADMITTANCE BRIDGE B901

Accurate measurements from 50 to 250 Mc/s  
Ranges C/L: 0 to  $\pm 75$  pF  
G: 0 to 100 mMho  
Basic Accuracy 2% ( $\pm 0.5$  pF,  $\pm 0.1$  mMho)  
Discrimination 0.5 pF, 0.1 mMho

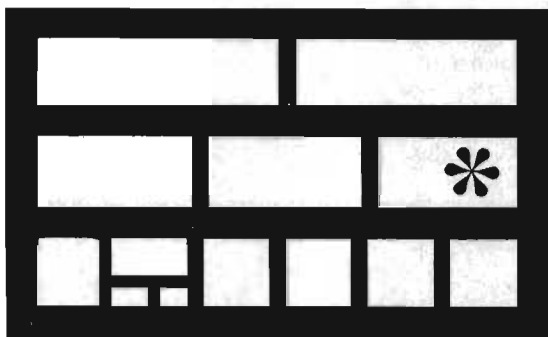


#### COMPONENT BRIDGE B521

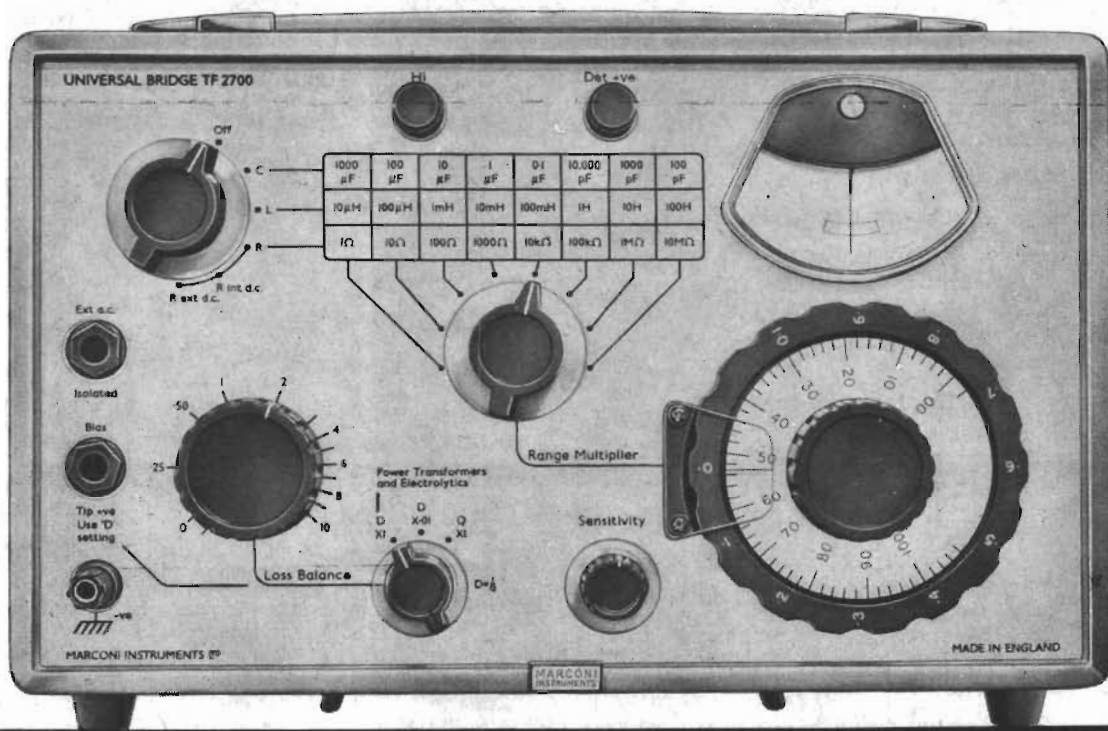
Low-cost, low-frequency, general-purpose unit  
Frequency 50 c/s  
Ranges L: 1  $\mu$ H to 500,000H  
C: 1 pF to 5 farads  
R: 1 m $\Omega$  to 1000 M $\Omega$   
Accuracy 2%

# SCANTELE AB

Tengdahlgatan 24 Stockholm Sö Tel. 24 58 25



# ”MARCONI-MODULEN ÄR MODELLEN”



## UNIVERSALBRYGGA TF 2700 smidigare — lättare

DET FÖRSTA INSTRUMENTET  
I DEN NYA 2000-SERIEN

Denna 1% universalbrygga för mätning av kapacitans, induktans och resistans är heltransistoriserad, lätt att handha och väger ej fullt 4 kg. Den har givits en ny tilltalande stil och är en god exponent för modern formgivning. Noggranna prov inom auktoritativa svenska institutioner och industrier har bekräftat bryggans utomordentliga pålitlighet och goda elektriska prestanda.

### SPECIFIKATION:

KAPACITANS: 0,5 pF–1100 μF inom 8 mätområden från 110 pF–1100 μF fullt skalutslag.  
INDUKTANS: 0,2 μH–110 H inom 8 mätområden från 11 μH–110 H fullt skalutslag.  
RESISTANS: 0,01 ohm–11 Mohm inom 8 mätområden från 1,1 ohm till 11 Mohm fullt skalutslag.  
Q-VÄRDE: 0–10 vid 1 kHz. D-VÄRDE: 0–0,1 eller 0–10 vid 1 kHz.  
BRYGGMATNING: Inbyggt batteri 9 V eller yttre likspänning för resistansmätning. Inbyggd oscillator 1 kHz eller yttre oscillator 20 Hz–20 kHz för C-, L- och R-mätningar.  
Pris Kr. 1.250:— exkl. allmän varuskatt.  
*Skriv eller ring och begär prospekt över TF 2700 och övriga MARCONI-instrument.*

## SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

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

SRA



# Tokai

# PW-300 ES



## 890:-

### TOKAI PW-300 ES (leveransklar omkring 15.12.65)

Ny högeffektstation med en inmatad effekt till slutsteget av 3 W, avsedd att användas som basstation eller som mobil station. Apparaten har mycket god känslighet, 0,8  $\mu$ V vid 10 dB signal/brusförhållande. Detta i förenig med synnerligen förnämlig ljudkvalitet medför lång räckvidd, under gynnsamma förhållanden mellan basstation och mobil station 20-40 km över land och 30-60 km över vatten. Apparaten har kombinerad stömbrytare och volymkontroll, kontinuerlig brusspärr samt kanalväljare för upp till 5 kristallstyrda kanaler. Mottagaren kan dessutom avstämmas kontinuerligt över hela det tillåtna frekvensbandet (27 MHz). Högtalaren är inbyggd, lågfrekvensteffekt 2,5 W, den separata mikrofonen har sändare/mottagare-omkopplare. Antennimpedans 50  $\Omega$ . Strömförsörjning 12 V (plus- eller minusjordning). Via separat äggarag kan apparaten anslutas till växelströmsnätet. Storlek 255x140x95 mm, vikt 2250 gram. Apparaten levereras med monteringsdetaljer, mikrofon och mikrofonhållare samt med kristaller för 1 kanal.

Pris exkl. oms.

Kristallpar, per ytterligare kanal

890:-  
50:-

TC-912



### TOKAI KOMMUNIKATIONS RADIO 27-30 MHz

Tokai kommunikationsradioanläggningar tillverkas i Japan av Tokai Communication Apparatus Corp., världens största företag i branschen. Hög kvalitet och utomordentliga prestanda i förening med låga priser har gjort Tokai till det mest sålda fabrikkatet på den svenska marknaden, bl.a. har landets två största förbrukare, Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen och Arméförvaltningen, efter ingående prov och jämförelser valt Tokai.

12 MÅNADERS GARANTI — FULLSTÄNDIG SERVICE!

#### TOKAI TC-912

Liten behändig station, vikt 500 gram, med formor 180x65x50 mm. Inmatad effekt till slutsteget 200 mW, känslighet 2  $\mu$ V vid 10 dB signal/brusförhållande. Driftspänning 10,5 V (7 st. penceller), en batterisats räcker c:a 100 timmar. Utmärkt ljudkvalitet med låg brusnivå. Räckvidd 3-5 km. Levereras med läderväska med axelrem, extra hörtelefon samt batterier.

Pris exkl. oms.

345:-

#### TOKAI TC-502

Bärbar tvåkanals högeffektstation på 1 W i kompakt utförande, storlek 210x90x40 mm, vikt 1100 gram. Känslighet 1  $\mu$ V vid S/N=10 dB. Försedd med busspär, uttag för yttre antenn, strömbrönsöjning (12 V), mikrofon och hörtelefon, vilket gör stationen mycket lämplig även som basstation eller för mobilt bruk. Med teleskopantenn 10-20 km räckvidd. Levereras med läderväska med axelrem, extra hörtelefon samt batterier (8 st. penceller).

Enkanalsversion, pris exkl. oms.

655:-

Kristallpar för ytterligare kanal

40:-

TC-502



BEGÄR PROSPEKT ÖVER STATIONER OCH TILLBEHÖR!

# SVENSKA Tokai

Atlasgatan 9 - Stockholm Va - Tel. 08/325151

# ÖVER 10 000 000 *miniprint* I DRIFT



## *miniprint*

Högklassiga kondensatorer med små dimensioner

Lämpliga för tryckta kretsar eller fribärande montering

Driftsp. V = /V ~	Kap.område μF	Temp.område °C	Dielektrikum
100/63	0,047–2,0	–55 till +125	Met. polyester
250/125	0,047–2,0	–40 „ +85	Met. papper
400/220	0,01–1,0	–40 „ +100	– „ –
630/300	0,001–0,1	–40 „ +100	– „ –
1000/380	0,001–0,047	–40 „ +100	– „ –

*Begär katalogblad F 16 och E 60  
för närmare information*

#### REPRESENTANTER:

Nielsen & Olsen, Ndr. Frihavsg. 13, KØBEN-  
HAVN Ø • O/Y L M Ericsson AB, Fabiansg. 6,  
HELSINGFORS • Firma Sverre Høyem, Toll-  
bodgaten 6, OSLO



ett -företag

## AKTIEBOLAGET RIFA

Tel. 08/26 26 10 • Bromma 11

Ni lägger på ljudbandet

## Tandberg svarar för naturtrogen ljudåtergivning

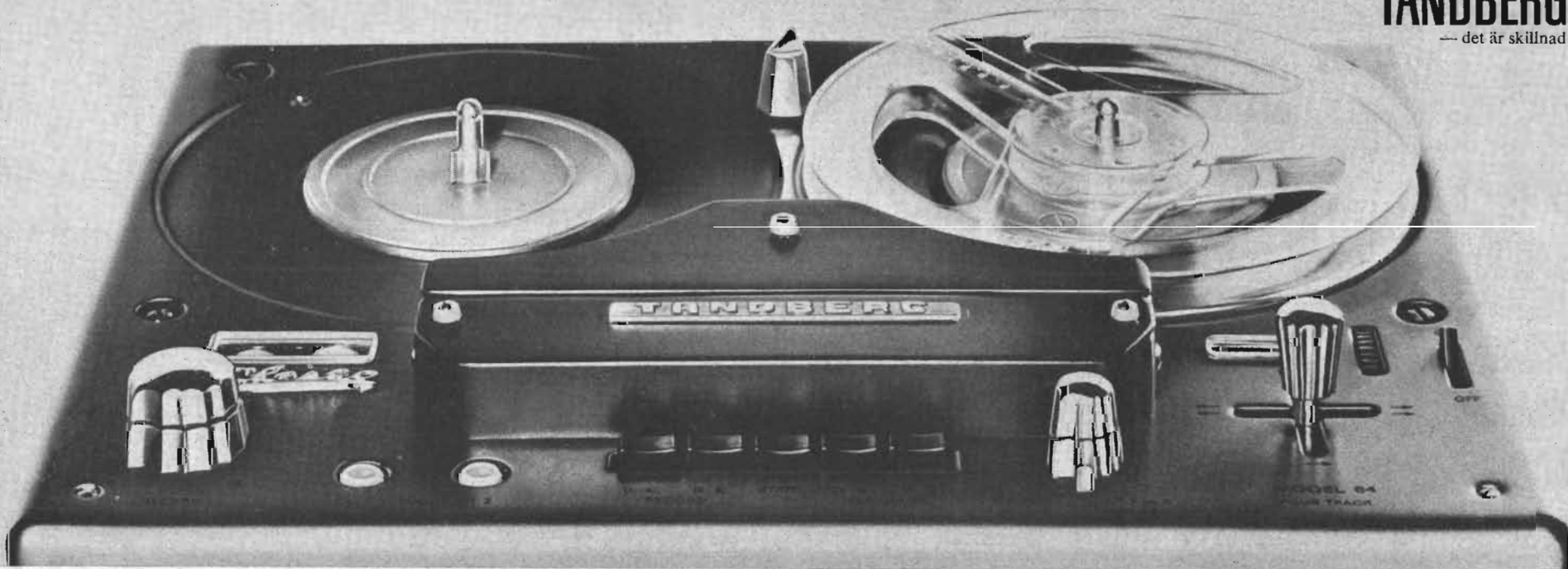
Under hela hösten — från och med mitten av september ända fram till årets slut — får Ni ett utomordentligt försäljningsstöd av den hittills största kampanjen för Tandberg bandspelare.

Stora annonser i rikspress, hela 4-färgsuppslag i ledande populärpress och helsidor i samtliga foto- och musiktidningar av betydelse. Dessutom ett verkligt elegant skyltmaterial för butikerna med tema- och finessskyltar, ljusskåpsbilder m m och påkostade 4-färgskataloger. Allt material följer konsekvent upp "naturtrogen ljudåtergivning" — ett av de starkaste argumenten för Tandberg bandspelare. Se till att Ni har samtliga modeller hemma inför höstens köprusch — det lönar sig.

TANDBERG ETT VÄRLDSMÄRKE I BANDSPELARE, RADIO OCH TV. FÖRSÄLJNINGSKONTOR I STOCKHOLM, GÖTEBORG OCH MÄLNÖ

# TANDBERG

— det är skillnad



# mikrovågs



# komponenter



## General Electric har branschens största urval - från likspänning till 40 GHz

**KERAMISKA** gallertrioder och -tetroder, från 0 till 10 GHz, med utomordentliga elektriska data: hög uteffekt (från några få mW till 50 kW topp effekt), lågt brus (endast bråkdelar av dB vid låga frekvenser), hög förstärkning och stor bandbredd (förstärkning-bandbredd-produkter på upp till 5000 MHz).

**SPÄNNINGSAVSTÄMDA MAGNETRONER** fördelade på tre olika effektgrupper. Lågeffekt (upp till 1 W) med lågt brus, avsedda för användning som lokaloscillatorer eller i signalgeneratorer. Medeffekt (1-10 W) för användning i bl. a. höjdmätningstrustningar och telemetri-trustningar. Högeffekt (från 10 till flera hundra W) med hög verkningsgrad (70 %), avsedda för användning i t. ex. störningssändare, bredbandssändare och i flygburen utrustning.

**VANDRINGSVÅGSRÖR** General Electrics vandringsvågströr täcker frekvensområdena från P-bandet till Ku-bandet och används i radarutrustningar, kommunikationsutrustningar m. m. Lågbrusiga förförstärkare, vandringsvågströr 10 W CW, samt 10 kW pulsade vandringsvågströr ingår i programmet. Alla lågbrusiga vandringsvågströr erhålles med halvledarbestyckade strömförsörjningsaggregat för anslutning till lik- eller växelspanning. General Electric vandringsvågströr är så konstruerade att de ger högsta tillförlitlighet även under svåra miljöförhållanden.

**KLYSTRONER** GEs senaste rön inom detta område har resulterat i en förbättrad effektivitet hos enkelstråle-klystroner, samt i en helt ny typ av flerstråleenheter: Transversal-våg-klystronen för mycket stora bandbredder och Resonans-flerstråle-klystronen som finns för CW inom X-bandet. Båda dessa flerstråle-klystroner ger ökade möjligheter till alstring av höga effektnivåer utan att man behöver parallellkoppla rör.

**FILTER** GE har ett stort urval av bandpass- och övertonsfilter avsedda för UHF- och mikrovågssändare: Filterna är avsedda för störningsdämpning, för skydd mot effektoppar m. m. GE har kompletta satsar som underlättar installation i sändare redan i bruk.

Fullständiga uppgifter om samtliga av General Electrics mikrovågskomponenter får Ni från **Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi**, Röravdelningen, Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80 eller från General Electric Company, Dept. EC-65-05, 159 Madison Ave., New York, N. Y. 10016, U.S.A.

**GENERAL**  **ELECTRIC**  
Varumärke



## Det nya dubbelstråle-oscilloskopet PM 3230

■ 20 mV 0—10 MHz  
 ■ 2 mV 0—2 MHz  
 200  $\mu$ V 1 Hz—0,5 MHz\*)

■ Full avlänkning  
 på skärmen  
 för båda förloppen

■ Transistorbestyckat —  
 driftsäkert — lätt

### Höga prestanda

PM 3230 är ett avancerat dubbelstråle-oscilloskop för laboratorier, produktion och underhåll. PM 3230 har höga prestanda, är driftsäkert och mångsidigt användbart.

### Tillförlitligt

Vid kontroll av 250 oscilloskop PM 3230 var medelvärdet för bandbredden 0—15 MHz. Medelvärdet för tidbasgenerators noggrannhet var 2% mot garanterade 5%.

### Används av försvaret

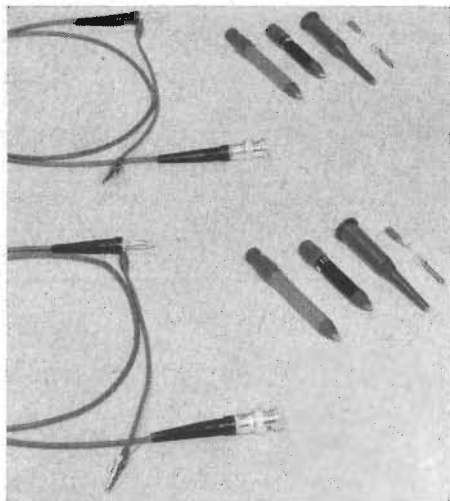
Ett övertygande bevis på detta oscilloskops höga prestanda är beställningar från svenska armén, marinen och flyget på sammanlagt mer än 500 instrument.

### Tekniska data

Svephastighet	0,5 $\mu$ s—0,5 s i 19 steg, 5%, samt kontinuerlig inställning och expansion.
Triggning	Automatisk eller manuell, med förinställd stabilitet. Inre från kanal A eller B eller från yttre källa.
Kalibrerings-spänning	1 V, 1%, 8 kHz.
Katodstrålerör	10 cm, metalliserad skärm. Accelerations-spänning 4 kV.

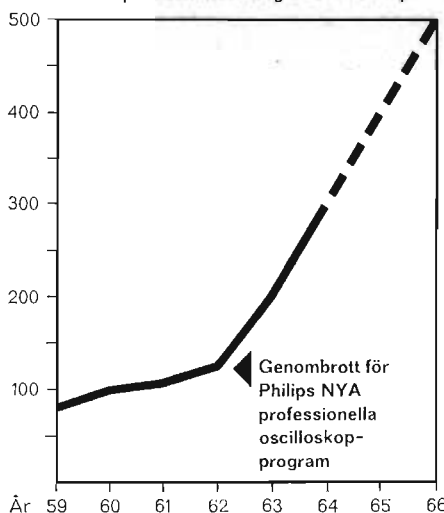
\*) Med förstärkare PM 6041

# För avancerad elektronik



Kombinerade dämp- och mätprobar av penn-typ ingår i standardutrustningen.

Index Philips nettoomsättning av oscilloskop



Forskningens, industrins och försvarets förtroende för Philips professionella oscilloskop-program återspeglas i vidstående kurva, som visar den snabba omsättningsökningen från 1962.

Ring oss och begär vår 8-sidiga broschyr med utförliga tekniska data eller en demonstration.

# PHILIPS

Industriell elektronik

Mätinstrumentavdelningen

Fack · Stockholm 27 · Tel. 08/63 50 00

FÖR HÖGFREKVENNS VÄLJ

# Germanium-Mesa

Kisel är ett utmärkt material, som vi gärna rekommenderar för användning, där det ger äkta tekniska eller ekonomiska fördelar. För högfrequens, där transistorernas arbetstemperatur mer begränsas av parametrarnas och arbetspunktens temperaturberoende än av materialet, rekommenderar vi dock i första hand germaniumtransistorer. Anledningen till detta är helt enkelt att laddningsbärarnas rörlighet är tre gånger större i germanium än i kisel, varför germanium rent principiellt är bättre lämpat för HF-transistorer. Vid samma HF-egen-

skaper kan man också tillåta motsvarande större geometri och tjockare bas-skikt hos germaniumtransistorer än hos kiseltransistorer. Detta medför vid samma absoluta toleranser en lägre relativ tolerans, dvs. mindre spridning i transistorernas högfrequensdata. Germanium-mesa transistorer är därtill väl lämpade för massfabrikation och är pris-mässigt konkurrenskraftiga.

De goda högfrequensegenskaperna hos germanium-mesa-transistorer har också i hög grad uppskattats i praktiken. Siemens har nu tillverkat mer än 25 millio-

ner mesa-transistorer och efterfrågan stiger kraftigt. Den av Siemens utvecklade transistorn AF 139 för UHF-kanalväljare används av så gott som samtliga TV-tillverkare i Europa och AF 106 har mycket stor användning i radiomottagare för FM. De nya typerna för mellanfrekvens i TV-apparater och för antennförstärkare, liksom koaxialtypen AFY 34 har också väckt berättigad uppmärksamhet. För Er som arbetar med högfrequens är det väl värt besväret att titta närmare på Siemens germanium-mesa-transistorer.

Typ	Hölje	Användning	Maximaldata				Karakteristiska data			Anmärkning
			$-U_{CBO}$ V	$-I_C$ mA	$T_j$ °C	$P_{tot}$ * mW	$f_T$ MHz	$h_{fe}$ vid $-I_C/-U_{CE}$ mA/V		
AF106	TO-18	HF, allmänt, upp till 260 MHz	25	10	90	60	220	65	1/12	$F=5,5$ dB; $G_{pb}=17,5$ dB vid 200 MHz
AF109	TO-18	Reglerbara försteg upp till 260 MHz	25	12	90	60	280	100	$(h_{FE})$ 2/10	$\Delta G_{pb}=34$ dB vid $-I_E \leq 9$ mA
AF139	TO-18	UHF, kanalväljare upp till 860 MHz	20	10	90	60	500	50	$(h_{FE})$ 1,5/12	$F=7,5$ dB; $G_{pb}=10$ dB vid 800 MHz
AF200	TO-18 lång	Reglersteg i TV mellanfrekvens	25	10	90	100	-	150	3/10	$\Delta G_{pe}=60$ dB vid 35 MHz
AF201	TO-18 lång	TV, mellanfrekvens	25	10	90	100	-	150	3/10	$G_{pe}=30$ dB vid 35 MHz
AF202	TO-18 lång	Slutsteg i TV, mellanfrekvens	25	30	90	100	-	150	3/10	$G_{pe}=31$ dB vid 35 MHz
AF202S	TO-18 lång	Slutsteg i TV, mellanfrekvens	32	30	90	100	-	150	3/10	$G_{pe}=31$ dB vid 35 MHz
AFY11	TO-5	HF, allmänt	30	70	90	180	350	60	10/10	$G_{pb,opt}=16-20$ dB vid 100 MHz/10 mA
AFY12	TO-18	HF, allmänt upp till 260 MHz	25	10	90	60	230	65	1/12	$F=5$ dB; $G_{pb}=17,5$ dB vid 200 MHz
AFY16	TO-18	UHF, allmänt upp till 860 MHz	30	10	90	60	500	60	$(h_{FE})$ 1,5/12	$F=7$ dB; $G_{pb}=11,5$ dB vid 800 MHz
AFY18	TO-5	Antennförst. VHF upp till 250 MHz	30	100	90	170	600	40-400 <sup>1)</sup>	10/10	$F=4$ dB vid 70 MHz/60 ohm
AFY34	Koaxial	UHF upp till 1500 MHz	40	20	90	-	$f_{max}$ 3500	>10	$(h_{FE})$ 2/12	$G_{pb}=14$ dB vid 800 MHz/4,5 mA
AFY37	TO-18	Antennförst. UHF upp till 900 MHz	32	20	90	60	600	40	$(h_{FE})$ 2/12	$G_{pb}=12$ dB vid 800 MHz/4 mA
AFY39	TO-18 lång	Antennförst. VHF	32	30	90	100	500	85	$(h_{FE})$ 3/10	$G_{pe}=17,5$ dB vid 200 MHz

\*) Fritt monterad,  $T_{amb} \leq 45^\circ C$

<sup>1)</sup> Kan levereras i olika förstärkningsgrupper

Swd 2-162

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG



FÖR SWITCHTEKNIK, FÖR BRUSFATTIGA LF-FÖRSTÄRKARE VÄLJ

# Kiseltransistorer

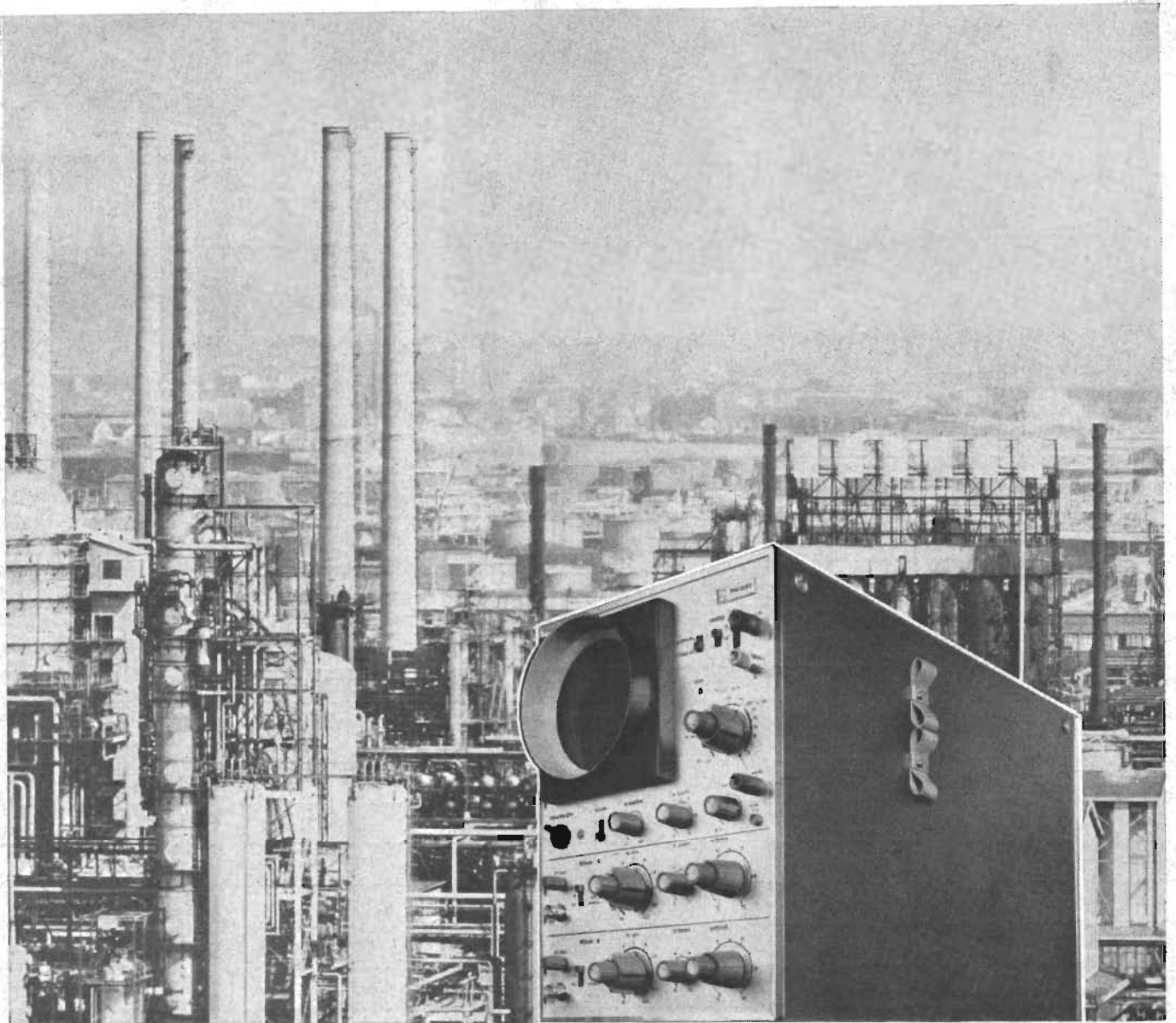
I många tillämpningar har kiseltransistorer fördelar framför germaniumtransistorer, exempelvis då man behöver arbeta med hög temperatur eller med låg läckström. Planartransistorer används med fördel i snabba switchkretsar. På grund av sitt låga brus och sin höga förstärkning även vid låga ström-

mar, är de också väl lämpade för lågfrekventa ingångs- och försteg med låg effektnivå. (Vid högfrekvensförstärkning däremot ger germanium-mesa-transistorer påtagliga tekniska fördelar, och när det gäller effektförstärkning för lågfrekvens ger i dag germaniumtransistorer ett tekniskt/ekonomiskt optimum.)

Vi presenterar nedan ett urval av Siemens kiseltransistorer. BUY 12 och BUY 13 är mesa-transistorer, alla övriga är planartransistorer, de flesta i epitaxutförande. För en del typer finns militära specifikationer (BFY 34 M, BSY 18 M etc.). Begär gärna utförligare data för Siemens kiseltransistorer.

Typ	Hölje	Användning	Maximaldata				Karakteristiska data				Anmärkning
			$U_{CBO}$ V	$I_C$ mA	$T_j$ °C	$P_{tot}^*$ mW	$f_T$ MHz	$h_{FE}$ ( $h_{fe}$ )	$I_{CBO}$ vid $U_{CB}$ nA	$U_{CB}$ V	
BC107	TO-18	LF-steg	45	100	175	260	300	(125-500)	0,7	20	$U_{CEsat} = 100$ mV $I_c = 10$ mA/ $I_B = 1$ mA
BC108	TO-18	LF-steg	20	100	175	260	300	(125-500)	1	20	$U_{CEsat} = 100$ mV $I_c = 10$ mA/ $I_B = 1$ mA
BC109	TO-18	LF-steg, brusfattiga	20	100	175	260	300	(240-900)	1	20	$F < 4$ dB (30 Hz-15 KHz)
BC121	plast min.	LF-steg, brusfattiga	5	50	125	75	250	140	< 10	2	$F = 3$ dB vid 250 $\mu$ A/0,5 V/1 KHz
BC122	plast min.	LF-steg, brusfattiga	30	50	125	75	250	140	< 10	15	$F = 3$ dB vid 250 $\mu$ A/0,5 V/1 KHz
BC123	plast min.	LF-steg, brusfattiga	45	50	125	75	250	140	< 10	25	$F = 3$ dB vid 250 $\mu$ A/0,5 V/1 KHz
BF110	TO-5	Video-steg	$^{145}$ ( $U_{CER}$ )	40	175	600	150	>30	<100 ( $I_{CBS}$ )	140	$C_{12e} < 2$ pF vid $U_{CBO} = 10$ V
BF115	TO-18	HF, allmänt	32	30	175	145	190	(80)	-	-	$F = 3$ dB vid 1 mA/10 V/500 KHz
BCY58	TO-18	LF-steg, brusfattiga	32	100	175	260	>150	100	< 10	10	$U_{CEsat} < 250$ mV $I_c = 10$ mA/ $I_B = 0,5$ mA
BCY59	TO-18	LF-steg, brusfattiga	45	100	175	260	>150	100	< 10	10	$U_{CEsat} < 250$ mV $I_c = 10$ mA/ $I_B = 0,5$ mA
BFY33	TO-5	Allmän	50	500	200	700	80	>40	< 20	40	$C_{CBO} = 18$ pF vid $U_{CBO} = 10$ V
BFY34	TO-5	Allmän = 2 N 1613	75	500	200	700	80	>40	< 10	60	$C_{CBO} = 18$ pF vid $U_{CBO} = 10$ V
BFY45	TO-5	Höga spänningar (Nixie driver)	$^{140}$ ( $U_{CES}$ )	30	175	600	130	60	<100 ( $I_{CBS}$ )	140	$C_{CBO} = 2,8$ pF vid $U_{CBO} = 10$ V
BFY46	TO-5	Allmän = 2 N 1711	75	500	200	700	100	200	< 10	60	$C_{CBO} = 18$ pF vid $U_{CBO} = 10$ V
BSY17	TO-18	Logik-switch $\approx$ 2 N 743	20	200	200	310	>300	20-60	< 25	20	$\tau_s < 14$ ns ( $R_L = K$ , $I_c = I_{B1} = I_{B2} = 10$ mA)
BSY18	TO-18	Logik-switch $\approx$ 2 N 744	20	200	200	310	>300	40-120	< 25	20	$\tau_s < 18$ ns ( $R_L = 1$ K, $I_c = I_{B1} = I_{B2} = 10$ mA)
BSY34	TO-5	Switch, kärndrivning	60	600	200	700	>250	42	< 70	50	$t_d + t_r < 50$ ns vid $I_c = 500$ mA
BSY58	TO-5	Switch, kärndrivning	50	600	200	700	>250	42	< 120	50	$t_d + t_r < 65$ ns vid $I_c = 500$ mA
BSY62	TO-18	Logik-switch $\approx$ 2 N 706 A	25	200	175	260	>200	20-60	< 500	15	$\tau_s < 25$ ns ( $R_L = 1$ K, $I_c = I_{B1} = I_{B2} = 10$ mA)
BSY63	TO-18	Logik-switch $\approx$ 2 N 708	40	200	200	310	>300	30-120	< 25	20	$\tau_s < 25$ ns ( $R_L = 1$ K, $I_c = I_{B1} = I_{B2} = 10$ mA)
BUY12	TO-41	Effektswitch	210	10 A	150	$^{50^1}$ W	11	21	200	150	$t_r < 1 \mu$ s ( $U_{CE} = 40$ V, $I_c = 10$ A, $I_B = 1$ A)
BUY13	TO-41	Effektswitch	120	8 A	150	$^{50^1}$ W	11	25	200	80	$t_r < 1 \mu$ s ( $U_{CE} = 40$ V, $I_c = 8$ A, $I_B = 1$ A)

\*) Fritt monterad,  $T_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$      $^1) T_{case} \leq 75^\circ\text{C}$



## Dubbelstråle- oscilloskopet för Er!

PM 3230 är ett kompakt HF-dubbelstråle-oscilloskop, som är universellt användbart i laboratoriet och i produktionen. Den idealiska kombinationen av hög bandbredd och hög känslighet gör PM 3230 synnerligen lämplig till de mest skiftande applikationer. Frontpanelens klara uppbyggnad samt rattarnas logiska placering bidrar till att göra detta oscilloskop lättskött. Katodstråleröret, som har 10 cm skärmdiameter, medger full avlänkning för båda strålarna samtidigt. Tack vare transistoriseringen är effektförbrukningen tämligen låg och det är därför möjligt att använda PM 3230 tillsammans med Philips lilla, behändiga transistoromvandlare.

<b>Hög känslighet</b>	<b>Stor bandbredd</b>
20 mV/skd	0-10 MHz
2 mV/skd	0-2 MHz
(1 skd = 8 mm)	

**Svephastigheter:** 0,5  $\mu$ s/skd - 0,5 s/skd i 19 steg, expansion upp till 5x.

**Triggning:** inre från vertikalförstärkarna eller från yttre källa.

Automatisk eller manuell.

**Katodstrålerör:** 10 cm (4")  
accelerationsspänning 4 kV, full avlänkning för båda strålarna.

**PHILIPS**  
elektroniska  
mätinstrument



Försäljning och service över hela världen

Svenska Aktiebolaget Philips

Industriell Elektronik Fack Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

Philips EMA Department, EINDHOVEN, Holland

# RADIO & TELEVISION

Tidskrift för radioteknik • elektronik •  
mätteknik • amatörradio • audioteknik

## Chefredaktör

JOHN SCHRÖDER

## Ekonomi- och marknadschef

GUNNAR LINDBERG

## I redaktionen

JOHN EDIN

THEORE RÖSNES

ANNA-LISA NORRSÄTER

## Layout

KURT FINK

## Annonschef

HARRY LITNER

## Prenumeration och distribution

THEURE BYLUND

## Ansvarig utgivare

BENGT SÖDERSTAM

## Förlag och tryck:

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, 1965  
Postadr. RADIO & TELEVISION, Box  
21060, Sthlm 21. Tel. 08/28 90 60. Te-  
legr.-adr. Rotogravyr, Sthlm. Postgiro  
19 65 64

## Prenumerations- och lösnummerpriser (inkl. oms):

helår 35:—, halvår 18:—, lösnr 3: 50  
I Danmark Dkr 45:—, I Norge Nkr  
46:— (helår). Utlandet i övrigt (For  
readers abroad): Sw.Cr. 38: 50, £ 2.13.0,  
\$ 7.45, DM 30.— (annual subscription)  
Samprenumeration RADIO & TELE-  
VISION/ELEKTRONIK: 56:— (inkl.  
oms)

**Prenumeration:** Ring 08/28 90 60 —  
prenumerationsavd.; 2) Betala på post-  
giro 19 65 64 — ange på talongen om  
hel- eller halvår önskas; 3) Tillskriv  
tidningen — första numret sändes mot  
postförskott på pren-avgiften. RT ut-  
kommer med 11 nr/år (7/8 dubbel-  
nummer)

**Adressändring:** Meddela härvid även  
gamla adressen

**Aldre nummer, inbindningspärmar,  
bundna årgångar**

Tillskriv tidningen ell. ring 08/28 90 60  
— prenumerationsavd. Sänd ej för-  
skottslikvid

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

På omslagsbilden för detta nummer  
ses en av ynglingarna på RT:s labora-  
torium hantera en gitarr med påmonte-  
rat gitarrmikrofon av den typ som  
beskrives närmare på s. 68 i detta  
nummer. I bakgrunden ses en högtalar-  
låda med inbyggd 25 W orkesterför-  
stärkare, som kommer att beskrivas i  
detalj i nästa nummer av RT.

## I kommande nummer:

Västtyska bildbandspelare  Pri-  
vatradioapparater på svenska  
marknaden  Impedansbrygga  
för mätningar på privatradioan-  
tenner  Centralantennanlägg-  
ning för 172 villor  Bygg själv  
25 W orkesterförstärkare  Om  
fel i transistorslutsteg

# Varudeklarerad Ljudåtergivning



**H**igh fidelity är, som varje audiointresserad vet, ett mycket tånjbart begrepp; vad den ene menar med god ljudåtergivning är kanske otillfredsställande för en annan person med större krav.

Tyvärr är det så, att det varken här i landet eller utomlands hittills funnits några fastställda normer för vilka minimikrav som delarna i en hi-fi-anläggning skall uppfylla. Det är därför inte så sällan man träffar på anläggningar »av hi-fi-klass» som vid närmare påseende visar sig vara högst medelmåttiga förstärkaranläggningar.

Nu har det emellertid i Västtyskland framlagts ett förslag till tyska normer för »hemstudioanläggningar» för naturtrogen återgivning av ljud. Normerna avser UKV-mottagare, skivspelare, bandspelare, mikrofoner, förstärkare och högtalare.

## Överraskande

är att man i det tyska normförslaget vågat sig på att lägga fram normer för högtalare. Det krävs t.ex. att det av högtalaren utstrålade ljudtrycket vid 250 Hz skall uppgå till minst 4  $\mu$ b på 3 m avstånd från högtalaren. Klirrfaktorn får därvid uppgå till max 3 %. Totala klirrfaktorn får uppgå till högst 3 % vid frekvenser mellan 250 och 1000 Hz och till högst 1 % vid frekvenser över 1000 Hz.

Som synes har man försiktigtvis helt avstått från att föreskriva något om distorsionen vid mycket låga frekvenser. I själva verket är det väl just vid de lägsta frekvenserna som distorsionen blir särskilt besvärande.

## I fråga om

förstärkare sägs att »överföringsområdet» bör vara minst 40—16 000 Hz, mätt vid en nivå 6 dB under full utstyrning. Avvikelser från »rak frekvensgång» får vara högst  $\pm 1,5$  dB inom detta område. Klirrfaktorn får i förstärkarstegen uppgå till högst 1 % inom frekvensområdet 40—4000 Hz; för effektförstärkare får distorsionen inte överstiga 1 % vid en effektbandbredd av 40—12 500 Hz.

Utgångseffekten skall vara minst 10 W vid monofon förstärkare och minst 2 $\times$ 6 W vid stereoförstärkare; denna effekt skall dessutom kunna avges i form av sinuston vid 1 kHz under minst 10 minuter.

Intressant är att man i normerna tagit in krav på ett visst minimivärde hos dämpningsfaktorn: inre resistansen hos effektförstärkaren skall vara mindre än 1/3 av högtalarens impedans.

Man kan konstatera att de tyska normerna inte är särskilt hårda. I själva verket har man nog i USA och England — och även i Sverige för den delen — haft strängare krav på vad som skall få klassificeras som hi-fi-apparat. Kraven är dock tillräckligt stränga för att man skall få en del mindervärdig s.k. hi-fi-apparat bortsorterad.

## I Sverige

har Varudeklarationsnämnden börjat intressera sig för hemelektroniksektorn och har f.n. studiegrupper som skall försöka få fram normer för varudeklaration av bandspelare samt radio- och TV-mottagare. Det är känt att man i dessa studiegrupper haft svårigheter att få fram data som på ett objektivt sätt beskriver kvaliteten hos högtalare. Subjektiva bedömningar kommer in som är svåra att omsätta i siffror.

De ovan refererade tyska normerna för hi-fi-högtalare är i detta sammanhang till föga hjälp, eftersom de är klart otillräckliga för att läggas till grund för en kvalitetsbedömning.

De tyska normerna är emellertid ett lovvärt initiativ på området, och de skulle kanske provisoriskt kunna användas i Sverige tills motsvarande svenska normer kommer fram. Att sådana normer behövs är uppenbart, sett mot bakgrunden av att den snabbt expanderande hi-fi-marknaden behöver en reell bakgrund till begreppet hi-fi.

(TR)

# Hi-fi-nyheter på svenska

Det förefaller som om man inom radio-branschen väntar ett ökat intresse för högklassiga ljudåtergivningsanläggningar. Flera av de stora radio- och TV-fabrikanterna har nämligen under det senaste året visat ett större intresse för audiosektorn än tidigare. Philips har t.ex. presenterat ett helt nytt försäljningsprogram, som omfattar både skivspelare, förstärkare och högtalare, så även *Aga* och *Radiola*.

Man får hoppas att den breddning av produkturvalet som nu håller på att ske inte skall leda till en degradering av hi-fi-begreppet, såsom fallet var för några år sedan, då det stod beteckningen »Hi-Fi» på var och varannan liten transistor-mot-tagare.

## Normer saknas

En av orsakerna till att det finns risk för att man skall »tumma på» gränserna för

vad som kan sägas vara av hi-fi-kvalitet, är det förhållande att det f.n. inte finns några normer för vad som menas med hi-fi-kvalitet när det gäller audioprodukter.

I Västtyskland har man utarbetat ett förslag för hi-fi-normer<sup>1</sup> och inom *Svenska High Fidelity Institutet* håller man även på att försöka få fram enhetliga bedömningsgrunder för vad som är hi-fi och vad som inte är det. I avvaktan på sådana normer får man därför vara ganska liberal beträffande vad som skall räknas som hi-fi-apparater.

## Nya skivspelare och nålmikrofoner

Urvalet av högklassiga skivspelare på den svenska marknaden har tidigare varit re-

lativt begränsat, men under det senaste året har det kommit en del nyheter.

Det verkar som om skivspelarfabrikanterna inte längre räknar med att det finns något behov av avspelningsmöjligheter för 78-varvsskivor, många av de nya skivspelarna är nämligen omkopplingsbara endast för hastigheterna 33 1/3 och 45 varv per minut. En annan tendens är att alla nya högklassiga nålmikrofoner som släpps ut på marknaden är i stereoutförande.

Philips introducerar en ny skivspelare med typbeteckningen AG2230, som är utrustad med en 3,4 kg skivtallrik. Bullernivån anges till -42 dB (enligt amerikanska normer), svaj 0,3 % (toppvärde). Tonarmens friktion mätt i nålmikrofonens nålspets är 0,15 g i horisontalled och 0,2 g i vertikalled. Nåltrycket kan varieras mellan 2 och 4 g. Till skivspelaren hör två magnetodynamiska nålmikrofoner, en för

<sup>1</sup> Deutsche Normen DIN 45 500, »Heimstudio-Technik (30 juni 1965). Se s. 43.

## Hi-fi-utställning i Stockholm

För tredje året i rad arrangerar *Svenska High Fidelity Institutet* en utställning på Hotell Gillet i Stockholm. Mottot för årets utställning kommer liksom för de två tidigare att bli »Hör Nu». Utställningen som hålls under tiden 18-21 november, är så organiserad att besökarna, tack vare att varje utställare disponerar ett eget rum, får möjlighet att lyssna till de presenterade utrustningarna under sådana akustiska förhållanden som liknar de som råder i ett normalt vardagsrum. Förutom de separata demonstrationsrummen kommer det att finnas ett stort gemensamt utställningsrum där man närmare kan studera de olika apparaternas tekniska finesser. Av de nya fabrikat som kommer att presenteras på årets utställning kan nämnas *Marantz*, *McIntosh*, *Radford*, *Audio Dynamic Corp.* och *Acoustic Research*.



Fig 1

Philips skivspelare, typ AG2230, kostar komplett med två nålmikrofoner ca 600:—.

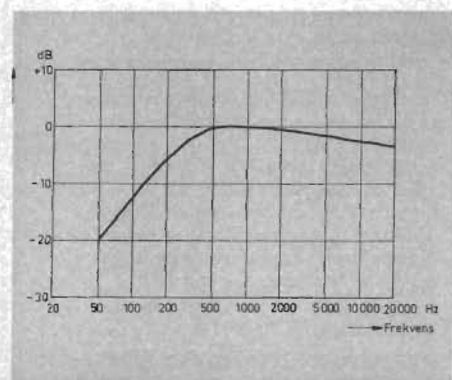


Fig 2

Frekvenskurva för den nålmikrofon, typ AG3407, för mikropårsskivor, som ingår i Philips skivspelare typ AG2230.

# marknaden

*Ett stigande intresse för högklassig ljudåtergivning har resulterat i ett ökat utbud av skivspelare, förstärkare, högtalare och radioenheter på svenska marknaden. Här presenteras en del intressanta nyheter.*

mikrospårskivor och en för »stenkakor». Nålmikrofonen för mikrospårskivor har 18  $\mu\text{m}$  nålspetsradie, fjädringsmjukheten är 4,7 mm/N i såväl horisontal- som vertikallad. Överhörningsdämpningen är 24 dB vid 1000 Hz.

I fig. 2 visas frekvenskurvan för nålmikrofonen för mikrospårskivor. Den har en inre induktans på inte mindre än 0,55 H. Känsligheten för denna nålmikrofon är i vänsterkanalen 1,2 mV per mm/s och i högerkanalen 1,4 mV per mm/s vid 1000 Hz och med den rekommenderade belastningsimpedansen 58 kohm. Skivspelaren kostar komplett med två nålmikrofoner ca 600:—.

Sela AB introducerar en ny skivspelare, typ ERA, från det franska företaget *Etudes et Recherches Acoustiques*. Denna skivspelare är omkopplingsbar endast för hastigheterna 33 1/3 och 45 varv per mi-

nut. Skivtallriken väger endast 1,7 kg, men man har kompenserat för denna för hi-fi-skivspelare relativt ringa vikt på skivtallriken genom att 70 % av vikten, dvs. 1,2 kg, är koncentrerad till tallrikens periferi. Tonarmen som medföljer skivspelaren har inbyggd lyftanordning. Nåltrycket kan varieras. Det finns ingen graderad skala som visar inställt nåltryck, men med varje skivspelare följer en nåltrycksvåg. Skivspelaren levereras exkl. nålmikrofon och priset är ca 600:—.

Även *Sonic AB* introducerar en ny skivspelare på svenska marknaden, typ R-34, från det amerikanska företaget *Rek-O-Kut Electronics Inc*. Svajet uppgår till endast 0,08 % (effektivvärde), bullernivån ligger — 60 dB under genomsnittlig inspelningsnivå (7 cm/s vid 1000 Hz). Rek-O-Kut R-34 levereras med tonarm modell S-440, se fig. 4. Vinkelfelet hos denna tonarm upp-

går till 1° och nåltrycket kan ställas ner till mindre än 1 g. Inte heller denna skivspelare kan användas för 78-varvsskivor. Skivspelaren kostar inkl. tonarm 795:—.

Ny på svenska marknaden är även *Elac:s (Electroacoustic GmbH)* skivspelare, typ Miraphon 20, se fig. 5, som marknadsförs av *Firma Teleapparater*. Miraphon 20 är försedd med en 2,3 kg skivtallrik och den uppvisar ett svaj på 0,12 % (effektivvärde). Tonarmen är utrustad med inbyggd nedläggningsanordning och dessutom är skivspelaren försedd med automatisk nedläggningsanordning. Nedläggningsautomatiken är helt bortkopplad från tonarmen under själva spelningen av skivorna och ger därför inte upphov till någon störande friktion när tonarmen för nålmikrofonen över grammofonskivan. Den magnetodynamiska nålmikrofon som ingår i Miraphon 20 är av *Elac:s* egen till-



Fig 3

Skivspelare, typ ERA, fabrikat *Etudes et Recherches Acoustiques*. (Svensk representant: Sela AB). Pris inkl. tonarm men exkl. nålmikrofon: ca 600:—.

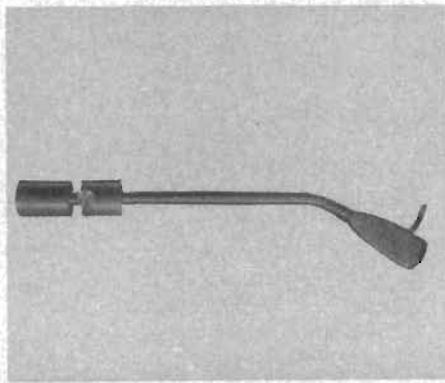


Fig 4

Tonarm, Rek-O-Kut modell S-440, för skivspelare Rek-O-Kut typ R34, som inkl. tonarm kostar 795:—. (Svensk representant: Sonic AB.)



Fig 5

Skivspelare Elac typ Miraphon 20 kostar inkl. tonarm och nålmikrofon 595:—. (Svensk representant: Firma Teleapparater.)

verkning och har typbeteckningen STS240. Den är bestyckad med diamantnål med 17  $\mu\text{m}$  nålspetsradie. Frekvensområde 20—15 000 Hz  $\pm 2$  dB, känslighet 22 mV per 10 cm/s, överhörningsdämpning 24 dB vid 1000 Hz. Rekommenderat nåltryck är 2,5—4,5 g, rekommenderat belastningsimpedans 33—51 kohm. Nålmikrofonens fjädringsmjukhet är 8 mm/N. Priset inkl. nålmikrofon är 595:—.

En ny skivspelare presenteras även av det schweiziska företaget *Thorens* (svensk representant: *Elfa Radio & Television AB*). Den nya skivspelaren, som har typbeteckningen TD150, se fig. 6, är bestyckad med synkronmotor och 3,4 kg skivtallrik och är omkopplingsbar för hastigheterna 33 1/3 och 45 varv/min. TD150 skall levereras med tonarm, men ännu är det inte bestämt vilken tonarm som kommer att finnas på de skivspelare som skall säljas på svenska marknaden. Priset inkl. tonarm kommer att bli ca 435:—.

Ny på svenska marknaden är även den skivspelare från *Acoustic Research Inc.*, USA, som presenteras av *AB Ljudförbättringar*. En speciell finess med denna skivspelare är att tonarm och drivanordning är helt skilda från skivspelarens låda och att den mekaniska isoleringen mellan låda och tonarm faktiskt är så effektiv att man kan slå med en hammare på lådan utan att nålmikrofonens spårföljning påverkas. Det är sålunda ingen risk för att nålmikrofonen skall hoppa ur spåret om skivspelaren av någon anledning skulle komma i vibration. Tonarmens resonansfrekvens är 13 Hz. Svajet uppgår till 0,06 % (toppvärde) och bullernivån är —36 dB (enligt amerikanska normer). Inkl. nålmikrofon typ *Shure M44-MB* och tonarm kostar skivspelaren 850:—.

*AB Ljudförbättringar* säljer även en tonarm och en dynamisk nålmikrofon från det amerikanska företaget *Grado Laboratories Inc.* Tonarmen, som till större delen är tillverkad av trä, kan användas för nåltryck på ner till 0,5 g. Vinkelfelet uppgår till endast 0,5°. Priset för denna tonarm är 395:—. Nålmikrofonen från *Grado*, som har typbeteckningen A, kan erhållas med eller utan transformator. Utan transformator levererar den en utspänning på 1 mV över 400 ohm och med transformator är utspänningen 4 mV över 6000 ohm. Nåltrycket är 1—2 g, avspelningsvinkeln 15°, nålspetsmassan ca 0,3 mg och fjädringsmjukheten 10 mm/N. Överhörningsdämpningen mellan kanalerna är 25 dB inom frekvensområdet 20—20 000 Hz. Pris: 395:—.

Ett annat nålmikrofonfabrikat har introducerats på svenska marknaden av *Harry Thellmod AB* nämligen *ADC* (*Audio Dynamics Corp.*, USA). *ADC* har ett flertal olika typer av nålmikrofoner på sitt tillverkningsprogram, både med elliptisk och sfärisk nålspets. Tekniska data för de nålmikrofoner från *ADC* som f.n. finns på svenska marknaden finns sammanställda

		ADC-660/E	ADC-770	ADC-10/E
Frekvensområde	(Hz)	10—20 000 $\pm 3$ dB	10—20 000 $\pm 3$ dB	10—20 000 $\pm 2$ dB
Vertikal spårningsvinkel	(°)	15	15	15
Känslighet vid 5,5 cm/s	(mV)	8	8	4
Intermodulationsdistorsion vid 14,3 cm/s och 400+4000 Hz	(%)	<1	<1	<1
Nåltryck	(g)	1—3	2—6	0,5—1,25
Nålspets, elliptisk	( $\mu\text{m}$ )	5 $\times$ 20		8 $\times$ 18
Nålspets, sfärisk	( $\mu\text{m}$ )		18	
Fjädringsmjukhet	(mm/N)	20	15	35
Pris	kr	234:—	115:—	340:—

Tab 1

Tekniska data för nålmikrofoner från *Audio Dynamics Corp.*, USA.



Fig 6

Skivspelare *Thorens* typ TD150 kostar inkl. tonarm ca 435:—. (Svensk representant: *Elfa Radio & Television AB*.)



Fig 7

Tonarm, typ ADC-40, från *Audio Dynamics Inc.* Pris 225:—. (Svensk representant: *Harry Thellmod AB*.)



Fig 8

Integrerad stereoförstärkare, typ MA230, från *McIntosh Laboratory Inc.* Pris 2370:—. (Svensk representant: *Sela AB*.)

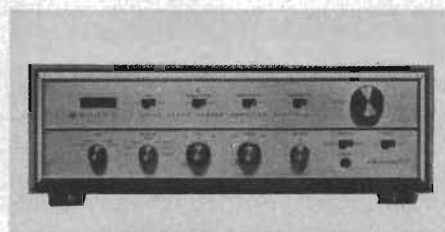


Fig 9

Integrerad transistorbestyckad stereoförstärkare, typ LK-60, från det amerikanska företaget *HH Scott Inc.* Pris för byggsats ca 1800:—. (Svensk representant: *Georg Sylwander AB*.)

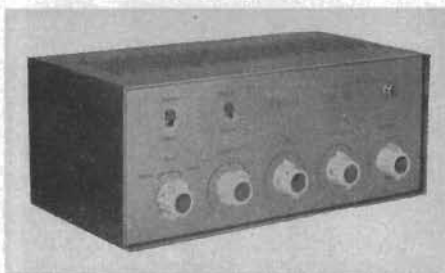


Fig 12

Transistorbestyckad stereoförstärkare, typ SSV 50, från *Kroha*, Västtyskland. Pris i byggsats ca 840:—. (Svensk representant: *Ingenjörfirman Ekojon*.)

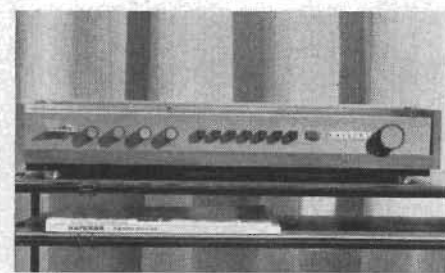


Fig 13

*Philips* förstärkare med inbyggd FM-del har fått en originell utformning. Den kostar ca 1000:—.

i tab. 1. ADC tillverkar även en tonarm, se fig. 7, med typbeteckningen ADC-40. Denna arm, som kan användas för nåltryck på ner till 0,75 g, kostar 225:—.

### Förstärkare

Ännu kan man inte tala om en total övergång till transistorer i hi-fi-förstärkare. Även om det under året kommit fram en del transistorbestyckade förstärkare så har det även kommit nya förstärkare med rör. I fråga om uteffekten tycks man ha kommit ner på jorden igen. Uteffekten håller sig numera mellan 10 och 30 W kontinuerlig sinuseffekt<sup>2</sup> per kanal.

Det har under året kommit flera nya förstärkare på den svenska marknaden, bl.a. från de i USA mycket välkända förstärkarfabrikanterna *McIntosh Laboratory Inc.* och *Marantz Co. Inc.*

McIntosh representeras i Sverige av *Sela AB*, som marknadsför dels en integrerad förstärkare, dels en separat förförstärkare, dels en separat effektförstärkare. Den integrerade förstärkaren, se fig. 8, som har typbeteckningen MA230, lämnar 30 W kontinuerlig sinusuteffekt per kanal. Vid max. uteffekt är klirrfaktor mindre än 0,5 % över hela frekvensområdet från 20 till 20 000 Hz och även intermodulationsdistorsionen är mindre än 0,5 % inom hela detta frekvensområde. Förstärkaren har<sup>2</sup> Med sinuseffekt avses den kontinuerliga uteffektens effektivvärde.

högtalarutgångar för 4, 8 och 16 ohms belastning och ingångar för bandspelare, radioenhet samt två nålmikrofoner. Nålmikrofoningångarna är kompenserade enligt RIAA-kurvan. MA230 är utrustad med buller- och brusfilter, två utgångar för hörtelefon samt fasningsomkopplare för högtalarna och är bestyckad med 12 transistorer och 7 rör. Priset för MA230 är 2370:—.

Den separata förförstärkaren från *McIntosh* har typbeteckningen C22. Den är utrustad med ingång för bandspelare, två ingångar för radioenhet, två nålmikrofoningångar samt en mikrofoningång. Dessutom finns utgång för effektförstärkare och bandspelare. Vid en utspänning på 3 V till effektförstärkaren är klirrfaktor mindre än 0,02 % och vid 10 V utspänning är den mindre än 0,2 %. Tonkontrollerna, som är separata för varje kanal, är av omkopplartyp och har 11 lägen. Förförstärkaren är utrustad med såväl buller- som brusfilter. Priset för C22, som är helt rörbestyckad, är 2300:—.

Den separata effektförstärkaren från *McIntosh* har typbeteckningen MC240. Den kan leverera en kontinuerlig sinuseffekt på upp till 40 W per kanal. Klirrfaktor är mindre än 0,5 % inom området 20—20 000 Hz vid full uteffekt och intermodulationsdistorsionen håller sig även den under 0,5 % inom samma frekvensområde. Brus och brum ligger minst 90

dB under max. uteffekt. Förstärkaren har utgångar för 4, 8 och 16 ohms högtalare. Priset är 2420:—.

*Marantz Co. Inc.* representeras i Sverige av *AB Ljudförbättringar*, som har en förförstärkare och en effektförstärkare på sitt försäljningsprogram. Förförstärkaren som har typbeteckningen 7C är utrustad med 8 ingångar. Brusnivån ligger 80 dB under 10 mV inspänning på nålmikrofoningången. Frekvensområdet är 20—20 000 Hz  $\pm$  0,5 dB och intermodulationsdistorsionen uppgår vid 10 V utspänning till 0,15 %. Modell 7C är utrustad med såväl buller- som brusfilter. Tonkontrollerna är av omkopplartyp. Priset för modell 7C är 2475:—. Samma pris betingar även effektförstärkaren, som har typbeteckningen 8B. Denna förstärkare lämnar 30 W kontinuerlig sinuseffekt per kanal och klirrfaktor är mindre än 0,5 % inom frekvensområdet 20—10 000 Hz vid full uteffekt. Brum och brus ligger mer än 90 dB under den maximala uteffekten.

*Georg Sylwander AB* marknadsför hi-fi-förstärkare i byggsats från det amerikanska företaget *H H Scott Inc.* För närvarande har man två integrerade förstärkare på försäljningsprogrammet, dels LK-48B som är rörbestyckad, dels den transistorbestyckade förstärkaren typ LK-60. LK-48B lämnar en uteffekt av 20 W sinuseffekt kontinuerligt per kanal. Frekvensområde 20—20 000 Hz  $\pm$  0,5 dB, klirrfaktor 0,8 %, brum- och brusnivå —80 dB. Förstärkaren har ingångar för låg- och höghög magnetisk nålmikrofon, radioenhet och bandspelare. Priset för LK-48B är ca 1000:—.

Förstärkaren LK-60, se fig. 9, lämnar en kontinuerlig uteffekt på 30 W per kanal. Frekvensområdet sträcker sig från 15 till 30 000 Hz, klirrfaktor uppgår till 0,8 % och brum- och brusnivån är —75 dB. Förstärkaren har högtalarutgångar för 4, 8 och 16 ohms belastning. LK-60 kostar ca 1800:—.

*Firma Artur Rydin* har tagit upp förstärkare från de engelska företagen *Radford Electronics Ltd.* och *Armstrong Audio Ltd.* på sitt försäljningsprogram. *Radford Electronics Ltd.* tillverkar separata förförstärkare och effektförstärkare. I fig. 10 visas *Radfords* förstärkare typ SC2, som är utrustad med fyra ingångar. Nålmikrofoningången är korrigerad enligt RIAA-kurvan. Förförstärkarens frekvensområde är 20—20 000 Hz  $\pm$  1 dB. Distorsionen är mindre än 0,05 % vid 1000 Hz. Förstärkarens bas- och diskantkontroller har ett regleringsområde av endast  $\pm$  10 dB vid 70 resp. 10 000 Hz. Av ytterligare utrustningsdetaljer kan nämnas buller- och brusfilter. Priset för SC2 är ca 700:—.

*Radford* tillverkar också ett flertal olika effektförstärkare i såväl mono- som stereo-utförande. Av dessa kan nämnas en stereo-effektförstärkare, typ STA25, som vid 0,1 % distorsion lämnar en sinus-uteffekt av 25 W per kanal. Intermodulationsdistorsionen är 0,15 %. Vid full uteffekt är

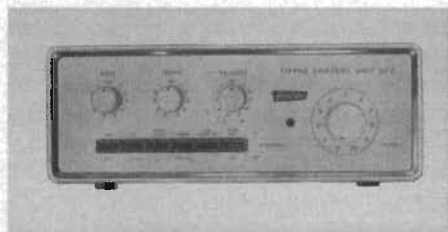


Fig 10  
Stereoförstärkare, typ SC 2, från *Radford Electronics Ltd.* Pris ca 700:—. (Svensk representant: *Firma Arthur Rydin.*)

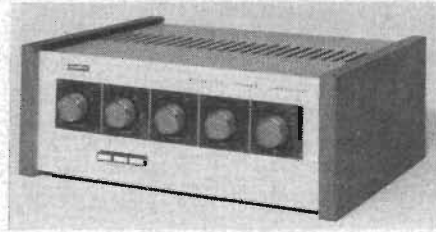


Fig 11  
Integrerad stereoförstärkare, typ 221, från *Armstrong Audio Ltd.* Pris ca 860:—. (Svensk representant: *Firma Arthur Rydin.*)



Fig 14  
FM-radioenhet, typ 224, från *Armstrong Audio Ltd.*, England. Pris ca 560:—. (Svensk representant: *Firma Arthur Rydin.*)

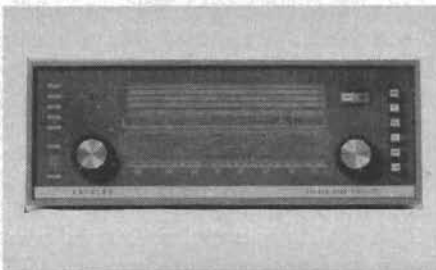


Fig 15  
Radioenhet, *Philips* typ A6X38AT, är utrustad för mottagning på såväl FM som LV, MV och KV. Kortvägen är uppdelad i fyra delområden. Pris ca 950:—.

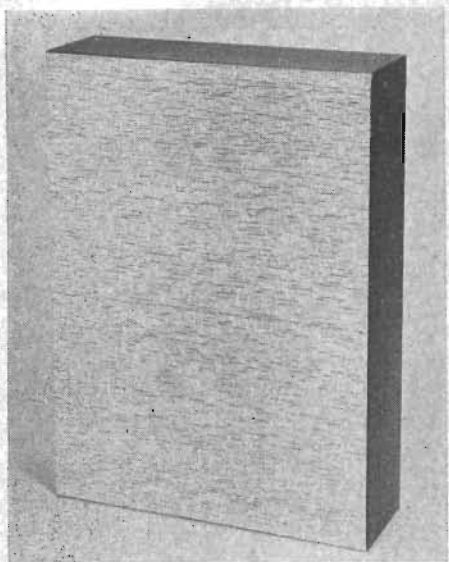


Fig 16

Högtalare, typ B420, från Den Norske Högtalarefabrik A/S. Dimensioner 60×42×17 cm. Pris 330:—. (Svensk representant: Elfa Radio & Television AB.)

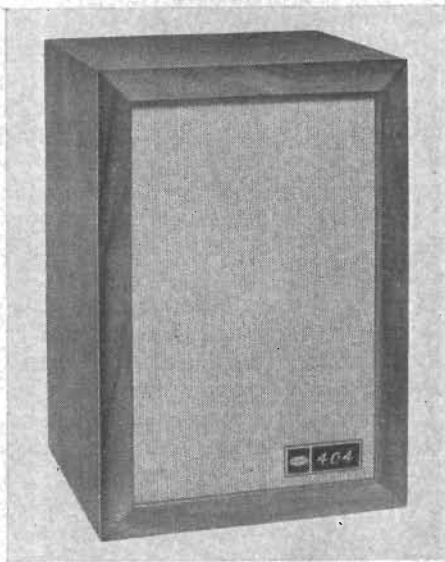


Fig 18

Högtalare, typ ADC-404, från det amerikanska företaget Audio Dynamics Corp. Pris ca 400:—. (Svensk representant: Harry Thell-mod AB.)

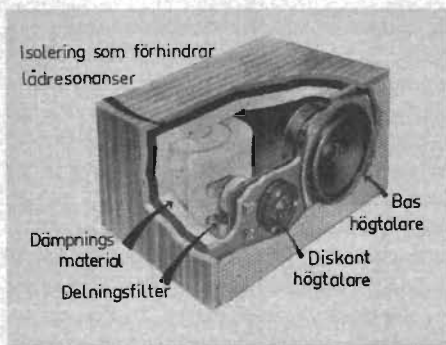


Fig 17

Genomskärning av högtalare, typ Ditton 10, från det engelska företaget Celestion Ltd. Pris 325:—. (Svensk representant: Georg Sylwander AB.)

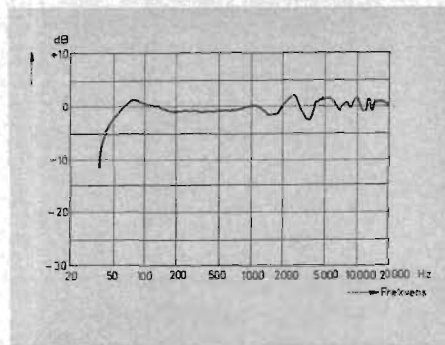


Fig 19

Frekvenskurva för högtalare, typ B160, från det västtyska företaget Heco. Pris 475:—. (Svensk representant: Firma Arthur Rydin.)

frekvensområdet 20—40 000 Hz  $\pm 0$ ,  $-1$  dB och vid 1 % klirr är frekvensområdet 20—20 000 Hz. STA25 är avsedd för en högtalarbelastning av 16 ohm. Priset är ca 1200:—.

Armstrong Audio Ltd. tillverkar bl.a. en integrerad stereoförstärkare typ 221, se fig. 11, som lämnar en kontinuerlig uteffekt av 10 W per kanal. Frekvensområde 35—20 000 Hz  $\pm 0$ ,  $-1$  dB, distorsionen är mindre än 0,5 % vid 1 kHz och 8 W uteffekt, brum- och brusnivå  $-55$  dB. Förstärkaren är utrustad med buller- och brusfilter. Priset för Armstrong 221 är 860:—.

Ingenjörfirman Ekofon presenterar en stereoförstärkare från det västtyska företaget Kroha. Denna förstärkare, som levereras som byggsats och som har typbeteckningen SSV50, se fig. 12, är transis-

torbestyckad och lämnar en kontinuerlig sinusuteffekt på 20 W per kanal över en belastning på 4 ohm. Vid 4 ohms belastning och 20 W uteffekt är klirrfaktorn mindre än 1 % inom frekvensområdet 30—10 000 Hz och vid 12 W uteffekt är klirrfaktorn endast 0,1 %. Intermodulationsdistorsionen uppgår till 0,4 %, dynamiken är 80 dB och överhörningsdämpningen är 45 dB vid 1000 Hz. SSV50 är bestyckad med 31 transistorer och 5 dioder. Priset är ca 840:—.

AGA och Radiola marknadsför en transistorbestyckad stereoförstärkare typ AGA 7354 resp. Radiola 9454 som lämnar  $2 \times 10$  W uteffekt över 4 ohms belastningsimpedans. Vid halva uteffekten är klirrfaktorn 0,2 % och intermodulationsdistorsionen 0,8 %. Vid full uteffekt uppgår

dock klirrfaktorn till 10 %, varför man inte bör räkna med att använda denna förstärkare för högre uteffekter än 7—8 W per kanal. Överhörningsdämpningen mellan kanalerna är 50 dB och dynamiken 70 dB. Förstärkaren, som är bestyckad med 16 transistorer och 4 dioder, kostar ca 650:—.

Philips presenterar två förstärkare. Den ena, som har fått en ovanlig men tilltalande formgivning, se fig. 13, har typbeteckningen B8DK65AT och är utrustad med inbyggd radioenhet för FM. De enda tekniska data om denna förstärkare som finns tillgängliga är att den lämnar en sinusuteffekt av 17 W per kanal och att den är utrustad med buller- och brusfilter samt ingångar för nålmikrofon och bandspelare. Däremot finns för tillfället inga distorsionsuppgifter tillgängliga. Priset för B8DK65AT är ca 1000:—.

Philips andra förstärkare, som har typbeteckningen AG9018, lämnar en kontinuerlig sinusuteffekt av 10 W per kanal. En speciell finess med AG9018 är att den är utrustad med utgångar för såväl 8 och 16 ohms-högtalare som 800 ohms-högtalare. Vid full uteffekt är klirrfaktorn mindre än 1 % och signalstörningsförhållandet är  $-75$  dB. Förstärkaren är utrustad med ingångar för dynamisk nålmikrofon, kristallnålmikrofon, radioenhet och bandspelare. AG9018, som är rörbestyckad, kostar ca 700:—.

### Radioenheter

Det har kommit relativt få nya radioenheter för hi-fi-ändamål. Skälet till detta torde främst vara att det i Sverige ännu inte fattats några beslut om när stereorundradio skall införas och heller inte om vilket system som i så fall skall användas. En del nyheter har dock dykt upp på marknaden under senaste året. Firma Artur Rydin har bl. a. tagit upp en FM-radioenhet från Armstrong Audio Ltd. på sitt försäljningsprogram. Radioenheten (se fig. 14) som har typbeteckningen 224, är inte i stereoutförande, men har ingång för stereoadapter. Radioenhet 224 täcker frekvensområden 87—108 MHz, känsligheten är  $1,5 \mu\text{V}$  vid 20 dB signalbrusförhållande och vid 75 kHz frekvenssving. Mellanfrekvensen är 10,7 MHz. Den har ingång för såväl 75- som 300-ohms-antenn. Pris ca 560:—.

Firma Artur Rydin säljer även en FM-radioenhet typ FMT1, från Radford Electronics Ltd. Frekvensområde 88—108 MHz, känslighet  $4 \mu\text{V}$  vid 30 dB signalbrusförhållande, klirrfaktor  $< 0,5$  %, drift 0,04 %. LF-frekvensområde 20—40 000 Hz  $\pm 1$  dB. FMT1 är, utom med avstämningkontroll, även utrustad med volymkontroll och två anteningångar 300 ohm (balanserat) och 75 ohm (obalanserat). Priset för FMT1 är ca 800:—.

Philips presenterar två nya radioenheter. En liten FM-enhet, typ A2S60T, täcker frekvensområdet 87,5—104 MHz.



# Om mätningar på audioförstärkare

För att man skall kunna jämföra olika audioförstärkares kvalitet är det nödvändigt att man har tillgång till mätdata beträffande frekvensområde, uteffekt, distorsion, känslighet m.m. I föreliggande artikel<sup>1</sup> visas hur ifrågavarande mätningar kan utföras.

## Ingångsimpedans

Ingångsimpedansen hos en förstärkare är den impedans man mäter över förstärkarens ingångsklämmor. Ingångsimpedansen hos förstärkaren försöker man i allmänhet hålla höghmigare än impedansen hos den signalkälla som skall anslutas till ingången. I praktiken brukar förstärkarens ingångsimpedans vara 3–10 ggr högre än signalkällans impedans.

Ingångsimpedansen är inte resistiv utan kan representeras av serie- och/eller parallellkopplade resistanser, induktanser och kapacitanser. Induktanserna — förorsakade av ledningarna i ingångskretsen — kan man i allmänhet försumma, enär de är såpass små att de inte har någon inverkan inom audioområdet.

Ingångsimpedansen  $Z_{in}$  är alltså en komplex storhet och sålunda frekvensberoende. Amplitudvärdet av  $Z_{in}$  dvs.  $|Z_{in}|$  kan erhållas ur

$$|Z_{in}| = U_{in}/I_{in}$$

där  $U_{in}$  = ingångsspänningen och  $I_{in}$  = ingångsströmmen.

En koppling för mätning av  $|Z_{in}|$  genom ström- och spänningsmätning visas i fig. 1. Strömkällan utgöres här av en tongenerator.

Då vid höghmig förstärkaringångsströmmen  $I_{in}$  är mycket låg är detta mätförfarande opraktiskt och används sällan.

I fig. 2 visas en annan mätuppkoppling för bestämning av ingångsimpedansen hos en förstärkare. Förstärkarens ingångsimpedans är i denna koppling seriekopplad med ett varierbart motstånd  $R_g$ . Innan  $R_g$  kopplas in ställer man tongeneratorns utspänning så att man erhåller lämplig spänning över det belastningsmotstånd  $R_b$ , som är kopplad till förstärkarens utgång. Där-

efter kopplas motståndet  $R_g$  in; man varierar dess resistans tills spänningen över  $R_b$  sjunkit till hälften. Det inställda resistansvärdet för  $R_g$  är då = ingångsimpedansen  $|Z_{in}|$ .

I fig. 3 visas en tredje mätuppkoppling för uppmätning av ingångsimpedansen. Även i denna mätuppkoppling är den använda tongeneratorn seriekopplad med ett motstånd  $R_g$  över vilket det uppstår ett visst spänningsfall när förstärkaren anslutes. Om man därefter med hjälp av en omkopplare O1 kopplar in ett varierbart motstånd  $R_v$  i stället för förstärkaren och ställer in resistansvärdet hos detta motstånd så att spänningen över voltmeteren V blir densamma som när förstärkaren är inkopplad, är resistansvärdet för  $R_v = |Z_{in}|$ .

Detta mätförfarande har fördelen att man blir oberoende av tongeneratorns inre impedans  $Z_i$  som ju i mätningen enligt fig. 2 ligger i serie med  $R_g$  och som kan förrycka mätresultatet om inte

$$Z_i \ll R_g$$

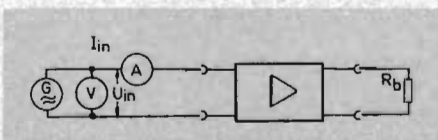


Fig 1

Bestämning av en förstärkares ingångsimpedans genom ström- och spänningsmätning.

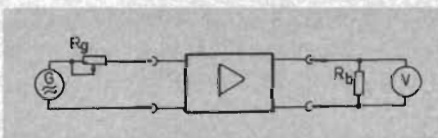


Fig 2

Bestämning av en förstärkares ingångsimpedans genom spänningsdelning av ingångsspänningen medelst ett varierbart kalibrerat motstånd  $R_g$  i serie med förstärkaringången.

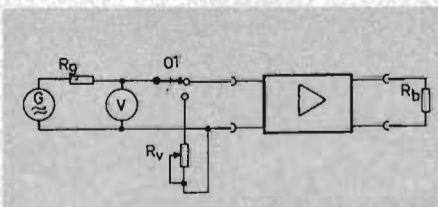


Fig 3

Bestämning av en förstärkares ingångsimpedans med hjälp av ett varierbart kalibrerat »ersättningsmotstånd»,  $R_v$ .

## Uteffekten

Uteffekten  $P_{ut}$  mätes genom att man i en koppling enligt fig. 1 eller 2 mäter den tonfrekventa utgångsspänningen  $U_{ut}$  över belastningsresistansen  $R_b$ . Man får sedan

$$P_{ut} = U_{ut}^2/R_b$$

I fig. 4 visas sambandet mellan  $P_{ut}$  och  $R_b$ . Med en förstärkares maximala uteffekt avses den maximala effekt som förstärkaren vid viss tillåten distorsion förmår lämna över den belastningsimpedans som förstärkaren är avsedd att användas vid. Den maximala uteffekten är beroende av belastningsimpedansen.

Den för en förstärkare rekommenderade belastningsimpedansen kan vara t.ex. 4 ohm, 8 ohm etc. När det gäller rörbestyckade förstärkare med pentoder erhålles ur distorsionssynpunkt optimal anpassning mot slutsteget endast vid den angivna belastningsimpedansen. Om belastningsimpedansen för en förstärkare med pentodslutsteg anges till 4 ohm bör en högtalare med 4 ohms impedans användas. Om man inte följer denna rekommendation måste man räkna med att förstärkarens distorsion kommer att öka.

När det gäller rörförstärkare med trioder i utgångssteget är anpassningen inte så kritisk ur distorsionssynpunkt, men man måste räkna med att maximala uteffekten minskar om belastningsimpedansen ökar över det rekommenderade värdet.

När det gäller transistorförstärkare med transformatorlösa slutsteg är det av särskilt stor vikt att man väljer korrekt belastningsimpedans. Om man till en sådan förstärkare, som är avsedd för 4 ohms belastning, ansluter t.ex. en 8 ohms högtalare kan förstärkaren inte leverera mer än ca hälften av den angivna maximala uteffekten, se fig. 5. Om man däremot väljer en låghmigare belastning än den rekommenderade och till en förstärkare av nyss angivet slag för t.ex. 16 ohm ansluter en 4 ohms högtalare, kommer man med största sannolikhet att förstöra transistorerna i förstärkarens slutsteg.

Här har hela tiden talats om belastningsimpedans. Det finns emellertid förstärkartillverkare som kallar den rekommenderade belastningsimpedansen för utgångsimpedans. Detta är emellertid fel, utgångsimpedansen, eller utimpedansen, är den vedertagna benämningen för den impedans som förstärkaren har, mätt över utgångsklämmorna.

Var man skall sätta distorsionsgränsen

<sup>1</sup> Delvis baserad på en artikel *Grundbegriffe der NF-Messtechnik* i »Grundig Technische Informationen», aug. 1964.

för maximala uteffekten är beroende av för vilket ändamål förstärkaren skall användas. Om det gäller en hi-fi-förstärkare är det vanligt att man anger maximal uteffekt  $P_{ut\ max}$  vid 1% klirrfaktor, antingen endast vid frekvensen 1000 Hz eller vid flera utvalda frekvenser inom tonområdet. Om man sålunda vill bestämma den maximala uteffekten hos en förstärkare måste man kombinera mätningen av uteffekten med en klirrfaktormätning.

### Topputeffekt, "musikuteffekt"

En viss begreppsförvirring råder i fråga om den uteffekt som specificeras för förstärkare: man talar t.ex. om sinuseffekt eller »effektivvärdeseffekt», topputeffekt och musikuteffekt. Mätes i den nyss angivna mätmetoden för maximal uteffekt  $U_{ut}$  i effektivvärde vid påmatad sinusformig insignal, får man ur formeln

$$P_{ut\ max} = U_{ut}^2 / R_b$$

fram sinuseffekten. Multiplicerar man effektivvärdet för  $U_{ut}$  med  $\sqrt{2}$  får man ur samma formel för  $P_{ut\ max}$  fram toppvärdeseffekten, som blir  $2 \times$  effektivvärdeseffekten.

Med musikuteffekt avses den effekt en förstärkare förmår avge när den matas med signaler med musikkaraktär. Tanken bakom detta är att de effekttoppar som en audioförstärkare normalt behöver kunna återge är mycket kortvariga och att förstärkaren kan avge en avsevärt högre uteffekt under kort tid än vad den förmår göra kontinuerligt.

En av de faktorer som påverkar skillnaden mellan kontinuerlig uteffekt och musikuteffekt är dimensioneringen av förstärkarens nätdel. Om nätdelen är relativt snålt dimensionerad kommer det att vara stor skillnad mellan kontinuerlig uteffekt och musikuteffekt, men är nätdelen dimensionerad i överkant kommer skillnaden att bli relativt liten. Vid mätning av maximal musikuteffekt håller man med speciella hjälpmedel arbetsspänningarna — alltså anod- och skärmgallerspänning vid rörförstärkare, kollektorspänning vid transistorförstärkare — som vid full utstyrning av en förstärkare tenderar att sjunka, vid konstant nivå, och mäts uteffekten vid föreskrivet värde på klirrfaktorn.

För att man skall kunna få en rättvisande bild av en förstärkares uteffekt bör man ha tillgång till båda mätvärdena avseende kontinuerlig uteffekt och musikuteffekt. Alla de fabrikanter som är anslutna till det amerikanska hi-fi-institutet uppger såväl musikuteffekt som kontinuerlig effekt. I Europa är det mera sällan begreppet musikuteffekt används.

### Känsligheten

Känsligheten, eller ingångskänsligheten som man också säger, anger hur hög signalspänning som fordras för att man skall erhålla en viss uteffekt. Det vanliga är att känsligheten anges antingen vid maximal

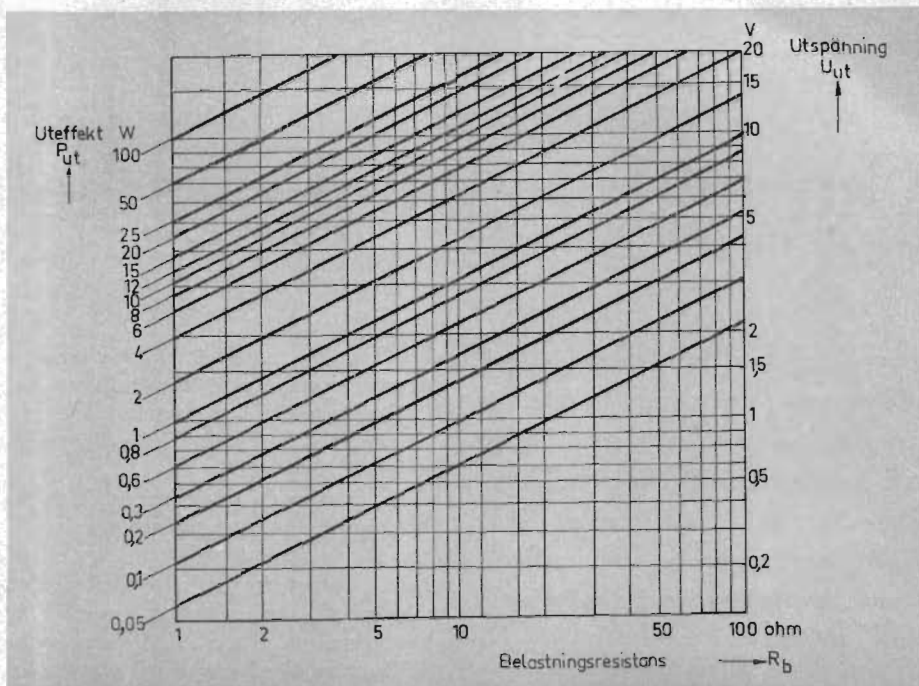


Fig 4

Diagram visande sambandet mellan uteffekt,  $P_{ut}$ , utspänning  $U_{ut}$  och belastningsresistans  $R_b$ .

uteffekt (vid viss tolererad distorsion) eller vid 50 mW uteffekt. När man vill bestämma känsligheten hos en förstärkare beräknar man först hur hög utgångsspänning som fordras för att uteffekten skall bli t.ex. 50 mW. Om den rekommenderade belastningsimpedansen är 5 ohm blir

$$U_{ut} = \sqrt{P_{ut} \cdot Z_b} = \sqrt{0,05 \cdot 5} = 0,5 \text{ V}$$

Vid mätning av ingångskänsligheten kan man använda den mätuppkoppling som visas i fig. 6. På förstärkarens utgång kopplar man ett belastningsmotstånd  $R_b$  med samma resistans som den för förstärkaren rekommenderade belastningsimpedansen, dvs. i ovannämnda exempel 5 ohm. På ingången kopplas en tongsensor, vars ingångsspänning ställs in så att

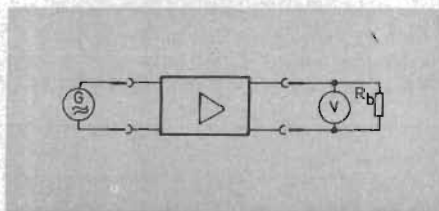


Fig 8

Mätuppkoppling för upptagning av en audioförstärkares frekvenskurva.

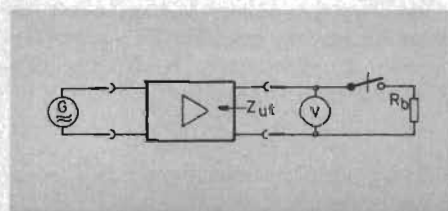


Fig 10

Alternativ mätuppkoppling för mätning av utgångsimpedansen hos en förstärkare.

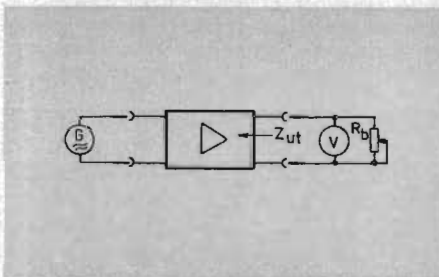


Fig 9

Mätuppkoppling för mätning av utgångsimpedansen hos en förstärkare.

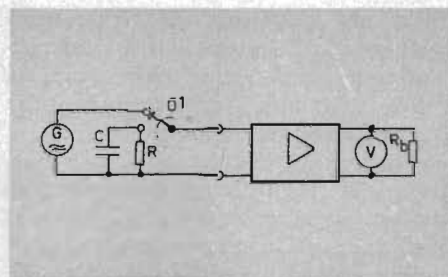
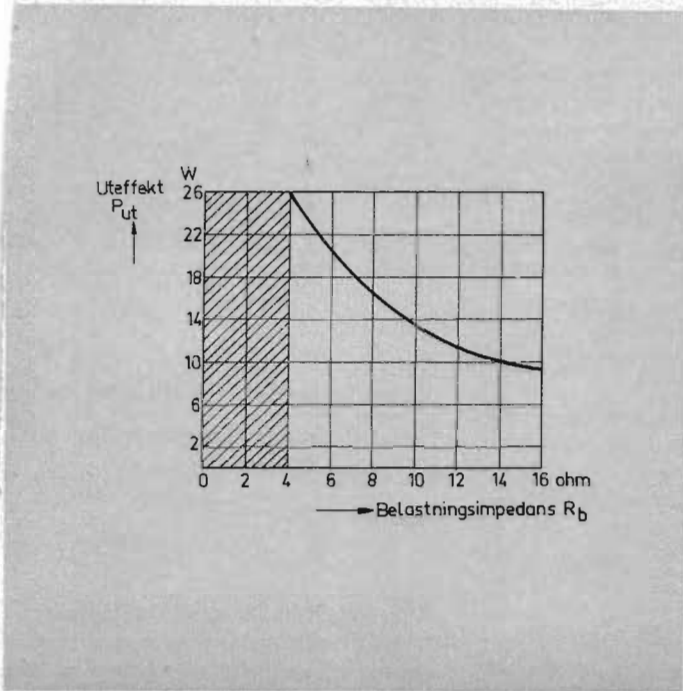


Fig 11

Mätuppkoppling för bestämning av signalstörningsförhållandet hos en förstärkare.  $R$  och  $C$  representerar impedansen hos den signalkälla som är avsedd att utnyttjas på förstärkaringången.



**Fig 5**  
Exempel på sambandet mellan uteffekt och belastningsimpedans hos en transformatorlös transistorförstärkare (Grundig SV 50). Streckat område i kurvan anger otillåtna värden. Risk för sönderbränning av effekttransistorerna i slutsteget uppstår vid  $R_b$ -värden under 4 ohm.

man i det här behandlade exemplet får 0,5 V över belastningsmotståndet på utgången. Den ingångsspänning som erfordras för att man skall erhålla 50 mW uteffekt är nu ett mått på ingångskänsligheten.

Om man känner till ingångskänsligheten vid 50 mW, dvs. den inspanning som fordras för att 50 mW uteffekt skall er-

hållas, kan man räkna sig fram till erforderlig inspanning vid max. uteffekt på följande sätt:

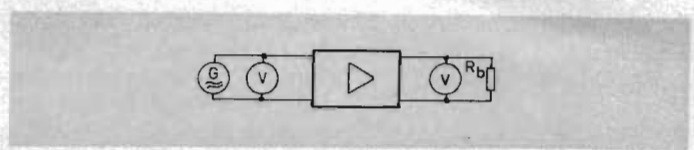
Erforderlig inspanning vid 50 mW är t.ex. 10 mV, utgångsimpedansen är 5 ohm och maximal uteffekt 8 W.

Max. utspänning blir då:

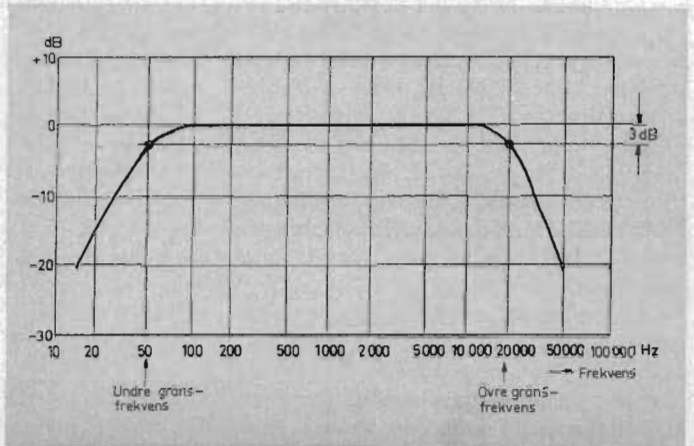
$$U_{ut\ max} = \sqrt{8 \cdot 5} = 6,32\ V$$

Då man vet att ingångsspänningen 10 mV svarar mot en uteffekt av 50 mW, dvs. 0,5 V över 5 ohm, får man fram att spänningsförstärkningen  $F_s = 0,5 : 0,01 = 50$ .

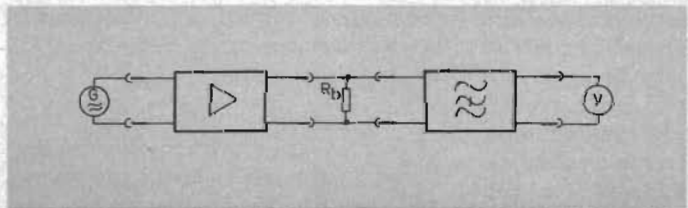
Dividerar man sedan utgångsspänningen som ger 8 W uteffekt, dvs. 6,32 V, med spänningsförstärkningen, som i föreliggande fall var 50, får man fram den in-



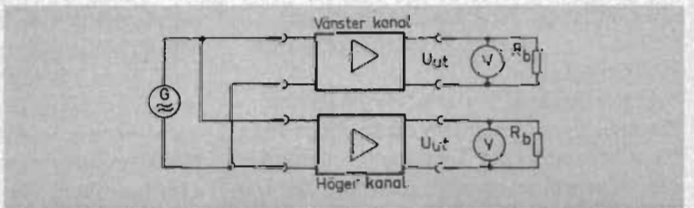
**Fig 6**  
Mätuppkoppling för mätning av en audioförstärkares känslighet.



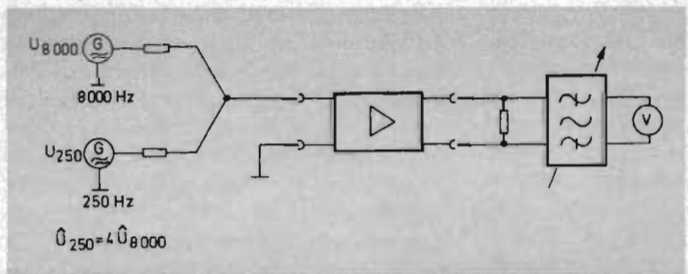
**Fig 7**  
Kurvor av detta slag visar en förstärkares frekvensgång och frekvensområde, det senare anges oftast som den frekvensbana inom vilken förstärkarens utspänning inte sjunker mer än 3 dB.



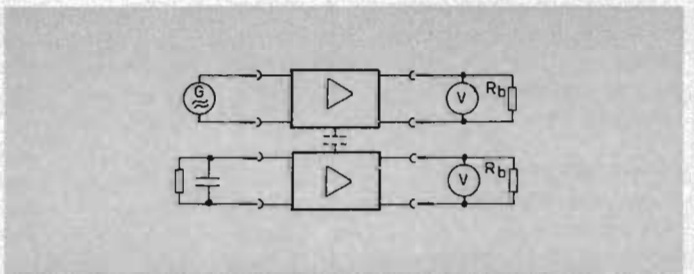
**Fig 12**  
Mätuppkoppling för mätning av klirrfaktorn hos en audioförstärkare.



**Fig 14**  
Mätuppkoppling för kontroll av kanallikheten hos en stereoförstärkare.



**Fig 13**  
Mätuppkoppling för bestämning av internmodulationsdistorsionen.



**Fig 15**  
Mätuppkoppling för kontroll av överhörningsdämpningen i en stereoförstärkare. Den streckade kondensator som antyds mellan de båda förstärkarkanalerna symboliserar »läckningen» mellan kanalerna.

gångsspänning som fordras för maximal uteffekt:

$$U_{in\ max} = 6,32/50 = 0,126\ V = 126\ mV$$

### Frekvensgång

En förstärkares frekvensgång ger besked om bredden av det frekvensområde inom vilket förstärkaren kan arbeta.

Vid bestämningen av frekvensområdet går man ut från nivån vid 1000 Hz. Om frekvensområdet för en förstärkare anges vara t.ex. 60—15 000 Hz faller, i förhållande till nivån vid 1000 Hz, inte utgångsspänningen mer än 3 dB inom området 60—15 000 Hz, se fig. 7. De frekvenser där utspänningen vid konstant inspänning faller 3 dB i förhållande till utspänningen vid 1 kHz benämnes undre resp. övre gränshärsfrekvens.

Det som bestämmer förstärkarens undre gränshärsfrekvens i en rörförstärkare är huvudsakligen kopplingskondensatorerna och rörens ingångsresistans, medan den övre gränshärsfrekvensen bestäms av rörkapacitanser och strökapacitanser i utgångstransformatorn. I en transistorförstärkare är det kopplingskondensatorerna och transistorernas ingångsimpedans som bestämmer förstärkarens undre gränshärsfrekvens och transistorernas inre kapacitanser som bestämmer övre gränshärsfrekvensen.

När man skall ta upp frekvenskurvan för en förstärkare använder man en koppling enligt fig. 8. Till förstärkarens ingång kopplas en lågimpediv tongenerator, vars utspänning inte varierar när frekvensen varierar. På förstärkarens utgång kopplar man in ett belastningsmotstånd vars resistansvärde=den för förstärkaren angivna optimala belastningsimpedansen. Parallellt över detta motstånd koppas in en voltmeter (helst en rövoltmeter med dB-skala). Generatoren ställs in på frekvensen 1000 Hz och generatorns utspänning väljs så, att lämplig utspänning erhålles över belastningsmotståndet på förstärkarutgången.

Undre gränshärsfrekvensen för förstärkaren får man fram genom att sänka frekvensen på tongeneratoren till dess att spänningen över förstärkarutgången minskat med 3 dB. För att få fram övre gränshärsfrekvensen höjer man frekvensen tills förstärkarens utspänning sjunkit 3 dB i förhållande till referensnivån vid 1000 Hz.

Förstärkarens frekvenskurva får man fram genom att kontinuerligt läsa av utspänningen över hela frekvensområdet och föra in värdena i ett diagram av den typ som visas i fig. 7.

### Utgångsimpedansen

Utgångsimpedansen, dvs. den impedans som mätes över förstärkarens utgångsklämmer (benämnes stundom förstärkarens inre impedans) beror i hög grad av motkopplingen i förstärkaren. Låg utgångsimpedans är gynnsamt i audioförstärkare, avsedda att anslutas till elektrodynamiska högtalare, i det att den elektriska dämpning som utgångsimpedansen

ger på talspolen förbättrar transientåtergivningen.

Utgångsimpedansen kan uppmätas i en koppling enligt fig. 9. Ett variabelt belastningsmotstånd  $R_b$  anslutes över utgången och ställes till en början in på resistansvärdet  $a$ . Tongeneratoren på förstärkarutgången ställes in så att lämplig utspänning  $U_{ut}$  erhålles. Därefter inkopplas  $R_b$ , som varieras tills  $U_{ut}$  sjunkit till hälften. Amplitudvärdet för förstärkarens utimpedans  $|Z_{ut}|$  är då  $\approx$  det inställda värdet på  $R_b$  förutsatt att fasvinkeln för  $Z_{ut}$  inte är större än ca 30°.

En uppfattning om utgångsimpedansen erhålles också om man först mäter upp utspänningen i tomgång  $U_{uto}$  och sedan inkopplar den belastningsimpedans  $Z_b$  som skall anslutas till förstärkaren, se fig. 10, och därefter ånyo avläser utspänningen  $U_{utb}$ . Värdet på  $|Z_b|$  erhålles ur

$$|Z_{ut}| \approx |Z_b| \cdot [(U_{uto}/U_{utb}) - 1]$$

Ekvationen gäller vid relativt små fasvinklar hos impedanserna  $Z_b$  och  $Z_{ut}$ .

### Signalbrusförhållande=signalstörsningsförhållande

Att använda termen signalbrusförhållande i samband med LF-förstärkare är egentligen inte helt korrekt. Störsignalen som uppmättes hos en sådan förstärkare innehåller inte bara sådana komponenter som kan betecknas som brus, utan nätbrum med tillhörande övertoner kan också förekomma. Det vore därför mera korrekt att använda termen signalstörsningsförhållande eller varför inte störsningsavstånd<sup>1</sup>, ty det är ju faktiskt avståndet i dB mellan störsignalen och nyttosignalen som anges.

Signalstörsningsförhållandet kan anges dels vid full uteffekt, dels vid 50 mW uteffekt. Dessutom kan signalstörsningsförhållandet anges vägt eller ovägt. Om signalstörsningsförhållandet anges vägt har man vid mätningen tagit hänsyn till det mänskliga örats känslighet som är starkt frekvensberoende vid låga nivåer. För att få fram det vägda värdet på signalstörsningsförhållandet görs mätningen med ett s.k. vägningsfilter. De mätningar som görs med vägningsfilter ger gynnsammare värden på signalstörsningsförhållandet än om mätning görs utan filter. Detta hänger samman med att vägningsfiltret tar bort en hel del brumspänning.

Vid mätning av signalstörsningsförhållandet kan en mätuppkoppling enligt fig. 11 användas. På förstärkarens utgång kopplas ett motstånd med samma resistans som den för förstärkaren rekommenderade belastningsimpedansen.

Om signalstörsningsförhållandet skall mätas vid maximal uteffekt ställs förstärkarens alla kontroller i maxläge. Tonge-

<sup>1</sup> Se LENNERMALM, L-O: Om mätning och vägning av störsningsnivån i anläggningar för ljudåtergivning. RADIO & TELEVISION 1962, nr 2, s. 52.

# LP-skiva

*I föreliggande artikel' påvisas att man vid skivspelning har föga glädje av en extremt låg distorsion i t.ex. förstärkaren.*

Som bekant består en hi-fi-anläggning av ett antal separata apparater som kopplas samman till vad man ofta kallar en ljudåtergivningskedja. Varje apparat som ingår i en hi-fi-anläggning förorsakar en viss distorsion. I regel känner man till distorsionen för var och en av de olika apparaterna, däremot talas det mer sällan om anläggningens totala distorsion; det är dock strängt taget denna som är av avgörande betydelse för hi-fi-anläggningens kvalitet.

Nu förekommer det ju flera former av distorsion. I denna artikel skall resonemanget begränsas till att gälla den olinjära distorsion som angives med utgångspunkt i klirrfaktorvärdet.

### Totala distorsionsfaktorn

Den totala klirrfaktorn ( $K_{tot}$ ) för en hel anläggning får man nu inte fram genom att helt enkelt summera klirrfaktorn hos varje enskild apparat som ingår i anläggningen. Man måste i stället addera distorsionsvärdena geometriskt, vilket betyder att man får fram totala distorsionen  $K_{tot}$  ur följande formel

$$K_{tot} = \sqrt{K_a^2 + K_b^2 + K_c^2 \dots}$$

där  $K_a$ ,  $K_b$ ,  $K_c$ =klirrfaktorn för de i ljudåtergivningskedjan ingående apparaterna.

Klirrfaktorn för en apparat är=geometrisk summan av klirrfaktorerna för resp. övertonerna

$$\sqrt{K_2^2 + K_3^2 + K_4^2 \dots}$$

Klirrfaktorer med jämna indexsiffror åstadkommer en distorsion som man betecknar som kvadratisk distorsion. Motsvarande distorsion som förorsakas av övertoner med index brukar anges som kubisk distorsion. I formeln anger  $K_2$  klirrfaktorn för andra tonen, alltså 2× grundtonen,  $K_3$  avser klirrfaktorn för tredje tonen, dvs. 3×grundtonen osv.

Vid inspelning på band uppstår på grund av förmagnetisering med högfrequens i första hand kubisk distorsion. För att bedöma distorsionen på bandinspelade

<sup>1</sup> Delvis baserad på material publicerat i »Grundig Technische Informationen».

# ger inte hi-fi-kvalitet!

program kan man därför nöja sig med att uppmäta distorsionen på grund av tredje tonen,  $K_3$ . Vid skivinspelning uppstår på grund av s.k. avsökningfel — som skall behandlas mera i fortsättningen — och på grund av deformation av spårvägarna huvudsakligen en kvadratisk distorsion som man kan ange genom att mäta upp den klirrfaktor som uppkommer på grund av andra tonen<sup>1</sup>.

Med ett enkelt räkneexempel kan man visa hur klirrfaktorn för var och en av apparaterna i anläggningen inverkar på den totala klirrfaktorn. Som exempel kan man ta en hi-fi-anläggning, där klirrfaktorn vid full utrustning och vid frekvensen 60 Hz är 12 % för skivspelaren, 1 % för förstärkaren och 10 % för högtalaren.

<sup>1</sup> Se bl.a.: GUTTWEIN, G: »Über die linearen und nichtlinearen Verzerrungen beim Schallplattenverfahren». Akustische Zeitschrift 1940, nr 6, s. 330.

Enligt formeln för  $K_{tot}$  blir den totala klirrfaktorn för denna anläggning:

$$K_{tot} = \sqrt{12^2 + 1^2 + 10^2} = \sqrt{245} = 15,68 \%$$

Klirrfaktorn för hela anläggningen blir alltså inte så mycket högre än skivspelarens klirrfaktor, som är den högsta i hela anläggningen. Klirrfaktorn hos de övriga apparaterna har sålunda mycket litet inflytande på klirrfaktorn för hela anläggningen.

I ovanstående exempel angavs klirrfaktorn vid 60 Hz. Vid så låga frekvenser måste man räkna med mycket hög distorsion från skivspelaren p.g.a. för litet nåltryck hos nålmikrofonen, varför den nämnda siffran, 12 %, inte på något sätt är onormal. Även högtalarna uppvisar ofta en mycket hög klirrfaktor vid låga frekvenser och de ger, förutom övertoner långt uppe i tonfrekvensbandet, även s.k. subharmoniska »övertoner», t.ex. //2.

## Hög klirrfaktor vid höga frekvenser vid skivspelning!

Även vid höga frekvenser uppvisar en ljudanläggning höga värden på klirrfaktorn. Inom denna del av frekvensområdet är det vid skivinspelning LP-skivorna som är den huvudsakliga distorsionskällan. Huvudorsaken till detta är den minskade spår diameter som erhålles ju längre in på skivan man kommer. Denna minskning hos spår diameter har till följd att nålmikrofonens »avkänningshastighet» minskar. (Med avkänningshastighet avses den hastighet med vilken skivspåren passerar nålmikrofonens nålspets.)

Minskningen av avkänningshastigheten i de inre skivspåren resulterar dels i en minskning av nålmikrofonens förmåga att återge höga frekvenser, dels i en stark ökning av klirrfaktorn. I själva verket uppnås fram till ungefär mitten av det inspelade området på en LP-skiva ett fre-

► 104

Fig 1

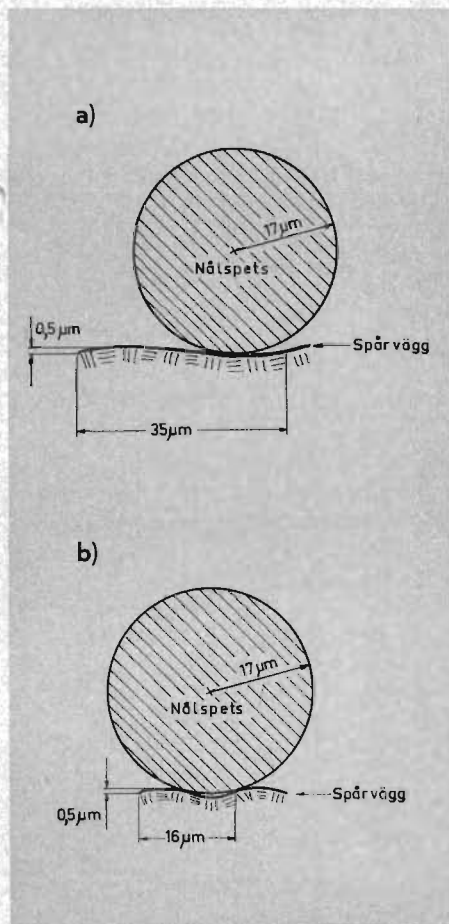


Fig 1

Till följd av att skivspårens omkrets minskar ju närmare man kommer skivans centrum kommer våglängden hos de graverade skivspåren för en viss frekvens att vara längre vid början än vid slutet av skivan; skivan roterar ju med konstant varvtal. Våglängden för t.ex. frekvensen 15 000 Hz graverad i en LP-skivas början är 35  $\mu\text{m}$  (a) men vid skivans slut inte mer än 16  $\mu\text{m}$  (b). Detta resulterar i att nålmikrofonens nålspets inte kan följa spårens vågrörelser lika bra vid skivans slut som vid dess början. (I fig. visas endast skivspårets ena sida.)

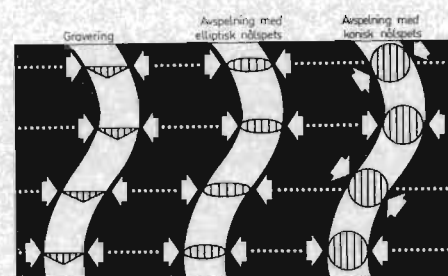
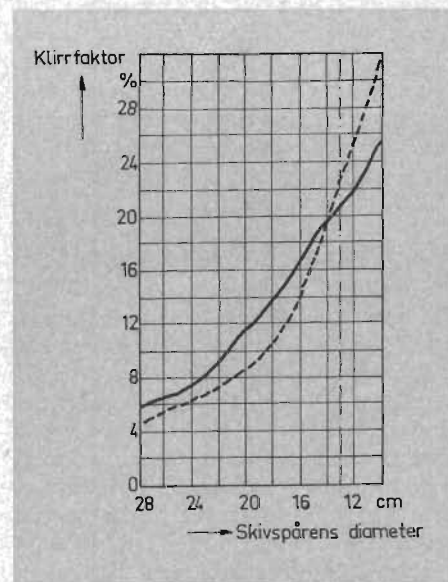
Fig 2

Vid avspelning av grammofofonskivor ökar klirrfaktorn i nålmikrofonen ju närmare nålspetsen kommer skivcentrum. Den heldragna kurvan anger distorsionsförloppet vid avspelning av en LP-skiva när gravervinkel och avspelningsvinkel är 15°. Den streckade kurvan anger distorsionen vid avspelning när graveringen gjorts med 0° vinkel och avspelning med 15° vinkel. Den lodräta streckprickade linjen anger hur långt in på LP-skivorna man normalt går in med spåren (till 13 cm spår diameter). Mätningen har gjorts med en nålmikrofon av typ Shure V-15.

Fig 3

Skälet till att flera tillverkare av nålmikrofoner har övergått till att använda elliptisk nålspets är att en elliptisk nålspets följer skivspåren på samma sätt som gravernålen då skivan graveras. Koniska nålspetsar ligger däremot an mot skivspårens väggar på ett annat sätt än gravernålen, med ökad distorsion som följd.

Fig 2



THORE RÖSNES

# Välj rät

*I denna artikel ges en del tips om vilka egenskaper som man särskilt bör beakta vid val av mikrofon för olika typer av inspelningar.*

**M**ikrofonen, vars uppgift är att omvandla ljudvågor till elektriska signaler, kan sägas ersätta det mänskliga örat vid ljudinspelningar.

När en människa lyssnar till t.ex. ett samtal kan hon genom någon slags mental process selektivt avskilja ovidkommande störande ljud, s.k. miljöljud. Samma förmåga att filtrera bort ovidkommande ljud har tyvärr inte en mikrofon. I en inspelning som gjorts i ett vanligt bostadsrum hör man även miljöljuden irriterande tydligt: grannen som spolar i badkaret, frun som stökar i köket och — inte att förglömma — mopederna som envist kör fram och tillbaka nere på gatan.

### Mikrofoner med riktungsverkan reducerar störljud

Nu har man emellertid vissa möjligheter att med mikrofoner som uppvisar viss riktungsverkan undvika för många och för starka miljöljud i inspelningen. När man skall välja mikrofon är det därför av stor vikt att se till att man får en mikrofon som har sådan riktningsskarakteristik att man kan få önskad undertryckning av miljöljuden.

När det gäller mikrofoners riktningsskarakteristik skiljer man på i huvudsak tre olika typer. Det finns till att börja med mikrofoner, vars känslighet är densamma oberoende av ljudvågornas infallsriktning. Mikrofoner med denna egenskap, som enligt ett SEK-förslag skall kallas »allriktningsskarakteristik», företer ett riktningssdiagram<sup>1</sup> som har formen av en sfär. Vidare

<sup>1</sup> Med riktningssdiagram för en mikrofon avses ett diagram som anger hur mikrofonens relativa känslighet varierar med ljudvågens infallsriktning.

finns det mikrofoner med riktningssdiagram som uppvisar två maxima vanligen i motsatta riktningen, kallade »tvåriktningsskarakteristik» enligt samma SEK-förslag. Slutligen finns det mikrofoner med riktningssdiagram som uppvisar ett dominerande maximum, »enriktningsskarakteristik».

En mikrofon med sfäriskt (man säger också kulkformat) riktningssdiagram tar, förutom det direkta ljudet från den ljudkälla man vill spela in, även upp miljö-

ljuden och dessutom alla reflexljud, dvs. ljud som reflekterats mot väggar, golv och tak i den lokal där inspelningen skett, se fig. 2. Har rummet släta och hårda väggar blir reflexljuden starka (fig. 2 a) och det kan i sämsta fall låta som om inspelningen gjorts i en källare eller en grotta. Görs upptagningen i en lokal med lagom dämpning är det dock ingen nackdel med att reflexljud tas upp, de gör ofta inspelningen mer levande, se fig. 2 c. Finns det inga reflexljud alls, dvs. om lokalen är »död-

Fig 1

När det gäller en mikrofonens riktningsskarakteristik skiljer man mellan tre olika huvudtyper av riktningssdiagram: a) kulkformat, b) åttaformat och c) kardioidformat. Motsvarande mikrofoner kallas då enligt ett ännu ej fastställt SEK-förslag »allriktningsskarakteristik», »tvåriktningsskarakteristik» och »enriktningsskarakteristik». M = mikrofonens läge.

Fig 2

När man gör en inspelning kommer nästan alltid en del reflexljud med i inspelningen. Hur mycket reflexljud som kommer med är beroende på inspelningens rummets akustik. Har man såsom antyds i a) ett rum med hårda reflekterande väggar kan ljudet från ljudkällan reflekteras många gånger innan det »dör ut». Resultatet blir därvid att reflexljuden blir mycket påtagliga och det kan i sämsta fall låta som om inspelningen gjorts i en grotta. Har man däremot ett dödämpat rum, såsom antyds i b) uppstår inga reflexljud men inspelningen blir livlös och tråkig. Ett rum där man skall göra inspelningar bör vara beskaftat så som antyds i c), dvs. det bör förekomma ett visst mått av reflexljud.

Fig 3

Mikrofoner med åttaformat riktningsskarakteristik är speciellt lämpade för upptagning av två ljudkällor. På bilden har två personer placerats så, att mikrofonen tar upp talet från båda personerna med samma känslighet.

Fig 4

Kardioidmikrofonens riktningssdiagram har en sådan form att denna mikrofon är mycket användbar bl.a. vid inspelning av en grupp ljudkällor som är samlade inom ett begränsat område.

Fig 1

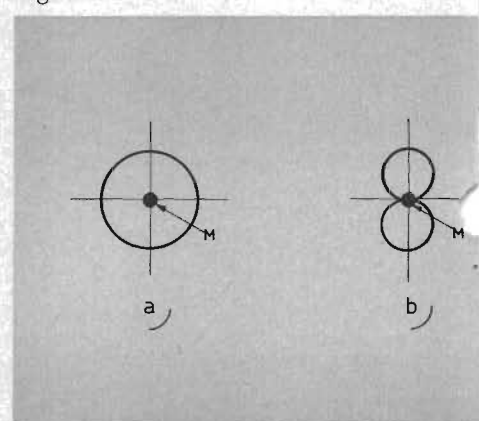
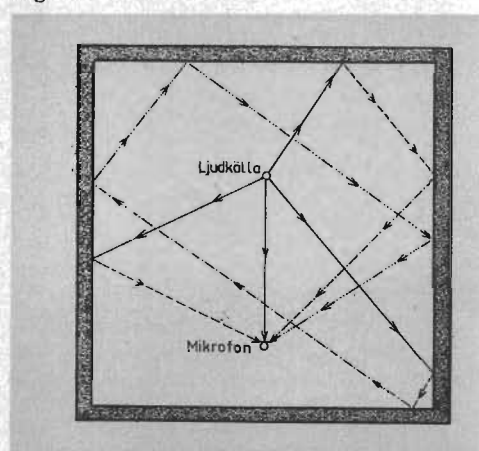


Fig 2a



# nikrofon



dämpad», låter spelningen torr och tråkig, se fig. 2 b. Av detta förstår man att mikrofoner med sfäriskt riktningdiagram, »allriktningsmikrofoner», i första hand lämpar sig för användning i lokaler som har väl avvägd akustisk dämpning på golv, väggar och tak och som dessutom är så väl ljudisolerade att inga störande ljud tränger in.

Om man använder en allriktningsmikrofon i lokaler med hög störningsnivå och/eller ringa akustisk dämpning måste man

arbeta med mycket kort avstånd mellan ljudkälla och mikrofon, annars kommer de ovidkommande ljuden att störa »nyttosignalen».

Mikrofoner med riktungsverkan är ofta lättare att få bra resultat med. Detta tack vare att de tar upp ljud inom en begränsad rymdvinkel, vilket gör att en stor del av störljuden och reflexljuden undertryckes.

De mikrofoner som har åttaformad riktningsskarakteristik, »tvåriktningsmikrofo-

nerna», är mycket lämpliga om man vill spela in ljudet från två olika ljudkällor, se fig. 3. Om det t.ex. rör sig om en dialog placerar man de båda personerna på var sin sida om mikrofonen. Båda personerna kommer då att befinna sig inom »känsliga» rymdsektorer i mikrofonens riktningdiagram, medan störande ljud som faller utanför de känsliga sektorerna dämpas.

Mikrofoner med kardioidformad upptagningskarakteristik, »enriktningsmikrofoner», ger ännu större möjligheter att eliminera icke önskvärda reflex- och störljud, detta även i »svåra» inspelningsmiljöer. Det kan nämnas att det nästan alltid är kardioidmikrofoner som används vid filminspelningar och i TV-ateljéer. I fig. 4 visas ett exempel på hur man med en kardioidmikrofon tar upp en hel grupp instrument.

Den som endast vill kosta på sig en enda mikrofon som skall vara användbar för både tal- och musikinspelningar bör välja en kardioidmikrofon.

## Vilket frekvensområde bör mikrofonen ha?

Den som vill spela in kvalificerad musik behöver en mikrofon som omspannar frekvensområdet 30—15 000 Hz. Inom detta område bör variationen hos frekvenskurvan inte överstiga  $\pm 5$  dB. Om frekvenskurvans variationer är begränsade till övre eller nedre delen av frekvensområdet kan man dock lätt kompensera dessa med hjälp av tonkontrollerna.

Det räcker emellertid inte att variationerna håller sig inom detta värde, de får heller inte vara för »häftiga», dvs. det får inte finnas allt för många »toppar och dalgångar» på kurvan, se fig. 5.

När man jämför frekvenskurvorna för olika mikrofoner måste man vara på sin vakt och kontrollera att kurvorna har samma dB-skala. En mycket ojämn frekvenskurva ser anständig ut om man pressar ihop dB-skalan tillräckligt, se fig. 6. Normalt skall 6 dB på dB-skalan motsvara en oktav på frekvensskalan.

Fig 3

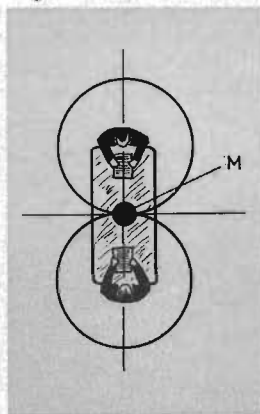
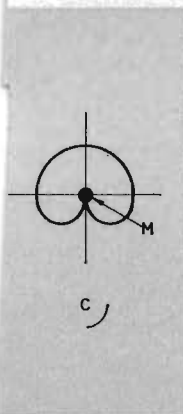
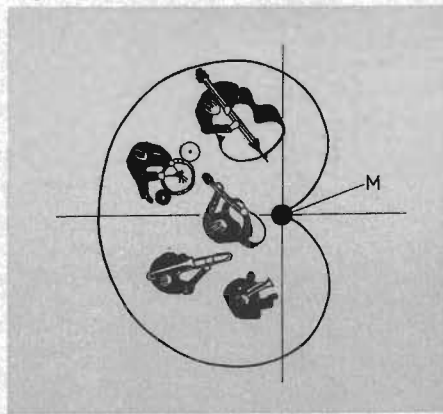
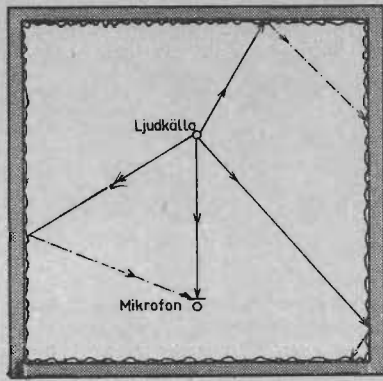
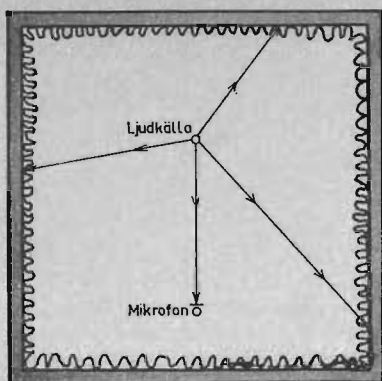


Fig 4



b

c



### Frekvenskurvan är riktningberoende

Tyvärr är det oftast så, att den av fabrikanter uppgivna frekvenskurvan för en mikrofon inte gäller i alla infallsriktningar för ljudet. I regel är nämligen mikrofonens riktningsskarakteristik mycket frekvensberoende. Vid vissa infallsriktningar för ljudet kan t.ex. mikrofonen vara mycket känsligare för höga frekvenser än för låga. I vissa riktningar i förhållande till mikrofonen kan det, om ljudkällans frekvens ökar, förefalla som om ljudkällan närmar sig mikrofonen.

Hur frekvensberoende en mikrofonens riktningsskarakteristik är kan man läsa ur kurvor av det slag, s. k. poläradiagram, som visas i fig. 7, och som brukar finnas på mikrofonernas datablad. Ett visst fre-

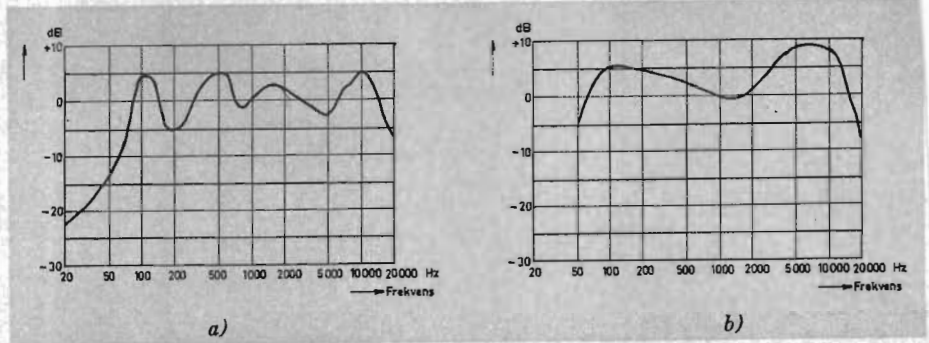


Fig 5

Frekvenskurvan hos en mikrofon bör inte uppvisa alltför många toppar och dalgångar, som den frekvenskurva som visas i a). Däremot spelar det ingen roll om frekvenskurvans avvikelser från den raka linjen sträcker sig över ett större frekvensavsnitt, se b). Sådana avvikelser kan relativt enkelt kompenseras,

Tab. 1. Hörnivån för olika ljudkällor.

Smärtgränsen (övre hörselgränsen)	130 phan
Flygplan på nära håll	120 »
Pneumatisk nithammare	110 »
Orgeltutti, mycket stark gatutrafik	100 »
Nyansen fff för stor orkester	95 »
Järnväg, starka bilhorn	90 »
Livlig gatutrafik	80 »
Lugn konversation	60 »
Mycket svag musik	40 »
Lövsus	20 »
Hörselgränsen	0 »

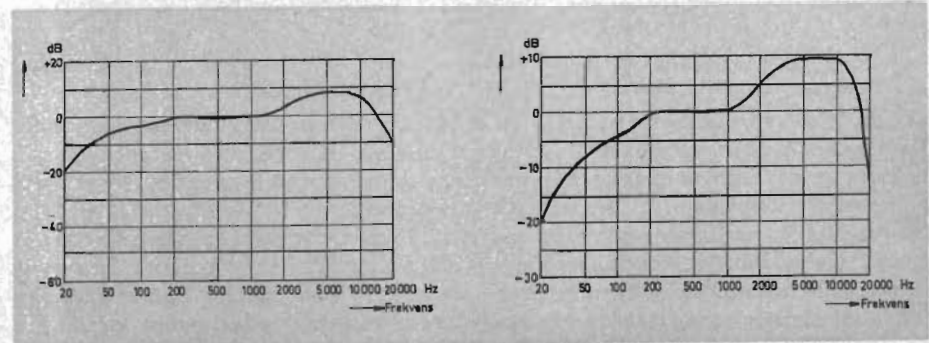


Fig 6

De båda frekvenskurvor som visas i denna fig. visar samma frekvensgång. Genom att komprimera dB-skalan kan man emellertid få en betydande nivåavvikelse att se »oskyldigt» ut.

kvensberoende hos riktningsskarakteristiken måste man alltid räkna med, men som framgår av fig. 7 kan det variera högst avsevärt mellan olika mikrofontyper.

### Känslighet och brusnivå

Känsligheten för en mikrofon brukar ofta anges i mV/ $\mu$ b (millivolt per mikrobar ljudtryck). Känsligheten 10 mV/ $\mu$ b anger t.ex. att en ljudtrycksvariation på 1  $\mu$ b<sup>2</sup> ger en utspänning från mikrofonen av 10 mV. Som ledning vid bedömning av en mikrofonens känslighet kan nämnas att en talare som befinner sig på ca 40 cm avstånd från en mikrofon ger upphov till en ljudtrycksvariation på ca 1  $\mu$ b.

Känsligheten anges också ofta som känslighetsnivå, varvid denna anges i dB i förhållande till en referensnivå, vanligtvis 1 V/ $\mu$ b. Detta sätt att ange känsligheten är emellertid inte entydigt om det inte samtidigt anges vilken referensnivå som är = 0 dB. Det är långt ifrån alltid som referensnivån anges!

Den för en mikrofon angivna känsligheten eller känslighetsnivån gäller vid en viss angiven belastning.

Mikrofonens brusnivå är bestämmande för en mikrofonens effektiva känslighet. Med en lågbrusig mikrofon kan man ta upp ljudkällor som ger upphov till en hörnivå av 10 phan, men med ordinära mikrofoner

<sup>2</sup> 1  $\mu$ b = 0,1 N/m<sup>2</sup> = 1 dyn/cm<sup>2</sup>.

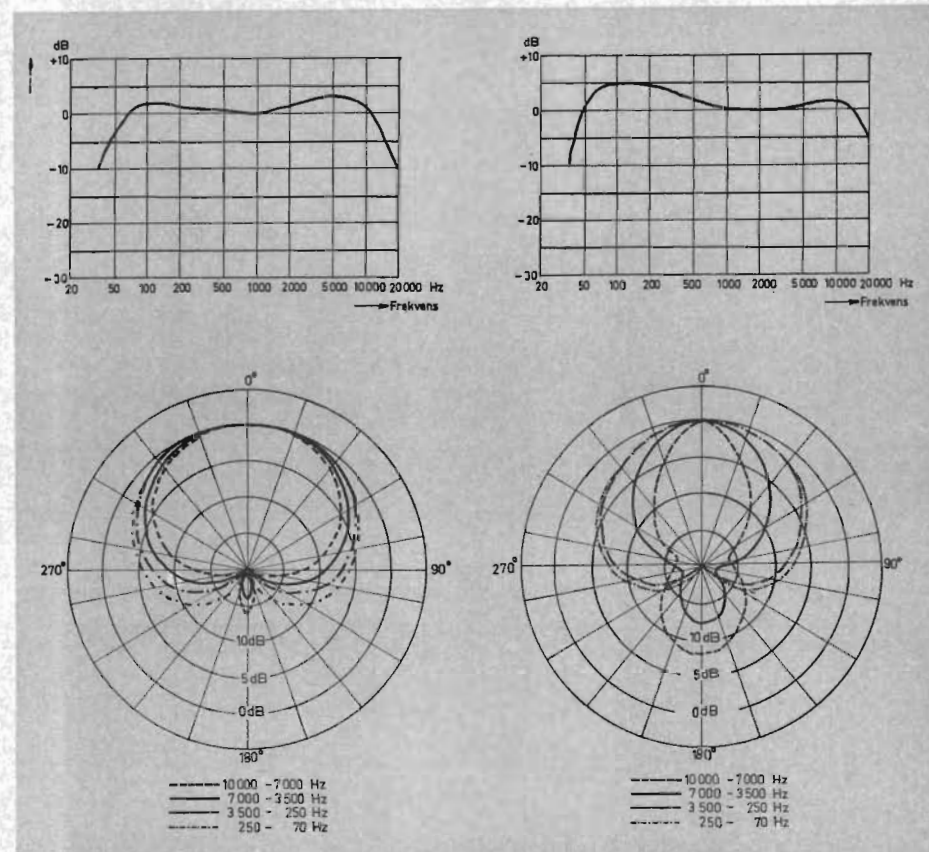


Fig 7

Även om frekvenskurvorna för två mikrofoner kan tyckas vara mycket lika, kan det finnas stora variationer i frekvensgången om man tar upp en kurva som visar känsligheten som funktion av riktningen i ett poläradiagram. Frekvenskurvor som visar relativa känsligheten i olika riktningar för en mikrofon kan vara ganska lika, men som framgår av poläradiagrammet är i själva verket absoluta känsligheten i hög grad riktningberoende.



an man inte räkna med att kunna ta upp ljud vid lägre hörnivåer än 20—30 phon, se tab. 1. Tyvärr anges sällan brusnivån av mikrofonfabrikanterna.

### Distorsionen i mikrofoner

Den distorsion som förekommer i mikrofoner är dels av överstyrningstyp, dels transientdistorsion. Överstyrning brukar inte ge upphov till några problem, utan denna distorsion kan i de flesta fall hållas vid 2 % eller lägre om man inte placerar mikrofonen alltför nära sådana »våldsamma» ljudkällor som pukor, stora orglar o.d. Svårare är emellertid transientdistorsionen.

De flesta av de ljud som man är intresserad av att spela in är emellertid av transient karaktär. Transientdistorsionen hänger bl.a. samman med mikrofonsystemets dämpning och massan i de rörliga delarna i mikrofonen. Transientdistorsionen ger sig till känna som en »slöja» på inspelningen. Den kan vara svår att upptäcka om man inte har en eller flera mikrofoner att jämföra med, men då brukar det för den initierade inte vara svårt att avgöra vilken mikrofon som har lägsta transientdistorsionen.

### Rekommenderad belastningsimpedans

Fabrikanten anger alltid vilken belastningsimpedans som mikrofonen bör ha; den av fabrikanten angivna känsligheten hos mikrofonen är uppmätt vid denna impedans. En för höghög belastningsimpedans avsedd mikrofon som anslutes till en låghög ingång på en förstärkare, ger i många fall inte tillräcklig spänning till förstärkaren. Lika illa kan det gå om man ansluter en låghög mikrofon till en höghög ingång, ty den låghögiga mikrofonen ger alltid mycket lägre utspänning än en höghög.

På de flesta mera påkostade bandspelare brukar det emellertid finnas såväl hög- som låghög ingångar, och skulle det inte vara så har man ju den möjligheten att skaffa en speciell anpassningstransformator.

När det gäller höghögiga mikrofoner anges i allmänhet inte någon speciell impedans, så som fallet är med låghögiga, för vilka ofta belastningsimpedanserna 50, 200 eller 600 ohm rekommenderas. Det finns även en del lågimpediva mikrofoner som har inbyggd transformator och som är omkopplingsbara mellan höghög belastningsimpedans och en eller flera låghögiga belastningsimpedanser.

Det mest praktiska är att använda låghögiga mikrofoner då dessa tillåter användning av relativt långa mikrofonledning. När det gäller höghögiga mikrofoner måste man begränsa mikrofonledningens längd till ca 2 m, annars finns det risk för att kapacitanser i kabeln åstadkommer dämpning av diskantregistret. ●

## Bra att veta om mikrofoner

### En orientering om olika mikrofontypers verkningssätt och vilka egenskaper som kan påräknas med dem.

Även om det är ganska ointressant att veta vilken princip som tillämpas för omvandlingen från ljudvågor till elektriska signaler i en mikrofon, kan en orientering om de vanligaste förekommande omvandlingsprinciperna vara av intresse. Likaså de allmänna egenskaper man kan förvänta hos de olika mikrofontyperna.

Vi utelämnar i detta sammanhang kol-kornsmikrofonen. Den har nämligen så begränsat frekvensområde och så hög distorsion att den inte gärna kan komma ifråga för användning tillsammans med bandspelare.

### Kristallmikrofoner

Den mikrofontyp som tidigare var nästan allena rådande och som fortfarande ofta förekommer i samband med bandspelare för hemmabruk, är kristallmikrofonen. Principen för en kristallmikrofon framgår av fig. 1. Kristallmikrofonen innehåller ett kristallelement, vanligen av kaliumnatrium-tartrat (även kallat rochelle- eller seignette-salt). Via mikrofonens membran deformeras ljudvågorna kristallplattorna, och till följd av den piezoelektriska effekten uppstår spänningsskillnader över kristallen. Dessa spänningsskillnader varierar i takt med membranets rörelser.

De största fördelarna med kristallmikrofonerna är att de är billiga, att de lämnar hög utspänning och att de har låg brusnivå. Den låga brusnivån gör att kristallmikrofonen ofta används i ljudnivåmätare.

Tyvärr är raden av nackdelar en bra bit längre. Den allvarligaste nackdelen är att kristallmikrofonerna måste byggas så, att de får kulformad riktningsskarakteristik. Dessutom tål kristallmikrofonerna inte fukt, som kan åstadkomma att mikrofonens kristallelement vittrar sönder. En annan nackdel är kristallmikrofonernas temperaturberoende, som tar sig uttryck i en med temperaturen varierande utspän-

ning. Tyvärr är temperaturberoendet speciellt märkbart vid rumstemperatur, se fig. 3.

Ytterligare en nackdel med kristallmikrofonerna är att kristallsystemet har låg mekanisk dämpning och därigenom har en benägenhet att ge hög transientdistorsion. Dessutom är kristallmikrofonerna alltid höghögiga, vilket gör att man är hänvisad till att använda korta mikrofonledningar. Till följd av dessa negativa egenskaper är kristallmikrofonerna inte användbara för mera kvalificerade inspelningar. Om man emellertid endast behöver göra enklare talinspelningar där man kan arbeta med kort mikrofonavstånd kan dock en kristallmikrofon vara tillfyllest.

### Dynamiska mikrofoner

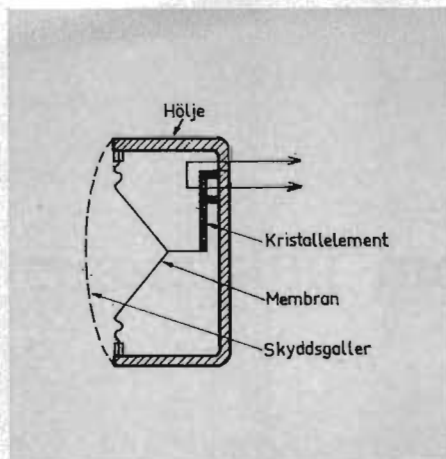
Kristallmikrofonerna har under senare år fått en viss priskonkurrens från enklare dynamiska mikrofoner, se fig. 4.

Principen för en dynamisk mikrofon visas i fig. 4. Till membranet i en dynamisk mikrofon är fästad en spole. När membranet rör sig följer sålunda även spolen med. Spolen rör sig i ett magnetfält, varvid en ström, svarande mot spolens rörelser, induceras i spollindningen. Enär spolens rörelser motsvarar membranets får man en signalspänning som motsvarar det ljud som påverkar mikrofonens membran.

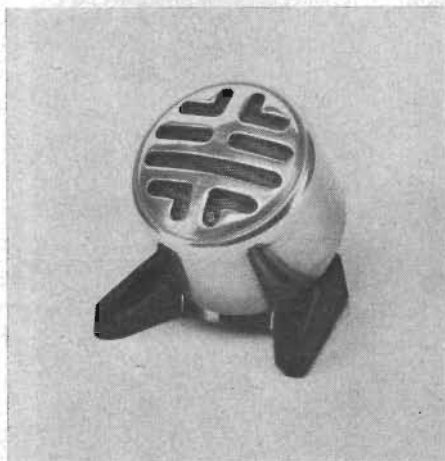
De dynamiska mikrofonerna är robusta och tål höga ljudnivåer utan att överstyras. Därtill är dynamiska mikrofoner normalt låghögiga, varför långa mikrofonledningar kan användas. Dynamiska mikrofoner kan konstrueras för kulformad eller kardioidformad upptagningskarakteristik.

Även de dynamiska mikrofonerna är behäftade med vissa svagheter. Så kan t.ex. transientdistorsionen bli rätt besvärlig därför att det svängande systemet i en dynamisk mikrofon har relativt stor massa, därtill är brusnivån hos små dynamiska mikrofoner relativt hög. Man skall alltså inte tro att man kan få en dynamisk mikrofon med högklassiga data till ungefär samma pris som för en enkel kristallmikrofon.

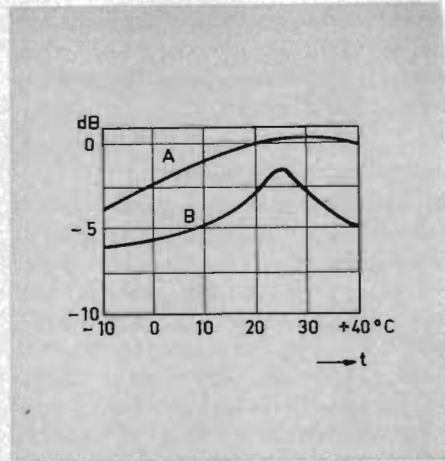
Det finns emellertid dynamiska mikro-



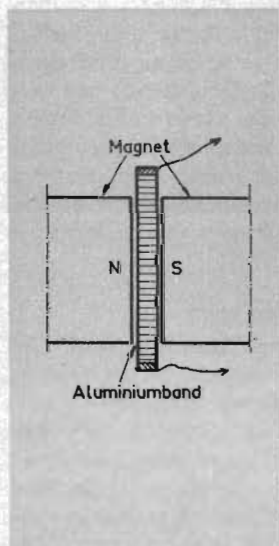
**Fig 1**  
Principen för en vanlig typ av kristallmikrofon.



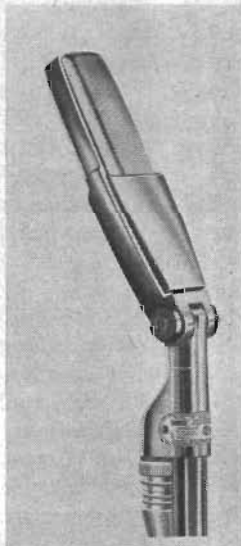
**Fig 2**  
Kristallmikrofon typ Pearl BM9. Frekvensområde 20—15 000 Hz. Känslighetsnivå: -56 dB under referensnivån 1 V/ $\mu$ b, dvs. känsligheten är =1,6 mV/ $\mu$ b.



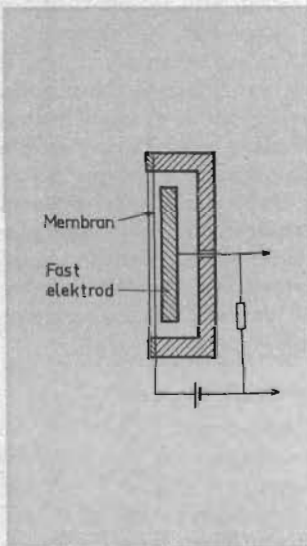
**Fig 3**  
Kristallmikrofonens utspänning är temperaturberoende. I fig. visas temperaturberoendet dels vid tomgång (kurva A), dels vid en kapacitiv belastning =650 pF, vilket motsvarar ca 10 m kabel (kurva B). Som framgår är temperaturberoendet speciellt märkbart vid normal rumtemperatur.



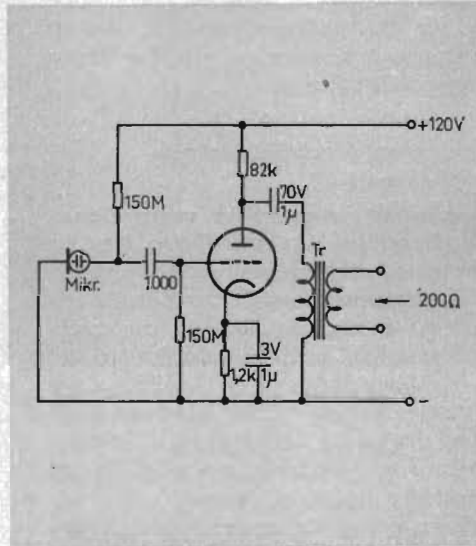
**Fig 7**  
Principen för en bandmikrofon.



**Fig 8**  
Bandmikrofon, typ Shure 315, med åttaformad upptagningskaraktistik. Frekvensområde 50—12 000 Hz, känslighet 0,044 mV/ $\mu$ b, pris 495:—.



**Fig 9**  
Principen för en kondensatormikrofon.



**Fig 10**  
Principischemat för en förstärkare av sådan typ som brukar ingå i en kondensatormikrofon med elektronrör.

foner av mycket hög kvalitet, men då måste man räkna med att betala en hel del för dem, se fig. 6.

### Bandmikrofoner

En bandmikrofon, se fig. 7, är i princip egentligen också en dynamisk mikrofon, men det är vanligt att man skiljer mellan dynamiska mikrofoner och bandmikrofoner. I bandmikrofonen förekommer inget membran utan där är det en ledare, bestående av ett aluminiumband

upphängt mellan polerna till en kraftig magnet, som direkt påverkas av ljudvågorna, se fig. 7.

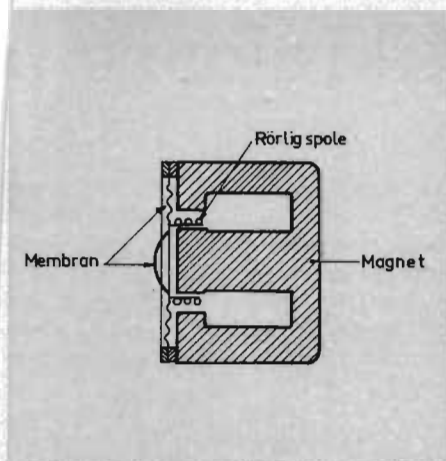
Riktningsskarakteristiken hos en bandmikrofon är normalt åttaformad, men man kan även erhalla bandmikrofoner med både kulformad och kardioidformad upptagningskarakteristik.

Tack vare det rörliga systemets ringa massa är transientdistorsionen låg. Frekvenskurvan är rak inom ett vidsträckt område och brusnivån är som regel låg.

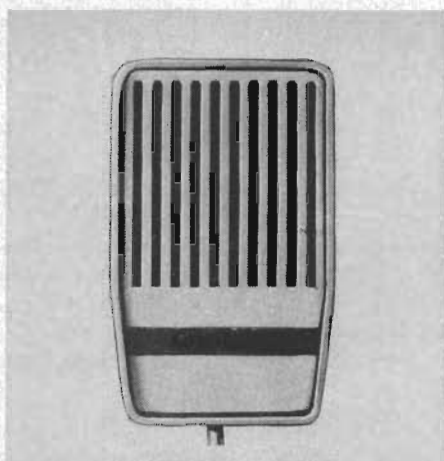
Bandmikrofonerna är okänsliga för temperaturvariationer, men de tål däremot inte vind och fukt. Under senare år har man dock fått fram mera robusta bandmikrofoner som även är lämpade för utomhusbruk.

### Kondensatormikrofoner

Kondensatormikrofonen, se fig. 11, är den mikrofontyp som kommer till användning när man vill uppnå allra bästa resultat, t.ex. vid studioinspelningar. Principen för



**Fig 4**  
Principen för en dynamisk mikrofon.



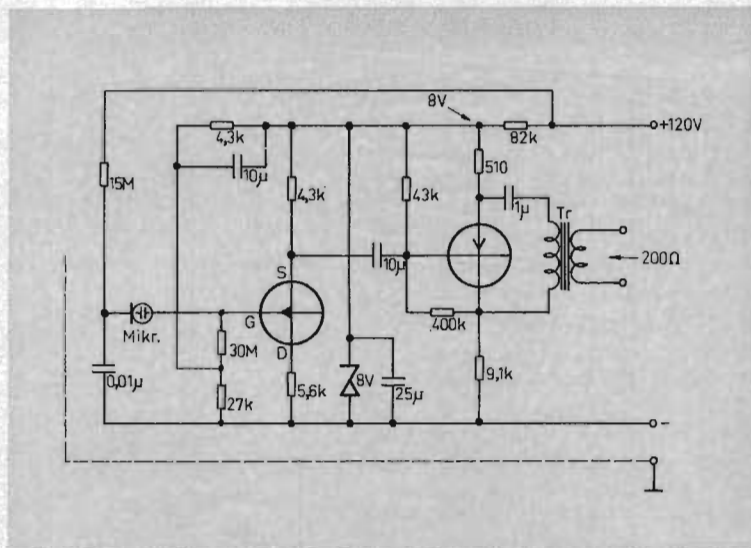
**Fig 5**  
Dynamisk mikrofon, Grundig typ GDM311, med kulformad riktningsskarakteristik. Frekvensområde 150—12 000 Hz, känslighet 1,5 mV/ $\mu$ b, pris 45:—.



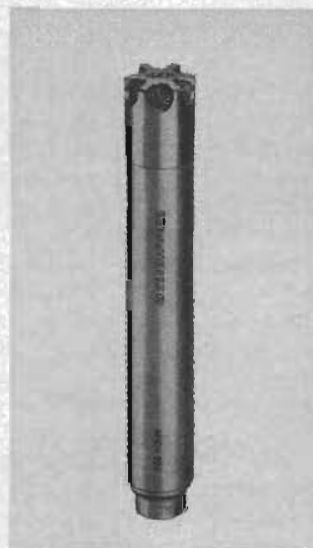
**Fig 6**  
Dynamisk kardiodmikrofon Beyer typ M88. Frekvensområde 40—16 000 Hz  $\pm$ 3 dB, känslighet 0,25 mV/ $\mu$ b, pris 670:—.



**Fig 11**  
Kondensatormikrofon, typ Neumann KM56, med omkopplingsbar upptagningskarakteristik. Frekvensområdet 40—15 000 Hz, känslighet 0,8 mV/ $\mu$ b, distorsion 0,4 %, pris 1105:—.



**Fig 12**  
Principschema för en förstärkare med fjälteffekttransistor för kondensatormikrofon. (Pearl kondensatormikrofon typ TC-4).



**Fig 13**  
Kondensatormikrofon typ Sennheiser MKH104, med kulformad upptagningskarakteristik och transistorbestyckad förstärkare. Frekvensområde 20—20 000 Hz, känslighet 2 mV/ $\mu$ b, pris 870:—.

kondensatormikrofoner visas i fig. 9. Kondensatormikrofonens membran bildar tillsammans med en motelektrod en kondensator, vars kapacitans ändras vid membranets rörelser och ger upphov till spänningsvariationer i en likströmskrets, till vilken mikrofonen är inkopplad.

En grundläggande skillnad mellan kondensatormikrofonerna och övriga mikrofontyper som behandlas här är att kondensatormikrofonen dels fordrar en i själva mikrofonen inbyggd förstärkare, dels

fordrar ett likspänningsaggregat för att ge förstärkaren matningsspänning och själva mikrofonelementet polarisationsspänning. I fig. 10 visas principschema för en kondensatormikrofon med rörförstärkare.

Det tillverkas numera också kondensatormikrofoner med fjälteffekttransistorer i förstärkardelen<sup>1</sup>, se fig. 12. I dessa kan

<sup>1</sup> Se ROSANDER, R: *Kondensatormikrofon med fjälteffekttransistor*. RADIO & TELEVISION 1965, nr 2, s. 57.

man mata förstärkaren med batteri, och detta gör givetvis kondensatormikrofonen mera användbar utanför studion.

Kondensatormikrofoner kan erhållas med samtliga tre typer av riktningsskarakteristik och det finns även mikrofoner vars riktningsskarakteristik är kontinuerligt varierbar. De billigaste kondensatormikrofonerna med kardiodformad upptagningskarakteristik betingar ett pris av åtminstone ca 800:— kr, varför de nog är lite för dyrbara för amatörbruk. (TR)

# Mikrofoner p

Till tjänst för den som tänker skaffa sig en mikrofon exempelvis till sin bandspelare<sup>1</sup> har RADIO & TELEVISION sammanställt en översikt över de mikrofoner

<sup>1</sup> Se *Bandspelare på svenska marknaden* RADIO & TELEVISION 1965, nr 10, s. 58.

— från de enklaste till de mest kvalificerade — som f.n. finns att köpa på den svenska marknaden. Undantagna är endast sådana mikrofoner som är speciellt avsedda att användas i samband med radiokommunikationsanläggningar o.d.

Data för de olika mikrofonerna finns

sammanställda i tab. 1, som börjar med de billigaste och slutar med de dyraste. Sådana egenskaper som omvandlingsprincip och riktningsskarakteristik är i tabellen utmärkta med ett kryss. Däremot finns sifferuppgifter om frekvensområde, rekommenderad belastningsimpedans och kän-

Tab. 1. Data för mikrofoner på svenska marknaden.

Fabrikat och typbeteckning	Omvandlingsprincip					Riktningsskarakteristik			Frekvensområde (Hz)	Rekommenderad belastningsimpedans (kohm)	Känslighet vid rekommenderad belastningsimpedans (mV/μb)	Dimensioner (mm)	Vikt (g)	Typ	Pris	Anmärkning
	Kristall	Keramisk	Dynamisk	Band	Kondensator	»Kula»	»Alfa»	»Kardiod»								
Grundig GDM302			×			×			150—10 000	0,7	>0,2	—	65	H	34:—	
Grundig GDM310			×			×			100—15 000	0,2; ca 60	>1,5 —	—	125	H	45:—	
Grundig GDM311			×			×			150—12 000	0,2; ca 75	>1,5 —	—	140	H	45:—	
Telefunken TD7			×			×			80—12 000 ± 3,5 dB	0,2; 50	0,1 1,3	—	—	H	55:—	
Shure 215		×				×			50—8000	H	1,48	80×55×32	100	H	60:—	
Shure 715	×					×			50—10 000	H	3,15	80×55×32	100	H	60:—	
Sennheiser MD601HN		×				×			100—10 ±30 ± 4 dB	50; 0,2	1,5; 0,14	84×46×38,5	150	H+S	ca 60:—	
Uher M133			×			×			80—10 000	0,2	—	—	—	S	61:—	
Grundig GDM301			×			×			150—12 000	0,5	>0,25	—	100	—	62:—	
Pearl BM9	×					×			20—15 000	H	1,6	45×50	97	H	65:—	Spec. för placering på bord
Pearl BM7	×					×			30—12 000	1—5 Mohm	2,8	54×28	91	H	65:—	Spec. för placering på bord
Pearl KM11	×					×			20—20 000	1—5 Mohm	1,6	31 (∅)	100	S	65:—	
Pearl D-44 L			×				×		100—12 000	0,2	0,28	längd 130	135	H+S	71:—	
Telefunken TD9			×			×			80—10 000 ± 4 dB	0,2; 50	0,2; 2,5	—	—	H+S	75:—	
Beyer M55			×			×			70—10 000 ± 6 dB	0,2; 65	0,1; 1,8	115×30	180	H+S	80:—	
AKG D11 C			×				×		50—15 000	0,2; H	0,2; 2,5	85×58×31	170	H+S	85:—	Med reglage för basavskärm.
Pearl D-44 H			×				×		100—12 000	H	2,8	längd 130	135	H+S	87:—	
Telefunken TD9 F			×			×			80—10 000 ± 4 dB	50	0,2	—	—	H	95:—	Inbyggd snabbstopptangent



Fig 1  
Dynamisk mikrofon, Grundig typ GDM310.

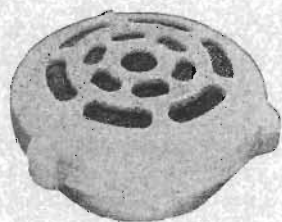


Fig 2  
Kristallmikrofon, Pearl typ BM-7.



Fig 3  
Dynamisk mikrofon, Grundig typ GDM14.

# svenska marknaden

ighet vid rekommenderad belastningsimpedans. Ett undantag är uppgiften om impedansen för en del av de höghögiga mikrofonerna, för vilka höghögig impedans utmärkts med ett »H». Den kolumn som har rubriken »Typ» innehåller uppgifter om mikrofonerna är avsedda för

stativmontage »S» eller om de är avsedda som handmikrofoner »H». När det gäller stativmikrofonerna har det inte gjorts någon åtskillnad mellan golv- och bordstativ, men om mikrofonens utformning är sådan att den är speciellt lämpad att placeras på bord har detta utmärkts i anmärknings-

kolumnen. I anmärkningskolumnen finns även uppgifter om speciella finesser.

I tab. 2 finns en alfabetisk förteckning över de olika mikrofonfabrikanter som finns representerade på svenska marknaden jämte uppgift om vilka företag som är deras svenska representanter.

Fabrikat och typbeteckning	Omvandlingsprincip					Riktningsskarakteristik			Frekvensområde (Hz)	Rekommenderad belastningsimpedans (kohm)	Känslighet vid rekommenderad belastningsimpedans (mV/ $\mu$ b)	Dimensioner (mm)	Vikt (g)	Typ	Pris	Anmärkning
	Kristall	Keramisk	Dynamisk	Band	Kondensator	»Kula»	»Älta»	»Kardioida»								
Grundig GDM16			x				x	150—15 000	0,2; ca 75	> 1,5 vid 0,2 kohm	—	150	S	100:—		
Grundig GDM14			x				x	200—8000	0,2 ca 50	> 1,5 vid 0,2 kohm	—	260	H	110:—	Inbyggd start-stopppknapp	
Ther M513			x				x	80—12 000	0,2	—	—	—	H+S	120:—	Inbyggd start-stopppknapp	
Shure 575 SB			x		x			60—12 000 $\pm$ 5 dB	ca 0,2	0,071	121x32 ( $\emptyset$ )	140	H	120:—		
Sennheiser MD407			x				x	100—12 000 $\pm$ 3 dB	0,2	0,15	80x54x34	200	H+S	130:—		
Bang & Olufsen MD8			x				x	50—17 000 $\pm$ 5 dB	0,2	—	115x27 ( $\emptyset$ )	300	H	130:—		
Shure 575 S			x		x			40—15 000	H	1,110	121x32 ( $\emptyset$ )	140	H	135:—		
Telefunken TD300			x				x	50—15 000 $\pm$ 3,5 dB	0,2	0,22	—	—	H	140:—	Inbyggd musik-tal-omkoppl. o. utstyrn. indikator	
Sennheiser MD407 HN			x				x	100—12 000 $\pm$ 3 dB	0,2; 45	0,15; 2,2	80x54x34	200	H+S	140:—		
AKG D14 S			x				x	50—15 000	0,2; H	0,22	50x150x43	230	S	140:—		
Sennheiser MD403			x				x	100—12 000 $\pm$ 3 dB	0,2	0,15	90x56x37	300	H+S	145:—		
Mikrofonbou MBE AB250 TR			x				x	100—16 000 $\pm$ 2,5 dB	0,2; 50	0,15; 2,25	37x37x138	100	H+S	145:—		
Pearl LD-14			x				x	95—18 000	0,2	0,2	70x31	135	H+S	146:—		
Pearl LD-18			x				x	80—18 000	0,2	0,2	150x31	140	S	150:—		
Beyer M80 TR			x				x	100—16 000 $\pm$ 6 dB	0,2; 65	0,18; 3,3	115x30	180	H+S	160:—	Bordstativ ingår	
Sennheiser MD403 HN			x				x	100—12 000 $\pm$ 3 dB	0,2; 45	0,15; 2,2	90x56x37	300	H+S	160:—		

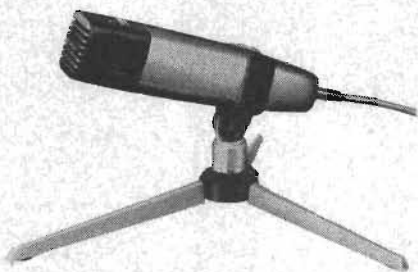


Fig 4  
Dynamisk mikrofon, Beyer typ M80.

Fig 5  
Dynamisk stereo-  
mikrofon, Grundig typ  
GDSM202.



Fig 6  
Kondensator-  
mikrofon, Pearl typ  
EC-61A.



Fabrikat och typbeteckning	Omvandlingsprincip					Riktningsskarakteristik			Frekvensområde (Hz)	Rekommenderad belastningsimpedans (kohm)	Känslighet vid rekommenderad belastningsimpedans (mV/ $\mu$ b)	Dimensioner (mm)	Vikt (g)	Typ	Pris	Anmärkning
	Kristall	Keramisk	Dynamisk	Band	Kondensator	»Kula»	»Ättå»	»Kardioid»								
Pearl RD-16			×				×	50—18 000	0,2	0,3	70×31	140	H+S	160:—		
Pearl RD-34			×				×	30—20 000	0,2	0,2	105×31	145	H+S	165:—	Inbyggd startstoppomkoppl. samt omkoppl. tal-musik	
Uher M512			×				×	70—14 000	0,2	—	—	—	H+S	165:—		
AKG D58			×			×		100—15 000	0,2	0,08	20×40	30	S	174:—		
Grundig GDSM202			×			×		100—15 000	0,2; ca 55	1,5; —	—	300	S	175:—	Stereomikr.	
AKG D66			×			×		50—15 000	0,2	0,22	45×75×120	290	S	180:—	Pris inkl. 2 stativ	
Pearl LD-15			×			×		95—18 000	H	2	70×31	135	H+S	180:—		
Pearl LD-19			×			×		80—18 000	H	2	150×31	140	S	185:—		
Bang & Olufsen BM4				×			×	20—11 000 ± 2,5 dB	0,05; 0,25; 4,0	—	195×40 (Ø)	425	S	190:—	Inbyggd tal-musikomkoppl.	
Pearl RD-17			×			×		50—18 000	H	3	82×31	140	H+S	192:—		
Telefunken TD66 Stereo			×			×		80—15 000 ± 3 dB	0,2	0,22	—	—	S	196:—		
Beyer M119			×			×		50—16 000	0,2	0,22	28×140	190	H+S	202:—		
Uher M582			×			×		80—14 000	0,2	—	—	—	S	210:—	Inkl. bordstativ	
Beyer M119 TR			×			×		50—16 000 ± 3 dB	0,2; 50	0,22; 4	28×140	190	H+S	215:—		
Pearl EK-61 A				×		×		30—18 000	0,05; 0,2; 0,6; H	3 vid H-utg.	68×18	35	H+S	219:—		
Mikrofonbau MBE MBK85			×			×		80—12 000 ± 2,5 dB	0,7	0,85	—	40	—	225:—	Sammanbyggt med hörtelefon	
Grundig GDM121			×			×		50—17 000	0,2; ca 45	>1,5	—	333	—	230:—		
Sennheiser MD408			×			×		100—14 000	0,2	0,13	300×40 (Ø)	—	S	230:—		
Pearl EC-61 A				×		×		30—18 000	0,05; 0,2; 0,6; H	3 vid H-utg.	68×18	35	S	232: 50		
Pearl HM47			×			×		95—10 000	0,2	0,16	60×23	53	S	235:—	Lämplig för mikrofon-sändare	
AKG D19 C			×			×		30—16 000	0,2; H	0,18; 2	36×152	200	S	236:—	Inbyggd reglage för basavskärmn.	
Uher M532			×			×		40—16 000	0,2	—	—	—	H+S	245:—	Inbyggd tal-musikomkoppl.	
Sennheiser MD21			×			×		40—17 000 ± 3 dB	0,2	0,2	120×46×46	280	H+S	259:—		
Telefunken TD19			×			×		40—16 000 ± 3 dB	0,2	0,18	—	—	H+S	265:—	Omkoppl. för basavskärmn.	
Uher M811			×			×		40—16 000	0,2	—	—	—	H+S	269:—	Spec. avsedd f. Uher's bandsp.	
Sennheiser MD21 HN			×			×		40—17 000 ± 3 dB	0,2; 30	0,2; 2,5	120×46×46	280	H+S	269:—		
Mikrofonbau MBE MB101			×			×		50—18 000 ± 2,5 dB	0,2	0,2	140×29 (Ø)	125	H+S	275:—		



Fig 7  
Dynamisk mikrofon, AKG typ D19C.

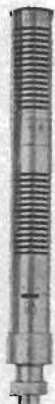


Fig 8  
Bandmikrofon, stereo, Bang & Olufsen typ BM5.



Fig 9  
Dynamisk mikrofon, Beyer typ M69.



Fig 10  
Dynamisk mikrofon med inbyggd efterklangeenhet, AKG typ DX11.

Fabrikat och typbeteckning	Omvandlingsprincip					Riktningsskarakteristik			Frekvensområde (Hz)	Rekommenderad belastningsimpedans (kohm)	Känslighet vid rekommenderad belastningsimpedans (mV/μb)	Dimensioner (mm)	Vikt (g)	Typ	Pris	Anmärkning
	Kristall	Keramisk	Dynamisk	Band	Kondensator	»Kula»	»Aftar»	»Kardföjd»								
er M610			x				x	50—15 000 ± 6 dB	0,2	0,2	45×120	225	H+S	289:—	Inbyggd tal-musikkompl.	
undig GBM125				x			x	100—15 000	0,2; ca 150	> 1,2; —	—	200	S	290:—		
krofonbau MBE 3201			x				x	50—18 000 ± 2,5 dB	0,2	0,15	140×29 (Ø)	125	H+S	295:—		
arl EC-71					x		x	30—20 000	0,05; 0,2 0,6; H	3 vid 0,2 kohm	68×18 (Ø)	—	H+S	312:—	Med fälteffekt-transistorförst.	
arl EK-71					x	x		30—20 000	0,05; 0,2; 0,6; H	3 vid 0,2 kohm	68×18 (Ø)	—	H+S	312:—	Med fälteffekt-transistorförst.	
ikrofonbau MBE B211			x				x	50—18 000 ± 2,5 dB	0,2	0,15	150×38 (Ø)	140	H+S	325:—		
eyer M260				x			x	50—18 000 ± 3 dB	0,2	0,08	43×140	250	H+S	326:—	Inbyggd tal-musikkompl.	
ang & Olufsen, M5 Stereo							x	30—13 000 ± 2,5 dB	0,15	—	263×27 (Ø)	425	S	360:—	Stereo. Inbyggd tal-musikkompl. samt »fosomk.»	
hure 550S			x			x		50—15 000	L H	1,4; 1,2	165×38 (Ø)	425	S	375:—		
ennheiser MDS1			x				x	70—15 000 ± 3 dB	0,2	0,13	270×120×40	460	S	380:—	Stereo	
eyer M69			x				x	50—16 000 ± 6 dB	0,2	0,24	48×132	250	H+S	385:—		
eyer M110			x			x		60—12 000	0,2	0,1	60×28	110	H	385:—	Avsedd att hängas om halsen	
earl RD-32			x				x	60—18 000	0,2	0,18	130×45	260	H+S	385:—		
ennheiser MD421			x				x	30—17 000	0,2	0,2	177×48×46	420	H+S	390:—		
AKG D12			x				x	30—18 000	0,2	0,16	54×73×142	600	S	396:—		
ennheiser MD421 HN			x				x	30—17 000	24; 0,2	2,0 0,2	177×48×46	420	H+S	410:—		
earl RD-33			x				x	60—18 000	H	1,8	130×45	260	H+S	415:—		
AKG DX11			x				x	50—18 000	0,2; H	0,2; 2,5	45×55×260	390	H+S	440:—	Inbyggd efterklangsenhet o. transist. först.	
hure 578			x			x		50—17 000	0,2; H	0,1; 1,11	187×20 (Ø)	200	H+S	440:—		
ennheiser MD211			x			x		40—20 000 ± 2,5 dB	0,2	0,13	120×22 (Ø)	125	H+S	460:—		
ennheiser MD214			x			x		70—10 000 50—15 000	0,2	0,1	75×28×28	—	—	465:—	Avsedd att hängas om halsen	
hure 55S			x				x	50—15 000	0,04; 0,2 40	0,63; 0,125 0,41	187×55×78	740	H	465:—		
hure 55SW			x				x	50—15 000	0,04; 0,2 40	0,63; 0,125 0,41	187×55×78	740	H	475:—	Inbyggd tillfrån-omkoppl.	
hure 545			x				x	50—15 000	0,15; 40	0,14; 1,76	138×32 (Ø)	225	H+S	475:—		



Fig 11  
Dynamisk mikrofon, Shure typ 578.

Fig 12  
Dynamisk mikrofon avsedd att hängas kring halsen, Sennheiser typ MD214.



Fig 13  
Dynamisk mikrofon, Shure typ 545.



Fabrikat och typbeteckning	Omvandlingsprincip					Riktningsskarakteristik			Frekvensområde (Hz)	Rekommenderad belastningsimpedans (kohm)	Känslighet vid rekommenderad belastningsimpedans (mV/μb)	Dimensioner (mm)	Vikt (g)	Typ	Pris	Anmärkning
	Kristall	Keramisk	Dynamisk	Band	Kondensator	»Kula»	»Ätta»	»Kardioid»								
Shure 578 S			×		×			50—17 000	0,2 H	0,1 1,11	187×20 (Ø)	200	H+S	480:—	Inbyggd till-från omkoppl.	
Beyer M67			×	×				40—16 000 ± 6 dB	0,2	0,22	200×30	300	H+S	480:—	Inb. omkoppl. tal-musik	
Shure 545 S			×				×	50—15 000	0,15; 40	0,14; 1,76	138×32 (Ø)	337	S	495:—	Inbyggd till-från omkoppl.	
Shure 315				×			×	50—12 000	0,04; 0,2; H	0,044; 0,1; 1,41	52×32×27	450	S	495:—		
Shure 315 S				×			×	50—12 000	0,04; 0,2; H	0,044; 0,1; 1,41	52×32×27	450	S	505:—	Inbyggd till-från omkoppl.	
Mikrofonbau MBE MB301				×			×	40—18 000 ± 2,5 dB	0,2	0,11	180×50 (Ø)	300	H+S	535:—		
Beyer M100			×				×	40—18 000 ± 2,5 dB	0,2	0,1	120×22	115	H+S	600:—		
Beyer M130				×			×	40—18 000 ± 3 dB	0,2	0,09	39×119	150	S	600:—		
AKG D24			×				×	30—20 000	0,2	0,18	40×156	180	H+S	660:—		
Beyer M88			×				×	40—16 000 ± 3 dB	0,2	0,25	48×136	225	H+S	670:—		
Beyer M160				×			×	40—18 000 ± 4 dB	0,2	0,07	38×154	157	H+S	695:—		
Shure 546			×				×	50—15 000	0,05; 0,25	0,079 0,176	138×31 (Ø)	450	S	695:—		
Neumann U64					×		×	40—18 000 ± 2 dB	0,2; 0,05	1,1	112×21 (Ø)	120	S	740:—		
Pearl C-12			×				×	100—16 000	0,2	5	135×23 (Ø)	—	S	750:—		
Pearl C-2					×		×	30—18 000	0,2	1,6	135×23 (Ø)	140	H+S	820:—		
Pearl CC-8					×		×	20—20 000	0,2	>1,3	—	—	H+S	850:—		
Neumann, KM53C					×	×		40—15 000	0,2 50	1,2 —	120×20 (Ø)	225	S	856:—	Miniatyr	
Sennheiser MKH104					×	×		20—20 000	0,01; 0,11	2 vid 0,11 kohm	126×20 (Ø)	90	H+S	870:—		
Pearl C-14					×		×	30—20 000	0,2	2	105×23	130	H+S	875:—		
Shure 576			×		×			40—20 000	0,05; 0,15	0,05; 0,095	213×20 (Ø)	200	H	895:—		
Sennheiser MKH105					×	×		20—20 000	0,01; 0,11	2 vid 0,11 kohm	126×20 (Ø)	90	H+S	895:—		
Pearl CK-2					×	×	×	20—20 000	0,2	2,9	135×23 (Ø)	—	S	910:—		



Fig 14  
Kondensatormikrofon,  
Pearl typ C-14.



Fig 15  
Bandmikrofon, Beyer  
typ M360.



Fig 16  
Kondensator-  
mikrofon, Neu-  
mann typ U67.



Fig 17  
Trådlös konden-  
satormikrofon,  
Pearl typ DS-24.



Fig 18  
Kondensatormikro-  
fon, Sennheiser typ  
MKH804, speciellt  
avsedd att användas  
i TV-studios.



Fabrikat och typbeteckning	Omvandlingsprincip					Riktning- karaktäristik			Frekvens- område  (Hz)	Rekommenderad belastnings- impedans  (kohm)	Känslighet vid rekommenderad belastnings- impedans  (mV/ $\mu$ b)	Dimen- sioner  (mm)	Vikt  (g)	Typ	Pris	Anmärkning
	Kristall	Keramisk	Dynamisk	Band	Kondensator	»Kula»	»Ätta»	»Kardioid»								
Pearl TC-6					×		×	30—20 000 $\pm$ 2 dB	0,2	1	195×27 (Ø)	400	H+S	980:—	Med inbyggd fältteffekttransistor- först.	
Beyer M360							×	30—20 000 —3+4 dB	0,2	0,14	55×140×72	400	S	980:—	Inbyggd amkoppl. för diskanthöjn.	
AKG D25			×				×	30—18 000	0,2	0,16	80×150×200	850	S	985:—		
Sennheiser MKH404					×		×	40—20 000	0,01; 0,1	2 vid 0,1 kohm	132×20 (Ø)	100	H+S	990:—		
Neumann U67					×	×	×	30—16 000 $\pm$ 2 dB	0,2; 0,05	1,1—2 —	205×70	450	S	1027:—	Inbyggd amkoppl. för bassänkn.	
Neumann M49 C					×	×	×	35—15 000	0,2; 0,05	0,7 —	160×80 (Ø)	800	S	1032:—		
Neumann M50 C					×	×	×	35—15 000	0,2; 0,05	1 —	160×80 (Ø)	800	S	1032:—		
Sennheiser MKH405					×		×	40—20 000	0,01; 0,1	2 vid 0,1 kohm	132×20 (Ø)	100	S+H	1050:—		
Pearl DS-24			×				×	60—18 000	0,2	—	225×31	330	H+S	1100:—	Med inbyggd radiosänd.	
Pearl 8-CK					×	×	×	30—20 000	0,2	1,25	132×23	150	H+S	1145:—	Omkopplingsbar för olika riktning- karakt.	
Shure 333				×			×	30—15 000 +2,5; —5dB	0,05; 0,15; 0,25	0,049; 0,089; 0,111	185×31×48	681	S	1250:—		
Sennheiser MKH804					×	×		50—20 000	0,01; 0,18	4 vid 0,18 kohm	550×19 (Ø)	370	S	1335:—		
AKG C60/N					×		×	15—18 000	0,2	0,8	18×100	65	H+S	1340:—	Pris inkl. nättaggr.	
Neumann SRM64					×		×	40—18 000	0,2; 0,05	0,8 vid 0,2 kohm	21 (Ø)	3300	S	1340:—	Förstärkare inbyggd i stativfoten	
Pearl TC-8					×		×	30—10 000 $\pm$ 2 dB	0,2	1	195×27 (Ø)	400	H+S	1390:—	Med fältteffekt- transist. först.	
Sennheiser MKH805					×			50—20 000	0,01; 0,18	4 vid 0,18 kohm	550×19 (Ø)	370	S	1460:—		
Neumann SM69					×	×	×	40—18 000 $\pm$ 2 dB	0,2; 0,05	1,5 vid 0,2 kohm	256×48 (Ø) 256×30 (Ø)	460	S	2295:—	Stereomikrofon	
AKG C24					×	×	×	30—20 000	0,2	1,0	43×255	650	H+S	4250:—	Stereomikrofon Pris inkl. nättaggr. +anordn. för fjärr- kontr.	

Tab. 2. Förteckning över mikrofonfabrikanter och deras svenska representanter.

Fabrikat	Svensk representant
<b>AKG</b> (Akustische Kino-Geräte GmbH, Väst-tyskland)	<b>Elfa Radio &amp; Television AB</b> , Hölländargatan 9 A, Stockholm 3
<b>Bang &amp; Olufsen</b> (A/S Bang & Olufsen, Danmark)	<b>Skandinaviska Grammophon AB</b> , Sandhamnsgatan 39, Stockholm
<b>Beyer</b> (Eugen Beyer Elektronische Fabrik, Västtyskland)	<b>Firma Arthur Rydin</b> Ulvsundavägen 31, Bromma
<b>Grundig</b> (Grundig-Werke, Västtyskland)	<b>Svenska Grundig AB</b> , Lidingövägen 75, Stockholm No
<b>Mikrofonbau MBE</b> (Mikrofonbau MB Electronic, Västtyskland)	<b>Förstärkarbolaget AB</b> , Pontonjergatan 25, Stockholm K
<b>Neumann</b> (Georg Neumann Laboratorium für Elektroakustik GmbH, Västtyskland)	<b>Sela AB</b> , Fack, Enskede 6
<b>Pearl</b> (AB Pearl Mikrofonlaboratorium, Astorp)	—
<b>Sennheiser</b> (Sennheiser Electronic, Västtyskland)	<b>AB Eltron</b> , Fack 42049, Stockholm 42
<b>Shure</b> (Shure Brothers Inc., USA)	<b>Sonic AB</b> , Slänbärsvägen 2, Danderyd
<b>Telefunken</b> (Telefunken AG, Västtyskland)	<b>Svenska AB Trådlös Telegrafi</b> Fack, Solna 1
<b>Uher</b> (Uher, Västtyskland)	<b>EIA Successors AB</b> Box 6074, Stockholm 6

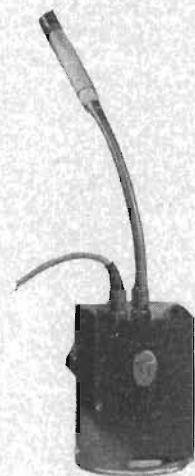


Fig 19  
Kondensatormikrofon, AKG typ C60.

# Komponentkrönikan

Förra året betalade den amerikanska elektronikindustrin i genomsnitt 83 cent för en transistor. För en vanlig diod betalade man 22 cent, men för en zenerdiod hela 1 dollar och 80 cent. Det genomsnittliga priset för likriktardioder var 54 cent. För ett motstånd betalade man 10 cent och för en kondensator 15 cent. Detta framgår av statistik som publicerats av *EIA Marketing Services Department* (EIA = *Electronic Industries Association*). Statistiken för 1965 kommer troligen att visa betydligt lägre priser för transistorer och dioder, men ungefär samma prisnivå för passiva komponenter.

Den totala halvledarförsäljningen uppgick år 1964 till 658 miljoner dollar. Häri inräknas då inte integrerade kretsar, vars omsättning uppskattades till 41 miljoner dollar. Under 1965 räknar man med att försäljningen av integrerade kretsar skall nå upp till cirka 55 miljoner dollar.

## Motstånd

kan tillverkas av många olika material.

Man kan t.ex. använda diverse metalllegeringar i form av tråd, band eller film. Kol är också ett viktigt motståndsmaterial, som framför allt används för tillverkning av billiga motstånd. *Corning Glass Works* har börjat tillverka motstånd med tennoxid som resistivt material, fig. 1. Fördelen med dessa motstånd är att stabiliteten är god — om man belastar dem försiktigt, kan de användas som precisionsmotstånd. För att citera *Corning Electronic Products Division*: »the units satisfy all the electrical requirements of precision resistor specification MIL-R-10509E, Characteristic D.»

För de nya tennoxidmotstånden har *Corning* utarbetat diagram, som anger konstruktionstoleransen som funktion av effekten vid tre olika omgivningstemperaturer och två olika toleransklasser, fig. 2. Diagrammen är baserade på 10 000 timmars livslängd. Detta är ju strängt taget det riktiga sättet att ange hur stor belastning ett motstånd tål. Å andra sidan är det inte alla konstruktörer som har tid och

möjlighet att studera diagram varje gång de skall använda ett motstånd. Många föredrar att få maximaldata serverade på det gamla maneret. De vill med andra ord veta om ett motstånd tål en kvarts watt, en halv watt eller en hel watt, utan krångliga reservationer.

De nya tennoxidmotstånden, som går under beteckningarna C4 och C5, tillverkas även av *Corning's* engelska dotterföretag *Electrosil, Ltd.*

Både *Electrosil Ltd.* och *Corning Glass Works* representeras i Sverige av *M Stenhardt AB*, Bromma.

## HF-drosslar

Vilket är minst — *ultra-small* eller *sub-miniature*? Fråga *Sprague Electric Company*!<sup>1</sup> Detta företag tillverkar två nya serier av kompakta högfrekvensdrosslar, nämligen 7001Z, som betecknas som »ultra-

<sup>1</sup> Svensk representant: *Aero Materiel*, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö.

Fig 1

Tennoxidmotstånd från *Corning Glass Works*. Temperaturkoefficienten är  $\pm 100$  miljondelar per  $^{\circ}\text{C}$ . De mindre motstånden på bilden är av typ C4, de större av typ C5.

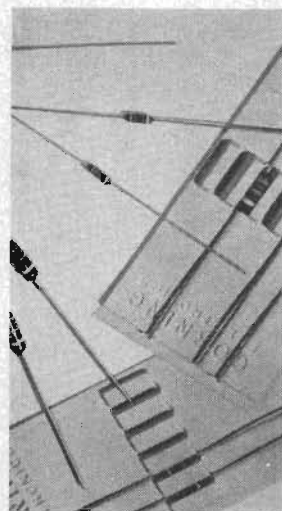


Fig 2

Konstruktionstoleranser för *Corning's* motstånd typ C5. Konstruktionstoleransen är den förutberäknade avvikelser från det nominella värdet, försäkrad dels av den ursprungliga spridningen, dels av temperaturberoendet och dels av långtidsdriften. Driftens medelvärde är alltid positivt.  $\Delta R$  anges i % per 10 000 h.

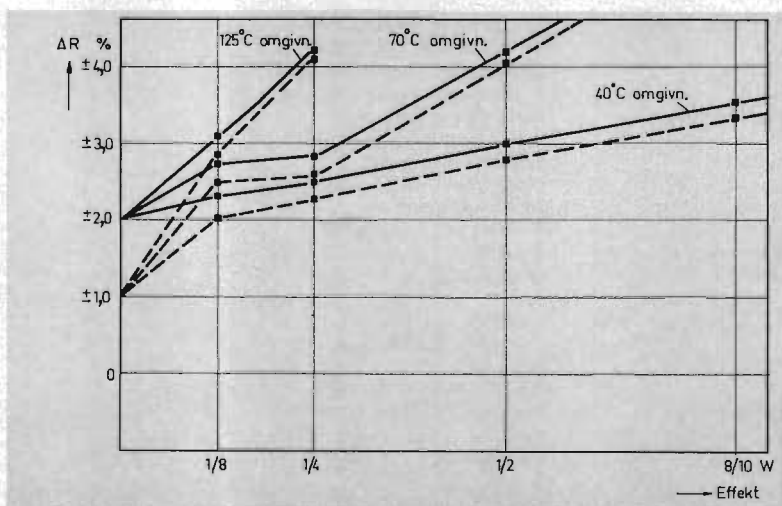
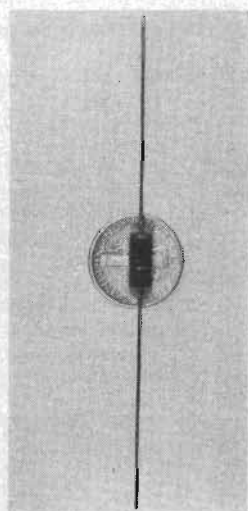


Fig 3

HF-drosseln 7001Z från *Sprague*. Myntet på bilden är en amerikansk dime = tiocentare, som är mindre än en svensk tioöring.



small» och 7002Z, som är »subminiature». Den förra är 7 mm lång, den senare 10 mm. Tydligt anser Sprague, att »ultra-small» innebär en högre grad av miniaturisering än »subminiature».

De nya drosslarna tillverkas i alla värden i E12-serien från 0,1  $\mu$ H upp till 22 mH (7001Z sträcker sig dock bara upp till 2,2 mH). Drosslarna är skärmade och ingjutna i epoxyplast. Till det yttre liknar de vanliga motstånd, fig. 3. Induktansvärdet anges med färgringar.

### Fickkatalog

*Telefunken's Taschenbuch* = fickbok för år 1965 innehåller kortfattade data för företagets elektronikkomponenter. Som bekant inriktar sig Telefunken<sup>2</sup> huvudsakligen på aktiva komponenter, som mottagarrör, transistorer, dioder, sändarrör och kallkatodrör. I årets »Taschenbuch» ingår emellertid även en del passiva komponenter, tillverkade av dotterföretaget *NSF*: kondensatorer, kolskikt motstånd mm. Boken avslutas med ett tekniskt bihang, huvudsakligen ägnat radio- och TV-tekniken, med många användbara formler och instruktiva kurvor.

### Epoxytransistorer

*General Electric*<sup>2</sup> slår sedan en längre tid tillbaka på trumman för sina plastkapslade planartransistorer. Det finns fortfarande en viss skepsis mot denna produkt — man skulle kunna tala om ett visst köpmotstånd. Dels finns det folk som minns plasttransistorernas fiasko för 10 år sedan, dels har det på senare tid förekommit att vissa transistortillverkare har misslyckats med plastkapslade transistorer, och släppt ut dåliga produkter på marknaden.

Vad nu plasttransistorerna av 1955 års modell beträffar, så bör man lägga märke till att det den gången var fråga om s.k. odlade transistorer, dvs. transistorer tillverkade enligt en metod som man numera helt har övergivit. De odlade transistorerna var mycket fukt känsliga. Dels saknade de oxidpassivering, dels var avståndet mel-

lan de två PN-övergångarna, mätt längs kristallytan, mycket kort. Dagens plasttransistorer är alla av planartyp. En planartransistor tål i regel mycket väl att utsättas för fukt. Ett intressant experiment är att borra hål i kapslarna på metallkapslade planartransistorer och sedan utsätta dem för fuktprov. De flesta exemplar tål behandlingen mycket väl, ett och annat exemplar uppvisar ökning i läckströmmen.

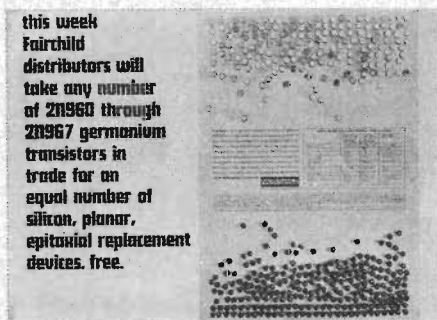
Att även planartransistorer kan få dålig kvalitet om man kapslar dem i plast, beror bl.a. på att plasten kan ha för stor värmeutvidgning. Värmerörelser i plasten kan lätt dra loss de små guldtrådar som för binder kristallen med de yttre tillledningarna. Det gäller med andra ord att använda rätt recept för tillagning av plasten.

I dag förefaller det som om flera stora tillverkare har löst plasttransistorernas kvalitetsproblem, åtminstone att döma av de stora annonserna i fackpressen om plasttransistorer, eller, som de oftast kallas, epoxytransistorer. Man utlovar inte lika låg läckström som för andra planartransistorer, och man tillåter heller inte särskilt hög temperatur, men man visar i tabellform, punkt för punkt, hur man överträffar data för kända germaniumtransistorer. Faktum är att germaniumtransistorernas ställning är hotad — framför allt den legerade lågeffekttypen. Den plastkapslade planartransistor är billigare i tillverkning, och om, som det förefaller, kvaliteten är tillräckligt god, så finns det inget skäl att inte gå in för epoxy. *General Electric's* program av epoxykapslade kiseltransistorer omfattar både hög- och lågfrekvenstyper. De mest högfrekventa typerna, 2N3662 och 2N3663, har gränshögheten 1200 MHz. De flesta av typerna klarar 200 mW förlusteffekt, men några klarar 900 mW.

### Fairchild

som inte tillverkar en enda germaniumtransistor, skulle säkert inte ha någonting emot att se germaniumtransistor försvinna. I somras erbjöd sig Fairchild i stora annonser i en amerikansk facktidning att byta ut germaniumtransistorer mot plastkapslade planartransistorer.

Rubriken på en av annonserna lät så här i svensk översättning:



»DENNA VECKA TAR FAIRCHILD'S DISTRIBUTÖRER EMOT VILKET ANTAL SOM HELST AV GERMANIUMTRANSISTORERNA 2N960—2N967 OCH LÄMNAR LIKA MÅNGA KISEL-PLANAR-EPITAXIAL-TRANSISTORER I UTBYTE.»

En annan vecka erbjöd man sig att byta ut germaniumtyperna 2N1302—2N1309 mot epoxytransistorer. Det kom emellertid en replik på denna annonskampanj. *General Instrument Corporation* satte in en tvåsidesannons med följande rubrik:



»VID NÄRMARE EFTERTANKE... BYT ERA OTÅTA PLASTTRANSISTORER MOT GENERAL INSTRUMENTS BEPRÖVADE, HERMETISKT KAPSLADE, LEGERADE GERMANIUMTRANSISTORER»

Erbjudandet i annonsen var precis en omvändning av erbjudandet i en av Fairchild's annonser!

<sup>2</sup> Svensk representant: Svenska AB Trådlös Telegraf, Tellusborgsvägen 90—94, Stockholm.

WILGOT ÅHS

# Gitarmikrofon med

Elektriska gitarrer har under senare år blivit allt vanligare och används numera mycket flitigt inom pop-musiken. Fördelen med sådana gitarrer är att tonsvängningarna från dem kan förstärkas på godtyckligt sätt, vilket gör att de kan ge väl hörbart ljud även i de stimmigaste lokaler, t.ex. danslokaler och restauranger. Vid scenframträdanden är det naturligtvis en stor fördel att gitarrackompanjemangets styrka kan anpassas inom vida gränser.

Även för mera privat musicerande har

elgitarren sina påtagliga fördelar. Den ger möjligheter till nya intressanta klanger, och vid samspel med andra instrument kan man med en gitarr få en dominerande melodistämna. Elgitarren kan också till ett eller flera melodiinstrument ge ett ackompanjemang, vars styrka efter behag kan regleras så att önskad effekt uppnås.

## Principen

Principen för den elektriska gitarren är

att man omvandlar de vibrationer som strängarna företeer när de anslås till motsvarande elektriska svängningar, som sedan förstärks med hjälp av elektroniska hjälpmedel. För den här beskrivna gitarmikrofonen förutsättes att stålsträngar användes. I närheten av strängarna anbringas magneter — en under varje sträng — försedda med lämplig lindning. När stålsträngarna bringas att vibrera uppstår flödesändringar i magneterna, vilket innebär att det i spolarna uppstår en växel-

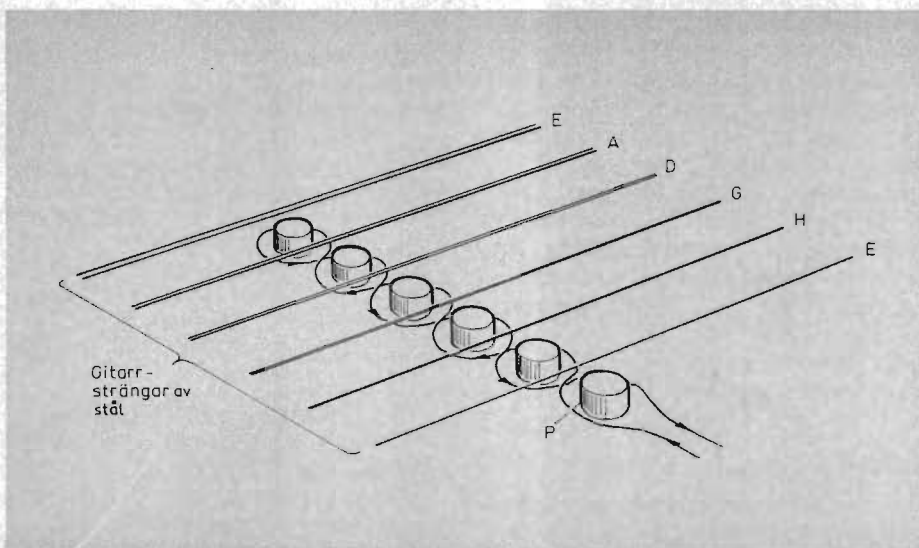


Fig 1

En gitarmikrofon kan vara uppbyggd i princip på detta sätt: permanentmagneter försedda med en gemensam lindning placeras under resp. strängar på gitarren. Gitarrsträngarna måste vara av stål.

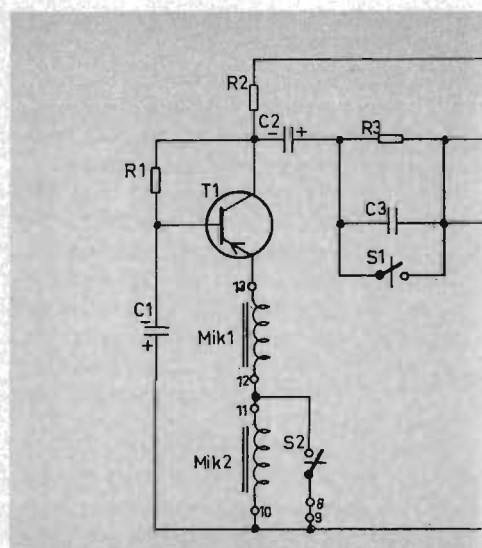


Fig 2

Det kompletta principalschemat för mikrofonenheten. I mikrofonlindningarna Mik 1 och



Med den i artikeln beskrivna induktiva gitarmikrofonen med inbyggd förförstärkare, som man lätt kan bygga själv, kan man »elektrifiera» sin akustiska gitarr eller montera den på en s.k. plank. En gitarmikrofon av denna typ är bra att ha vid t.ex. scenframträdanden och ger dessutom möjligheter till tyst spel via hörtelefon.

## inbyggd förförstärkare

spänning, som utgör en kopia av motsvarande tonsvängningar som strängarna utför. Den tonfrekventa växelspänningen som alstras i magnetlindningen kan sedan förstärkas efter behag och eventuellt modifieras i klangkorrektionskretsar i efterföljande förstärkare.

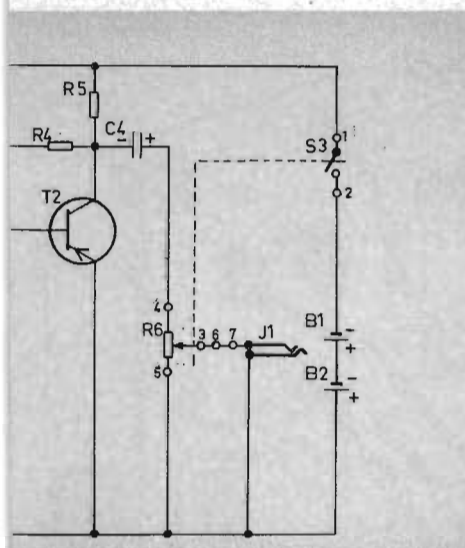
En viktig fördel med elgitarren är att tonförstärkningen kan ske utan att andra ljud i närheten av gitarren fångas upp av den induktiva mikrofonen som ju endast »känner av» strängvibrationerna. Man kan

därför utan komplikationer placera gitarren på godtyckligt sätt i förhållande till högtalaren, någon risk för akustisk återkoppling mellan högtalare och induktiv gitarmikrofon föreligger inte. Med en mikrofon av typen kristallmikrofon, placerad mot gitarrens resonansbotten, har man däremot ofta svårigheter med rundsvängning av nyssnämnt slag.

Den induktiva gitarmikrofonen erbjuder också möjligheter att helt avstå från akustiskt »resonansrum» för gitarren, det

är ju inte nödvändigt att akustiskt förstärka gitarrsträngarnas svängningar. Man kan därför spänna upp strängarna på en stum trästomme; strängarnas svängningar blir inte sämre för det. Man får sålunda i detta fall en tonfrekvent växelspanning även om man uppfattar strängarnas vibrationer svagt ur akustisk synpunkt.

Detta innebär i vissa fall en fördel. Man kan efter behag dra ner gitarrtonernas styrka. Man kan därför på en elgitarr med



### Stycklista:

- R1=R4=470 kohm, 1/4 W
- R2=R5=1 kohm, 1/4 W
- R3=15 kohm, 1/4 W
- R6=skivpotentiometer med strömbrytare (S3) avsedd för kretskort, diameter 20 mm, fabr.: Morganite
- C1=C2=el-lyt, 10  $\mu$ F, 16 V (Philips)
- C3=10 nF, ker., 125 V
- C4=el-lyt, 1  $\mu$ F, 35 V (Siemens)
- T1=AC151 r grupp VII (Siemens)
- T2=AC151 grupp VII (Siemens)
- B1=B2=kvicksilvreceller, 1,4 V, Mallory typ RM675 H
- Mik. 1=Mik. 2=se texten
- S1=S2=se texten
- S3=ingår i R6
- J1=2,5 mm miniatyrtelefonjack med tillhörande propp
- Kretskort, se fig. 5
- 12 magneter, typ »Sura 500 A», axiellt magnetiserade med slipade mantelytor, 10 mm längd, 5 mm diameter, (Surahammars Bruks AB)
- Plexiglasstav, ca 2 cm längd, 10 mm diam.

- Pianotråd ca 10 cm längd, 0,2 mm diam.
- M3-skrivar med muttrar
- Skiva av plastlaminat, 1 mm

Komplett byggsats (M115) med utförlig steg-för-steg-beskrivning till den i artikeln beskrivna gitarmikrofonen inkl. graverad skiva av plastlaminat, etsat och färdigborrat kretskort, samtliga komponenter enligt stycklistan ovan, färdiga manöverknappar för S1 och S2, borrad vinkel för J1 och batterihållare, (obockad) pianotråd, batterier, magneter samt erforderlig lindningstråd levereras av *Elektro-nikbyggsatser AB*, Postbox 21060, Stockholm 21. Pris för komplett byggsats 125:— exkl. oms. och frakt. Dessutom försäljes följande materialsatser m.m. till gitarmikrofonen: Byggbeskrivning till byggsats M115 15:— M115A: 1 sats magneter (12 st.) 15:— M115B: 1 kretskort, etsat och borrat 25:— M115C: 1 graverad plastlaminatplatta 35:— Priserna gäller exkl. oms. och frakt. För beställningar under 100:— kr. tillkommer 5:— kr. för expeditionskostnader.

Mik 2 induceras elektriska svängningar som svarar mot strängarnas mekaniska svängningar.

denna typ av mikrofon spela godtyckligt tyst och man kan också, när man vill, lyssna på sitt spel i en hörtelefon. Det kan vara bra om man har besvärliga grannar eller om man vill spela sent på kvällen och inte vill störa de andra familjemedlemmarna.

För att göra det möjligt att få fram olika tonkaraktär vid gitarrspelet har två mikrofonsystem använts. En mikrofon är placerad närmast stallet, där strängarnas övertoner dominerar tonbilden. Mikrofonen, som är placerad på längre avstånd från stallet, återger strängarnas grundtoner med större amplitud i förhållande till övertonerna. Genom att blanda de »signaler» som fås från de två mikrofonerna har man möjlighet att välja olika tonkaraktär vid gitarrspelandet, vilket ger möjlighet till variation i spelet.

### Förstärkarens principschema

I fig. 2 visas principschemat för den i mikrofonenheten »integrerade» förförstärkaren. Den första transistorn T1, som är av lågbrustyp, arbetar i basjordad koppling, vilket ger god anpassning till de mycket lågimpediva mikrofonerna, »Mik 1» och »Mik 2». Den ena mikrofonen — den närmast stallet — kan kortslutas om man vill ändra tonkaraktären från »vassa» till mera fylliga toner.

Kondensatorn C1 jordar basen i T1 växelströmsmässigt; basströmmen till T1 erhålles genom R1, som är kopplat direkt till kollektorn så att en viss grad av spänningsmotkoppling erhålles, R2 är kollektormotståndet för T1. Genom kondensatorn C2 tas den förstärkta tonfrekvensen ut till efterföljande förstärkarsteg via ett enkelt diskantförstärkande filter, bestående av R3 och C3. Detta filter kan kortslutas med S1, varför man har ytterligare en möjlighet att modifiera tonkaraktären.

I det efterföljande förstärkarsteget med transistorn T2 erhåller transistorn basström genom R4 på samma sätt som på föregående förstärkarsteg. R5 är kollektormotståndet för transistorn T1. Genom kondensatorn C4 tas den förstärkta signalen ut till volymkontrollen R6, varifrån signalen föres vidare till en telefonjack i miniatyruutförande. Till denna telefonjack anslutes sedan huvudförstärkaren via en skärmad kabel.

Potentiometern R6 är gangad med strömbrytaren S3 som slår till och från de två batterierna B1 och B2. Två seriekopplade kvicksilveceller, vardera med en spänning på 1,4 volt, utgör strömförsörjningsenhet. Någon »buffertkondensator» parallellt med batterierna behövs inte, enär impedansen hos kvicksilvecellerna är mycket låg.

### Mekanisk uppbyggnad

Mikrofonens mekaniska uppbyggnad framgår bra av titelbilden, där man ser hur

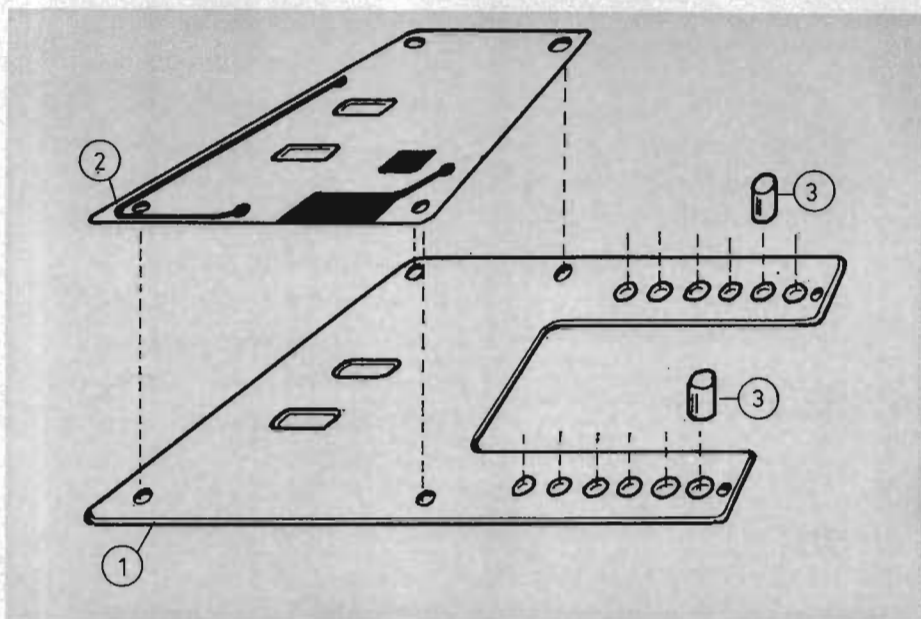


Fig 3

Fig 4

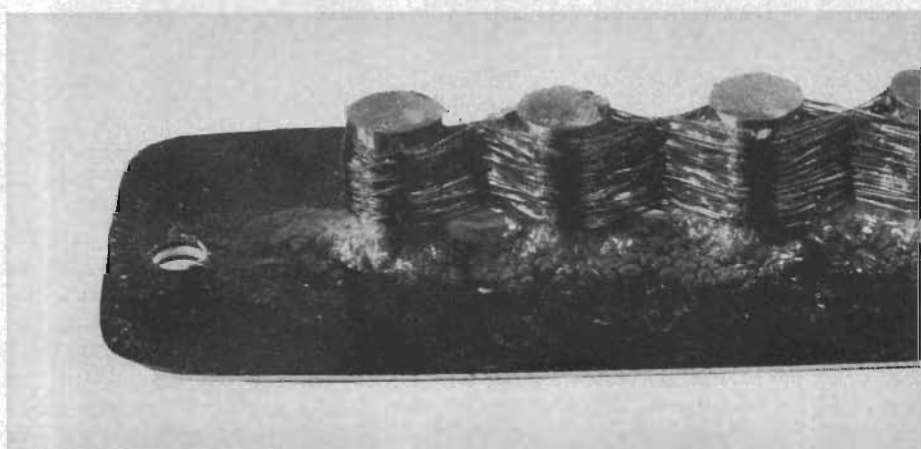
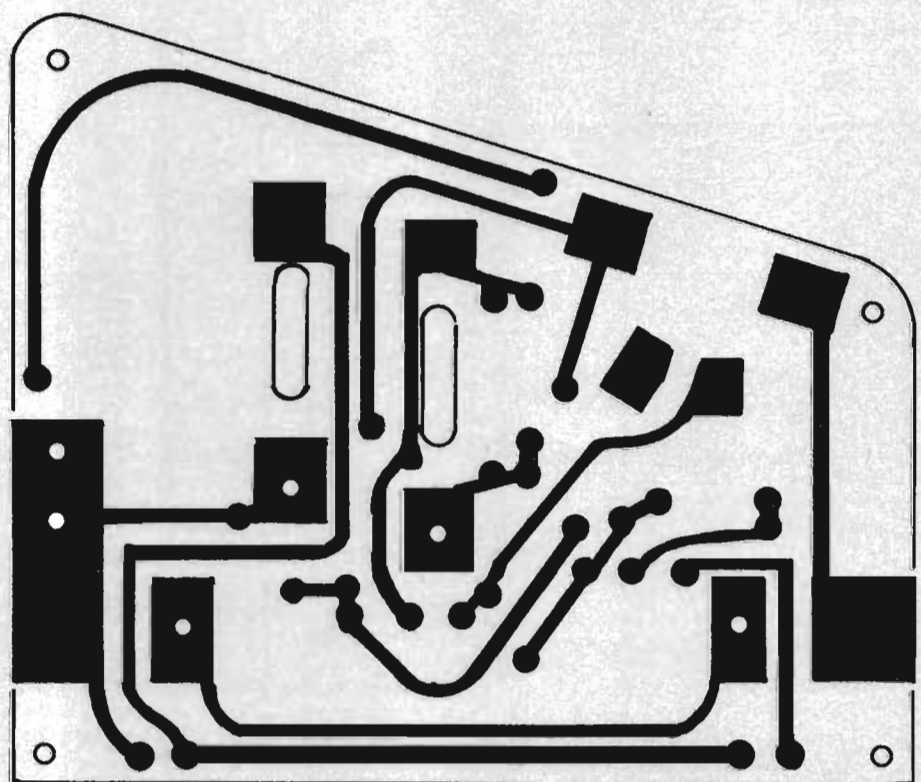


Fig 5



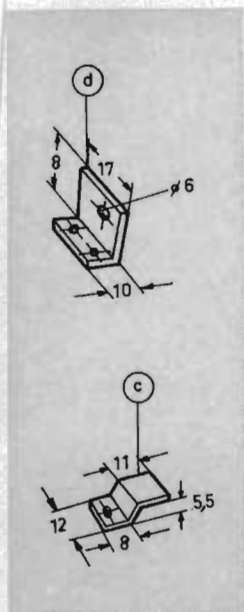


Fig 6

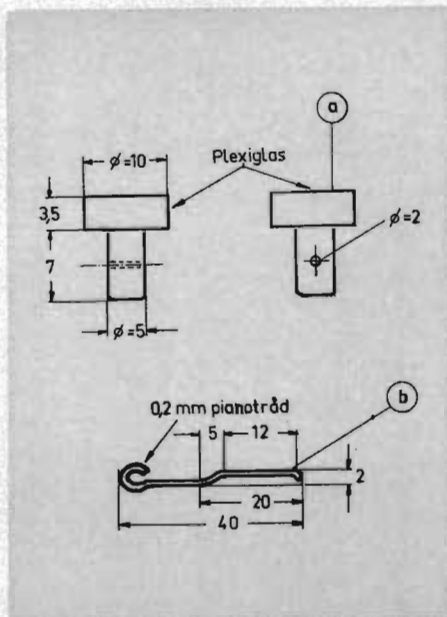


Fig 7

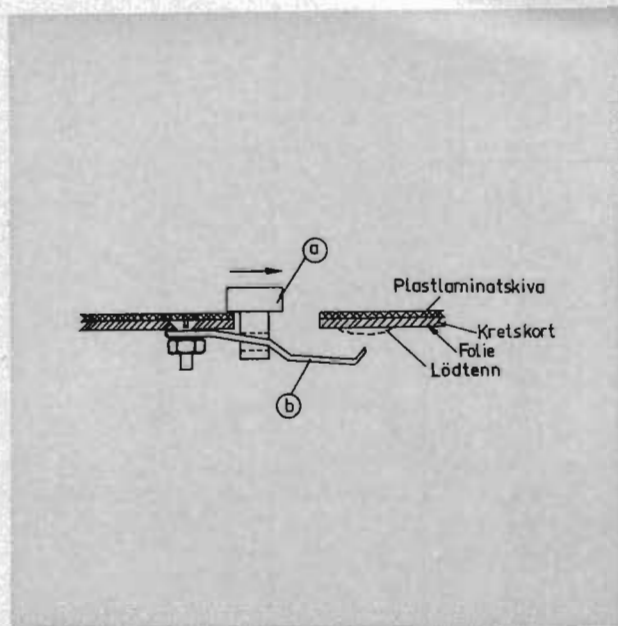


Fig 8

Fig 3

Mikrofonenheten är uppbyggd på en graverad plastlaminatskiva (1) + ett kretskort (2). Komponenterna är monterade på kretskortets joliesida, permanentmagneterna (3) är anbringade på laminatskivans »skänklar».

Fig 4

På mikrofonens permanentmagnet lindas kryssvis så mycket 0,1 mm luckisolerad tråd som får plats.

Fig 5

Ledningsmönstret för kretskortet i skala 1:1.

Fig 6

Måtskisser för batterihållarna för B1 och B2, det. (c) samt vinkeln för telefonjacken J1 det. (d). Båda tillverkas av 0,5 mm mässing.

Fig 9

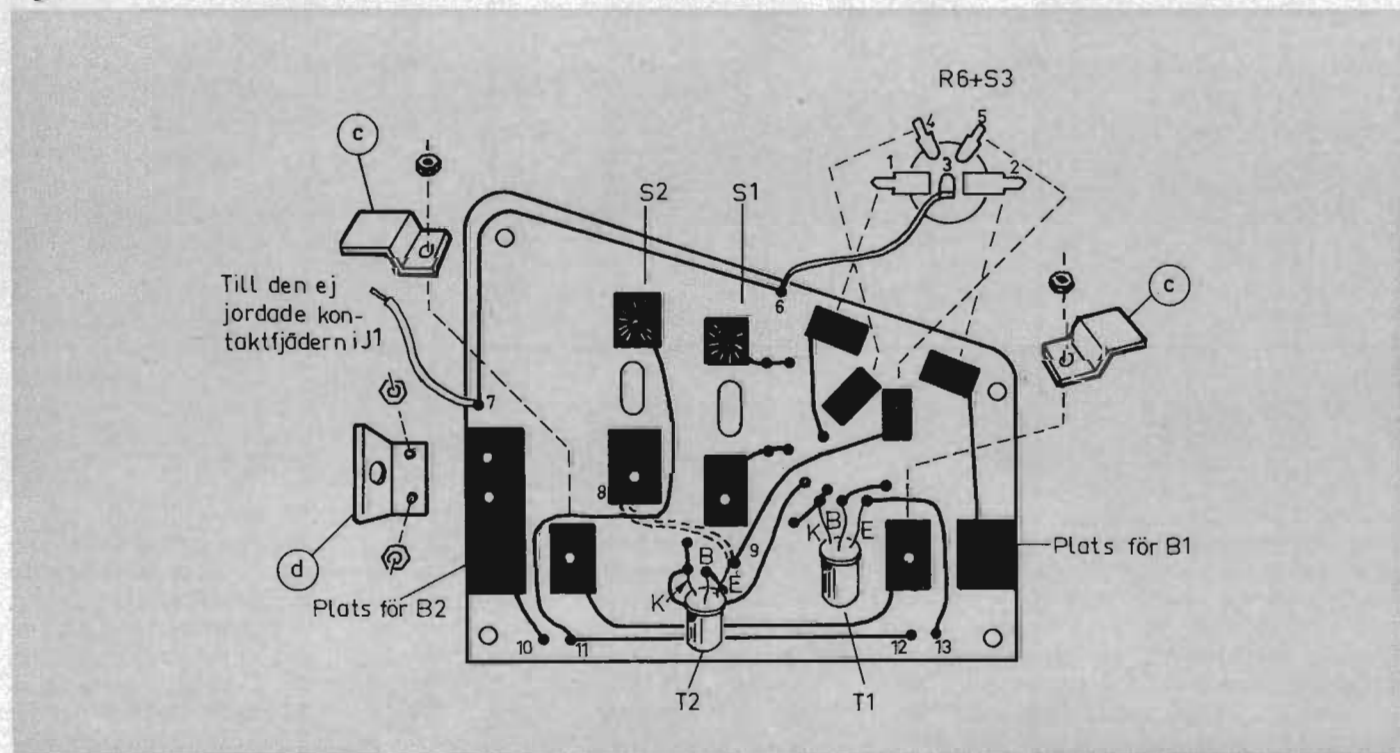


Fig 7

Omkopplarna S1 och S2 består av en plastknapp (a) som, när den föres i ett spår på plastlaminatskivan, tvingar kontaktfjädern (b) av ca 0,2 mm pianotråd att göra kontakt med ett med lödtenn försatt parti av kopparfolien på kretskortet, se även fig. 8.

Fig 8

Monteringskiss för omkopplarna S1 och S2.

Fig 9

Först monteras på kretskortet transistorerna T1 och T2, potentiometern R6, batterihållarna det. (c) samt vinkeln för telefonjacken J1, det. (d).

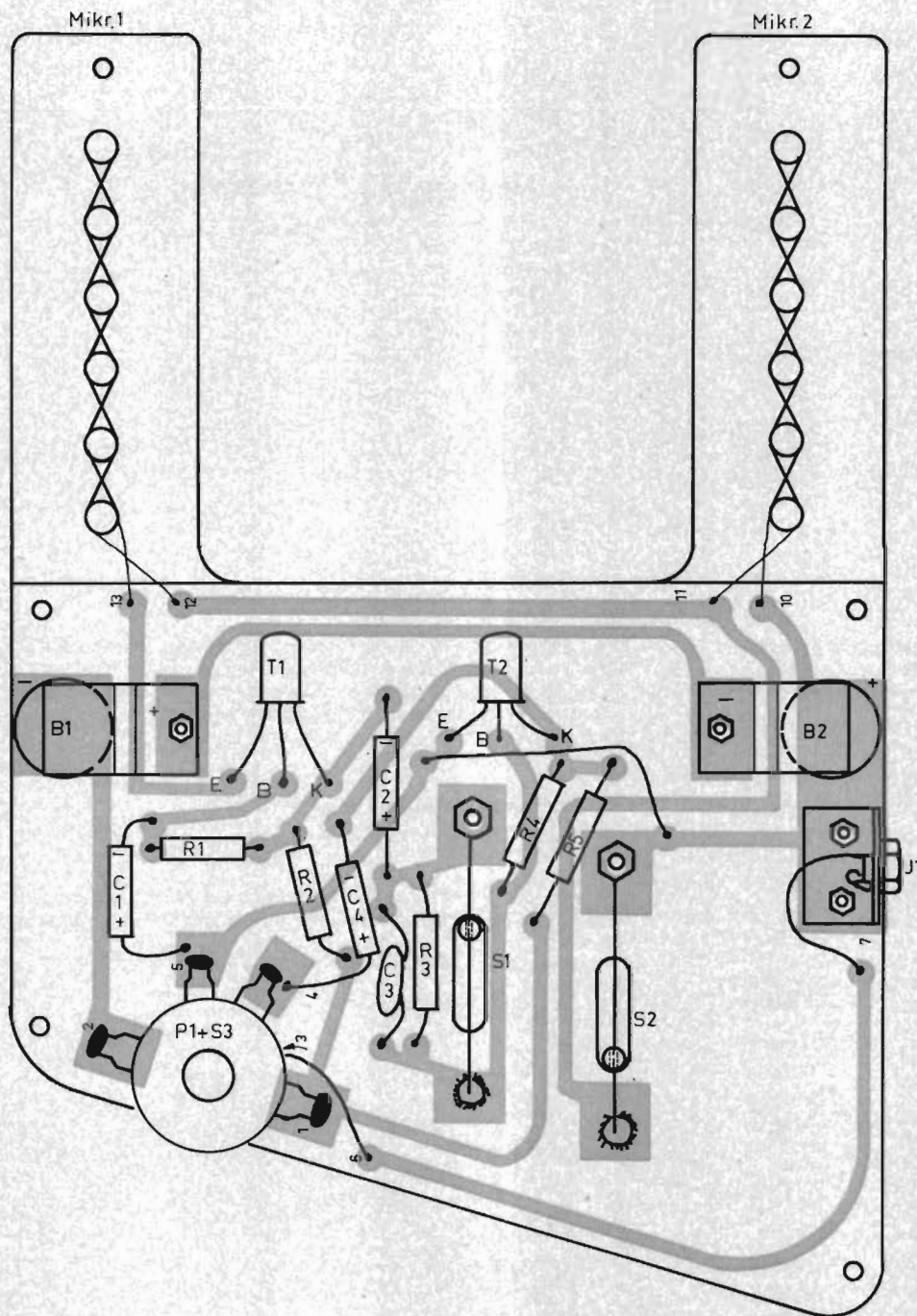


Fig 10

mikrofonmagneter och lindning anbringats på en laminerad plastplatta, som samtidigt fungerar som skydd och manöverpanel för förstärkaren. På manöverpanelen har sedan anbringats ett kretskort, på vilket förstärkarens två transistorer, omkopplarna S1, S2, S3, volymkontroll och övriga komponenter är fastskruvade. Till-

sammans bildar hela mikrofonenheten med förförstärkare en enhet som lätt kan skruvas fast på gitarrens översida under strängarna.

Hela mikrofonenheten är sålunda uppbyggd på en skiva av laminatplast, i vilken hål borrats för magneterna, som limmas fast. Förförstärkarens komponenter är

Fig 10

Det färdigmonterade kretskortet.

Fig 11

Detaljbild av vinkeln för J1 och hållaren för batteriet B2 på kretskortet.

Fig 12

Den färdigbyggda mikrofonenheten sedd från undersidan.



Fig 11

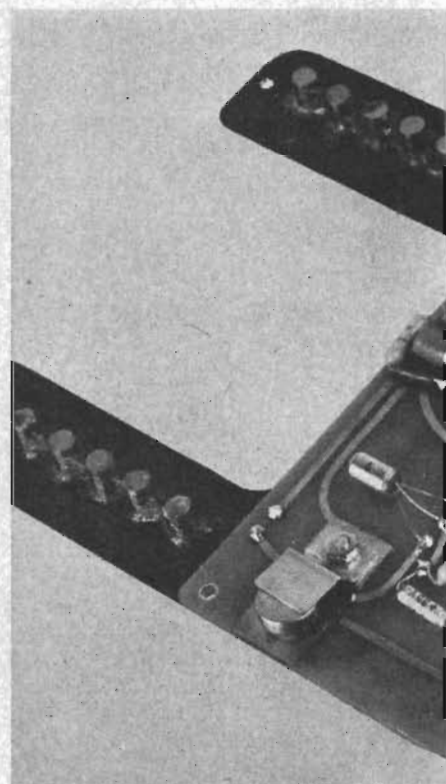


Fig 12

inlödda på foliesidan av kretskortet. Sedan komponenter och en del mekaniska detaljer monterats på kretskortet limmas detta fast på plastlaminatplattan. Magneterna lindas med så många »slingor» som får plats, se fig. 4. Magneterna är krysslindade med 0,1 mm lackisolerad tråd för att de inte skall ta upp främmande mag-



Mått för de två batterihållarna för B1 och B2 samt måtten för den lilla plätvinkeln för J1 visas i fig. 6.

### Omkopplarna S1 och S2

Omkopplarna S1 och S2 måste specialtillverkas enligt fig. 7 och 8. Vanliga vippomkopplare bör inte användas, när sådana ger upphov till en »knäpp» som ytterligare förstärks av gitarrens resonansbotten. Inte heller skjutomkopplare kan rekommenderas, då sådana lätt ger upphov till skrapningar i de lågohmiga kopplingar som det här är fråga om. Omkopplarnas manöverknappar tillverkas av 10 mm plexiglas som svarvas enligt fig. 7.

### Monteringen på gitarren

Ett av problemen med en gitarmikrofon av det här beskrivna slaget är att man får en utgångsspänning som är proportionell mot flödesändringarna i permanentmagneten. Då dessa flödesändringar är proportionella dels mot storleken av de mekaniska svängningar som stålsträngen uppvisar, dels mot massan i strängen, får man olika hög utspänning från olika strängar om man placerar mikrofonen så att avståndet till strängarna blir detsamma. De tunna strängarna svänger ju då med högre svängningstal men har mindre svängningsamplitud och mindre massa. Det betyder att diskantsträngarna ger upphov till mindre flödesändringar än bassträngarna. Av detta skäl måste man montera mikrofonen så, att avståndet blir större mellan bassträngarna och deras magneter än mellan diskantsträngarna och deras magneter. Man får fortsätta med denna justering tills man får önskad tonbalans. Då mikrofonenheten är fastsatt på de böjliga skänklarna till manöverpanelen är det lätt att böja skänklarna så att man får lämplig tonbalans. Man får lägga emellan olika långa distansrör mellan gitarren och mikrofonenheten för att få önskad lutning.

För att hindra batterierna att glida ur de fjädrande hållarna kan man lämpligen förse enheten med mellanläggsbrickor av lämplig form, vilka klistras fast vid kretskortet.

### Batterierna

De i gitarmikrofonen använda kvicksilvercellerna har den egenheten att polspänning inte ger någon indikation på cellernas kondition, då de håller full polspänning så länge det överhuvud taget är någon energi kvar i dem. Sedan faller polspänningen knall och fall, så det är bäst att ha ett par reservbatterier till hands. Batterierna, som kläms fast i sina hållare av fjädrande mässing, kan lätt bytas ut. Därvid får man med t.ex. en penna plocka fram den ena cellen och därefter är det bara att peta in det nya batteriet. Observera därvid polariteten!

# EBaB:s P1-, P2-, P3-tillsats nu med apparatlåda

Den av RT:s serviceföretag, EBaB lanserade FM-tillsatsen för tryckknappsavstämning för P1, P2, P3 (och ev. TV-ljudet på k. 2, 3 och 4) har varit livligt efterfrågad av hemmabyggare. Tillsatsen är egentligen avsedd att i efterhand monteras in i en befintlig hi-fi-förstärkare, den består ju i stort sett endast av ett kretskort med påmonterade tryckknappar för P1, P2 och P3.

Önskemål har emellertid framkommit om att tillsatsen skall vara försedd med ett snyggt hölje, så att den kan användas som separat enhet i anslutning till befintlig förstärkare. Nu finns ett sådant hölje, i stort sett bestående av två gavlar i teak och en lackerad plätvinkel, försedd med kontaktbon för antenn och skärmd ledning till förstärkaringången. Frontpanelen utgörs av en lackerad graverad plåt med påskrift P1, P2, P3 ovanför de nederst utstickande tryckknapparna. Frontpanelen sticker upp en aning, så att man får stöd för fingrarna när man med tummen skall manövrera tryckknapparna.

FM-enhetens yttermått med hölje är 100×230×58 cm.

Priset för trähölje i teak, lackerad plätvinkel samt lackerad och graverad frontpanel är 32:— exklusive oms. och frakt. Komplet byggset inkl. hölje för FM-tillsatsen kostar inkl. oms och frakt 158:—.

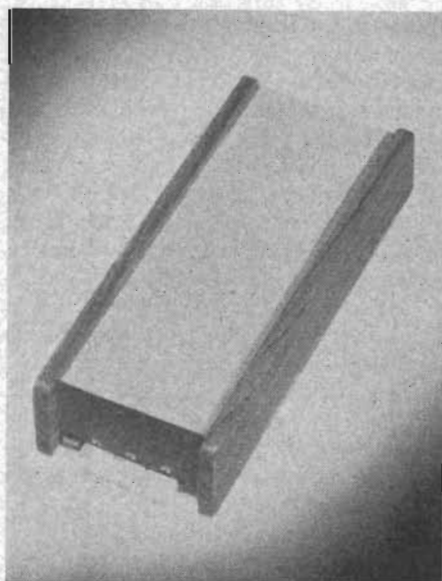
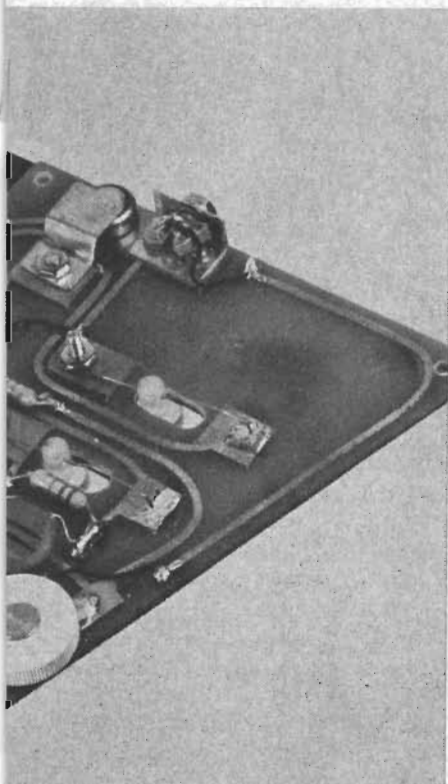
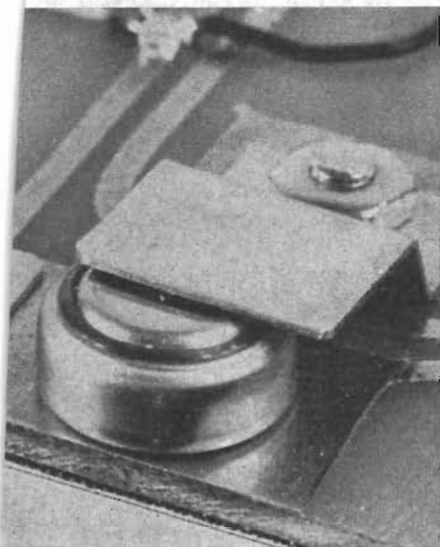


Fig 1  
Det nya höljet för EBaB:s FM-tillsats.



netfält som kan orsakas av elektriska ledningar eller transformatorer i närheten.

Hur komponenterna monteras på kretskortet framgår av fig. 9 och 10.

Observera att mittanslutningen på R6, se fig. 9 klippes av. På den avklippta mittanslutningen inlöds en isolerad ledare, som går till punkten (6).



## Ny Thomas- orgel i bygg- sats från Heath Co.

I RT nr 11/1963 beskrevs en flerstämmig »elektronorgel» — Thomas-orgeln — som saluförs i byggsats av Heath Co. i USA. Heath har nyligen lanserat en ny variant av denna orgel, byggsats GD-983. Den nya orgeln tycks av allt att döma vara en väsentligt utökad och förbättrad konstruktion. Den kostar också mer än dubbelt så mycket som den tidigare varianten.

Den nya orgeln har transistorer tvärsigenom. Den har större tonregister i båda manualerna än den tidigare, men uppbyggnaden i övrigt ansluter ganska nära till föregångarens. Bland nyheterna i klangmöjligheterna märks att man kan få klockklanger i en mängd variationer och toner med stränginstrumentkaraktär. Vidare finns inbyggd efterklangsenhet.

»Electronics Illustrated» har provspelat den nya Thomas-orgeln och skriver bl.a.:

»Vid första försöket lät ljudet något främmande, beroende på att orgeln var ostämnd, och till vår besvikelse kom det inget ljud alls från en del av övre manualens tangenter när vissa stämmor var intryckta. Ett par timmars felsökning resulterade i upptäckten av några dåliga lödförbindningar.

Ett av de prov som gjordes avslöjade att de sju högsta tonerna på övre manualen är desamma som tonerna en oktav lägre ner när vissa stämmor är intryckta. Men konstruktionsbeskrivningen nämner ingenting om att man får samma effekt även om vissa andra stämmor är intryckta. Heath har upplyst om att ett tillägsblad till kommande konstruktionsbeskrivning skall förklara detta. Alla andra prov visade att allt fungerade som det skulle.

Det tog ungefär 45 minuter att grovt stämma orgeln. Finstämmningen tog ungefär 2½ timmar. Vid finstämmning slår man an kvinter (exempelvis C och G) och juste-

rar oscillatorpolens kärna så man får ett visst antal svängningar på 10 eller 30 sekunder. Ett stoppur och gott tålamod underlättar arbetet.

Hur låter nu GD-983 när man spelar? Med ett ord: imponerande. Kraftigt och fulltonigt. Man har dock den känslan att den saknar den briljanta klang som några fler fyra- och två-fotsstämmor kunde ha givit den, men ett sätt att avhjälpa denna brist är att ha diskantknappen intryckt hela tiden.

Det kunde också ha varit några fler pedalstämmor och något större avstånd mellan pedalerna. Trots att efterklangen inte åstadkoms med hjälp av fördröjningsledning är effekten likartad. Det kan snarast kallas kort 'sustain'. Sustain och percussion är effektiva och producerar intressanta toner inom ett brett register liksom mandolin, marimba och xylofon.

Vibratot fungerar bra trots att intensiteten inte kan varieras, och hastigheten kan inte justeras i närheten av tangenterna utan endast i förstärkaren. Leslie-högtalaren med två hastigheter gör att GD-983 låter som en stor teaterorgel och ger känslan av autentisk kvalitet när det gäller liturgisk musik.

Placeringen av percussion och högtalar-kontrollerna till höger om den lägre klaviaturen är en sak som det tar litet tid att vänja sig vid. Anledningen till detta är att man måste lyfta vänstra armen över den högra för att manövrera kontrollerna under spelningen. Klockklangen är inte riktigt vad den borde vara, men med endast kvinten intryckt låter den ganska bra.

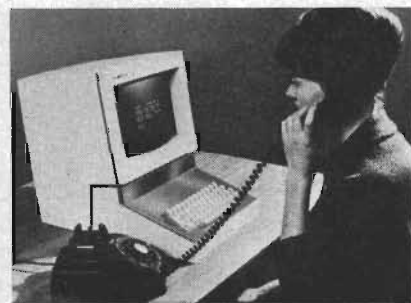
Trots dessa små brister får GD-983 anses vara ett utmärkt musikinstrument i sin prisklass. Det är ett omfattande arbete att sätta ihop orgeln, men den ger sin ägare många års nöje med sina nära nog obegränsade möjligheter.»

## Störsändare mot hemlig avlyssning

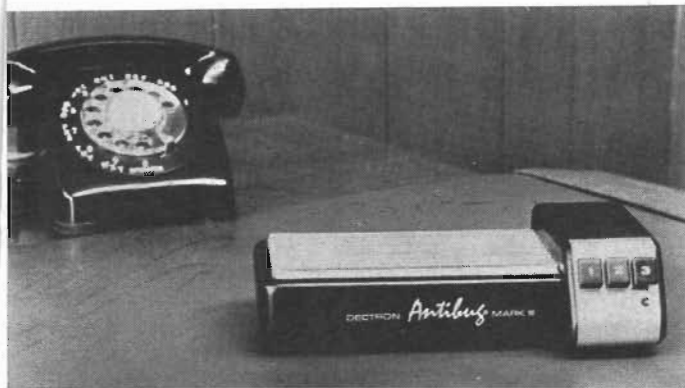
»Bugging» är ett amerikanskt uttryck för den form av spionverksamhet som utförs med hjälp av dolda mikrofoner och sändare. Sådan avlyssningsapparat kan ha mindre dimensioner än en sockerbit och den kan döljas exempelvis i en oliv i ett cocktailglas.

Det amerikanska företaget *Dectron Industries Inc.* har nu konstruerat en »anti-bugging-apparat». Apparaturen fungerar som en störsändare och finns både i fickformat och i större format för stationärt bruk, se fig. Den bärbara typen är batteridriven och har ungefär samma dimensioner som ett cigar-

## Information från data- maskiner



*International Business Machines (IBM)* har introducerat en informationskärm, IBM 2260, i bordsmodell. Hundratal av dessa skärmar kan anslutas till en och samma datamaskin av typ IBM »System/360». I datamaskinen lagrad information kan således snabbt presenteras på dessa bildskärmar, som mäter ca 11×23 cm, och det är även möjligt att ändra eller uppdatera den visade informationen med hjälp av ett speciellt tangentbord. Informations-skärmar kan placeras på obegränsat avstånd från det centralt placerade datamaskinsystemet och de kan anslutas till detta via allmänna kommunikationsnät. Varje skärm kan visa information oberoende av andra skärmar. Systemet kan användas för information i allmänna serviceföretag, för att visa resultat av vetenskapliga beräkningar, för avläsning av försäkringspremier, bokningsdata för flygbolag etc. Det är också möjligt att från tangentbordet överföra meddelanden till andra avläsningsplatser och till datamaskinsystemet. 64 olika symboler, inklusive bokstäver och siffror, kan visas på bildskärmen.



rettpaket. Den är avsedd att användas i kontors- och bostadsrum av normal

storlek. Den stationära typen är nätdriven och avsedd för konferensrum och

andra större samlingslokaler eller för flera angränsande rum.

## Material för ingjutning av elektronikkomponenter

Det amerikanska företaget *Dow Corning Corp.* har utvecklat ett nytt material för ingjutning av elektronikkomponenter o.d. Det nya materialet, som är ett kiselgummi, stelnar vid rumstemperatur och fordrar sålunda ingen spe-

ciell vulkaniseringsprocess. Materialet har låg viskositet och stelnar lätt, oberoende av hur tjockt lager som lägges på. Det nya kiselgummit är vitt men kan lätt färgsättas, t.ex. för färgkodning.



## TV-kamera med "vippbar" sökare

Sökaren hos TV-kameror brukar i regel vara fast monterad. Detta innebär att kameramannen, för att kunna se sökARBILDEN, vid hög kameraställning måste ha ett slags plattform att stiga upp på och vid låg kameraställning måste stå nedhukad. I en ny TV-kame-

ra, som tillverkas av det brittiska företaget *Marconi Company Ltd.*, har dessa olägenheter eliminerats. Den nya kameratypen är försedd med en sökare som kan »vippas» i läge så att kameramannen kan stå upprätt oberoende av kameraställningen, se fig.

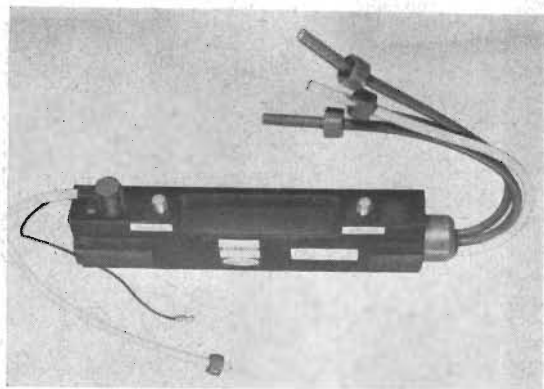


## Signalgenerator för mikrovåg

Det västtyska företaget *Rohde & Schwarz* har utvecklat en signalgenerator typ SLRC för frekvensområdet 2,3 — 7 GHz. Signalgeneratoren, som kan pulsmoduleras och frekvenssynkroniseras, har en max. uteffekt av 3 W. Den är avsedd bl.a. för forsknings- och utvecklingsarbete inom området för radiolänkar och radar.



## AKTIVA KOMPONENTER



### Vandringsvågrör

Raytheon tillverkar ett bredbandigt vandringsvågrör QKW1366 med en topp-pulseffekt av mer än 1 kW vid 2 % pulsförhållande. Det nya röret täcker både C- och X-bandet med ett frekvensområde från 5 till 12 MHz. Förstärkningen är 34 till 40 dB. Längden är 29 cm och vikten 200 g.

Svensk representant: *Magnetic AB*, Box 11060, Bromma 11.

(F)



### Ny magnetron

*Eimac* (Eitel-McCullough, Inc.) har konstruerat en ny magnetron för 25 kW, avsedd huvudsakligen för industriell upphettning. Den nya magnetronen EM15LS arbetar i det industriella och vetenskapliga frekvensbandet 915  $\pm$  15 MHz med 80 % verkningsgrad. Det nya röret är vattenkyllt och har en direkt-upphettad katod av ren volfram. Det är avsett att tåla kraftigt varierande belastning. De första exemplaren av röret används redan i livsmedelsindustrin.

EM15LS är 43 cm lång och 18 cm i diameter. Vikten är cirka 11 kg.

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

(F)

## PASSIVA KOMPONENTER

### Ny precisionspotentiometer

*Beckman Helipot* introducerar en ny 10-varvs precisions-miniatyr-potentiometer typ 7246.

Potentiometern, som har diametern 22 mm och längden 37 mm, är avsedd för enhålsfastsättning. Axeldiametern är 1/4". Motståndsområden från 10 till 50 000 ohm med motståndstolerans  $\pm$  5 % och linjäritetstolerans  $\pm$  0,25 %. Effekten är 2 W vid 25° C med max. omgivningstemperatur 85° C.

Svensk representant: *AB Nordqvist & Berg*, Snoilskyvägen 8, Stockholm K.

(F)

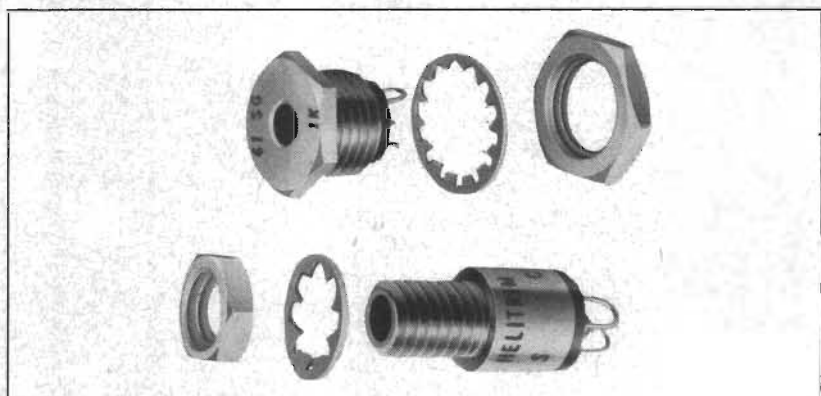
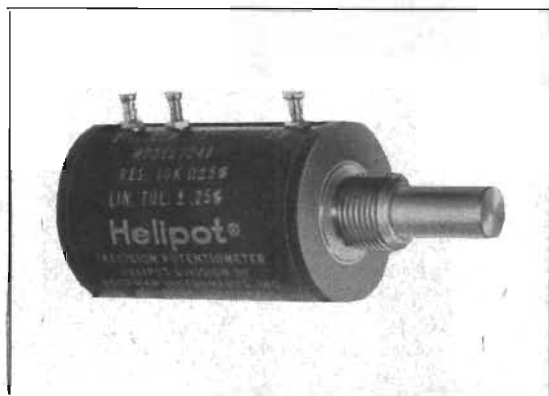
### Ny trimpotentiometer

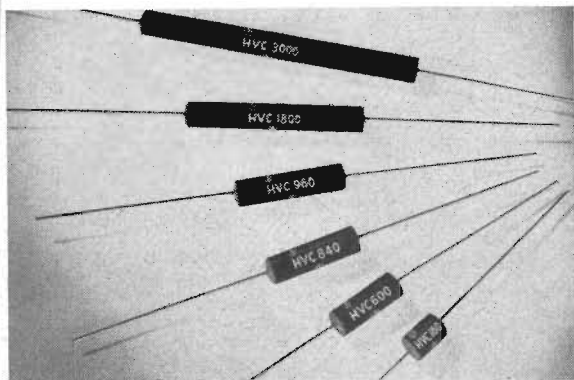
*Beckman Helipot* har konstruerat två nya typer av trimpotentiometrar, typ 61SB och 61SG. Båda är miniatyrtyper med endast 6 mm diameter och innehåller en cermet ädelmetallbana, okänslig för fukt och korrosionsresistent. Effekten är 0,5 W vid 85° C och 18 standardområden från 10 ohm till 1 Mohm finns tillgängliga.

Modell 61 är avsedd att monteras i panel med enhålsfastsättning. Typ 61SG är avsedd för frontfastsättning och typ 61SB för montering från panelens baksida.

Svensk representant: *AB Nordqvist & Berg*, Snoilskyvägen 8, Stockholm K.

(F)





## Högspänningslikriktare

*Sarkes Tarzian* tillverkar en hel serie likriktardioder av stavtyp med tillåten toppbackspänning från 1800 till 30 000 V. Likriktarna är s.k. lavinlikriktare med kontrollerad lavinkarakteristik, vilket innebär att de tål relativt kraftiga spänningspulser i backriktningen. Tillåten likström är 50 till 250 mA, beroende på märkspänningen. Samtliga typer har 10 mm diameter. Längden varierar mellan 14 mm och 104 mm. Dioderna levereras med 5 cm långa, guldpläterade tilliedningar.

Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Postbox 63, Farsta 1. (F)



## Miniatyrbildrör

*Raytheon* har utvecklat ett katodstrålerör med en diameter av endast 1 tum (2,5 cm). Röret är avsett att användas i utrustningar för flygfotografering. Typbeteckningen är CK1410P11.

Avsikten med röret är att man på dess bildyta (21×32 linjer) skall skriva referensdata, som sedan fotograferas samtidigt med terrängen under flygplanet. I kanten på det färdiga fotografiet får man en markering, med vars hjälp man kan fastställa flygplanets position i fotografieringsögonblicket.

CK1410P11 är ett lågspänningsrör, avsett att styras av transistorer. Avlänknningen sker elektrostatiskt.

Svensk representant: *Magnetic AB*, Box 11060, Bromma 11. (F)

## Keramiska trimkondensatorer

*JFD Electronics Corporation* introducerar en serie keramiska trimkondensatorer, MT 200. De nya trimkondensatorerna har samma elektriska egenskaper som kondensatorerna i den äldre serien MT 100, men har mindre dimensioner. På bilden ses en kondensator ur vardera serien (MT 100 överst). Den minsta typen i den nya serien kan varieras mellan 1,6 och 9 pF, den största mellan 6,5 och 40 pF.

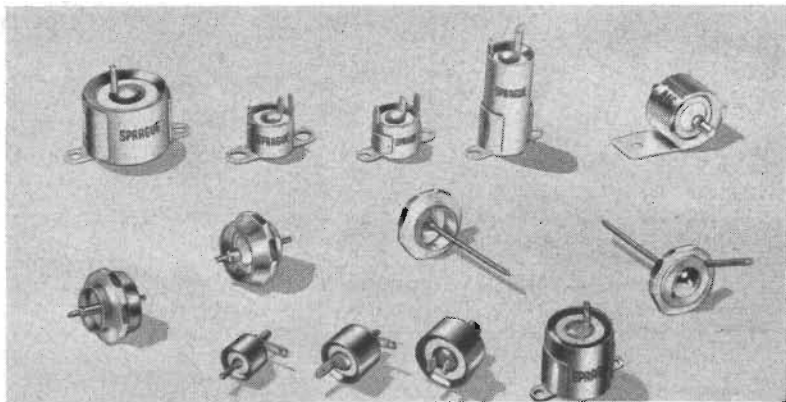
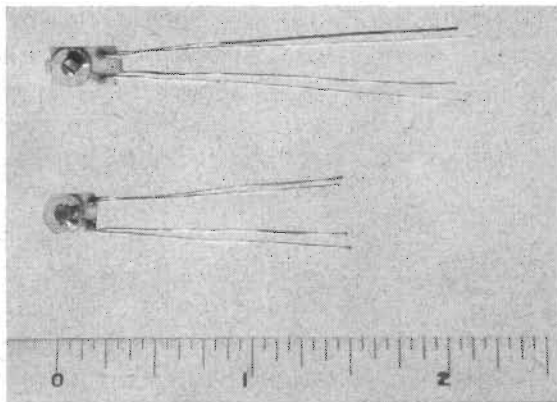
Serierna MT 100 och MT 200 säljs under varumärket »Modutrim». Bland egenskaperna nämner tillverkaren hög temperaturstabilitet, högt Q-värde och nästan linjärt samband mellan vridningsvinkel och kapacitans.

Svensk representant: *ITT-Standard Corp.*, Nybodagatan 2, Solna. (F)

## Keramiska precisionskondensatorer

»Precision ceramic capacitors» har *Sprague* satt som gemensam rubrik i sin bulletin nr 6500A, som innehåller data för några serier keramiska kondensatorer av diverse former och storlekar. Varje kondensator innehåller en stapel av keramiska skivor, som monterats i en hermetiskt slutet metallkapsel. Tillåten spänning varierar mellan 250 och 1500 volt, kapacitansen mellan 10 och 4920 pF. Samtliga typer kan erhållas med olika temperaturkoefficient, från +100 miljondelar per °C till -750 miljondelar per °C. Om man så önskar kan *Sprague* leverera dessa precisionskondensatorer med en tolerans i kapacitansen av endast ±1 %.

Svensk representant: *Aero Materiel AB*, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö. (F)



# SEK-förslag till ordlista för tryckta kretsar

Med benäget tillstånd av Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) återges här viktigare termer m.m. ur SEK:s förslag till ordlista för tryckta kretsar, SEN 01 04 91. Ordlistan innehåller termer på svenska, engelska och franska samt definitioner på svenska. Den är baserad på International Electrotech-

nical Commissions, IEC, »Publication 194 Terms and definitions for printed circuits, First Edition, 1965».

För vissa termer anges på engelska och franska två eller flera varianter, av vilka den först angivna är den som rekommenderas att användas i första hand.

## B

**basmaterial** — eng. base material; fr. support isolant  
isoleringsmaterial som bildar underlag för mönster.

## E

**etsning** — eng. etching; fr. morsure  
kemiskt eller elektrokemiskt förfarande, vid vilket överflödiga delar av det ledande foliet avlägsnas.

## F

**förbindning** — eng. connection; fr. connexion  
medel eller metod, varmed komponent förenas med ledningsmönstret.

## G

**genomförbindning** — eng. through connection; fr. connexion transversale  
förbindning genom basmaterial mellan mönstren på ömse sidor av ett mönsterkort.

## I

**inpressning** — eng. embossing; fr. incrustation  
process, vid vilken ett ledningsmönster pressas in i basmaterialet.

## K

**kantkontakt**  
ledare som avslutats vid kortets kant och fungerar som kontaktpart då den skjuts in i lämpligt anslutningsdon. Kantkontakt är den enskilda kontaktparten i ett mönstertag.

**klichéritning** — eng. master drawing, artwork, photomaster; fr. dessin modèle  
i viss skala utförd ritning av mönstret, avsedd för reproduktion.

**komponenthål, anslutningshål** — eng. terminal hole; fr. trou connexion  
hål som ansluter till ledningsmönster och är avsett för elektrisk förbindning.

**kretskort** — eng. printed board assembly; fr. plaque imprimée équipée  
mönsterkort med elektriska och mekaniska komponenter färdigmonterade och alla fabriktionsprocesser avslutade (lödning, skyddslackering etc.).

## L

**ledande folie** — eng. conductive foil; fr. feuille conductrice  
ledande beläggning som helt täcker ena eller båda sidorna av basmaterialet och som efter etsning eller annan behandling bildar ett mönster.

**ledningsmönster** — eng. conductive pattern; fr. impression conductrice  
mönster som bildar ledare.

## M

**masslödning** — eng. mass soldering; fr. soudage simultané  
metod, vid vilken lödning av flera lödställen utförs i en och samma operation.

**metallerat hål** — eng. plated-through hole; fr. trou métallisé  
hål med pålagt metallskikt, elektriskt för-enat med mönster på ena eller båda sidorna av ett mönsterkort.

**metallering** — eng. plating-up; fr. électrodeposition  
metod för uppbyggnad av metallskikt på isolerande underlag.

**metallfolierat basmaterial** — eng. metal-clad base material; fr. support isolant plaqué métal

**monteringshål** — eng. mounting hole; fr. trou de montage  
hål för mekanisk fastsättning.

**mönster** — eng. pattern; fr. impression

**mönsterkort** — eng. printed board; fr. plaque imprimée usinée  
basmaterial bärande ett mönster, hålrat och färdigt för montering av komponenter.



SVENSKA  
HIGH-FIDELITY INSTITUTET

hälsar Er

**VÄLKOMMEN  
till en nutida  
musikalisk  
ljudupplevelse**

på utställningen

# HÖR NU

på hotell Gillet

Brunkebergstorg, Stockholm

**18–21/11 1965**

Svenska High-Fidelity Institutet bildades 1963 med målsättning att genom saklig information i olika former stimulera intresset för HI FI (naturlig musikåtergivning).

Komponenter för bästa möjliga musikåtergivning i hemmet visas på utställningen där världsmarknadens mest avancerade märken för

# HI FI

demonstreras

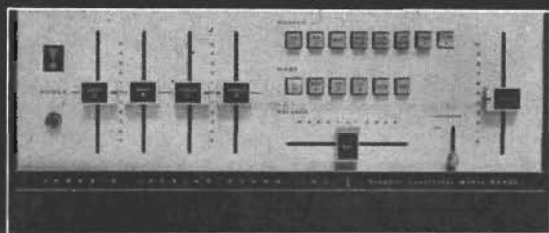
► 86

# Tala ljud med Sonic!

J B Lansings högtalare har väckt berättigad uppmärksamhet över hela världen genom sin förnämliga design och höga tekniska fulländning. JBL högtalarna kan erhållas själv-energized», d.v.s. försedda med JBL energizer — heltransistoriserat slutsteg på 2x35 W uteffekt (effektvärde, sinusvåg). Den nya heltransistoriserade förstärkaren SG 520 är en dröm med sina skjutbara kontroller, eleganta design och nästan obegränsade manövernöjligheter. Från den exklusivaste högtalaren Paragon till den prisvärda kvalitetshögtalaren Lancer borgan JBL för högsta precision och erbjuder livstidsgaranti. Säljes genom välsorterade fackhandlare över hela landet

33 LANCER, möbel m. högtalarsystem	Kr 735:--
54 TRIMLINE, möbel m. högtalarsystem	Kr 915:--
77 LANCER, möbel m. högtalarsystem	Kr 1.220:--
D38-032, möbel m. högtalarsystem	Kr 1.735:--
D50-2-S7 OLYMPUS, möbel m. högtalarsystem	Kr 5.035:--
D44000 PARAGON, möbel m. högtalarsystem	Kr 17.570:--

(Riktpriser exkl. oms.)

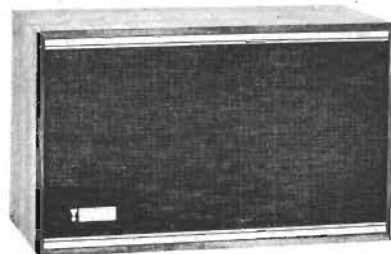


## J. B. LANSING HÖGTALARE



**TRIMLINE 54** — musik-  
ötergivning av Lansing-  
kvalitet i ett format  
skapat för modern hem-  
miljö.

Riktpris: Kr. 915:--  
exkl. oms.



### Nyhet

från J. B. Lansing

**Lancer 77** en dröm för musikälskaren.  
Högtalaren som ger utomordentligt  
musikaliskt närvarointryck. Hör och döm  
själv.

Riktpris: kr. 1.220:-- exkl. oms.



\* rättelse: effektvärde skall vara effektivvärde.

SE DEM — HÖR DEM PÅ  
**HÖR NU 1965**

Hotell Gillet · Stockholm · 18-21 november



**SONIC AB**

Slånbärsv. 2 · Danderyd · Sthlm · Tel. 08/55 28 40  
Docentgatan 22 C · Malmö S · Tel. 040/92 57 90

# Tala ljud med Sonic!

## HÖR NU 1965



**Tänk att kunna lyssna på en konsert med full ljudstyrka utan att störa!**

KOSS stereo-hörlurar erbjuder sina lyssnare något som varje Hi-Fi entusiast önskar sig. Tänk att kunna avlyssna en konsert med full dynamik—utan att störa grannarna eller resten av familjen. Lyssna till KOSS SP-3X för endast kr. 190:— eller professionella PRO-4 för Kr. 340:—. De finns i den väl sorterade fackhandeln över hela landet. (Riktpriser exkl. oms.)

# KOSS

## NYHET FÖR SVERIGE

### ACOUSTECH V

ACOUSTECH är en helt transistoriserad integrerad stereoförstärkare med en uteffekt av 30 W per kanal.

Tekniska data per kanal:

Pulseffekt: 125 W vid 8 ohm

IM-distorsion (SMPTE 60 och 6000 Hz 4:1) under 0,15 % vid 1 W, under 0,45 % vid 30 W mätt från pick-upgång.

Harmonisk distorsion 20—20000 Hz, 8 ohm under 0,25 % vid 30 W, vid 1 W försumbar.

Dämpningsfaktor: 70:1



### Rek-O-Kut

Rek-O-Kut professionella skivspelare R-34 är en komplett 2-speed skivspelare inklusive tonarm. Brum och rummel: —60 dB under genomsnittlig inspelningsnivå (7 cm pr sek 1000 Hz). Svaj: 0,08 %. Pris kr 795:— exkl. oms

SE DEM — HÖR DEM PÅ  
**HÖR NU 1965**

Hotell Gillet · Stockholm · 18—21 november



## SONIC AB

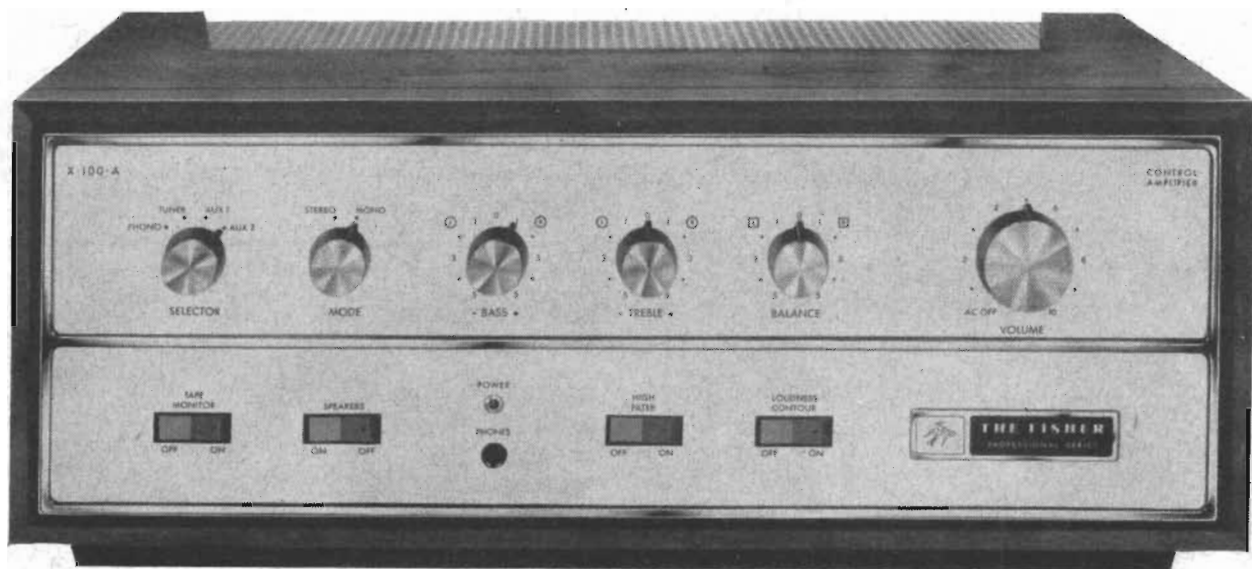
Slönbärsv. 2 · Danderyd · Sthlm · Tel. 08/55 28 40  
Docentgatan 22 C · Malmö S · Tel. 040/92 57 90



# Tala ljud med Sonic!

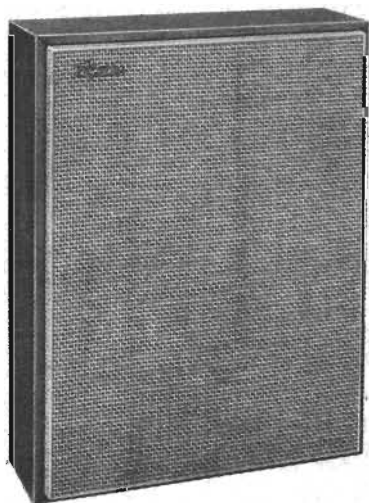
## FISHER X-100-A

X-100-A, den nya S-märkta Fisher-förstärkaren med 20 % högre uteffekt vid lägre distorsion än föregångaren X-100. Ny modern design med uttag för hörlurar. Uteffekt 40 watt musikeffekt. Total harmonisk distorsion 0,5 % vid 17 watt per kanal. Frekvensområde 20—22000 Hz — 1 dB vid 17 watt per kanal. Intermodulationsdistorsion (60 Hz + 7 KHz, 4:1) 0,7 % vid 17 Watt per kanal, Riktpris: Kr 1335: — exkl. oms.



## FISHER HÖGTALARE

Dessa högtalare i kombination med stereoförstärkare typ X-100-A eller vidstående Hi-Fi-mottagare typ 400, rekommenderar vi Hi-Fi-entusiasten.



KS-1A-B (bilden) 3-vägs högtalare-system, 455×610×145 mm i lödda tillverkad av björk i modern svensk design.  
Pris kr 575: — exkl. oms.

XP-5, 2-väghögtalare-system har trots sitt lilla format 250×500×225 mm ett helt fantastiskt frekvensomfång (38—18500 Hz)  
Pris kr. 485: — exkl. oms.

## ALTERNATIVET TILL DENNA FISHER X-100-A ÄR NEDANSTÄENDE:



Hi-Fi-mottagare 400, vilken är en praktisk lösning med sin kombination av radiodel och stereoförstärkare till ett fördelaktigt pris.

### Tekniska data:

Förstärkordel: Uteffekt 65 W musikeffekt.

Total harmonisk distorsion: 0,7 % vid 28 W sinuseffekt/Kanal, 1000 Hz.

Frekvensområde: 25—25000 Hz ± 1 dB.

Intermodulationsdistorsion (60 Hz + 7 kHz 4:1) 0,8 % vid 30 W.

### Radiodel:

Användbar känslighet: 1,8  $\mu$ V (IHF standard)

Harmonisk distorsion: 0,5 % (400 Hz 100 % modulation)

Kalibreringsnaggrannhet: 0,2 %

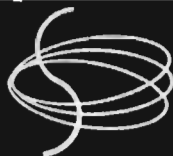
Drift: 0,01 %

Signalbrusförhållande: 70 dB (100 % modulation).

Riktpris: Kr. 2.575: — exkl. oms.

SE DEM — HÖR DEM PÅ  
**HÖR NU 1965**

Hotell Gillet · Stockholm · 18—21 november



**SONIC AB**

Slönbärsv. 2 · Danderyd · Sthlm · Tel. 08/55 28 40

Docentgatan 22 C · Malmö S · Tel. 040/92 57 90

# Tala ljud med Sonic!

## SHURE MIKROFON 545



Fler och fler av världens toppartister väljer denna mikrofon beroende på dess utomordentliga kvalitet. Den enda mikrofonen med kardioid-karaktäristik över hela frekvensområdet och i alla plan.

**Tekniska data:**

Typ: dynamisk

Upptagningskaraktäristik: kardioid.

Frekvensgång: 50—15000 Hz.

Utgångsnivå (dB): 57—55 (Vid lågohmig impedans är 0 dB = 1 mW/10 microbar, vid högohmig impedans är 0 dB = 1V/microbar.)

Anslutning: Amphenol MC4M1.

Vikt (kg) 0,227

Riktpris: kr. 475:— exkl. oms.

## SHURE SOLO-PHONE SA-1E



Hi-Fi-Stereoförstärkare för 2 par hörlurar med ingångar för magnetisk pickup och radio/bandspelare.

**SE DEM – HÖR DEM PÅ  
HÖR NU 1965**

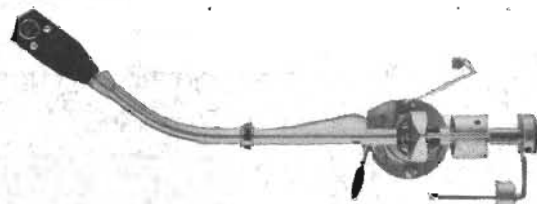
Hotell Gillet · Stockholm · 18–21 november

## Perfektionisten väljer:

**SHURE**

### SME/Serie 2

Tonarm för alla pickupsystem

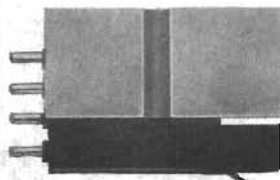


En mycket beundrad produkt i högsta HiFi-klass. Precisionslagring och perfekt balans tillåter störningsfri spårning vid nåltryck ned till 1/2 gram  
Riktpris typ 3009/S.2.W/9 Kr 420:—  
3012/S.2.W/12 Kr 450:—

**SHURE**

### V-15

SHURE:s förnämsta pickup behöver ingen närmare presentation. Sensationella testresultat!



Frekvensgång 20—20000 Hz  
Nålspetsradie, my 22,5/5,0  
Nålspetsens rörlighet cm/dyn 25×10<sup>-4</sup>  
Nåltryck gram 0,75—1,5  
Riktpris: 495:—

**SHURE**

### M 232/236

Professionell tonarm

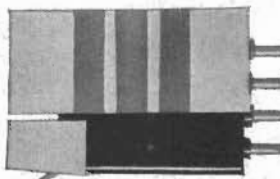
Tonarm lämplig för alla pickupsystem med nåltryck över 1 gram (Pond)  
Riktpris: 245:— resp 260:—



**SHURE**

### M 44-7

Denna pickup sätter en ny standardgräns för HiFi-tekniken  
Frekvensgång 20—20000 Hz  
Nålspetsradie, my 17  
Nålspetsens rörlighet cm/dyn 20×10<sup>-4</sup>  
Nåltryck, gram 1,5—3  
Riktpris 150:—



M 44-5 med 12,5 my nålspetsradie  
Riktpris 165:—  
M 55E med elliptisk nål  
Riktpris: 275:—

**SHURE**

### M 222/226

Integrerad studioarm med pickupsystem



Nu med större frekvensområde och lägre nåltryck  
Frekvensgång 20—20000 Hz  
Nålspetsradie, my 12,5  
Nålspetsens rörlighet cm/dyn 22×10<sup>-4</sup>  
Nåltryck gram 0,75—1,5  
Riktpris 690:—  
(samtl. priser exkl. oms.)



**SONIC AB**

Slånbärsv. 2 · Danderyd · Sthlm · Tel. 08/55 28 40

Docentgatan 22 C · Malmö S · Tel. 040/92 57 90

### 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)

### Mellantönhögtalare 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.

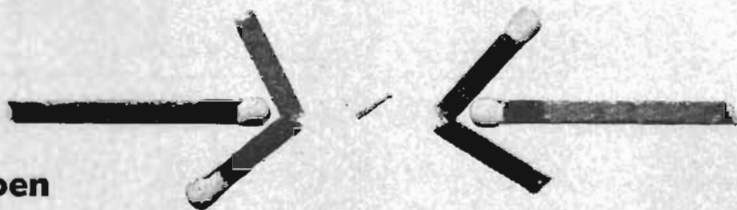
Rekommenderas till följande högtalarkombinationer:

Bas	Mellantons	Högtons	
P 825 W	GT 50 MRC	MT 20 HFC	} (Anslutes i serie eller parallell för att uppnå bästa möjliga impedans anpassning) (Anslutes i serie-parallell)
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	

Riktpris kr. 60,00

**Radio AB Peerless . Hyregatan 14 . Malmö C . Telefon 040/979494**

# detta är allt som rör sig i den nya ADC 10/E pickupen



ADC (Audio Dynamics Corporation, USA) och dess dynamiska chef och konstruktör Mr. Pritchard anger det rörliga systemets massa till ca 1/3 av denna hos den bästa magnetiska pick-upen.

Detta möjliggöres genom en ny konstruktionsprincip hos ADC nålmikrofoner: Den inducerade magnetprincipen (Patentsökt).

Den ytterst låga vikten på det rörliga systemet hos ADC nålmikrofoner ger en helt ny följsamhet i skivspåret utan resonanser, vilket lätt kan konstateras genom den överlägsna fyrkantsåtergivningen.

Nålbyte kan ske på några sekunder utan speciellt verktyg.

Begär demonstration

**HARRY THELLMOD AB**

Hornsgatan 89, Stockholm SV

Tel. 68 90 20, 69 38 90, 68 40 40

## Data

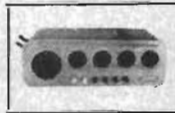
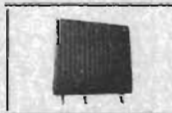
	ADC 770	660/E	Point four	10/E
Nålmikrofon				
Utspanning vid 5,5 cms/sek	8 mV	8 mV	5 mV	4 mV
Kanalseparation 50-8000 p/s	30 dB	30 dB	30 db	30 dB
Frekvensområde 10-20000 p/s	± 3 dB	± 3 dB	± 2 db	± 2 db
Nålspets	17 my	Ellips 5 och 20 my	12 my	Ellips 7 och 17 my
Vertikal spårsvinkel	15°	15°	15°	15°
Nåltryck	2-6 g	1-3 g	0,75-1,5 g	0,5-1,25 g
IM distorsion 400 och 4000p/s vid 14,3 cms/sek	mindre än 1 %	mindre än 1 %	mindre än 1 %	mindre än 1/2 %
Compliance cms/dyn	15×10 <sup>-6</sup>	20×10 <sup>-6</sup>	30×10 <sup>-6</sup>	35×10 <sup>-6</sup>

ADC-40 arm möjliggör de låga nåltryck, som krävs av ADC 10/E och Point four: ned till 0,5 gram. Rekommenderat nåltryck för dessa typer: 0,75 gram.

ADC tillverkar även en serie mycket förnåmliga dynamiska högtalare till låga priser. ADC-303A var »best buy» i Consumer Reports testrapport 1965.

ADC-303A och ADC 404 är högklassiga bokhyllhögtalare.

Acoustical QUAD har i ADC pickuper fått en värdig länk till sin kedja av förstärkare och högtalare med absoluta toppprestanda.



# AR - NU I SVERIGE

SÅ HÄR SKRIVER MUSIK OCH LJUDTEKNIK OM AR:

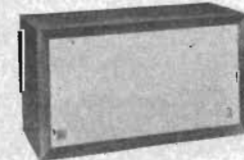
AR-spelaren har en sober och tilltalande enkel form. Ingen automatik finns och det enda synliga manöverorganet är en "till-och-från-knapp". Det enkla utseendet döljer effektivt det tankearbete som lagts ner på konstruktionen och som först gör sig gällande vid användandet. Alla tekniska detaljer är väl genomtänkta och vid val av olika tekniska lösningar har ledstjärnan alltid varit konsumentens bästa — några avkall på kvaliteten har inte gjorts.

Skivtallriken drivs över en neoprenrem av två motorer. Den ena, huvudmotorn, upprätthåller dragmomentet, medan den andra ger startmomentet. Huvudmotorn är en synkronmotor med permanentmagnet och båda motorerna är av lilleputtformat, typ elektrisk klockmotor.

Vid hastigheten 33 1/3 varv/min och nåltryckskraften 1,5 pond uppmättes ±0,12 % toppvärde linjärt och ±0,08 % toppvärde med vägningskurva. Kontrollryssning under mätningen avslöjade ett snabbt svaj, typiskt för bandspelare.

Vid 45 varv/min uppmättes med mät-skivan DG NH 22945 ±0,11 % toppvärde, linjärt, och ±0,07 % med vägningskurva.

I håda fallen rör sig det uppmätta svajvärdet om detsamma som tillverkaren av mätskivorna garanterar vara ingraverat på dessa. Skivspelaren kan alltså vara bättre än de uppmätta värdena visar.



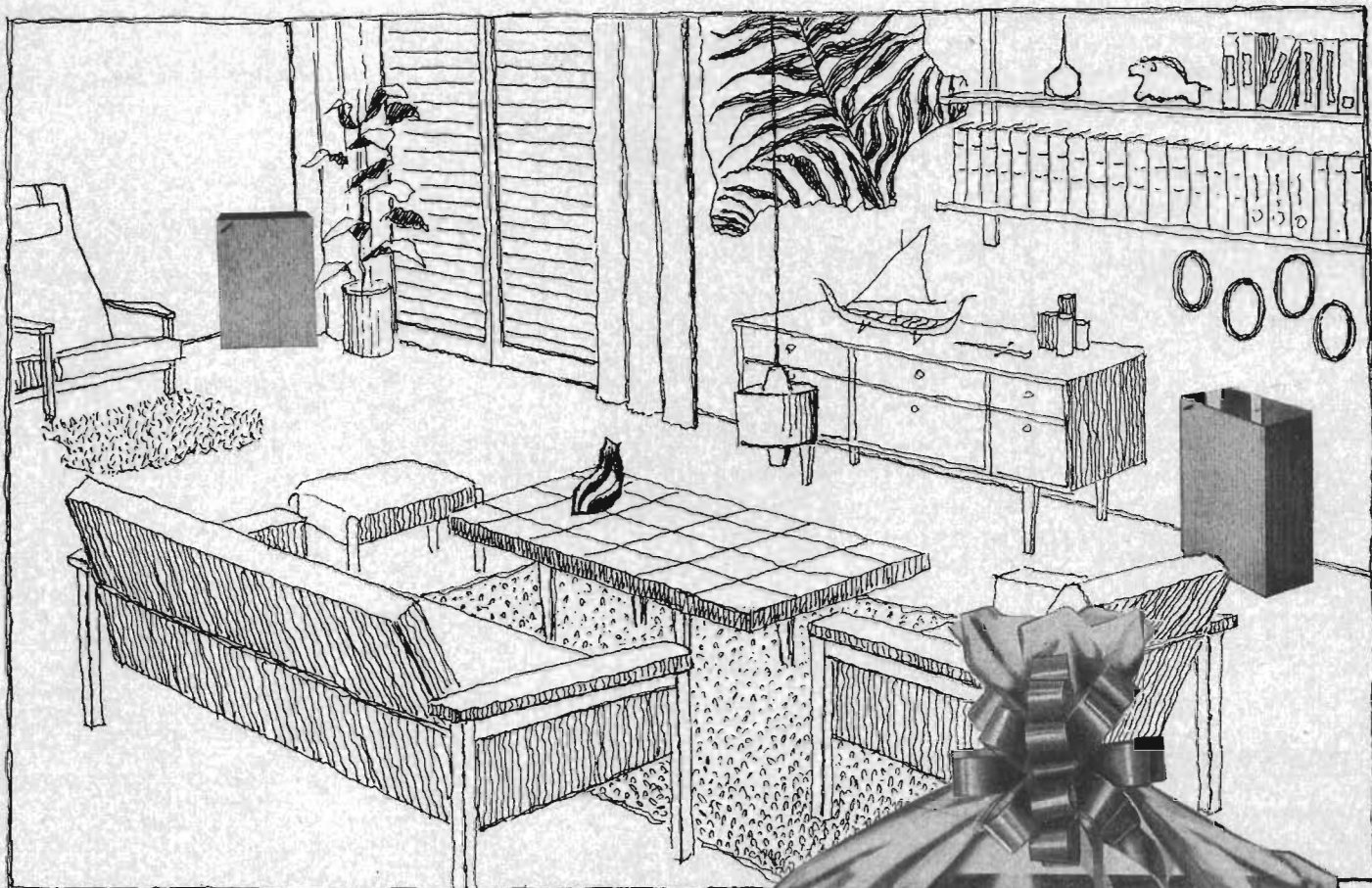
Representant:

**AB LJUDFÖRBÄTTRINGAR**

Upplandsgatan 45 Stockholm Va Tel. 34 10 60

AR 3 Två världsberömda  
AR 4 högtalare  
nu i Sverige

# Slank sak i lyxutförande!



## SINUS ULTRA

SINUS ULTRA med sin förnämliga formgivning och bestyckning ingår i den välkända Slim-Line-serien "som inte märks förrän ljudet kopplas på"! 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 för typ B-45:

Mått: höjd 58 cm, bredd 41 cm, djup 22 cm.

Effekt (musik): 35 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. Cirkapris 750:—, exkl. oms.

Varje SINUS ULTRA är kalibrerad och frekvenskurva medföljer. SINUS ULTRA har fem års garanti.

## SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

Stockholm/Vårby • 08/46 71 10

# Ett komplett HiFi-program

► 78

**mönsterpassning** — eng. registration; fr. concordance

läget av ett eller flera mönster (eller delar därav) i förhållande till deras avsedda läge

**O**

**oledande mönster** — eng. non-conductive pattern; fr. partie fonctionnelle non conductrice

**P**

**planinfälld ledare** — eng. flush conductor; fr. conducteur affleurant

ledare vars fria yta ligger i samma plan som basmaterialens yta.

**plätering** — eng. plating; fr. revêtement métallique

metod varvid på kemisk eller elektrokemisk väg metall påläggs annan metall (t.ex. ledningsmönster eller delar därav).

**R**

**referensnät** — eng. reference grid, basic grid; fr. grille fondamentale, grille de base

rätvinkligt rutnät bestående av parallella linjer med lika avstånd, avsett att bestämma hålens placering på ett mönsterkort.

**referenssystem** — eng. reference system; fr. système de référence

system att orientera mönster i förhållande till referensnät.

**S**

**strömbelastningsförmåga** — eng. current-carrying capacity; fr. intensité maximale admissible

maximal ström, varmed ledare kan belastas kontinuerligt under angivna betingelser.

**styrhål** — eng. reference hole, indexing hole, registration hole; fr. trou repère

hål i mönsterkort eller i ämne till mönsterkort, med hjälp av vilket kortet eller ämnet kan placeras i bestämt läge.

**styrskåra** — eng. reference notch, indexing notch, registration notch; fr. encoche repère

skåra i mönsterkort eller i ämne till mönsterkort, med hjälp av vilket kortet eller ämnet kan placeras i bestämt läge.

**styrspår** — eng. polarizing slot; fr. découpe de positionnement

spår i kanten av ett kretskort som vid vissa typer av anslutningsdon används för att åstadkomma oförväxlarhet.

**T**

**tryckt komponent** — eng. printed component; fr. composant imprimé

ledande eller oledande mönster eller kombination därav, som bildar en komponent med

► 90

## Lenco

Schweiz

- Lenco L 70 är en HiFi-skivspelare av mycket hög kvalitet till verkligt förmånligt pris. 3,5 kg, omagnetisk skivtallrik. Finjustering av hastigheten. Förstklassig tonarm med nedläggningsanordning. Löstagbart pick-uphuvud som tar alla system.



## Armstrong

England

En serie förstärkare och tuners av god kvalitet och smakfull formgivning till förmånliga priser.

- 224: En god FM-tuner med instrument för avstämningen. Stereoförberedd. Egen nätdel.
- 221: Kompakt mångsidig 2x10W stereoförstärkare: magnetisk pickupgång, rumble- och nåraspfilter, loudness, bandavlyssning etc.
- 226: Förstärkaren 221 och tuners 224 (med MV-band) sammanbyggda i en enhet.

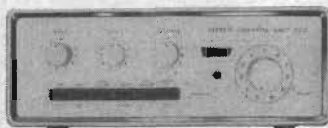


## Radford

England

Radfords produkter utmärkas av absolut högsta kvalitet såväl elektriskt som mekaniskt. Trots detta är priserna förmånliga.

- Förförstärkaren SC 22: alla tänkbara kontroller, lägsta brus och distorsion.
- Slutförstärkare STA15/STA25. 2x15W resp. 2x25W vid 0,1 % distorsion och +0-1 db 20-40000 Hz.
- FMT 1: stereoförberedd FM-tuner av absolut högsta kvalitet.
- B.S. en kompakt högtalare med utomordentligt jämn frekvenskurva: garanterat 80-14000 Hz ± 3,5 db.

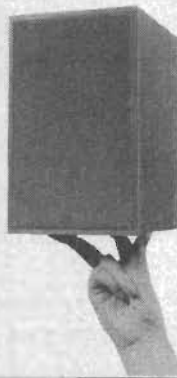


## Heco

Västtyskland

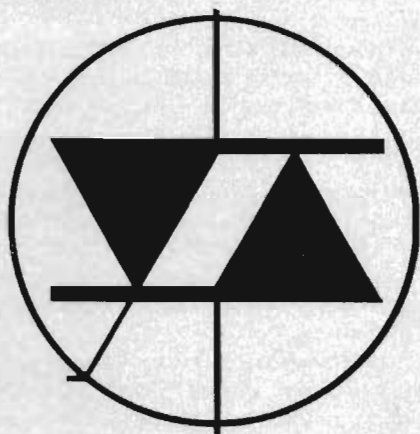
Högtalare av modern design och utmärkt ljudåtergivning trots kompakt utförande.

- B 130: den välkända 5 l. ultrakompakta bokhyllhögtalaren.
- B 160: en vidareutveckling av B 130 i extra flat modell endast 60 mm djup. Ännu bättre basåtergivning.
- B 210, B 300: två större modeller för strängaste krav.



Vi ställer ut på Hör Nu - 65

Firma Arthur Rydin  
Ulvsundavägen 31, Bromma 12  
08/25 11 50, 25 15 20, 25 81 10



# TRIAC

NY HALVLEDARE SOM FORENKLAR STYRKRETSAR  
FÖR REGLERING AV VAXELSTRÖM... REDUCERAR  
KRETSARNAS FORMAT OCH KOSTNAD

Nu presenterar General Electric TRIAC... General Electric som alltid är föregångaren och under åren konstruerat tyristorn, den transienttåliga kiselventilen (Controlled Avalanche), kiselventilen för starkström och mycket annat på effekthalvledarnas område.

TRIAC är en ny halvledartriad som tänktes i båda riktningarna av en styripuls. Den är en "integrerad" krets för effekt, till sin funktion släkt med tyristorn. Den svenska beteckningen är "dubbelriktad tyristor".

TRIAC förenklar reglering av halvsväxelströmseffekt genom att antalet ef-

fektkomponenter minskar, att behovet av transientbegränsning generellt sett elimineras, att styrkretsarna blir mindre komplicerade och genom att hela anordningen får mindre format och lägre vikt.

Jämför de båda kretsarna här nedan. Båda föreställer en statisk halvsväxeltare. Den till vänster — den mest komplicerade — har flera effektkomponenter som i den enklare kretsen till höger ersätts av en enda — TRIAC.

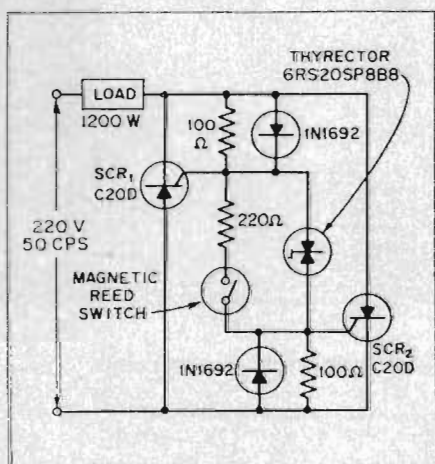
Tillverkar Ni utrustningar med statiska effektbrytare, temperaturregulatorer, ljus-

dämpare eller varvtalsregulatorer för elmotorer, bör Ni gå in för TRIAC.

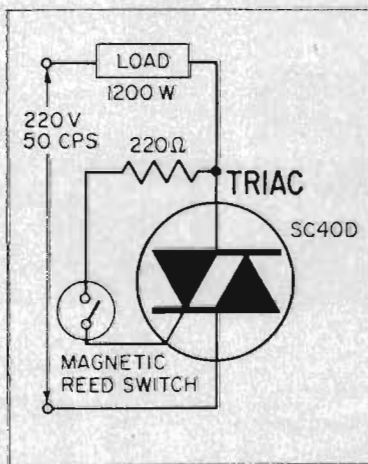
TRIAC finns i kompakt hölje med bult- eller pressfattning i tvåspänningsklasser, 200 V (SC 40 B) och 400 V (SC 40 D) samt för två strömmar 5A och 10A RMS.

Ni bör också uppmärksamma den nya dubbelriktade diodtyristorn DIAC, lämplig för styrning av TRIAC och tyristorer.

Kontakta Svenska AB Trådlös Telegrafi, Röravd., Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80, eller General Electric Company, Dept. EC-65-02, 159 Madison Ave., New York, N. Y. 10016, U.S.A.



Denna krets kan förenklas...



till denna

Progress Is Our Most Important Product  
**GENERAL ELECTRIC**

Varumärke

# nu i Sverige!

Det västtyska företaget MB Electronic:s högkvalitativa mikrofoner och hörtelefoner finns nu på svenska marknaden.

PärLAN bland MB:s mikrofoner är en bandmikrofon med kardioidformad upptagningskaraktär, typ MB 301. Den har inbyggt skydd för vind och andningsljud, och tack vare det extremt lätta aluminiumbandet har risken för resonansfenomen helt eliminerats. Förutom MB 301, finns tre mycket högklassiga dynamiska kardioidmikrofoner på tillverkningsprogrammet. MB 211, som är mycket robust, har bl.a. inbyggt vindskydd. MB 201, som har tilltalande små dimensioner, kännetecknas av en extrem okänslighet för akustisk återkoppling. MB 250 TR, som är den billigaste av de tre, är främst avsedd att användas tillsammans med bandspelare.

MB:s hörtelefon MB K 64 är det idealiska valet för den fordrande hi-fi-entusiasten. Hörtelefonen kan även erhållas sammanbyggd med en dynamisk kardioidmikrofon och är i detta utförande, som har typbeteckningen MB K 85, lämpad för användning i t.ex. språklaboratorier.



Begär kompletta informationer om MB:s mikrofoner och hörtelefoner från

**FÖRSTÄRKARBOLAGET AB — B Frölinger & Co**

PONTONJÄRGATAN 25 — STOCKHOLM K — TEL 52 25 28, 53 19 95



**boknytt**

*Tekniken i Focus*. Uppslagsbok A—Ö Stockholm 1964. Almqvist & Wiksell 700 s. ill. (Pris: Tekniken/Materier 245:—)

*Tekniken i Focus* är en ny typ av uppslagsbok. Det är den ena av de två volymer som ingår i Focus-seriens *Tekniken, Materien*.

Boken inleds med ett 48-sidigt kapitel: »Från hävstång till månlandning». Därefter följer en alfabetiskt uppställd uppslagsbok på över 600 sidor med längre artiklar och berättande bilder. 25 utvalda ämnen ges en utförligare behandling, t.ex. Datamaskiner, Flyg, Förbränningsmotorer, Telefon och telegraf, Rymdteknik. Boken avslutas med ett 70-sidigt register med över 13 000 uppslagsord. 230 fackmän har medarbetat.

Man kan oreserverat ge denna uppslagsbok de bästa lovord. I synnerhet imponeras man av det överdådiga bildmaterialet, som är enhetligt och instruktivt, delvis i flerfärgstryck. Teckningar och genomskärningsritningar ger i ett ögonkast väsentliga fakta om processer och apparat.

► 92

## OLTRONIXAGGREGAT med "dubbelområde"



### dubbelt flexibel

B50-3R lämnar 0-50 V 3A, slå om en omkopplare på frontpanelen och Ni kan ta ut 6A upp till 24 V.

B50-3R har:

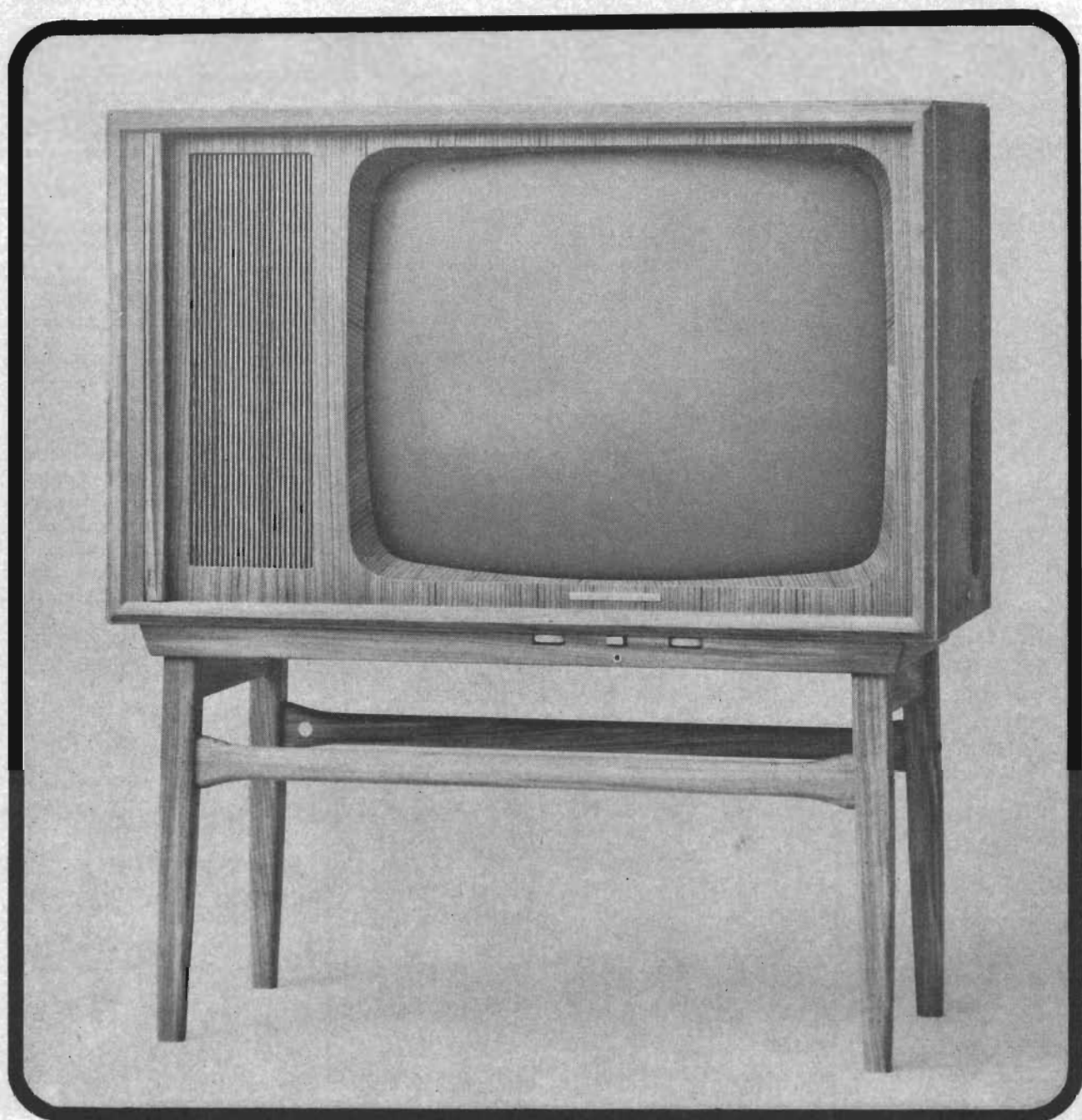
- Inställbar strömbegränsning
- Programmering
- Fjärravkänning
- Modulering
- 0,02 % stabilitet
- 0,5 mV brumm

Vi har ett 50-tal övriga typer på programmet.

# OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125 • Vällingby Tel. 87 03 30





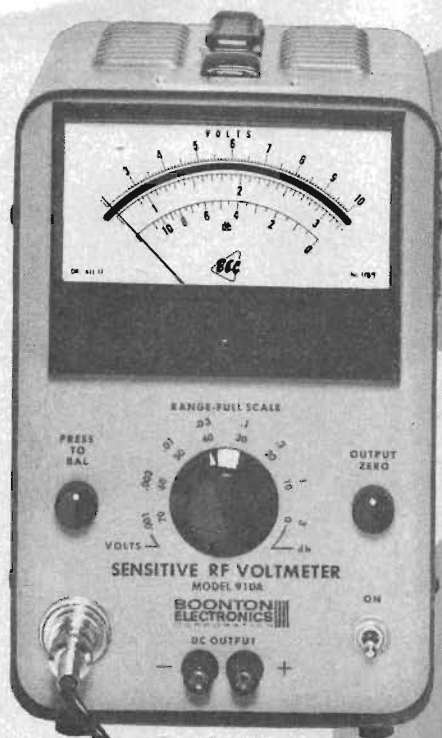
## med efterlängtnad skillnad...

Det gedigna kvalitetsryktet är inte överdrivet. Det gäller i lika hög grad Tandberg nya TV som de världsberömda bandspelarna. Det räcker med att se på bilden och höra på ljudet...

Här några av alla tekniska finesser: Reflexfritt 25" bildrör utan extra frontglas. Helt klar för program 2 i TV. Stor HiFi-högtalare 10" x 6" med inbyggd diskant-högtalare. Helautomatisk linje- och bildhållning, stabiliserad bildbredd och höjdställning. Exklusiv design med hölje i utvald siam-teak.

# TANDBERG **25"TV**

Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö



Modell 91DA

**NOGGRANNHET**

**HÖGKÄNSLIG**

## HF VOLT METER

Den noggrannaste rövoltmeter som någonsin tillverkats. **Boonton Electronics Corp., USA**, är den första firma i världen som kan erbjuda en effektivvärdesvisande, högkänslig HF-rövoltmeter med en noggrannhet av 2%.

### DATA:

**Mätområde:** 300  $\mu$ V—300 V

**Effektivvärdesvisande:** till 3 V

**Frekvensområde:** 20 kHz—1200 MHz

**SVF:** bättre än 1,2

**Hög ingångsimpedans**

**Linjärt likspänningsuttag**

Instrumentet är, förutom för mätningar i HF-kretsar, synnerligen lämpligt för mätningar av HF-karakteristiken hos transistorer och andra halvledare. Ett flertal probar, adapters och spänningsdelare finns att välja på för olika ändamål.

**BOONTON  
ELECTRONICS**  
CORPORATION

Generalagent

**TELEINSTRUMENT AB**

Box 14, Vällingby, Tel. 87 03 45

► 86

bestämda egenskaper (induktor, resistor, kondensator etc.).

**tryckt ledningsdragning** — eng. printed wiring; fr. câblage imprimé  
teknik, där förbindningarna mellan diskreta komponenter i en apparat (eller apparatdel) består av elektriskt ledande remsor i eller på ytan av basmaterial.

**tryckt omkopplarelement** — eng. printed contact; fr. contact imprimé  
del av ledningsmönster, avsett att utgöra del av omkopplare.

### tryckta kretsar

teknik, som omfattar tryckt ledningsdragning enbart eller i kombination med tryckta eller vanliga komponenter på ena eller båda sidorna av ett gemensamt basmaterial.

Som synes har man infört benämningarna *kretskort* för med komponenter färdigmonterade enheter, *mönsterkort* för etsade och färdigborrade men ej med komponenter försedda kretskort samt benämningen *metallfolierat basmaterial* för »råmaterialet» för mönsterkort. Den av RADIO & TELEVISION föreslagna benämningen *foliekort* för »råmaterialet» för mönsterkort har inte vunnit ankläng.

Fritz Kühne — Karl Tetzner

## STEREO HANDBOKEN

— praktiskt om stereofonisk ljudåtergivning

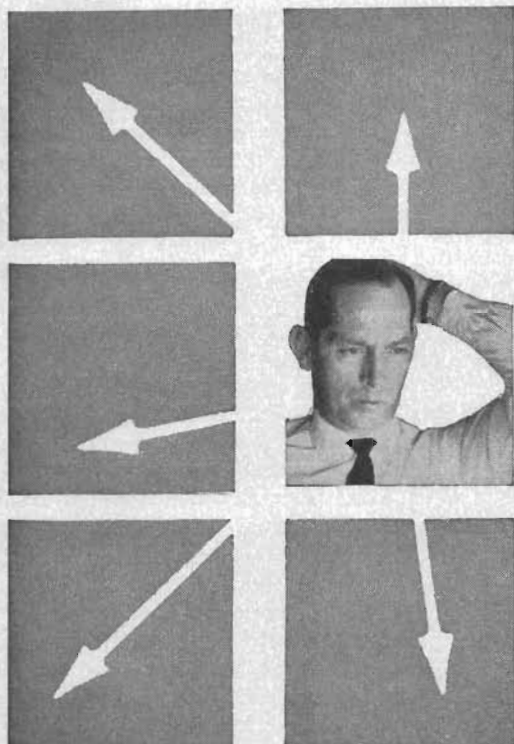


En modern handbok som ger amatörerna såväl som teknikern både en sammanfattning av stereofonins grunder och en rad praktiskt utprovade kopplingar och anvisningar.

pris hft **11:—**

Hos alla bokhandlare

NORDISK ROTOGRAVYR



Slösa inte  
dyrbar tid  
med att själv  
söka rätta  
komponenter...

fråga **BOLIDEN BATTERI** först

# DEAC

GASTÄTA, HELT SLUTNA,  
UNDERHÅLLSFRIA BATTERIER

20 mAh – 23 Ah. Spänning 1,2 Volt/cell

- enkel laddning
- användbara i alla driftslägen
- obegränsad lagringsduglighet
- utmärkt spänningsstabilitet
- lång livslängd
- lågt inre motstånd
- stabil spänning
- stort temperaturområde



För teknisk rådgivning och  
offerter  
kontakta generalagenten

**BOLIDEN BATTERI klarar det!**

## **BOLIDEN BATTERI AB**

Industriförsäljningen  
Västra Trädgårdsgatan 17 • Stockholm • Tel. 08/23 71 00

# ALLT PÅ EN HAND...

små dimensioner  
utmärkta elektriska egenskaper  
lågt pris  
konstant spänning



med Philips likspänningsstabilisator PE 4818.

Ingångsspänning 220/230 V, 50...60 Hz

Utgångsspänning 0,2...35 V, 150 mA

Automatisk  
strömbegränsning 6...180 mA

Stabilitet  $\pm 0,2\%$  vid  $\pm 10\%$  nätspännings-  
variation

Inre motstånd 0,3 ohm

Rippel max. 1 mV

Skriv eller ring i dag så sänder vi Er vår  
specialbroschyr.



Svenska AB Philips  
Industriell Elektronik  
Fack Stockholm 27  
Telefon 08/635000

## PHILIPS

PEA/S-8

► 88

ters funktion. Texten är koncentrerad och informativ.

I avsnitten om radio och elektronik är innehållet i stort sett korrekt, även om många formuleringar av typen »Den enklaste sändaren är en elektrisk svängningskrets», kunde ha gjorts striktare. Men någon förvåning finner man dock att elektronrör behandlas mycket utförligt medan transistorer (utan illustrationer) avfärdas under rubriken »Halvledare» på en spalt. Mikroelektronik omnämnes endast i förbigående.

Men uppslagsboken täcker hela det tekniska fältet och den lättillgängliga information den tack vare ett suveränt disponerat bildmaterial ger gör den till ett utomordentligt värdefullt uppslagsverk för varje specialiserad tekniker som vill hålla sig à jour med vad som händer på andra tekniska områden.

I den andra uppslagsboken, *Materien*, som utgör en följdvolym till *Tekniken* behandlas fysik, kemi, astronomi och geofysik. I denna volym är ungefär hälften av bokens omfång »berättande bilder». Man kan säga att *Materien* ger den naturvetenskapliga bakgrunden till *Tekniken*.

Boken är skriven i kapitelform men är redigerad så att den fungerar som alfabetisk uppslagsbok med 3000 uppslagsord. Sch

STÖLLNER, H: *Praktische Impulstechnik*. 228 s., 314 fig. München 1964, Franzis-Verlag.

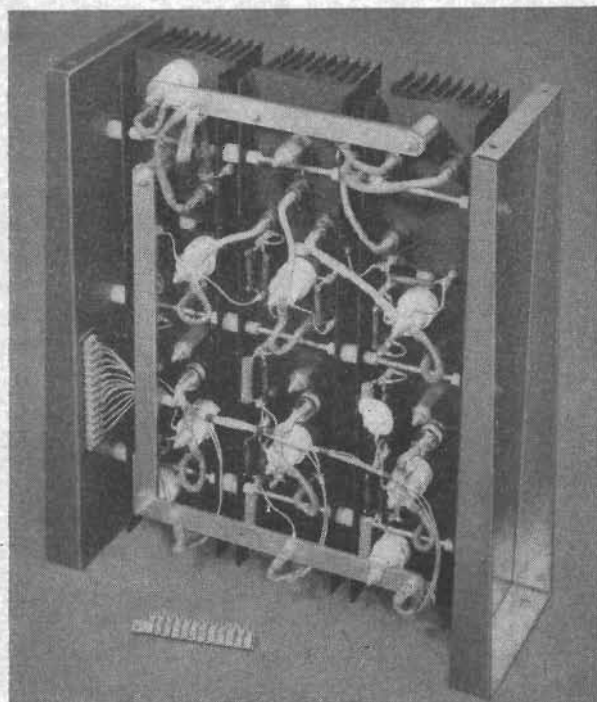
Pulstekniken har en utomordentligt stor betydelse inom modern elektronik. Praktiskt taget alla elektroniker, såväl amatörer som yrkesmän, kommer i kontakt med pulsproblem, det må gälla i system för kommunikation, kontroll, mätning, registrering, databehandling eller navigering. Så var inte förhållandet för enbart ett tiotal år sedan. Innan televisionen infördes i landet hade t.ex. radioservicemännen inte så stor anledning att befatta sig med pulsförmade elektriska förlopp. I TV-mottagarna ingår emellertid pulstekniken som en viktig del, och därför är det viktigt att en radio- och TV-serviceman har kunskaper såväl i pulsteknik som i modern radioteknik.

Pulstekniken berör således både praktiker och teoretiker. Dess amplitud-tidförlopp skiljer sig ofta från sinusformen och gör därigenom matematiken invecklad. Som bekant bygger såväl vektorlösning som räkning med komplexa tal ( $j\omega$ -metoden) på just sinusförmade förlopp. Detta gör att de nämnda räknesätten oftast inte är tillämpliga på pulsproblem. Eftersom matematik inte är ett av vanligt folks starkaste ämnen måste de matematiska förklaringarna till stor del uteslutas i en framställning för amatörer och service-

► 94

# Mullardnytt!

KOMPLETT PROGRAM FÖR EFFEKTKONTROLL OCH LIKRIKTNING.



60kW TYRISTORSTACK. BILDEN VISAR EN TRE-FASBRYGGA FÖR KONTROLLERAD LIKSPÄNNING TILL UGNAR, MOTORER OCH ELEKTROMAGNETER. AVSEDD FÖR UPP TILL 440 V.

Svenska Mullard AB kan erbjuda ett komplett program av komponenter för effektkontroll och likriktning: växelströmsenheter, färdiga stackar för styrd och icke-styrd likriktning, komponenter för kundtillverkade stackar (för effekter på upp till flera hundra kilowatt), tillbehör, detaljerad applikationslitteratur. Vi kan således erbjuda utrustningar och teknisk information för effektkontroll och likriktning i praktiskt taget alla dess former.

	SPÄNNING	STRÖM
DIODLIKRIKTARE:	75–800 V	1 –150 A
TYRISTORER:	100–800 V	4,7– 70 A
LIKRIKTARSTACKAR:	ALLA VANLIGA NÄTSPÄNNINGAR	2 –400 A
TYRISTORSTACKAR:	250, 440 V	7,5–150 A

STYRMODULER:	ENFAS MED FLERA UTGÅNGAR
IGNITRONER:	NY KOMPAKT SERIE MED BL.A. LÄGRE TÄNDSPÄNNING

Färdiga stackar för olika ändamål kan erhållas med korta leveranstider. För motorkontroll kan vi exempelvis erbjuda stackar med lång termisk tidskonstant, vilket medger stora tillfälliga överbelastningar utan risk för överhettning.



SVENSKA MULLARD AB STRINDBERGSGATAN 30 STOCKHOLM NO TELEFON 08/67 01 20

**Mullard**

# Ny serie STYRKRYSTALLER

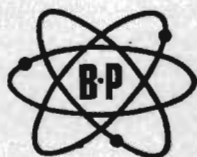
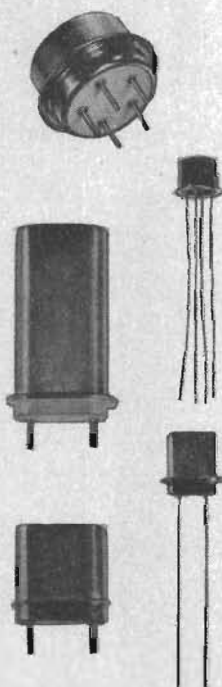
James Knights presenterar två stora nyheter på sitt tillverkningsprogram. De populära storlekarna H-3 och H-17 kan nu fås med glashölje eller med kallsvetsat metallhölje.

## Kallsvetsat metallhölje

Tack vare en ny förseglingsmetod, kallsvetsning, har man fått fram metallhållare som i flera avseenden uppvisar samma höga stabilitet som kristaller i glashölje. Till skillnad från lödda hållare sker förseglingen utan att kristallen uppvärms. Frekvenser från 0,8 till 200 MHz kan erhållas.

## Glaskapslade kristaller

James Knights tillverkar nu även glaskapslade kristaller i samma utförande som de vanliga metallhöljerna. Dessa kristaller uppvisar högre Q-värde samt bättre kort- och långtidsstabilitet. Tillverkas i MIL-typerna HC-26/U, -27/U och -29/U och frekvenser från 2 till 200 MHz.



Generalagent:

## BO PALMBLAD AB

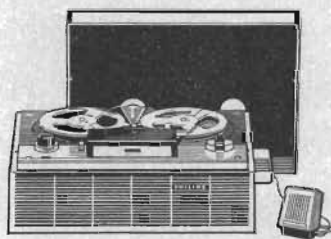
Hornsgatan 58 — Stockholm SV — Tel. 08/24 61 60

## PHILIPS SKIVSPELARE



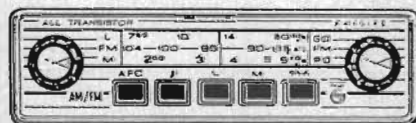
Transistorelgrammofon AG 4000

## PHILIPS BANDSPELARE



EL 3551 All-Transistor

## PHILIPS BILRADIO



Turismo

## PHILIPS BILDRÖR



Rectron: Philips  
Telefunken  
Sylvania

Och ring bara som vanligt till Bibbi tel. 08/40 65 26, 43 82 43  
Ni får snabbast leverans från Ernst Eklöf AB  
Lager: Bondegatan 2  
Box: 4019  
Stockholm 4



► 92

män. Så har också till stor del skett i boken *Praktische Impulstechnik*. Dock inte helt — kan läsaren något om potens- och logaritmräkning ger boken ett rikare utbyte än om dessa kunskaper saknas.

Boken behandlar på ett synnerligen elegant och ledigt sätt grundteorier och ett stort antal pulskopplingar, allt illustrerat med figurer och oscillogram. I slutet av boken finns en mindre sammanställning över matematiska formler med härledningar.

Författaren har valt att växla mellan principiella förklaringar till olika förlopp och beskrivningar på praktiska kopplingar, där komponentstorlekarna är angivna och använda i de förklarande resonemangen. Dessutom bör de många exemplen bidra till att göra läsaren förtrogen med de vanligaste pulstekniska problemen.

Tyvärr behandlar boken endast elektronrörförsedda kopplingar. Det känns lite egendomligt att läsa en bok om pulsteknik med utgivningsåret 1964 där inget sägs om transistorer. Söker man endast lära det principiella om pulsteknik gör det emellertid inte så mycket; de principiella problemen blir i stort sett desamma i rör- och transistorkopplingar. Men nog hade det varit trevligare om boken innehållit transistor- i stället för rörkopplingar. Bäst hade det varit om kopplingar av bägge slagen hade behandlats.

För den som söker en lättläst bok om praktisk pulsteknik kan boken varmt rekommenderas.

Arne Randevall

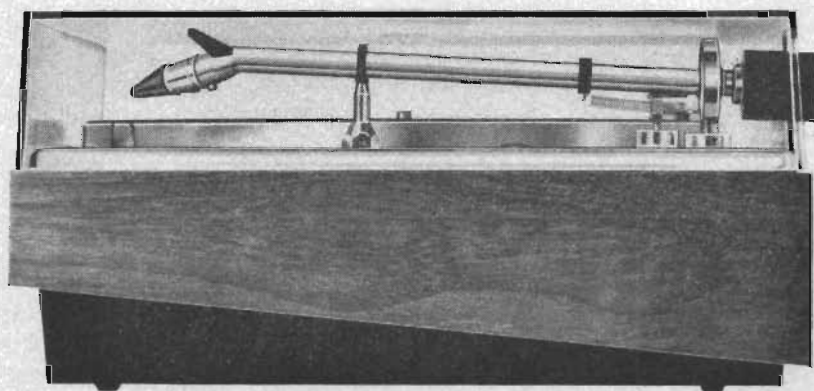
## ► 48 Hi-fi-nyheter på svenska ...

Känsligheten är 4  $\mu$ V vid 26 dB signalbrusförhållande. Bandbredden är  $\pm$  100 kHz och audiodområdet 25—15 000 kHz  $\pm$  3 dB. A2560T är batteridriven och bestyckad med 7 transistorer. Priset är överraskande lågt, ca 200:—. Philips andra radioenhet (se fig. 15) som har typbeteckningen A6X38AT, är utrustad för mottagning på FM, mellanväg, långväg och kortväg. Kortvägen är uppdelad på fyra delområden: 1,6—4,7 MHz, 4,5—10,5 MHz, 10—20 MHz och 19,5—30 MHz. Känsligheten på FM-bandet är 7  $\mu$ V vid 26 dB signalbrusförhållande. Radioenheten har automatisk finavstämning på alla våglängder. A6X38AT, som kostar ca 950:—, är bestyckad med 21 transistorer och 22 dioder och är fullt klar för mottagning av stereosändningar enligt det s.k. FCC-systemet.

## Högtalare

Även om det fortfarande tillverkas högtalarlådor av basreflex typ, så är de helt slutna och dämpade lådorna i majoritet. Denna utveckling från basreflexlådor till däm-

► 96



## ★) nu B&O 15° pick-up

Det var överingenjör E. Rørbæk Madsen, B & O, som för ett par år sedan föreslog och fick antagen en internationell standard på 15° för den vertikala skärvinkeln vid framställning av grammofonskivor. Tidigare hade denna skärvinkel varierat starkt, varför alla pickuper inte kunde spela alla skivmärken med lika gott resultat. I dag är den 15° skärvinkeln vedertagen - och finns naturligtvis på de världsberömda B & O-pickuperna (med äkta diamantnål)!

## GUDEBROD kabelsyningsband

- Flat anliggningsyta, skär ej genom kablage's isolering
- Stort temperaturområde
- Skyddade mot fukt och mögel
- Glider ej i knutarna

Vävda konstfiberband med helt unika egenskaper — avsedda för syning av kablage. De tillverkas av nylon, dacron, teflon eller glasfiber. Nylon- och dacronbanden är impregnerade med vax eller syntetiskt gummi. Teflonbandet har ett temperaturområde av  $-75$  till  $+220^{\circ}\text{C}$ . Glasfiberbandet tål upp till  $+425^{\circ}\text{C}$ .

GUDEBROD kabelsyningsband lagerförs i rullar om 225 meter och i bredder mellan 1,2 och 5,5 mm. Flera av banden uppfyller olika MIL-specifikationer.

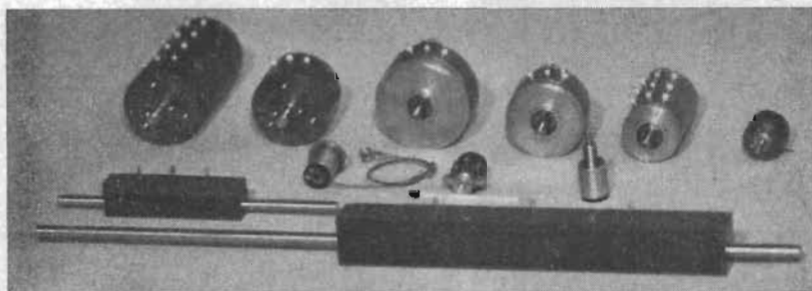
GUDEBROD tillverkar även ett praktiskt verktyg för snabb och effektiv syning av kablage. I verktygets skaft sitter en spole, som rymmer 30 m band.



Generalagent:

### BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 — Stockholm SV — Tel. 08/24 61 60



## TRÅDLINDADE precisions- POTENTIOMETRAR



RV 5 är den minsta typen av precisionspotentiometrar och kännetecknas av lågt startmoment och lågt brus vid extrema miljökrav.

tillverkade dels som 1-varviga vridpotentiometrar rundgående med  $350^{\circ}$  funktionsvinkel, dels som s.k. raka potentiometrar för rätlinniga rörelser, t.ex. för mätning av slaglängd m.m. Potentiometrarna tillverkas i storlekarna 11, 15 och 18. Kullagrade och försedda med servofläns, kan levereras gangade samt med uttag från lindningen.



### SVENSKA MÄTAPPARATER FABRIKS AB

Pepparvägen 26 • Stockholm — Farsta 5 • Telefon 08/94 00 90

pade lådor har lett till att lådornas dimensioner avsevärt kunnat minskas. Medan man förr talade om 100—300 liters lådor så är det nu vanligt att lådorna har volymer på ca 30—50 liter, ja det finns faktiskt sådana som inte har mer än 5 liters volym. Man kan sålunda säga att hi-fi-högtalarna blivit långt mer »möbleringsvänliga» än tidigare.

Elfa Radio & Television AB har tagit upp högtalare från *Den Norske Høytalerfabrikk A/S (DNH)*, på sitt försäljningsprogram. DNH tillverkar bl.a. en hi-fi-högtalare typ B420, se fig. 16, som är bestyckad med en 8" bredbandshögtalare och två 4" högtalare. Frekvensområdet för denna högtalare är 40—18 000 Hz, max. belastning 15 W. Lådan har dimensionerna  $60 \times 42 \times 17$  cm. Priset för B420 är 330:—. DNH tillverkar även en liten högtalarlåda med dimensionerna  $27 \times 17 \times 19$  cm, som har typbeteckningen B455. Denna högtalarlåda är bestyckad med en 4" högtalare och en 6" högtalare. Frekvensområdet är 50—18 000 Hz, max. belastning 10 W. B455 kostar 215:—.

Det engelska företaget *Celestion Ltd.* som i Sverige representeras av Georg Sylwander AB, tillverkar en liten högtalare, typ Ditton 10, se fig. 17. Ditton 10 är bestyckad med en 5" bredbandshögtalare och en 1 1/2" diskantshögtalare. Frekvensområdet är 35—15 000 Hz, delningsfrekvens 3500 Hz, max. belastning 10 W, impedans 15 ohm. Priset för Ditton 10 är ca 325:—.

Det amerikanska företaget *James B Lansing Sound Inc.* (svensk representant: Sonic AB) presenterar två nya högtalare typ Lancer 33 och Lancer 77. Lancer 33 har dimensionerna  $32,4 \times 60 \times 29,8$  cm, max. belastning 20 W, impedans 8 ohm. Lancer 77 har dimensionerna  $35,6 \times 60 \times 30,1$  cm, max. belastning 30 W, impedans 8 ohm. Lancer 77 är bestyckad med en diskantshögtalare och en 10" bashögtalare och dessutom finns det ett passivt högtalarelement som tjänstgör ungefär på samma sätt som öppningen i en basreflexlåda. Priset för Lancer 33 är 735:— och för Lancer 77 1220:—.

*Harry Thellmod AB* har introducerat en högtalare typ ADC-404, se fig. 18 (tillverkare: *Audio Dynamics Corp.*). ADC-404 har dimensionerna  $30,2 \times 19,7 \times 21$  cm. Den är bestyckad med två högtalare: en 6" bashögtalare och en diskantshögtalare. Max. tillåten belastning är 50 W, impedans 8 ohm, frekvensområde 45—20 000 Hz  $\pm 3$  dB. Pris för ADC-404 är ca 400:—. ADC tillverkar även en större högtalare typ ADC-303A. Denna högtalare har dimensionerna  $57,8 \times 33 \times 29,8$  cm. Den är bestyckad med en 8" bashögtalare och en diskantshögtalare. Frekvensområde 35—20 000 Hz  $\pm 3$  dB, impedans 8 ohm, max. effekt 60 W. Priset för ADC-303A är ej fastställt.

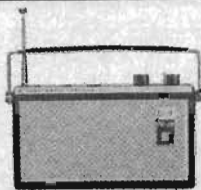




9 tums NATIONAL-transistor exklusiv, bärbar andra-TV



Magnifika NATIONAL-transistor-radio med underbart ljud



Ny elegant NATIONAL-transistor-radio till förmånligt pris



Sensationell NATIONAL-transistorbandspelare, helautomatisk!



NATIONAL Hi-top batterier ger bättre effekt och ekonomi

låt oss  
avslöja några  
**NATIONAL-**  
hemligheter!

Låt oss avslöja hur NATIONAL nått sin position som ett av världens främsta märken inom radio, TV, elektronik...

**Den första hemligheten** är kvalitet. Kvalitet till varje pris – från den minsta transistor till den största färgradar-anläggning.

**Den andra hemligheten** är resurser. Gigantiska resurser som ger möjlighet till kvalitetstillverkning i så stor skala att man når marknadsriktiga priser. NATIONAL kommer från en av världens största och modernaste elektrotekniska industrier – Matsushita Electric, Japan.



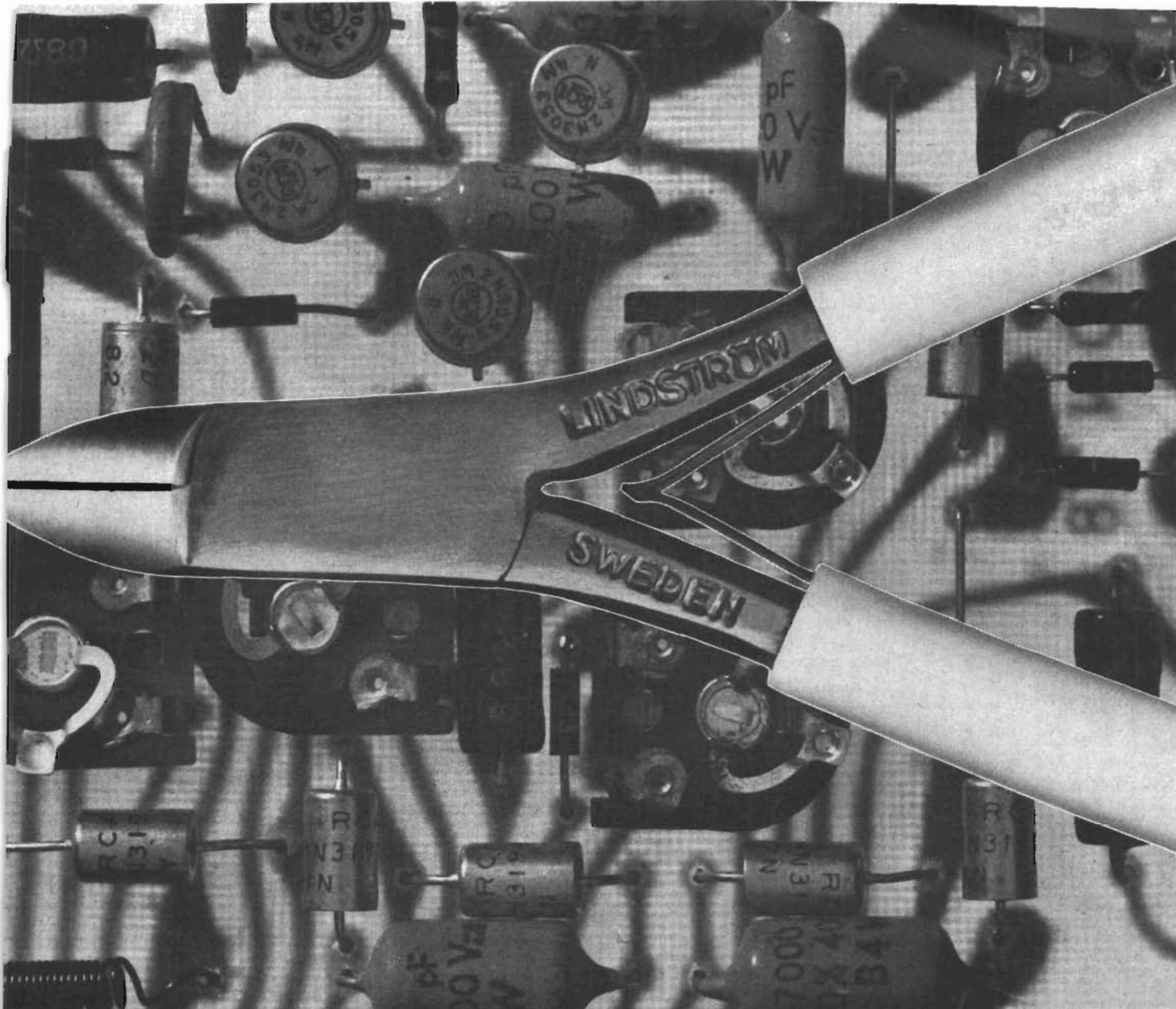
**Den tredje hemligheten** är forskning och framsynt-  
het – en framsynthet som gjort att NATIONAL i dag  
leder utvecklingen. Matsushita Electric var först  
med en portabel transistor-TV, först med en hel-  
automatisk röstmanövrerad bandspelare – och är  
nu ett av världens första företag som lanserar TV-  
telefon, morgondagens telefon.

**Den fjärde hemligheten** är service. NATIONAL säljs  
i dag i 120 länder. Ett märke som det lönar sig både  
att köpa – och att sälja! Det är ingen hemlighet.

**MATSUSHITA ELECTRIC**  
Japans största tillverkare av radio- och TV-apparater samt  
elektriska hushållsartiklar.

GENERALAGENT: AB CHAMPION RADIO STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • BEGÅR OFFERT OCH NÄRMARE UPPLYSNINGAR



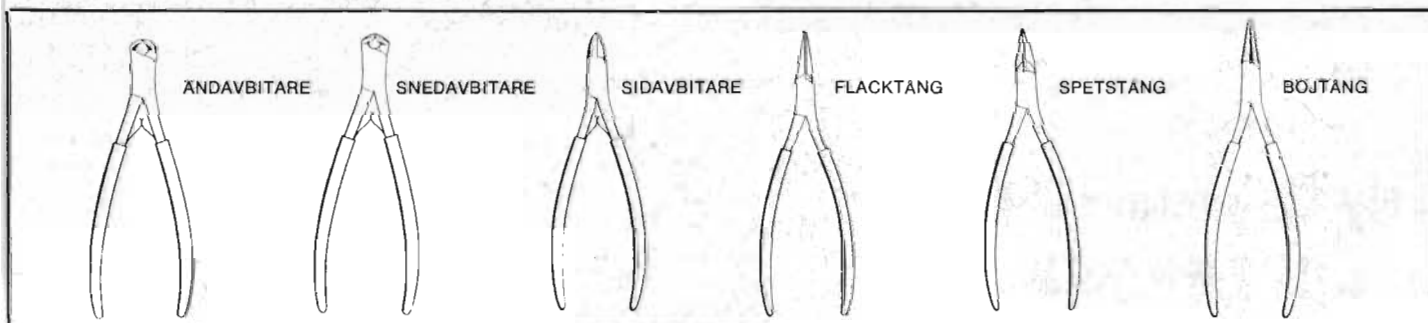


## Där precision är ett krav där används... LINDSTRÖMS SUPREME-TÄNGER

Lindströms Supreme-tänger är miniatyrtänger som utformats speciellt för precisionsarbeten. Det kan t.ex. gälla montering av elektroniska komponenter och delar, vissa arbetsmoment inom teleindustrin samt inom olika former av hantverk, bl. a. urmakeri och optik. Supreme-tångerna är dimensionerade så att man lätt når in i trånga utrymmen för att utföra svåra arbeten.

Dessa tänger tillverkas med en alldeles speciell omsorg för att vara väl balanserade och bekväma att hålla i. Här några detaljer:

- plastklädda skänklar • dubbelled, som ger stadig och glappfri gång
- flacktångerna har rundade kanter – ingen risk för repor i materialet
- avbitarna är försedda med dubbla bladfjädrar, som ger behaglig gång
- storlek 4"–4 1/2".



Type	Example	Dimensions	Remarks	
A		1.5 m 3.0 m	Phon plug 2-point DIN-sock	Har ett av skåpning genom reter i kabeln (2-5 par) eller i kabeln (2-5 par) samma ledningskrets eller allt tillgång till en gemensam närhet som med rätt.
E		1.5 m 3.0 m	Phon plug 2-point DIN-sock	Har ett skåpning genom reter i kabeln (2-5 par) eller i kabeln (2-5 par) samma ledningskrets eller allt tillgång till en gemensam närhet som med rätt.
F		2.0 m	Phon plug 10-sock DIN-sock	Har ett skåpning genom reter i kabeln (2-5 par) eller i kabeln (2-5 par) samma ledningskrets eller allt tillgång till en gemensam närhet som med rätt.
G		0.15 m	Phon plug 2-point DIN-sock	Tillgång av stora ledningar till ledning i kabeln.
H		0.15 m	Phon plug 2-point DIN-sock	Tillgång av stora ledningar till ledning i kabeln.
K		0.15 m	Phon plug 10-sock DIN-sock	Överför tillgång av stora par. till ledning i kabeln.
L		0.15 m	2-point DIN-sock	Tillgång av ledningar till ledning i kabeln.
MD		1.5 m 3.0 m	2-point DIN-sock	Inslutning till ledningar i stora kabeln i kabeln.
N		2.0 m	2-point DIN-sock	Har ett skåpning genom reter i kabeln (2-5 par) eller i kabeln (2-5 par) samma ledningskrets eller allt tillgång till en gemensam närhet som med rätt.
OK		2.0 m	2-point DIN-sock	Konfigurationsledning mellan stora kabeln i kabeln.
P		1.5 m 3.0 m	2-point DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PA		2.0 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PP		2.0 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PT		2.0 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PU		2.0 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
RM		1.0 m	2-point DIN-sock	Förkopplingsledning, stora kabeln i kabeln.
RS		3.0 m	2-point DIN-sock	Förkopplingsledning, stora kabeln i kabeln.
S		2.0 m	2-point DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
T		2.0 m	2-point DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PG		0.15 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PX		0.15 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
PY		0.15 m	10-sock DIN-sock	Har ett skåpning mellan stora kabeln i kabeln.
U		0.15 m	2-point DIN-sock	Stora gränssnittslinjer.
V		0.15 m	2-point DIN-sock	Stora gränssnittslinjer.
W		2.0 m	10-sock DIN-sock	Inslutning till ledningar i stora kabeln i kabeln.
WD		2.0 m	10-sock DIN-sock	Inslutning till ledningar i stora kabeln i kabeln.
X		0.15 m	2-point DIN-sock	Stora gränssnittslinjer.
Y		0.15 m	2-point DIN-sock	Stora gränssnittslinjer.
YF		0.15 m	2-point DIN-sock	Stora gränssnittslinjer.
Z		0.15 m	10-sock DIN-sock	Höghänsyn.
Æ		0.15 m	10-sock DIN-sock	Höghänsyn.
Ø		0.15 m	10-sock DIN-sock	Höghänsyn.
AA		2.0 m	10-sock DIN-sock	Höghänsyn mellan stora kabeln i kabeln.
AB		2.0 m	10-sock DIN-sock	Höghänsyn mellan stora kabeln i kabeln.

RUDOLPH SCHMIDT 4/5

**Ny Carlsbergvej 66  
KÖPENHAMN  
DANMARK**

mätningen vid full uteffekt endast genom att volymkontrollen nu vrids ner från maxläget så mycket att man över belastningsmotståndet erhåller den spänning som motsvarar en uteffekt på 50 mW.

**Klirrfaktorn**

Klirrfaktorn är ett mått på den olinjära distorsion som uppträder i förstärkaren. En förstärkare med högt värde på klirrfaktorn levererar en utsignal vars vågform avviker starkt från den påförda signalen över ingångsklämmorna. Den olinjära distorsionen medför att det i förstärkaren utbildas ett antal övertoner i den förstärkta signalen, som inte fanns med i signalen.

Vid uppmätning av klirrfaktorn kan man använda en sådan mätuppkoppling som visas i fig. 12. Till förstärkarens ingång kopplas en tongenerator med mycket låg distorsion. Förstärkarens utgång belastas med ett motstånd med en resistans=den rekommenderade belastningsimpedansen. Över detta belastningsmotstånd anslutes sedan klirrfaktormätaren.

Klirrfaktormätaren består i princip av ett bandspärrfilter, som undertrycker grundtonen i en påförd signalspänning, och en voltmeter med vars hjälp man avläser nivån hos de efter bandspärrfiltret uppträdande övertonerna. Voltmetern kan lika gärna ersättas med ett kalibrerat oscilloskop.

Klirrfaktormätningen går till på så sätt att man först ställer in tongeneratoren på en viss frekvens, t.ex. 1000 Hz. Tongenerators utspänning ställs in så, att man med förbikopplat bandspärrfilter får en tonfrekvensspänning över belastningsmotståndet som motsvarar den uteffekt vid vilken man önskar mäta klirrfaktorn. Efter att denna mätning gjorts kopplar man in bandspärrfiltret, som avstämms så att maximal undertryckning av 1000 Hz-signalen erhålles. Den spänning man avläser över filtrets utgång motsvarar då övertonhalten i utsignalen från förstärkaren.

Klirrfaktorn *K* (i %) räknar man fram på följande sätt:

$$K = (U_{\bar{g}}/U_{gd}) 100$$

där  $U_{\bar{g}}$ =effektivvärdet av växelspänningen över  $R_b$  som svarar mot övertonerna och  $U_{gd}$ =effektivvärdet av den växelspänning över  $R_b$  som svarar mot den distorderade signalen.

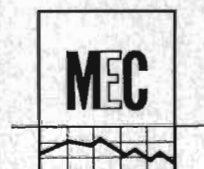
På samma sätt kan man även mäta upp klirrfaktorn vid andra frekvenser.

Det ovan relaterade sättet för mätning av klirrfaktorn är det enklaste, men det har en nackdel: man får inte något besked om vilka deltoner som dominerar. För att få fram detta måste man ha tillgång till ett varierbart bandpassfilter. Mätförordet överensstämmer i stort med det ovan behandlade, dock med den skillnaden att

**MIKROVÅG  
MICROWAVES**

narda

**E & M**



I samband med nyligen företagen omorganisation av Amerikanska Teleprodukter AB har ovanstående tillverkare av mikrovågsmaterial beslutat fördjupa sina förbindelser med sin representant i Sverige. Vi kan därför nu på ständigt bättre sätt tillgodose kundernas behov. Namnen härövan är välkända, men några kommentarer kan vara på sin plats.

The Narda Microwave Corporation har sedan 1952 arbetat sig fram till en ledande position inom mikrovågsområdet. Utvecklingen har kännetecknats av initiativ, friska idéer, djärva satsningar. Narda övertog för någon tid sedan den välkända Microline-serien från Sperry och kan nu erbjuda förutom ett komplett program mikrovågskomponenter ett brett urval mottagare, effektmeter och andra mikrovågsinstrument.

Nardas katalog är nu över 200 sidor, och torde vara den matnyttigaste kommersiella publikation som är tillgänglig för mikrovågsteknikern.

E & M tillverkar ferritkomponenter, cirkulatorer, isolatorer, modulatorer, duplexers, filter, omkopplare osv. En konsekvent genomförd specialisering på detta slags komponenter har gett ett enastående omfattande program, snabba leveranser, bra priser.

MEC, Microwave Electronics Corporation, Palo Alto, Cal. är kända för sina vandringsvågslinjer för frekvenser 1-40 GHz, för lågbrus och effekt, backvägssoscillatorer och speciella mikrovågslinjer. En nyhet av särskilt intresse är MEC:s nyligen presenterade fördröjnings-»linjer«, oömma och med små dimensioner. Dessa kan utföras som ekande fördröjare, i vilka signalen studsar fram och tillbaka långa tider (tiotals mikrosekunder), eller variabla fördröjare 0,2-10 mikrosekunder.

Utförliga kataloger med noggranna specifikationer, offerter och alla upplysningar från

**AMERIKANSKA  
TELEPRODUKTER AB**

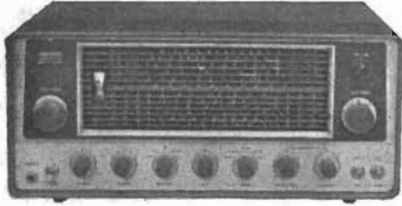
Nybohovsgränd 56, Stockholm SV  
Tel. 08/18 29 30-18 29 39

# SYDIMPORT AKTIEBOLAG

VANSÖVAGEN 1 — ÄLVSJO 2 — SWEDEN — TEL. 47 61 84 — POSTGIRO 45 34 53

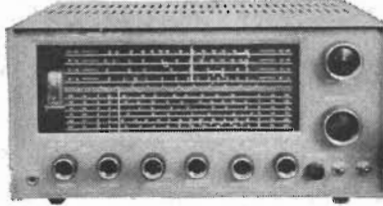
Först — Störst — BILLIGAST! när det gäller kommunikationsradio och övrig amatörutrustning

## ER-202/HE-80



400×250×200 mm. Vikt c:a 13 kg. 220 V ~  
Kommunikationsmottagare av ytterligt hög klass. Kristallstyrd 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 0,4 μV vid 10 dB signal/brusförh. 0,1—0,2 μV vid 50 mV uteffekt.  
Selektivitet: Variabel r. 70—93 dB v. ± 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 (Kristallstyrd), 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 kristallkalibrator, OA2 Stab. 6CA4 Likriktare. Totalt 15 rör med över 20 rørfunktioner.  
**Kr. 850: —**

## 9R-59 special



Nu med 11 rör. Stabiliserad anodspänning och inbyggd Kristallkalibrator. Tidigare frekvensdrift nu helt eliminerad. Bättre känslighet AVC 1. Kan endast erhållas från oss.  
380×250×180 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 μV vid 50 mV. 10 μV vid 20 dB signal-brusförhållande.  
Selektivitet: Max. ± 500 p/s vid 3 dB. ± 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, Kristallkal. 12AU7, Stabilisator OA2, likriktare 5Y3GT, Oscillator 6BE6. Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m. Variabel selektivitet, Bruslmiter, S-meter, HF-volymskontroll, LF-volymskontroll, BFO, Standbayomk., antenn-trimmer m.m. Mottagning även av SSB.  
**Netto Kr. 565: —**

## Rörprovare TC-2



Provar alla gängbara rörtyper såväl Europeiska som Amerikanska och Japanska. Den enda apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emulsion, avbrott, kortslutning och läckning. Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer  
**Kr. 185: —**

## Tonfrekvensgenerator AG-10



Frekvensområde:  
A: 20—200 p/s;  
B: 200—2000 p/s;  
C: 2000—20000 p/s;  
D: 20000—200 Kc/s.  
Distorsion: 0,5 %.  
Sinus och fyrkantvåg.  
Utsp.: 10 μV—15 V.  
Kalibrerad utspänning.  
220 V. 50 p/s.  
**Kr. 450: —**

## Signalgenerator SO-108



Frekvensnoggrannhet ±1 %.  
Frekvensområden:  
A: 150—350 Kc  
B: 350—500 Kc  
C: 400—1100 Kc.  
D: 1,1—4 Mc  
E: 3,5—12 Mc  
F: 11—40 Mc  
G: 40—150 Mc  
H: 80—300 Mc  
Modulation:  
AM 80 p/s.  
**Kr. 350: —**

Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. Inbyggd kristallkalibrator. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.  
**Kr. 350: —**

## SO-107



242×166×132 mm.  
Vikt 2,5 kg.

Frekvensnoggr.: ±1 %.  
Frekvensområde:  
A: 150—400 Kc  
B: 400—1100 Kc  
C: 1,1—4 Mc  
D: 3,5—12 Mc  
E: 11—40 Mc  
F: 40—150 Mc  
G: 150—300 Mc  
Mod.: 800 p/s eller CV 220 V 50 p/s.  
**Kr. 199: —**

## CT-330



0-0,6-630-120-600-1200-3000-6000 Volts (20,000 ohms/volt)  
0-6-30-120-600-1200 Volts (10,000 ohms/volt)  
0-0,06-6-60-600 mA  
0-6K-600K-6Meg-60Meg ohm (30-3K-30K300K at center scale)  
0,00005-0,01 μF, 0,001-0,2 μF  
-20 to +63 db  
6×3-7/8×1-3/4 Inches  
1-1/4 lbs  
**Kr. 89: —**

Katalog mot 1:— i frimärken.

Av den äldre typen 9R-59/HEE30 finnes ännu ett mindre antal i lager.  
**Netto komplett Kr. 465: —**

## Rörvoltmeter VT-19



**Kr. 289: —**



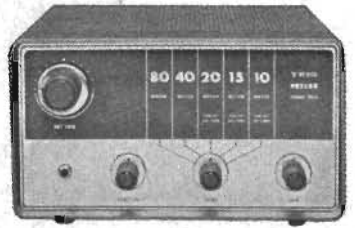
**Kr. 45: —**  
HV-prob 30 KV.

**Kr. 35: —**  
HF-prob 300 Mc.

## GRID DIP METER



A coil 0,36 to 0,575 mc  
B coil 0,575 to 0,95 mc  
C coil 0,95 to 2,2 mc  
D coil 2,8 to 5,0 mc  
E coil 5,0 to 12,0 mc  
F coil 12,0 to 31,0 mc  
G coil 31,0 to 80,0 mc  
H coil 80,0 to 220,0 mc  
500 microampers.  
Variable capacitor, equipped with planetary drive of 1:4 ratio 6AP4(A)  
220—240V, 50/60 c/s  
Transformer—Operated Selenium rectifier  
7-1/4" H×2-3/4" W×2" D  
**Kr. 199: —**

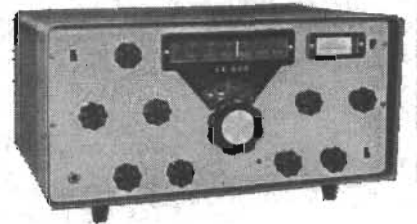


250×200×150 mm. Vikt 5 kg. 220 V ~  
Proselektor/converter. Kan användas som converter för banden 10, 15 och 20 m varvid alla spegelfrekvenser effektivt elimineras. Kan även användas som för först. för samtliga frekvenser upp till 30 Mc varvid en först av 14 dB samt ett exceptionellt fint signal/brusförhållande erhålles.  
Rörbestyckning: 6BA6 HF-steg, 6BL6 HF-steg, kristallstyrd osc. och blandare, 6BA6 Katod-följare.  
Kristaller: 5,25 Mc, 8,75 Mc, 12,25 Mc.  
Nätspänning: 220 V. Effekt: c:a 18 W.  
**Netto Kr. 299: —**  
**Byggsats Kr. 225: —**

## 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  
260×175×130 mm.  
**Kr. 250: —**

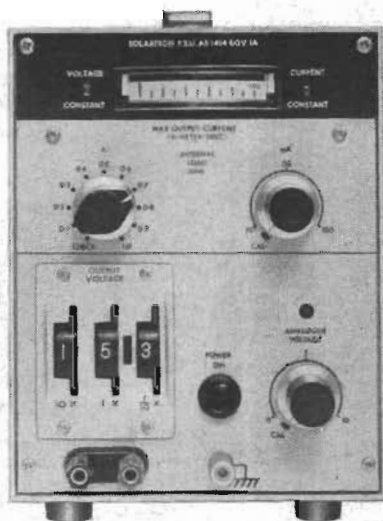


## SR-600-Special.

Trippelsuper med 17 rørfunktioner 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 μV vid 10 dB signal/Brus 0,1 μV 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 interferensröster under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnoggrannhet + 0,5 KC.  
Kristallkalibrator: 100 KC. + 10 KC.  
Första blandaren kristallstyrd på alla band SSB/FM det. AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-Meter, fininställningsskala, med delstreck för varje KC.  
**Pris komplett Kr. 1750: —**

# LIKSPÄNNINGSAGGREGAT BRETT SORTIMENT BRA PRISER

Halvledare i KISEL



AS 1414

Spänning	0—60 V	Konstant ström/Konstant spänning
Ström	0—1 A	Digital plus analog spänningsinställning
Nätberoende ±10 %	±0,001 %	Programerbara
Stabilitet	0,05 % per 1000 h	Parallell- och seriekoppling
Utimpedans DC	0,001 ohm	<b>Pris Kr. 1.775:—</b>



PS 8

Spänning	0—40 V
Ström	0—1 A
Närberoende ±10 %	15 mV
Brum och brus	0,3 mV eff.
Lastberoende 0—1A	60 mV
<b>Pris Kr. 690:—</b>	

Schlumberger Svenska AB har nu två helt nya serier likspänningsaggregat att erbjuda Er. Förutom Solartron nykonstruerade aggregat i AS 1410-serien tillhandahåller vi även Seltrons svenskbyggda aggregat. I ett rikt urval av bänk- och inbyggnadsaggregat finns det därför säkert en lämplig modell för Era behov. Vi har nu stabiliserade likspänningsaggregat för spänningar upp till 100 V och strömmar upp till 20 A. Aggregaten kan även serie- eller parallellkopplas för att ge högre spänning resp. ström. Hög kvalitet till ett rimligt pris. Begär demonstration och övertyga Er själv om de nya aggregatens fördelar!

För teknisk rådföring och detaljerade data, kontakta:

## SCHLUMBERGER SVENSKA AB

Vesslevägen 2-4 • Lidingö • tel. 65 28 55

► 100

man får fram en hel serie klirrfaktorvärden. Den totala klirrfaktorn  $K_{tot}$  får man därefter fram genom att göra en geometrisk summering av alla delklirrfaktorerna:

$$K_{tot} = \left[ \frac{(\sqrt{U_{\delta 2}^2 + U_{\delta 3}^2 + \dots})}{(\sqrt{U_{\delta 1}^2 + U_{\delta 2}^2 + U_{\delta 3}^2 + \dots})} \right] 100$$

där  $U_{\delta 1}$  effektivvärdet av den växelspänning över  $R_b$ , som svarar mot enbart grundtonen i den distorderade signalen och  $U_{\delta 2}$ ,  $U_{\delta 3}$  etc. = effektivvärdet av den växelspänning över  $R_b$ , som svarar mot resp. övertoner i den distorderade signalen.

### Intermodulationsdistorsion

Klirrfaktorn ger besked om hur mycket en sinuston distorderas på grund av förstärkarens icke-linjäritet. Ett mått på i vilken grad förstärkarens icke-linjäritet förorsakar kombinationsfrekvenser då flera olika frekvenser matas in på förstärkaren erhålles vid s.k. intermodulationsmätningar. Liksom klirrfaktorn anges intermodulationsdistorsionen i %.

En mätuppkoppling för mätning av intermodulationsdistorsion visas i fig. 13. Till förstärkarens ingång kopplas två tongsgeneratorer, som enligt tyska normer skall vara inställda på 8000 Hz resp. 250 Hz. 250 Hz-generatorn levererar en signal som har 4 ggr så stor amplitud som 8000 Hz-generatorn. Summan av toppamplituden för 8000 Hz-signalen och 250 Hz-signalen skall vara = toppamplituden för den signal som påföres vid klirrfaktormätning vid motsvarande utstyringsgrad.

Över förstärkarens belastningsmotstånd uppmättes med en selektiv rörvoltmeter amplituden för kombinationssignaler med frekvenserna = 8000 + 250 = 8250 Hz, 8000 - 250 = 7750 Hz, 8000 + 2 × 250 = 8500 Hz och 8000 - 2 × 250 = 7500 Hz.

Intermodulationsgraden  $m$  erhålles ur

$$m = \frac{\sqrt{(U_{8250} + U_{7750})^2 + (U_{8500} + U_{7500})^2}}{(U_{8000} + U_{250})}$$

där  $U_{8250}$ ,  $U_{7750}$ ,  $U_{8500}$  och  $U_{7500}$  är amplituden för resp. kombinationstoner och  $U_{8000} + U_{250}$  = amplituden för den påförda »blandsignalen».

Det finns andra metoder för intermodulationsmätning, nämligen »CCIF-metoden», en av *Comité Consultatif International Téléphonique* angiven metod och en från USA hämtad metod enligt *SMPTE, Society of Motion, Picture, and Television Engineers*<sup>1</sup>.

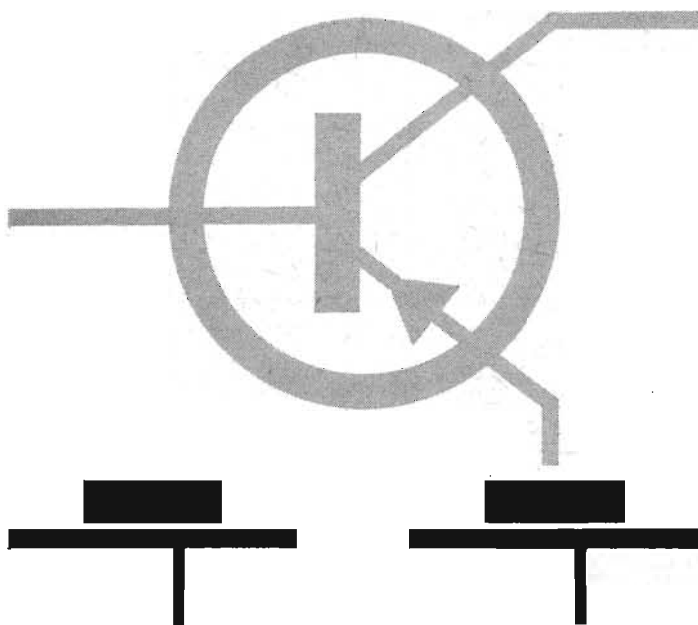
### Mätningar på stereoförstärkare

För stereoförstärkare användes mätmetoder av samma slag som tidigare beskrivits och som utföres på resp. stereokanaler.

<sup>1</sup> Se WADDINGTON, O M: *Om mätning av intermodulationsdistorsion*. RADIO & TELEVISION 1964, nr 3, s. 48. Se även insändare på s. 84 i nr 11/64 av RADIO & TELEVISION.

► 104

# TELEFUNKEN



AD 155

AD 152

	$P_{tot}$ W	$-I_{CM}$	$-U_{CBO}$ V	$-U_{CEO}$ V
AD 155	6	2 A	25	16
AD 152	6	2 A	45	30

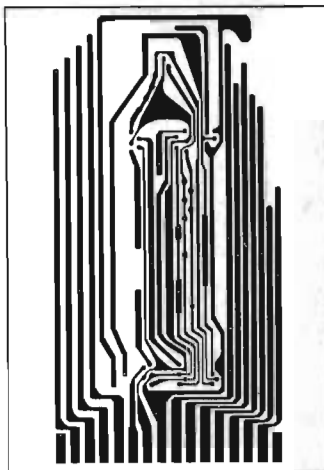
Dessa germanium-pnp-effekttransistorer i SOT-9-hölje är med sitt goda förlopp  $B/I_C$  och med sin höga förlusteffekt mycket lämpliga för bestyckning av slutsteg i klass B förstärkare för 10 watts utgångseffekt. Båda typerna levereras parvis, matchade för denna användning.

Begär utförliga data från

**SATT** SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

S 310.14

Röravdelningen · Fack · SOLNA 1 · Telefon: 08/29 00 80



# STRÖMTRYCK

- tryckta kretsar för höga anspråk

Kontakta Cromtryck redan vid planeringen • Efter om- och tillbyggnad har vi fått större resurser • På kort tid tillverkar vi prototyper, även med genompläterade hål • Genom licensavtal med den internationellt ledande gruppen inom området, bl.a. Photocircuits Corporation, New York, är vi å jour med de senaste erfarenheterna.

Ledningskortet, skala 1:2, konstruerat vid Decca Navigator och Radar AB, Lidingö.

## CROMTRYCK

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40

### Kondensatorer och motstånd från

#### FIRMENGRUPPE ROEDERSTEIN

Några exempel ur vårt lagerförda program:

Erofol II Hx polyesterkondensatorer

0,01 $\mu$ F 100 V	6 $\times$ 11 mm	—: 32/st.	26: —/100
0,033 » »	7,5 $\times$ 13 »	—: 45	36: —/100
0,1 » »	9 $\times$ 16 »	—: 52	42: —/100
0,47 » »	11,5 $\times$ 24 »	—: 98	78: —/100
4700 pF 400 V	6 $\times$ 11 »	—: 35	28: —/100
0,056 $\mu$ F »	10 $\times$ 20 »	—: 55	45: —/100

Resista ytskiktssmotstånd, Kl. 5, tol.  $\pm$  5%

Rsx 1 0,1 W	2 $\times$ 7 mm	—: 24/st.	18: —/100
Rsx 3 0,5 W	3,7 $\times$ 10 »	—: 21	16: —/100
Rsx 6 2 W	8 $\times$ 30 »	—: 40	35: —/100
D: o, Kl 2, tol. $\pm$ 2%			
Rsx 3 0,3 W	3,7 $\times$ 10 »	—: 50	30: —/100
Rsx 5 0,5 W	6 $\times$ 20 »	—: 70	40: —/100

Värden mellan 75 ohm och 5 Mahm. Lägre och högre värden mot pristillägg.

Andra typerier av lagerförda kondensatorer och motstånd med alla värden och priser angivna finner Ni i våra katalogblad som översändes på begäran. Även andra komponenter ingår i vårt lagertillföret.

**OLOF KLEVSTAV AB OKAB** Eva Bonniers Gata 6, Hägersten. Tel. 88 88 30, 88 88 31.

## Rekvirera gärna

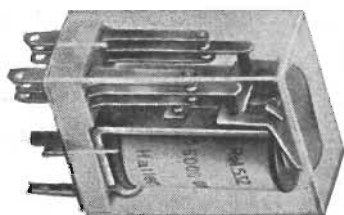
annons-prislista från Radio & Television

Stockholm 21

## KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

### INGENJÖRS- OCH TEKNIKEREXAMEN

TELETEKNIK med radio-, radar- & televisionsteknik samt regleringsteknik.  
MASKINTEKNIK med konstruktions-, produktions- samt automatiseringsteknik.  
Höstterminen börjar 30 augusti och vårterminen 10 januari. Åberopa denna tidning.  
Västeråsv. 15, Köping. Tel. 0221-16000, INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor



*högsta kvalitet*

*för säker funktion*

*reläer*

*för alla ändamål*

### Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ AB

Glanshammarsg. 101 - Sthlm - Bandhagen  
Telefon: 08-47 8376 - 47 8476

*Begär katalog över vårt omfattande program av reläer och mikrobrytare!*

Dock tillkommer för stereoförstärkare mätningar av kanallikhet och överhördningsdämpning.

### Kanallikhet

I en stereoförstärkare bör båda kanalerna vara lika vad beträffar förstärkning och frekvensgång. Små avvikelser när det gäller förstärkningen kan dock kompenseras med den balanskontroll som brukar finnas på alla stereoförstärkare. Däremot kan man inte kompensera för avvikelser i frekvensgången då tonkontrollerna på stereoförstärkarna i regel är gangade, dvs. man kan inte variera bas- och diskantkontroll för endast en av kanalerna. Även om tonkontroller nu vore separata för resp. kanaler skulle det f.ö. knappast vara möjligt att lyssningsmässigt avgöra när frekvensgången exakt överensstämmer.

När det gäller kanallikheten för en stereoförstärkare kan man relativt enkelt kontrollera den genom att använda den mätuppkoppling som visas i fig. 14. Vid en sådan mätning ställer man först in den på båda kanalförstärkarnas ingång inkopplade tongeneratorn på 1000 Hz och reglerar signalspänningen så att önskad utspänning erhålles över de båda kanalernas belastningsmotstånd. Skillnaden i spänning över belastningsmotstånden noteras och uträknas i dB. Man gör motsvarande kontroll vid flera frekvenser och kan sedan rita upp en kurva som anger ev. skillnad i frekvensgången hos de båda kanalerna.

### Överhördningsdämpning

Med överhördning avses den signalspänning som i en stereoförstärkare »läcker» över från ena kanalen till den andra. I praktiken räcker det om överhördningsdämpningen håller sig mellan 30 och 50 dB.

Vid mätning av överhördningsdämpning använder man en uppkoppling av den typ som visas i fig. 15. Till utgången för båda kanalerna anslutes motstånd  $R_1$  med samma resistans som den rekommenderade belastningsimpedansen. Till den ena kanalens ingång anslutes en tongenerator, medan man till den andra kanalens ingång kopplar en impedans (här symboliserad av ett motstånd och en kondensator) med samma värde som impedansen hos den signalkälla som ingången är avsedd för. Generatorns utspänning ställs in så att man erhåller lämplig utspänning över belastningsmotståndet som är kopplat till samma kanal som tongeneratorn. Den spänning som uppträder över det belastningsmotstånd som är kopplat till utgången för den andra kanalen är nu ett mått på överhördningen i förstärkaren. Har man en dB-graderad voltmeter kan man direkt få fram värdet på överhördningsdämpningen genom att räkna fram skillnaden i dB på instrumentutslaget för resp. kanaler. ●





### S SERIES

Polar and Non-polar solid electrolyte, CS12 and 13 type with hermetic glass-ro-metal-seal.

Catalog: S-8



### TS SERIES

Sintered pellet solid unit in sub-miniature size - insulated body wide use in hearing aids, walkie talkies, computers.

Catalog: TS-7C



### LTS SERIES

Solid pellet in rectangular form—molded epoxy encapsulation—plug-in type leads fit standard printed circuit boards. Computer, communications and allied applications.

Catalog: LTS-15

(To be released soon)



### TEW SERIES

Wire type anode, with applications in electronic watches, computers and other equipment. Non acid electrolyte - available in non-polar-type also.

Catalog: TEW-5B



### TE SERIES

Stable wire type anode - widely used mainstay of hearing aid devices, small size low leakage - non acid electrolyte.

Catalog: TE-4B



### W SERIES

Sintered anode, liquid electrolyte - low leakage current - dependable end seal - CL64 and CL65 type for 85° C and 125° C operation.

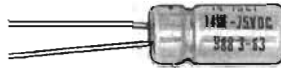
Catalog: W-9



### DISC SERIES

No encapsulating case! Dimeshaped solid type. Used on micromodule wafers, stacked assemblies and in standard circuits - rates among highest volumetric efficiency of current tantalum capacitor types.

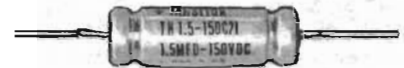
Catalog: DISC-11



### TES SERIES

Space saving cousin of TEF type. Printed circuit lead construction. Polar and Non-polar, plain and etched foil with neutral electrolyte. Polar units also available with axial leads: TEZ

Catalog: TES-2



### TH SERIES

High temperature foil type; plain and etched—long lift at 125° C—polar and non-polar meet MIL Specifications for CL20, 21, 22, 23, 30, 31, 32 and 33 types.

Catalog: TH-3B.

# Tansitor

— specialisten på

# TANTALKONDENSATORER

TANSITOR har ca 5000 olika standardtyper på sitt program, för de mest skilda behov. Ring eller skriv till:

Generalagent

*A.B. Kuno Källman*

Järntorget 7, Göteborg SV Tel. Vx 17 01 20

# KOMMUNIKATIONS RADIO — PRIVATRADIO

## PEARCE-SIMPSON PRESENTERAR



### COMPANION II

5 watts radiostation för fast eller mobilt bruk. S-märkt. 7 rör, 3 transistorer och 4 dioder. Högeffektiv och robust. 5 kristallstyrda kanaler. Mottagaren dessutom avstämbar över hela bandet.



### SENTRY

5 watts radiostation för mobilt bruk. 4 rör, 6 transistorer och 6 dioder. Liten, strömsnål och prisbillig. 6 kristallstyrda kanaler.



### ESCORT II

5 watts radiostation för mobilt bruk. Heltransistoriserad med 17 transistorer och 7 dioder. Dubbelsuper. Liten och strömsnål. 11 kristallstyrda kanaler. Endast en kristall per kanal behövs. En apparat för den som vill ha något utöver det vanliga.

Aterförsäljare önskas där vi tidigare ej är representerade.

Handburna radiostationer och antenner av olika slag finns naturligtvis även.

## ELDAFO, ingenjörfirma

Kvarnhagsgatan 126, Vällingby Tel. 08/89 65 00, 89 33 88

Ensamrepresentant för Sverige, Norge, Danmark och Finland.

## BANDSPELARE transportabla

En japansk kvalitetsprodukt från Hitachi. 2-spårsutförande. Hastigheter 4,75 och 9,5 cm/sek. 3 1/2" trippelband. Speltid ca 60 min. Snabbspolning fram och back. Ändamålsenlig utrustning. Vikt 2 kg. Ordnad service med reservdelar.

HITACHI BELSONA TRQ 300

HITACHI BELSONA TRQ 399 med läderväska.

HITACHI BELSONA TRT 398 med inbyggd radioenhet för mellanväg.



FÖRMÅNLIGA PRISER!  
Vi sänder gärna prospekt.

**wällgrens**

Göteborg 2, tel. 031/17 49 80  
Malmö, tel. 040/612 60, Sergels väg 11 c  
Vällingby, tel. 08/87 37 55, Angermannagatan 118

**DU**, som vill lära radio och TV samt transtorteknik 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

Ny kurs börjar den 10 jan. 1966. Anmälningstiden utgår den 15 nov. 1965. Begär prospekt med upplysningar om kursen, de statliga studiehjälpemöjligheterna, inackordering m.m. från



**RADIOSKOLAN** Scheelegatan 15 — Stockholm K  
Tel.: Stockholm 53 33 68

## ► 53 LP-skivan ger inte . . .

kvensområde och en klirrfaktor som svarar mot de krav man ställer i hi-fi-sammanhang. En överslagsräkning kan få illustrera detta:

Avkänningshastigheten hos en 30 cm LP-skiva är vid skivans början ca 52 cm/s och vid det inspelade områdets slut ca 15 cm/s. Enligt formeln  $\lambda = v/f$ , där  $\lambda = v$  längden för det i skivan ingravade spåret,  $v =$  avkänningshastigheten och  $f =$  frekvensen hos den inspelade tonen, blir våglängden av en hel period vid frekvenser 15 000 Hz ca 35  $\mu$ m vid spårområdet början och endast 16  $\mu$ m vid spårområdet slut. Se fig. 1. Då nålmikrofonens nålspets har ca 34  $\mu$ m diameter (nålspetsradie = 17  $\mu$ m) förstår man att man inte kan räkna med att nålspetsen exakt skall kunna följa skivspårens vågrörelser vid frekvenser som är så höga att våglängden är mindre än nålspetsdiametern.

I fig. 2 visas hur klirrfaktorn  $K_2$  (andra deltonen) varierar vid avspelning av frekvensen 4000 Hz från de yttre till de inre spåren på en 30 cm LP-skiva. Vid skivans början, då spårdiametern är 28 cm, uppgår klirrfaktorn till ca 5 %, men vid inre spåret, då spårdiametern är 13 cm, är den inte mindre än 22 %.

Den heldragna kurvan i fig. 2 avser distorsionsförloppet vid avspelning då gravvinkeln, dvs. vinkeln mellan gravvagnen och normalen till skivplanet, är lika (=15°) medan den streckade kurvan anger distorsionen vid 0° gravvinkel och 15° avspelningsvinkel. Som framgår av fig. 2 är det en fördel att gravvinkeln och avspelningsvinkeln är lika endast vid avspelningen av de inre spåren på skivan. Vid de mätningar som ligger till grund för diagrammet i fig. 2 användes en förstklassig nålmikrofon, Shure V-15, som bl.a. är försedd med elliptisk nålspets, vilket ger extra god följdning, se fig. 3. Men trots detta är — som synes — distorsionen mycket betydande.

Om man gör om det tidigare räknexemplet, men nu vid frekvensen 4000 Hz, blir klirrfaktorn för hela anläggningen, om skivspelarens klirrfaktor är 22 %, förstärkarens 1 % och högtalarens 4 %

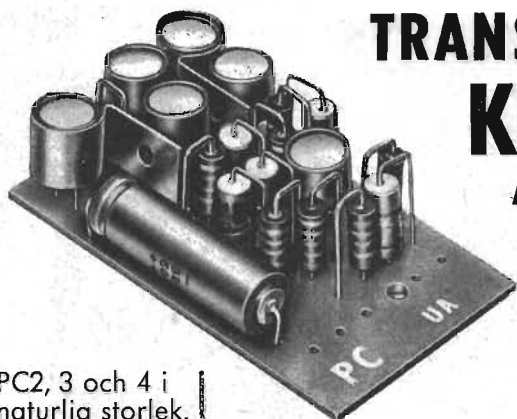
$$K_{tot} = \sqrt{22^2 + 1^2 + 4^2} = \sqrt{501} = 22,38 \%$$

### Låg förstärkardistorsion onödig vid skivspelning

För att undersöka vilken inverkan en ändring av förstärkarens klirrfaktor har på slutresultatet kan man göra om räkningen med den skillnaden att förstärkarens klirrfaktor ökas från 1 till 2 %. Anläggningens totala klirrfaktor blir då

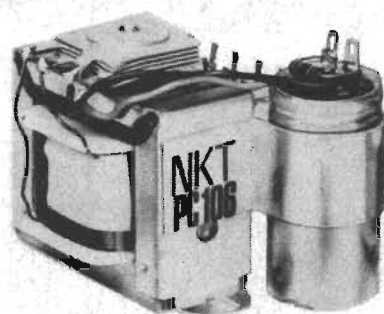
$$K_{tot} = \sqrt{22^2 + 2^2 + 4^2} = \sqrt{504} = 22,45 \%$$

En fördubbling av förstärkarens klirrfaktor resulterar sålunda endast i en ökning av den totala distorsionen av 0,07 %, dvs. ökningen är helt försumbar.



# TRANSFORMATORLÖSA KOMPAKTA miniförstärkare från

**NEWMARKET  
TRANSISTORS**



Nätaggregat

PC2, 3 och 4 i naturlig storlek.

DATA och SPEC:	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5+	PC7+
Uteffekt (RMS)	150 mV	400 mW	400 mW	400 mW	3 W	1 W
Känslighet (max. ut)	100 mV	2 mV	10 mV	200 mV	5 mV	5 mV
Impedans (in)	1,5 kΩ	1 kΩ	2,5 kΩ	220 kΩ	1,5 kΩ	1,5 kΩ
Impedans (ut)	40Ω	15Ω	15Ω	15Ω	3Ω	8Ω
Driftspänning	9 V	9 V	9 V	9 V	12 V	9 V
Frekvensområde	330 Hz-	200 Hz-	200 Hz-	200 Hz-	50 Hz-	50 Hz-
	15 KHz	12 KHz	12 KHz	12 KHz	15 KHz	15 KHz
Dimensioner (mm)	1×b					
	50×25	65×37	65×37	65×37	140×45	75×45
Höjd (mm)	20	20	20	20	20	20
Nettopris per st	26: —	28: —	28: —	28: —	59: 50	33: —
frött värt lager	Oms. tillkommer					

NÄTAGGREGAT för 9 V eller 12 V

PC 101 220 V~/ 9 V= 100 mA 17: 50  
PC 106 220 V~/12 V= 500 mA 25: —

Newmarkets färdigbyggda miniförstärkare har utvecklats för att förse industrin med färdiga LF-delar för utvecklings-, service- och produktionsändamål.

Även amatören har stor glädje av dessa enheter, vilka kan sättas in i varje situation där en LF-förstärkare hör hemma.

Kommande nyheter:  
PC 6 bandspelarförstärkare  
TC 9 förförstärkare.

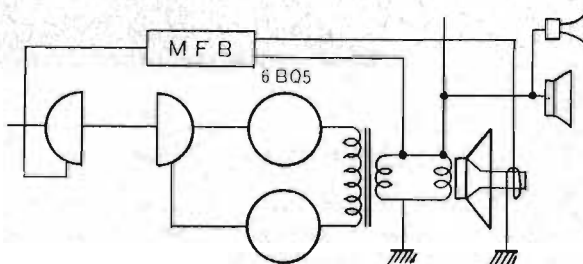
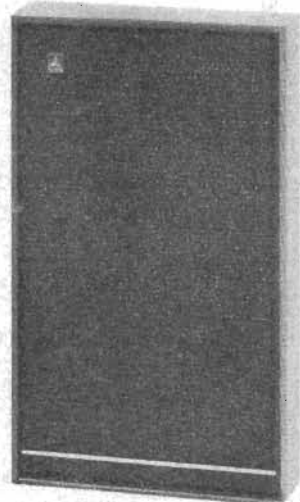
Samtliga typer finns i lager för omedelbar leverans. Även en del av NKT:s förnämliga germaniumtransistorer finns i lager. Begär datablad på den typ av förstärkare som intresserar Er.

**FORSLID & CO AB**

Rådmanngatan 56, Stockholm VA. · Tel. 32 92 45, 30 16 75, 30 17 37

## NATIONAL MFB (Motional Feedback) SYSTEM

Detta är det första stereosystem i världen som bygger på den genialiska MFB-tekniken. I vanliga förstärkare brukar det finnas en NF-krets (negativ Feedback) som reducerar distorsionen. Detta system reducerar dock endast förstärkarens egen distorsion, medan högtalaren, som är den känsligaste faktorn vid all Hi-Fi återgivning, lämnas utanför denna krets. I Nationals nya MFB-stereoförstärkare reduceras dock både förstärkarens och högtalarens distorsion. I schemat härintill framgår principen för detta: Förutom den vanliga NF-kopplingen kan man framtill på högtalaren se en extra talpole. När man påför en så hög effekt på högtalaren att en viss grad av distorsion uppstår, induceras en spänning i denna extra talpole som sedan återföres till förstärkaren och dämpar distorsionen.



Frekvensomfång: 10 p/s—40.000 p/s ±2 db  
Rörbestyckning: 3 st 12AX7, 2 st 6AN8,  
4 st 6BQ5, 1 st 5AH4  
Ingångsstegets katoder likspänningsuppvärmda.

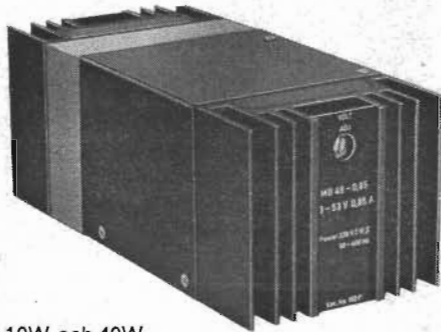
Harmonisk dist.: 0,3% vid 14 W per kanal  
Intermod. dist.: Mindre än 1% vid 14 W per kanal  
Tonkontroller: ±16 db 50 p/s—20.000 p/s  
Basfilter: 40, 50, 60, 80 och 100 p/s

Välkommen till oss eller till någon av våra återförsäljare för demonstration!

**CHAMPION RADIO**

STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 08/22 78 20  
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25  
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/72 97 5  
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/15 03 10

# STABPAC



10W och 40W

## KOMPAKTA LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FÖR INBYGGNAD

- Helt kisel
- 0,01 % stabilitet
- 0,2 mV brum
- Programmerbara
- Ingjuten transformator

# OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125 VALLINGBY Tel. 87 03 30

ANTEX  
PRECISION



## Antex kvalitets-LÖDPENNOR

Long life inte bara i spetsen

Ny teknik med miniatyrkomponenter, lödning på kretskort etc. kräver idag nya typer av löddon. Antex Precision har utvecklat en hel serie högkvalitativa lödpennor (8—25 W). Antex lödspetsar finns i såväl nickel som järn i ett stort antal profiler.

- Inga överslag i ömtåliga komponenter
- Ekonomisk drift och lågt pris
- Antex Precision har smidig modern design
- Lättmanövrerad genom smidig tunn tiledning
- Låg vikt
- Genial fastsättning eliminerar fastslagning av lödspetsen

## NYHET!

Ni läste väl nyheten i R&T nr 10 om Antex tennsug (anlödare) oumbärlig för Er som vill ersätta komponenter.

Begär  
prospekt  
och  
demonstration

Generalagent:

# telix

Norrbackagatan 48 Stockholm 21 Tel. 30 20 35

► 106

Går man andra vägen och i stället minskar förstärkarens distorsion till 0,1 % blir anläggningens totala klirrfaktor

$$K_{tot} = \sqrt{(22^2 + 0,1^2 + 4^2)} = 22,37 \%$$

En betydande — och dyrbar! — minskning av en förstärkarens klirrfaktor ger sålunda praktiskt taget ingen minskning av anläggningens totala klirrfaktor!

Om man i stället beräknar klirrfaktorn vid avspelning av skivans början, dvs. vid stor spårdiameter, blir skivspelarens klirrfaktor 6 %, jfr fig. 2. Förstärkarens klirrfaktor är 1 % och högtalarens 4 %.

$$K_{tot} = \sqrt{6^2 + 1^2 + 4^2} = 7,28 \%$$

Sätter man förstärkarens klirrfaktor = 0,1 % blir  $K_{tot} = 7,25 \%$ . Skillnaden är alltså endast 0,03 %. Även i detta fall är alltså de höga distorsionsvärdena i skiva och högtalare helt bestämmande för slutresultatet.

Nu är det givetvis ingen nackdel om förstärkaren har extremt låg klirrfaktor, men som framgår av de här angivna räkneexemplen har det i praktiken ingen betydelse om man vid skivspelning i hi-fi-anläggningen har en förstärkare med distorsionen 1 eller 0,1 %.

Slutligen bör kanske understrykas att den distorsion som uppträder i förstärkare och högtalare minskar vid mindre utstyrning. Detta är däremot inte fallet med den distorsion som härrör från skivspelaren, denna distorsion uppträder med full styrka oberoende av utstyrningsgraden. Det betyder att man har denna distorsion närvarande såväl när man kör med minsta ljudstyrka som när man kör »för fullt». Av denna orsak gör sig distorsionen vid avspelning av skivor särskilt starkt märkbar vid låga volymer på återgivningen.



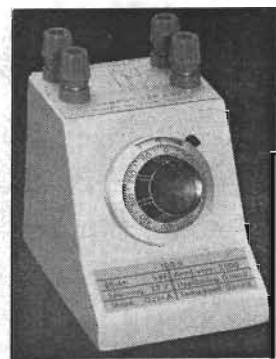
praktiska  
vinkar

### Symboler på kretskort

Jag har vid etsning av kretskort funnit en metod att få bokstäver eller överhuvudtaget symboler av olika slag överförda till kopparlaminatet. Det finns i handeln överföringsbokstäver, s.k. »instant lettering», vilka överföres med hjälp av tryck från en penna e.d. Om dessa överföres till laminatet före etsningen fås efter etsningen en text som har hög kvalitet. Bokstäverna står utmärkt emot järntriklorid. Detta sätt är speciellt tillämpligt vid kretsar som är »tejpade».

Björn Hedén

## Nya LABPOT H10S



Välkända LABPOT H10 i ett ännu bättre utförande

- mindre och kompaktare
- tyngre och står stabilare
- formgjuten, lackerad lättmetall
- elektriskt skärmad med jordskruv
- schema och data på fronten
- trots detta:

**lägre pris 140 kr!**

10-varvs Helipot precisionspotentiometer med 1000-delad, läsbar skala.

Standardvärden från 100 ohm till 0,1 Mohm med  $\pm 0,1 \%$  linearitets- och  $\pm 1 \%$  motståndstolerans.

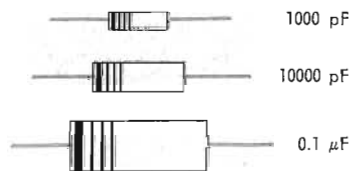
Ring redan idag för broschyr!

**AB NORDQVIST & BERG**

Snoilskvågen 8, Stockholm K  
Tel. 08/52 00 50

## AEROVOX CORP CERAFIL MC 80

- är en epoxyomgjuten miniatyriserad keramikkondensator
- uppfyller MIL-C-11015 C
- upptagen i FTT-listan
- arbetsspänning: 100 V vid 85° C  
50 V vid 125° C
- kap.omr. 10 pF—0,1  $\mu$ F



**naturlig storlek**

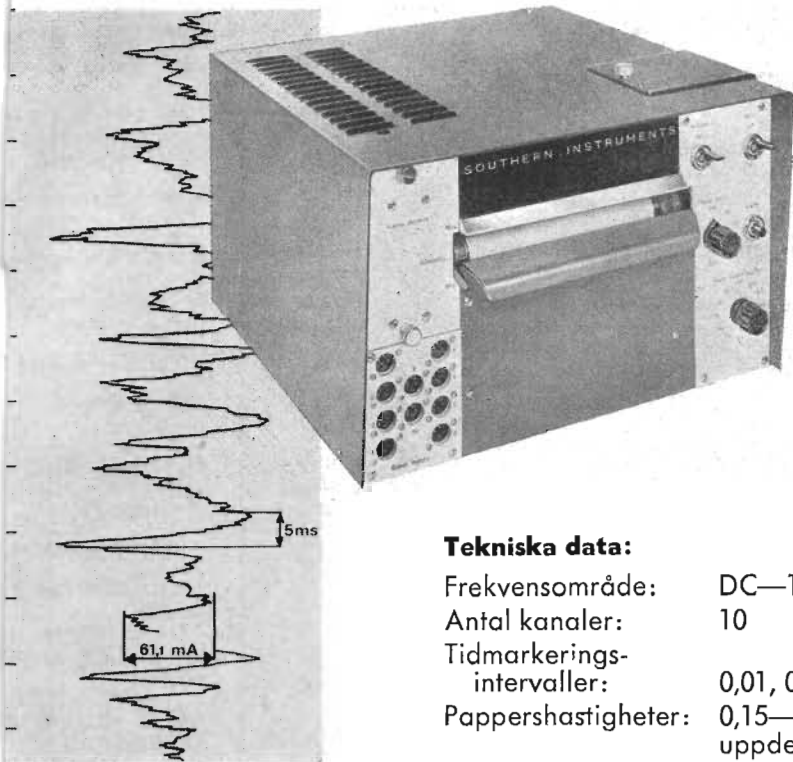
**Gångbara värden av E 12-serien lagertöres.**

För ytterligare upplysningar kontakta

**THURE F. FORSBERG AB**

Molkomsbacken 37  
Box 63, Farsta

Tel. 64 70 40 - 41 - 42, telex 103 38



**SOUTHERN**  
Instruments

Camberley England

# UV-oscillograf SERIE M 1300

Ett registrerande instrument  
som förenar hög kvalitet  
och snabbhet  
med ett mycket lågt pris

### Tekniska data:

Frekvensområde: DC—10 000 p/s  
Antal kanaler: 10  
Tidmarkeringsintervaller: 0,01, 0,1, 1,0, 10 sek.  
Pappershastigheter: 0,15—100"/sek.  
uppdelat på 12 områden  
Matningsspänning: 220 V 50 p/s 600VA  
Vikt: 20 kg

Pris: Komplet basenhet med magnetbänk för 10 kanaler: 8.500:— kronor.

**ALLHABO**

ALSTRÖMERGATAN 20 • BOX 490 44 • STOCKHOLM K • TEL. 22 46 00

## Hur använder Ni Er bandspelare?

Gör klart för Er vilka användningsområden Er bandspelare bör täcka. Först därefter kan Ni avgöra, vilken bandspelare Ni bör köpa.

**SABA** bandspelare — är rätt apparat för avancerade uppgifter. Vill Ni blanda tal och ton, synkronisera ljud och bild, göra trickinspelningar, play-back eller stereoupptagningar, vill Ni arrangera ett underhållningsprogram eller framställa en helautomatisk stillfilm — då är **SABA** rätt bandspelare för Er.

Med Saba's rikhaltiga program av tillbehör för bandspelare såsom regiemixer, diataktar och evighetskassetter

kan Ni tillgodose en exklusiv och fördrande kundkrets.

### SABA TK 220 S STEREO

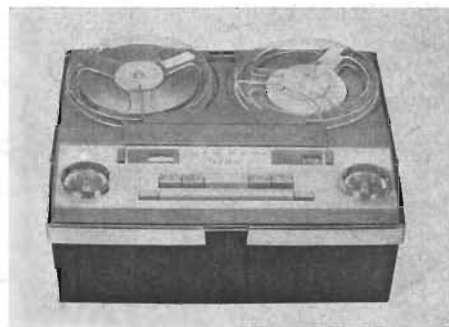
Fyrspår. Stereo. 2 slutsteg med vardera 5 watt, vid mono 10 watt. 2 stereo-högtalare 8×15 cm.

Pris kr. 1.190:—

### SABA REGIE-MIXER M-S II

Pris kr 265. —

Omsättningsskatt tillkommer



Vi sänder gärna prospekt!

## AB HARALD WÄLLGREN

Vällingby, tel. 08/87 37 55  
Ångermannagatan 118

Göteborg 2  
tel. 031/17 49 80

Malmö, tel. 040/612 60  
Sergels väg 11 C

# TILLVERKARE AV STABILISERADE LIKRIKTARE TYP SLA OCH SLX

På beställning konstrueras och tillverkas stabiliserade likriktare upp till 100 ampère samt räk-nare och elektroniska styrorgan för verktygsmaskiner.

Lego och beställningsarbeten: Uppläggning av kabelstammar och tryckta kretsar. Tillverkning av manövercentraler. Montering och koppling av elektroniska utrustningar, där mycket stor noggrannhet erfordras.

**TELOS Teletekniska AB**  
Källängsvägen 56 - Lidingö 1  
Tel. 08/651124

## AMERIKANSKA HALVLEDARE TILL BOTTENPRISER PRISEKEMPEL:

**KISELIDODER: 750 mA** (lödanslutning)  
50V 1: —, 100V 1: 60, 200V 1: 80.  
400V 2: 60, 600V 4: 00, 800V 6: 00.  
**3 A** (mutterfastsättning)  
50V 1: 50, 200V 4: 00, 600V 7: 00.  
**12 A** (mutterfastsättning)  
50V 5: 00, 150V 11: 00, 400V 20: 00.  
**25 A** (pressfit)  
50V 3: 75, 100V 5: 00, 150V 6: 50.  
200V 8: 00, 400V 11: 00, 600V 14: 00.  
**100 A** (mutterfastsättning)  
50V 30: 00, 200V 55: 00, 400V 80: 00.  
1500V 50mA 6: 50, 300mA 10: 00.  
10 W ZENERIDODER 6—200 V 10: 00, 10 st 75: 00  
10 W ZENERIDODER 6—150V 18: 00, 10 st 140: 00  
**STYRDA KISELLIKRIKTARE, SCR.** (mutterf.)  
7A 50V 8: 20, 100V 11: 50, 150V 13: 20,  
250V 27: 00, 400V 33: 00, 600V 45: 00.  
20A 25V 8: 20, 50V 11: 50, 100V 18: 80,  
250V 34: 00, 400V 40: 00, 600V 60: 00.  
**MOTSTÅND** 1/8, 1/4, 1/2W 0: 30, 1W 0: 50  
KATALOG ÖVER TRANSISTORER, DIODER, SCR,  
MOTSTÅND & KONDENSATORER MOT 1: — I FRI-  
MARKEN.

**AB RIKS RADIO, FACK 1412 BROMMA 14.**

## Utställningar och konferenser

15—18/11: »11th Annual Conference on Magnetism & Magnetic Materials», San Francisco, USA.

30/11—2/12: »Fall Joint Computer Conference», Convention Center, Las Vegas, Nevada, USA.

2—3/12: »Vehicular Communications Conference», Sheraton Park Hotel, Washington, D.C., USA.

### 1966

25—27/1: »Annual Symposium on Reliability», Sheraton-Palace Hotel, San Francisco USA.

9—11/2: »Scintillation & Semiconductor Counter Symposium», Shoreham Hotel, Washington, USA.

9—11/2: »IEEE International Solid State Circuits Conference», Philadelphia, USA.

21—24/3: »Fourth International Aerospace Instrumentation Symposium», College of Aeronautics, Cranfield, England.

21—24/3: »IEEE International Conventions», Coliseum och New York Hilton, New York, USA.

19—21/4: »International Nonlinear Magnetism Conference (INTERMAG)», Stuttgart, Tyskland.

19—22/4: »Drittes Kolloquium über Mikrowellenverbindungen» Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest, Ungern.

4—6/5: »Electronic Components Conference» Marriott Motor, Washington, USA.

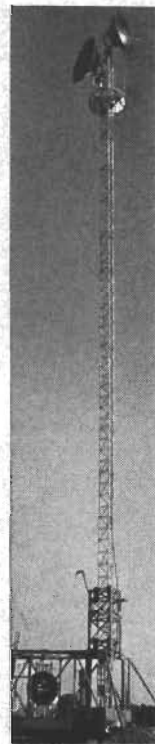
10—12/5: »National Telemetry Conference "Telemetry—from Outer to Inner Space"», Prudential Center, Boston, USA.

15—17/6: »2nd IEEE International Communications Conference» Sheraton Hotel, Philadelphia, USA.

8—13/9: »International Conference on Semiconductor Physics», Kyoto, Japan.

26/9—1/10: »Verband Deutscher Elektrotechniker», 54. VDE-Hauptversammlung, Bremen, Tyskland.

# MASTER



från alla ledande fabrikanter. Såväl mobila som fasta.

- Mobil mast 40—70 m.
- Tryckluftsmaster
- Teleskopmaster med vinsch
- Fackverksmaster
- Rörteleskopmaster
- Antennvridsystem (elmanövr.)
- Specialantenner

Även uthyrning av master. Vänd Er till oss, vi är specialister på master.

Bilden visar 40 m mobilmast från Hein, Leman & Co AG. Lev. till Kungl. Telestyrelsens TV-central.

Generalagent:

## AB SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74 — Telefon 33 26 06, 33 20 06  
Stockholm 6

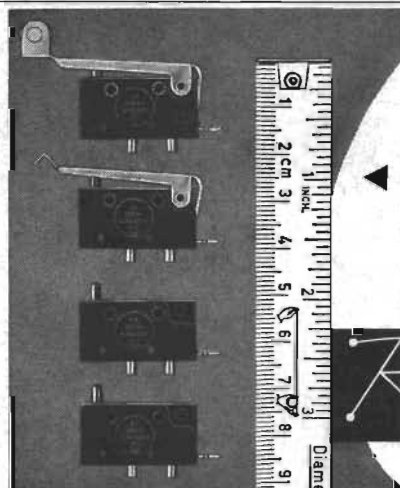
## TONBAND TILL BOTTENPRISER:

3"	250' 2: 95	6"	1200' 11: —
3 1/4"	600' 7: —	6"	1800' 14: 25
5"	600' 6: 50	7"	1800' 11: 45
5"	900' 7: 45	7"	2400' 16: —
5"	1200' 9: 45	oms. tillkommer	

**BANDSPELARE FRÅN 55:—**

## ALCANO

S:t Eriksgatan 85 Box 21035, Stockholm 21  
Tel. 31 84 03 — 34 53 70



**Reflex kopplingsur** för veckoprogram i utförande för industri, laboratorier, hembruk och rastsignalering. Reflex programur för 7 och 14 kanaler.

**Reflex Mikroströmbrytare**, litet format, absolut momentbrytning, lågt manövertryck och god livslängd, S-märkt för 4A 250V.

Vi tillverkar även el-timers, impulsgivare, automatikutrustningar, programverk, impulsreläer, kontrollpaneler, spec. utrustningar.



## INDUSTRI AB REFLEX

Flystagrand 3—5  
Stockholm-Spånga  
Tel. 08/36 46 38, -42

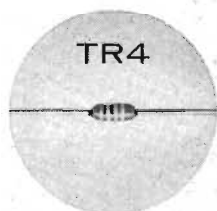




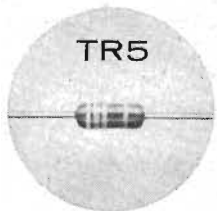
**ELECTROSIL LIMITED**  
 PALLION, SUNDERLAND, Co. DURHAM  
 Tel Sunderland 71557 Telex 53273

# CORNING ELECTRONICS

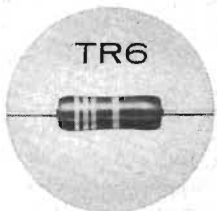
A DIVISION OF CORNING GLASS WORKS



TR4



TR5



TR6

Metalloxidfilm-  
 motstånd i ett fler-  
 tal utföranden  
 med toleranser från  
 $\pm 0,5\%$ — $\pm 5\%$

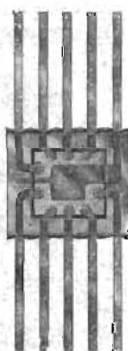
i såväl MIL som DEF spec.



Timmer-  
 kondensatorer



Glaskondensatorer  
 (naturlig storlek)



Mikrokretsar



## VIKTIGT MEDDELANDE

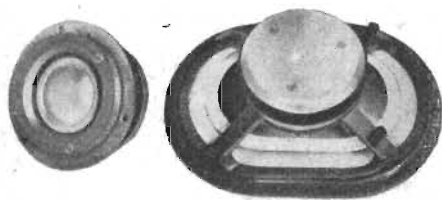
Mannen på fotot är Mr. Tom Gilbert från ELECTROSIL LIMITED och CORNING ELECTRONICS. Han kommer att som deras expert i Sverige tjänstgöra på vårt kontor i 6 månader. Under denna tid står han helt till våra kunders förfogande. Kontakta Mr. Gilbert under vår adress och avtala om tid för besök hos Er!

Generalagent

*A.B. Kuno Källman*

Järntorget 7, Göteborg SV Tel. Vx 17 01 20

# KEF HI-FI HÖGTALARE



	T 15	B 139	
mått	9,5×4,8	33×24×7,6	cm
vikt	1	6,4	kg
impedans	15	15	ohm
sinuseffekt	15	15	watt
magn.flöde	12000	10500	gauss
dito total	43000	137000	maxwells
frekv.område	800—20000	30—1000	p/s
resonans	650	25	p/s
pris	kr. 95:—	kr. 175:—	

DN 5: delningsfilter 7 element 1000 p/s kr. 55:—

KEF högtalarlådor med ovanst. högtalare:  
»CELESTE» 46×27×17 cm 11 kg. 60—20000 p/s  
pris kr. 425:—

»DUETTE» 61×38×24 cm 22 kg. 30—20000 p/s  
pris kr. 550:—

Komplett baffel för »Duette»-lådan för inbyggnad  
pris kr. 375:—

Komplett baffel med KEF 3-vägs-system m. B 1814  
bas (sep. kr. 275:—), M 64 mellanreg.högt. (kr.  
95:— sep.) och T 15. Pris kr. 555:—.

Alla priser netto inkl. oms.

**INGENIÖRSFIRMAN EKOFON**

Vidargatan 7, Stockholm. Tel. 30 58 75, 32 04 73

## AB FARAD

Nyborgsgränd 1, Hägersten  
08/19 50 01, 19 50 02, 18 66 00

Beställ vår katalog:

### Kondensatorer Skarvdon

Namn .....

Företag .....

Adress .....

Postadress ..... RoT 11/65

## Kraftigt nedsatta priser på Powercomp. 1 A Kisellikriktare

Typ	1 E 05	50 V	kr 1:75
"	1 E 1	100 V	kr 2:—
"	1 E 2	200 V	kr 2:25
"	1 E 3	300 V	kr 2:50
"	1 E 4	400 V	kr 2:75
"	1 E 5	500 V	kr 3:—
"	1 E 6	600 V	kr 3:25
"	1 E 7	700 V	kr 3:50
"	1 E 8	800 V	kr 4:—
"	1 E 10	1000 V	kr 5:—

Vi lagerför bl.a.:

Japanska KEW-Instrument

Jeanrenaud-Omkopplare

UMD-Rattar och anslutningskontakter

Gruner-Reläer

Tryckta kretsplattor av egen tillverkning

för provuppkopplingar

Anslutningskontakter för tryckta kretsar

## INTRONIC AB

Hudiksvallsgatan 4 Stockholm Vå

Tel: 24 99 81

## OPERATORFÖRSTÄRKARE

DC - 1,5 Mc

Ny, förbättrad typ D-28 med ingångs-  
stabiliteten

**0,000010 V/°C**  
**0,000000001 A/°C**

och råförstärkningen typiskt

**100.000** ggr (100 dB)

Temperaturområde —50° C till  
+125° C

Dimensioner 28×28×16 mm

Andra typer med lägre ingångsström  
eller enhetsförstärkningsfrekvens upp  
till 500 MHz

Ingenjörfirman **XELEX**

Ystadsv. 136, Johanneshov. Tel. 08/49 05 10

## Kataloger och broschyrer

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27:

»Application Information 812. Reading-out  
low-voltage bistable transistor circuits by  
means of gas-filled diodes ZA 1004»;

»Application Information 830. Principles  
and circuitry of a dynamic information dis-  
play system using numerical indicator  
tubes»;

»Application Information 831: An experi-  
mental display unit using a cathode-ray  
tube.»

Olof Klevestav AB OKAB, Eva Bonniers Gata  
6, Hägersten:

prislister på kondensatorer från Roederstein  
& Türk KG, Västtyskland.

Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30  
Stockholm No:

»Mullard Semiconductors designers guide  
July 1965»;

nya prislister på mottagarrör och bildrör;  
samlingskatalog och ekvivalentlista över  
specialrör för radiokommunikation, radar  
och industriellt bruk;  
teknisk beskrivning: »Experimental Tran-  
sistor Tape-Recorder».

A Johnson & Co, Stureplan 3, Stockholm:

katalog och prislister över integrerade kret-  
sar från Westinghouse Electric Corpora-  
tion.

Aktiebolaget Transjer, Ångermannagatan 158  
Vällingby 1:

broschyr med presentation av företagets  
verksamhet.

Aktiebolaget Kanthal, Hallstahammar:

Kanthal-handboken och Nikrothal-handbo-  
ken över elektriskt motståndsmaterial;  
broschyr över motståndsmaterial för preci-  
sionsmotstånd.

Svenska AB Brüel & Kjaer, Kvarnbergsvägen  
31, Huddinge:

broschyr över elektroniska mätinstrument  
från DISA Elektronik, Danmark.

AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stockholm  
12:

broschyr över »Little Caesar» kontaktsy-  
stem från Cannon, USA.

Sprague Electric Company, USA:

katalog över integrerade kretsar och tran-  
sistorer. (Svensk representant: Aero Mate-  
riel AB, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö.)

Aga AB, Lidingsö 1:

katalog över radio- och TV-mottagare, skiv-  
spelare och bandspelare.

Aktiebolaget Silentium, Styckjunkargatan 7,  
Stockholm Ö:

broschyr över ljudisoleringsmaterialet Silen-  
tium.

Firma Telekomponenter Telko, S:t Eriksgatan  
11, Stockholm 12:

katalog över kontakter från ETS Oreor SA,  
Frankrike.

Firma Johan Lagercrantz, Gårdsvägen 10 B,  
Solna:

katalog och prislister över mätinstrument  
och tillbehör från General Radio Company,  
USA;  
broschyr över kapacitansbrygga från Gene-  
ral Radio Corporation.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma:

broschyr över färg-TV-kamera från RCA,  
USA.

Svenska Siemens AB, Fack, Stockholm 23:

prislister över standard- och industrityper  
av halvledare;

## RATIONALISERA SERVICEN MED MINITEST



### MINITEST 1

Transistor-multivibrator som täcker alla radio-  
band — även FM! Som signalgivare för alla  
reparationer på: HF- MF- och LF-kretsar — Ni  
prövar transformatorer, drosslar, tonhuvuden,  
kristall och magnetiska mikrofoner, högtalare  
m.m. — utan tidsödande demon-  
tering!

Inkl. batterier KR. 59:—

Väger 25 gram. — 6 mån. garanti.

### MINITEST 2

Transistor-multivibrator för TV-service på VHF  
och UHF — signalgivare för reparationer på  
kanalväljare, MF-kretsar, video-MF och slutsteg  
för verklig snabbservice, användes även som  
bildmönstergenerator!

inkl. batterier Kr. 69:—

## MINITEST

Box 326, Johanneshov 3. Tel. 08/48 52 90.



**ITT Standard**

# REA-FÖRSÄLJNING AV ELEKTRONRÖR

<b>MOTTAGARRÖR</b>	6AS8	4: 50	12F8	1: 50	ABL1	2: 50	ECH3	5: —	UF42	5: 50	
<b>Amerikanska typer</b>	6B8G	3: —	12J7GT	5: —	ACH1 stift	2: 50	ECH41	4: —	UF43	5: 50	
1A5GT	2: —	6BF5	4: —	12J8	2: —	ACH1 brunn	2: 50	ECH42	4: —	UM85	4: 50
1A7GT	2: —	6BN4	3: —	12K5	3: 50	AF7	2: 50	ECL11	8: 50	UY1N	4: —
1H5GT	2: —	6BN8	4: —	12SC7	5: —	AK2	2: 50	EF93	2: 50	UY11	5: —
1LA4	2: —	6BU8	4: —	12U5G	4: —	AZ21	5: —	EF183	2: 95	UY21	4: —
1LA6	2: —	6CM6	4: —	12V6GT	3: —	C8	2: 50	EF184	2: 95	UY41	3: 50
1LB4	2: 75	6CM7	4: —	12Z3	3: —	C10	2: 50	EK2	4: —	UY42	3: 50
1LC5	2: —	6DT6	2: 50	13D8	3: 50	CL4	2: 50	EL3	4: —		
1LC6	2: —	6E5	5: —	14B6	2: 50	CY1	2: 50	EL82	3: 80		
1LD5	2: —	6J8G	4: —	14F8	2: 50	DAF40	2: —	EM11	8: —	<b>SPECIALRÖR</b>	
1LH4	3: —	6M6G	5: —	14J7	2: 50	DAF41	2: —	EM34	5: —	1C21	15: —
1LN5	3: —	6P5GT	1: —	14S7	2: 50	DC90	3: —	EM81	3: 75	1P39	7: —
1N5GT	3: —	6SK7GT	4: —	19AU4	4: —	DC96	3: —	EM84	3: —	2C26A	8: —
1U5	2: —	6U5/6G5	5: —	19AU4GTA	4: —	DF21	2: —	EY80	1: —	2C43	75: —
1V	4: —	7B5	3: —	19J6	3: —	DF92	3: —	EZ41	3: —	5TD3	95: —
2CY5	4: —	7B7	3: —	19T8	3: —	DF97	3: —	HL92	3: —	6D4=EN93	11: —
3AL5	2: —	7C6	3: —	25BQ6GT	3: —	DK21	2: 50	PABC80	3: 30	6J4	15: 50
3AU6	1: 50	7C7	3: —	25CU6	3: —	DK40	2: 50	PC86	4: 50	803	35: —
3AV6	1: —	7J7	3: —	25D8GT	8: —	DK92	3: 50	PCC84	3: 50	866A	8: —
3CE5	2: —	7R7	3: —	25DN6	8: —	DL11	2: 50	PLL80	5: —	991	5: —
3CF6	2: —	7W7	3: —	35A5	3: —	DL21	7: —	UAF42	5: —	5783	5: —
3S4=DL92	3: —	7Y4	3: —	35B5	2: —	DL41	2: 50	UB41	4: —	5784	5: —
5AQ5	2: 50	7Z4	3: —	35W4	1: —	DL95	4: —	UBC41	4: —	5964	5: 75
5CG8	2: —	8D8	5: —	35Z4GT	2: —	DL101	3: —	UBF11	8: —	6087	27: —
5CL8-A	2: —	10C8	7: —	35Z5GT	2: —	DM71	2: 50	UBF80	3: —	6099	59: —
5J6	2: —	12AB5	3: —	42	2: —	EAC91	5: 50	UBF89	3: —	6100	9: —
5T8	1: 50	12AF6	3: —	50A5	2: 50	EAF42	5: —	UBL1	6: —	6111	10: —
5U8	4: 50	12AH8	4: 50	50B5	2: 50	EBC11	7: 50	UBL21	6: —	7475	3: —
5X8	1: 50	12AJ6	2: —	50L6GT	2: 50	EBC41	3: 70	UCH4	8: —	7817	110: —
5Y4GA	2: 75	12BA7	2: —	84/6Z4	3: —	EBF2	7: 50	UCH11	8: —	NE5	19: —
6A7	4: —	12BD6	2: —	117P7GT	4: —	EBF11	7: 50	UCH21	7: —		
6AC5GT	8: —	12BE6	2: 50	117Z3	4: —	EBF80	2: 75	UCL81	4: —		
6AG6G=KT61	6: —	12BF6	3: —	117Z6GT	4: —	EBL1	5: —	UCL83	4: —	<b>BILDRÖR</b>	
6AN4	8: 50	12BL6	2: 50			ECC33	3: —	UF9	8: —	17CVP4	65: —
6AQ7GT	6: —	12CN5	1: 50	<b>Europeiska typer</b>		ECC40	5: —	UF11	8: —	17CUP4	65: —
6AR5	3: 50	12CU6	2: —	AB2	2: 50	ECC84	3: 50	UF21	7: —	21ESP4	89: —
6AR8	8: 95	12CX3	2: —	ABC1	2: 50	ECC807	6: —	UF41	4: —	BS42-R3	45: —

Om ytterligare upplysningar önskas kontakta vår herr Wettergren eller sänd beställningen till

**ITT Standard**

Elektronrör, Nybodagatan 2, SOLNA 1 - Tel. 08/83 00 20

## elektronik 1964

Ärgångens sex nummer av tidskriften, bundna i ett propert band, blå klot med vit ryggedekor.

pris inkl. oms: **28:75**

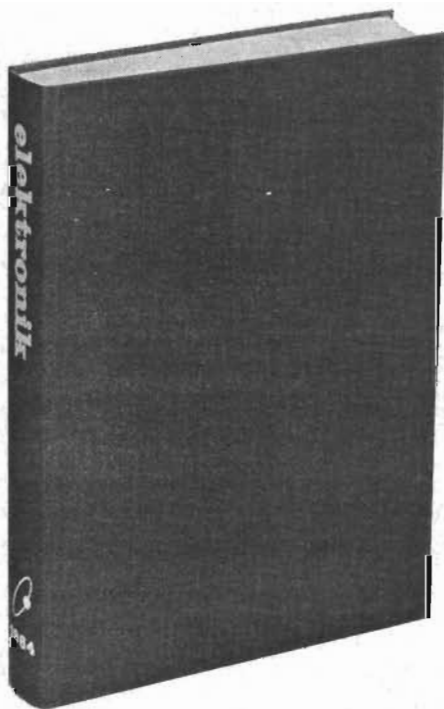
## Inbindningspärmar 1964

Samma typ av pärm som ovan, avsedd för privat bindning.

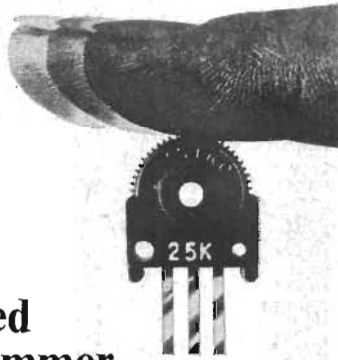
pris inkl. oms: **4:05**

### Skriv till

ELEKTRONIK, Stockholm 21, och vi expedierar Er beställning mot postförskott, eller sätt in pengarna på Elektroniks postgirokonto 651110 och Er beställning kommer som vanligt postpaket.

**NORDISK ROTOGRAVYR**

# Finger topp trimmad utrustning



## med trimmer modell 333 från

Weston Instruments Inc.

Nya prisbilliga Weston modell 333 trådlindade trimmer har refflad ratt för trimning med fingertoppen. Den har också ett sexkanthåll för fintrimning med verktyg. Utväxling 4: 1.



Det enastående spårlindade resistanselementet är detsamma som används i Weston Squartrimrar av MIL-typ. Det innebär hög upplösning och linearitet samt lågt brus. Det innebär också stor tålighef mot vibration och chock.

Detta är bara en av de speciellt utformade Weston-komponenterna. Weston har marknadens bredaste program av fyrkantiga trimrar.



210-Serien får stå som exempel på en MIL-typ från Weston. Låt oss informera Er om de övriga.

— Speciella behov?  
Antagligen kan vi möta just Era krav med någon av våra standardmodeller.

Kontakta  
**SCHLUMBERGER  
SVENSKA AB**  
08/65 28 55 Box 944 Lidingö 9



.Weston Instruments Inc.  
är ett SCHLUMBERGER företag .

## ► 112

1965 års samlingskatalog över halvledarkomponenter; broschyrerna »Siemens-Kaltleiter», »Fernseh-ZF-Verstärker mit Mesatransistoren, Teil 2», »Die Siemens-Wanderfeldröhren RW6 und RW80» från Siemens & Halske AG, Västyskland.

Aero Materiel AB, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö:

broshyr över drifttidmätare från Elgin National Watch Company, USA;  
broshyr över miniatyrbandspelare från Webcor Inc., USA;  
katalog över reläer och koaxialomkopplare från Electronic Speciality Co, USA;  
katalog över vägledare, antenner och andra mikrovågskomponenter från Electronic Speciality Co, USA.

Bergman & Beving AB, Karlavägen 76, Stockholm 10:

prislista och katalog över halvledarkomponenter från Ferranti, England.

Bo Palmblad AB, Hornsgatan 58, Stockholm SV:

broshyrer över kristaller, kristallfilter och transistoroscillatorer från CTS Knights Inc. USA.

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Fack, Solna 1:

prislista på bildrör och broshyrerna »EC 1031 in einem UHF-Antennenverstärker» och »Halbleiter Übersicht» från Telefunken, Västyskland;  
datablad över prisbilliga passiverade planartransistorer från General Electric.

Cornell-Dubilier Electronics, USA:

katalogen »Component Selector 1965—1966». (Svensk representant: Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, Solna.)

Allhabo, Alströmergatan 20, Stockholm K:

datablad över direktregistrerande UV-skripare från Southern Instruments Ltd., England.

## Rättelse

I artikeln Vad fordras av en signalgenerator? i RT nr 9/65 står i texten till fig. 4: »Frequensområde: 10 kHz—32 MHz.» Skall vara: »10 kHz—72 MHz.»

## ALCOSWITCH



Rekvirera datablad från generalagenten

### MINIATYR STRÖMSTÄLLARE

- 18 standardtyper
- 1- och 2-poliga
- enkelt och dubbelt återfjädrande
- brylförmåga 5 A
- kontakter av silver

### M. STENHARDT AB

Björnsonsgat. 197, Bromma. Tel. Vx 87 02 40

## ANNONSÖRSREGISTER

11/65

Allhabo, Sthlm	28, 109
Amerikanska Teleprodukter AB, Sthlm	100
Axlund, O., T., ing.f.a, Vällingby	26
Bang & Olufsen A/S, Danmark	95
Bay & Co Svenska AB, Hjorthagen	11
Boliden Batteri AB, Sthlm	91
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	21, 12
Champion Radio, Sthlm 20, 24, 97, 107	
Cromtryck AB, Sthlm	104
Deltron Svenska AB, Sthlm	12, 18
EBAAB, Sthlm	H 11
Eklöf, Ernst, f.a, Sthlm	94
Ekofon, ing.f.a, Sthlm	118
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 116
Eldafö, ing.f.a, Vällingby	106
Elek Radio & Elektronikkomp., Sthlm	D 11
Elektro-relä, ing.f.a, Vällingby	104
Elektrotensillier AB, Åkers Runö	29, 30
Farad AB, Sthlm	112
Ferner, Erik AB, Bromma	9
Forsberg, AB, Thure, F., Sthlm	108
Forslid & Co AB, Sthlm	107
Frölinger & Co AB, Sthlm	88
General Electric AB, Sthlm	36, 37, 87
Habia Kommanditbolag, Knivsta	15
HI-FI, AB, Ljuförbättringar, Sthlm	5, 84
Hefab AB, Sthlm	98
H-P Instrument AB, Solna	27
Industri AB Reflex, Spånga	110
Intronic AB, Sthlm	112
Itt-Standard, Solna	113
Källman, Kuno, AB, Göteborg 105, 111, G 11	
Köpings Tekn. Inst. Köping	104
Lagercrantz, Joh. f.a, Solna	117
L K B-Produkter AB, Sthlm	8
L M Ericsson Svenska Försäljnings AB, Sthlm	17
Lindström F., E., AB, Eskilstuna	101
Luxor Radio AB, Motala	7
Mattsson & Co, Sthlm	16
Metron Instrument AB, Sthlm	14
Minitet AB, Johanneshov	112
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	6, 108
Ohlsson, Robert, E., O., Civ. ing., Motala	D 11
Okab AB, Sthlm	104
Oitronix Svenska AB, Vällingby	88, 108
Palmblad, Bo, AB, Sthlm	94, 96
Pehrsson, Martin, ing.f.a	10
Philips Svenska AB, Sthlm	25, 38, 39, 42, 92
Radioskolan, Älvsjö	106
Radio AB Peerless, Malmö	83
Rifa AB, Bromma	34
Rohde & Schwarz, Sthlm	19
Rydin, Artur, f.a, Bromma	86
Scandia Metric AB, Solna	22, F 11
Scantele, AB, Sthlm	31
Schmidt, Rudolph, AS, Köpenhamn	100
Schlumberger Svenska AB, Lidingö 102, 114	
Siemens Svenska AB, Sthlm	40, 41
Signalmekano AB, Sthlm	110
Sinus Svenska Högtalarfabriken AB, Värby	85
Sivers Lab. Sthlm	98
Sonic AB, Danderyd	79, 80, 81, 82
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	103
Svenska Mullard AB, Sthlm	93
Svenska Radio AB, Sthlm	13, 32
Svenska Tokai, Sthlm	33
Sydimport, f.a, Älvsjö	99
Sylwander, Georg AB, Sthlm	4
Stenhardt, M., AB, Bromma	114
Tandbergs Radio AB, Sthlm	35, 89
Teleapparater, f.a, Sundbyberg	23
Teleinstrument AB, Vällingby	90
Telix, f.a, Sthlm	108
Telos-Teletekn., Lidingö	110
Thellmod, Harry, AB, Sthlm	84
Universal-Import AB, Sthlm	2
Wällgren, H., AB, Göteborg	106
Xelex, ing.f.a, Sthlm	112

## Radannonser

### TILL SALU:

1 st. BANDSPELARDÄCK TOLNAI med 3 st. Papstmot., 35 m.m. — band, c:a 30 kanaler, elbroms, utan förstärkare. 500:— Tel: 29 48 38

TILL SALU: Oscilloskop Eico 460 300:—, drygt 150 elektronrör, de flesta efter 1950 100:—. Mullards 10W förstärkare med radiodel och 130 i basreflexlåda 100:— säljes p.g.a. utrymmesbrist.

Olle Ginstrup, Warholms väg 6B, Lund.

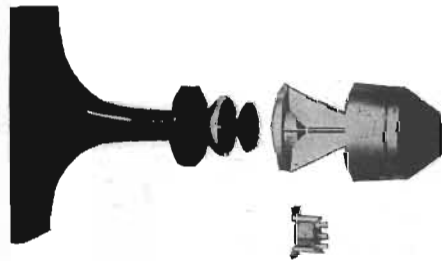
# till sist...

## Vem tjänar mest på elektronik?

Enligt en nyligen publicerad förteckning över de 100 företag i Stockholm som har den största taxeringen till statlig inkomstskatt 1965 är det inte mindre än 11 företag som är verksamma inom elektroniksektorn. Det är dock inte ett elektronikföretag som toppar listan — det gör LKAB — men redan på andra plats ligger ett elektronikföretag. För jämförelse har även siffrorna för 1964 medtagits:

	1965 (Mkr)	1964 (Mkr)
2 LM Ericsson	92,228	57,296
17 IBM Svenska AB	13,067	13,223
45 Standard Radio & Telefon AB	3,900	0,183
46 Svenska AB Philips	3,709	4,208
59 Siemens AB	2,470	2,999
62 Robert Bosch AB	2,328	0,587
63 AB Zander & Ingeström	2,319	2,170
66 Svenska Radio AB	2,022	0,144
92 Svenska Ackumulator AB Jungner	1,266	1,513
93 El-Automatik AB	1,261	0,423
100 Bergman & Beving AB	1,114	0,677

## "Halvledarhögtalare"



Det amerikanska företaget Motorola Inc. har utvecklat en helt ny högtalartyp, en »halvledarhögtalare» för frekvensområdet 4000—15 000 Hz. Den nya högtalarens arbetssätt bygger på expansion och kontraktion i ett halvledarmaterial. Ett rör av halvledarmaterial (ziconat-titanat) och ett omgivande metallrör, som är isolerat från halvledarröret, är förbundna till var sin ände av sekundärlindningen hos en transformator. Till ena änden av halvledarröret, är högtalarmembranet monterat. När signalspänningen passerar genom transformatorns primärlindning induceras motsvarande signalspänning i sekundärlindningen, varvid halvledarröret expanderar och kontrakterar i takt med signalspänningen. Därvid påverkas högtalarens membran.

## Färg-TV i England tidigast 1967

Enligt BBC:s cheffingenjör F C McLean kommer färg-TV inte att införas i Storbritannien förrän tidigast 1967. Han ansåg att det med största sannolikhet kommer att användas två, kanske tre olika färg-TV-system i Europa. Man räknar sålunda från brittisk sida inte med att de europeiska länderna skall kunna enas om ett av de tre konkurrerande systemen NTSC, PAL och SECAM, vilka samtliga ingående presenterats i RT. (Se *Aktuella system för överföring av färg-TV — en överblick över NTSC-, SECAM- och PAL-systemen*. RADIO & TELEVISION 1964, nr 5 s. 44.)

Under namnet EMIC (Electronics, Measuring, Instruments, Components) kommer Stockholms Tekniska Mässa hösten 1966 att i samarbete med FIA (Föreningen Instrumentställnings-Arrangörer) och SEIF (Svenska Elektronikimportörers Förening) arrangera en elektronikutställning som skall ingå som en del av 1966 års Stockholms Tekniska Mässa.

Efterfrågan i Sverige på Fairchilds kisel-planarkomponenter har medfört en årligen ökad försäljning med 70 %. Den fabrik som SGS-Fairchilds Europa-grupp till följd därav beslutat bygga i Märsta utanför Stockholm skall tillgoda den skandinaviska marknaden.

Vid en pressmottagning i september framhöll styrelseordföranden i SGS Fairchild AB, generalmajor N Söderberg, bl.a. följande:

— »Jag tror detta är ett mycket betydelsefullt steg ty därigenom kommer vi att få en förstahandskännedom om våra kunders önskemål och fordringar, vi kan ge en bättre service och bli i stånd att anpassa vår produktion att möta dessa krav.»

Fabriken i Märsta beräknas vara i produktion i början av 1967 och redan efter några månader skall den vara i stånd att leverera 2/3 av behovet för Skandinavien samt därefter steg för steg snabbt komma upp i full behovskapacitet.

Till att börja med koncentreras tillverkningen på diskreta komponenter av de typer som främst behövs för den svenska elektroniska industrins utveckling.

Fabriken skall ledas och drivas med svensk personal. Teknisk chef under en inkörsperiod är dock en engelsman, mr Colin Kidd.

## Chromatronen kommer

Det japanska företaget Sony Corp. har börjat marknadsföra en färg-TV-mottagare med 19" s.k. chromatron, dvs. ett bildrör med endast en elektronkanon. Sony kommer även att inom kort börja

tillverka en videobandspelare för industribruk, vilken skall arbeta enligt chromatron-systemet. Färg-TV-mottagaren kostar i Japan 198 000 yen (2900 kr) och priset på videobandspelaren beräknas bli 300 000 yen (5950 kr).

Under 1964 tillverkades inom den japanska TV-industrin 5,2 milj. TV-mottagare. Årets produktion beräknas uppgå till »endast» 5 milj.

## Kryogen-cirkulator för satellitkommunikation



Marconi Company Ltd. har utvecklat en s.k. kryogenisk »striplinecirkulator» som arbetar vid så låg temperatur som -269° C, dvs. den temperatur vid vilken helium övergår till flytande form. Cirkulatorn, som är avsedd för frekvensområdet 3600—4300 MHz, skall användas i mycket lågbrusiga mottagare för satellitkommunikation.

Mr Alec H Reeves vid Standard Telephones and Cables Ltd., England, har, i egenskap av pulskodmoduleringens uppfinnare, tilldelats Stuart Ballantine-medaljen, som av Franklin-institutet i USA delas ut för »enastående upptäckter inom kommunikationsområdet». Pulskodmoduleringen, som medger överföring av telefonsamtal, televisionsbilder eller telemetriska data i form av bit, användes bl.a. vid överföring av TV-bilderna från den amerikanska Mars-sonden Mariner IV.

En ny transatlantisk telefonkabel, den fjärde i ordningen, öppnades nyligen för trafik. James R McNitt, verkställande direktör för det amerikanska företaget ITT World Communications Inc., sade i samband med öppningen bl.a. att ökningen av internationella kommunikationer under de senaste åren har varit rent otrolig. 1925 fanns det endast 19 långsamma telegrafiförbindelser över Atlanten, varadera med en kapacitet av 24 kanaler, över vilka det

per kanal i genomsnitt sändes ca 35 ord per minut. Han sade vidare att det med nuvarande ökningstakt snart kommer att finnas 500 telefonkanaler med en kapacitet av 700 000 ord i minuten, jämfört med 3840 ord, som var den totala kapaciteten år 1925.

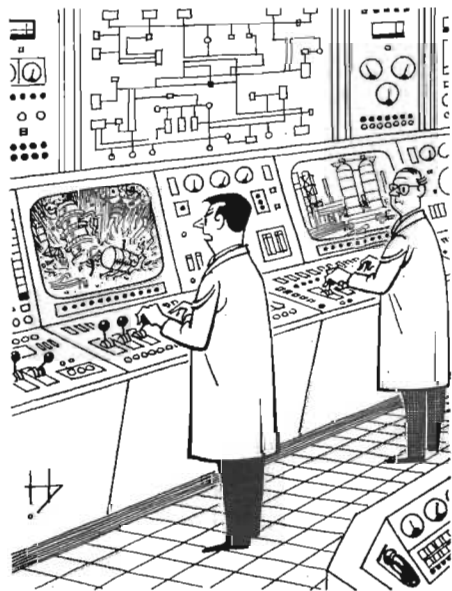
Japans ledande elektronikföretag *Sony* redovisar för 1964 en omsättning på drygt 463 Mkr, vilket innebär en ökning med 78 Mkr eller 20 % jämfört med 1963. Exporten ökade med 32 % och uppgick 1964 till 52 % av den totala tillverkningen. Nettovinsten redovisades till 20 Mkr. Det som ökat mest är produktion av bandspelare.

*Esab (Elektriska Svetsningsaktiebolaget)* har från vardera en engelsk och en västtysk rörtillverkare erhållit order på en stor rörsvetsanläggning. Svetsanläggningen, som betingar ett pris av 4 milj. kr, är utrustad med tio »svetsstationer», fem för utvändigt och fem för invändigt svetsning. Anläggningen är även försedd med special-TV för övervakning av svetsningen.

Det engelska företaget *Standard Telephones and Cables Ltd.*, som tillhör ITT-koncernen, har från ITT-företag i Sverige och Norge fått beställning på TV-chassier till ett värde av ca 1,3 Mkr.

*Svenska Radioaktiebolaget* har utsetts till svensk representant för det amerikanska företaget *Computer Measurements Company*, som bl.a. tillverkar digitala frekvens- och tidräknare.

*Stratton & Company Ltd.*, England, som bl.a. tillverkar mottagare för radiokommunikation, har ändrat namn till *Eddystone Radio Ltd.* Företaget drivs som dotterbolag till *Marconi-koncernen*.



»I dag tycks visst allt gå åt skogen!»

*International Rectifiers* Skandinavienkontor har flyttats från Stockholm till Köpenhamn. I samband därmed har *AB Nordqvist & Berg*, Snoilskyvägen 8, Stockholm K, övertagit *International Rectifiers* representation i Sverige.

## Nya män på nya poster



Ulf Widengren

Till ekonomidirektör för *Gylling-Företagen* har utsetts civilekonom *Ulf Widengren*.

### Personalutnämningar vid Svenska Texas



John Redrupp



Lars G Marell



Sten-Arne Johansson



Georg Lundin



Roger K Anderson

*Texas Instruments Sweden AB* har omorganiserats under året och flyttat till nya lokaler på Barkassvägen 3, Lidingö, tel. 775 02 10. Till ny verkställande direktör i företaget har utsetts *Mr John Redrupp*, som närmast kommer från Texas' internationella huvud-

kontor i Genève. Vid företaget har anställts ingenjör *Lars G Marell*, som skal ansvara för försäljningen av komponenter. Vidare har som försäljningsingenjörer anställts ingenjör *Sten-Arne Johansson* och civilingenjör *Georg Lundin*. Till kontorschef har utsetts *Roger K Anderson*, som närmast kommer från *Texas Instruments* i Dallas, USA.



Gustaf Carlquist

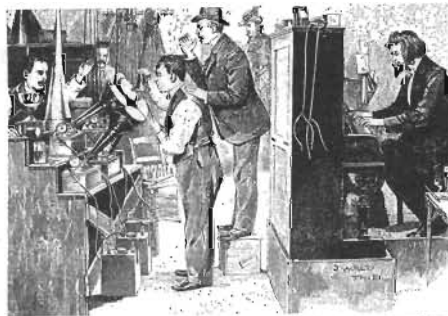
Till verkställande direktör i *Luxor Industri AB* har utsetts *Gustaf Carlquist*, tidigare direktör i *Trygg-Fylgia*.



Sture Näslund

Till koncernchef och verkställande direktör i *Monark-Crescent-koncernen* har utsetts direktör *Sture Näslund*. Direktör Näslund har sedan 1950 varit verkställande direktör i *Luxor Industri AB* och skall i fortsättningen kvarstå i Luxors styrelse.

## Allra sist



IAS BESINGEN DER PHONOGRAPHENWALZEN - Holzschnitt nach einem Gemälde von Ewald Thiel 1899

en historisk återblick. Ovan visade träsnitt av den tyske konstnären *Ewald Thiel* från 1899 visar hur det gick till när man på den tiden gjorde ljudinspelningar. Mikrofoner var ett okänt begrepp i samband med ljudinspelning på fonografrullar. Man sjöng eller spelade in i »tratten» och ljudvägorna påverkade direkt den nålanordning som åstadkom graveringen på rullarna. Då man inte heller kunde mångfaldiga fonografrullarna från en originalrulle var man tvungen att spela in flera rullar samtidigt.

ELEKTRONIK

**EMJC**

Electronics  
Measurements  
Instruments  
Components

ingår i



**STOCKHOLMS  
TEKNISKA MÄSSA  
1966 28.9 – 4.10**

Utställningen kommer att omfatta  
elektronik, mätteknik, instrument och komponenter för:

industri, försvar, forskning och vetenskap  
inkl medicinsk elektronik

Utställningen anordnas i samarbete med  
FIA — Föreningen Instrumentutställningsarrangörer  
samt med stöd av  
SEIF — Svenska Elektronikimportörers Förening

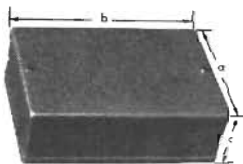
Är Ni intresserad av denna utställning som utställare  
eller besökare  
ber vi Er snarast ta kontakt med arrangörerna:

**AB S:T ERIKS-MÄSSAN**

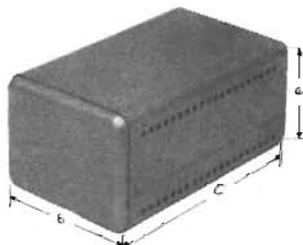
Storängsvägen 18, Stockholm No

Tel: 08/63 09 45

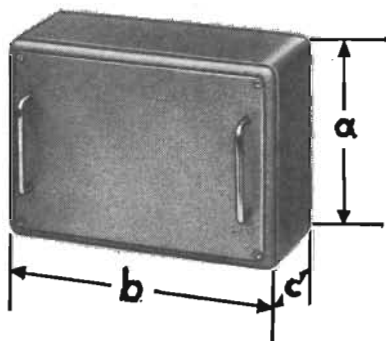




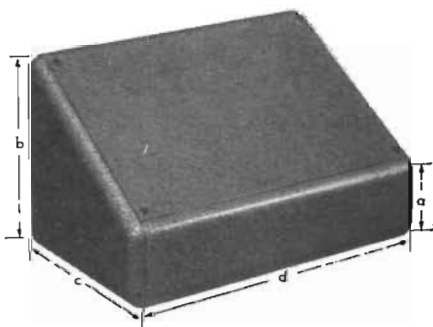
Nr X 1100



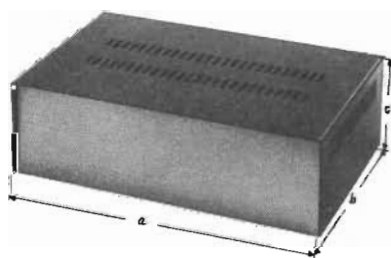
Nr X 410



Nr X 702



Nr X 820



Nr X 1004

Detta utgör endast en liten del av vårt stora sortiment av apparatlådor. Kontakta oss för närmare upplysningar.

Katalog sändes på begäran.

# Elek

Radio- & Elektronikkomponenter AB

Tel. växel 340920

Tulegatan 19, Postbox 19043. Stockholm 19

D 11

# APPARATLÅDOR

Stålplåt, Lackerade med grå hammarlack

Låda med löstagbart lock.

Nr.	mått i mm.		
	a	b	c
X 1100	126	186	65
X 1110	126	186	80

Låda med överdelen av svepet löstagbart. Liggande modell. (Finns även i stående modell.)

Nr.	mått i mm.		
	a	b	c
X 390	90	130	150
X 400	102	144	180
X 410	102	144	250
X 420	85	160	180
X 430	85	160	250
X 440	144	210	300
X 450	210	298	400

Låda för löstagbar panel. Standardutförande. Ventilationsöppningar (gälar) på baksidan.

Levereras utan chassi och handtag.

Nr dard Stan-	mått i mm		
	a	b	c
X 702	144	210	115
X 710	144	210	150
X 730	210	298	150
X 731	210	298	200
X 733	210	440	210
X 742	210	520	200

Låda i pultform.

Löstagbar panel och botten.

Nr	mått i mm			
	a	b	c	d
X 800*	45	120	150	145
X 810*	45	120	150	225
X 820	70	170	200	300
X 830	90	220	250	400

\* endast botten löstagbar.

Förstärklåda med chassi.

Huv och botten är avtagbara och försedda med avlänga ventilationshål. Löstagbart chassi. Botten försedd med plastfötter.

Färg: Huv och botten antracit, fram- och baksida silvergrå.

Nr	mått i mm		
	a	b	c
X 1000	280	200	105
X 1002	340	240	105
X 1004	400	280	125
X 1006	480	300	140

# FLUKE

En liten eftertanke?

## PANTA REI

Allt flyter. Den gamle greken Herakleitos använde detta målande uttryck för att slå fast den redan då mången gång bekräftade sanningen att inget förblir vid de gamla och att verkligheten, det objektiva själva varat, manifesterar sig på förbluffande olika sätt i olika tider, platser och situationer.

Den som sysslar med elektriska mätningar måste erkänna att han är skyldig Herakleitos en uppskattande klapp på axeln, ty när för kort tid sedan t.ex. 1 % fullskalenoggrannhet vid mätningar med skalor graderade 0-10, var gott och väl börjar man nu tycka att en **absolut** noggrannhet av 0,05 % är smått passé.

En som i takt med tiden insett att all flyter är John Fluke. Hans senaste voltmeter ger 0,005 % noggrannhet. 50 ppm absolut. Hans senaste likspänningskalibrator ger en på 30 ppm när känd likspänning upp till 1111 Volt och 1 ppm upplösning. Den kan med bevarad noggrannhet ge 50 mA ström. Brum, brus och stabilitet är naturligtvis i harmoni med den nämnda noggrannheten.

Man frågar sig: vad kan den praktiskt arbetande mannen ha för glädje av detta Fluke's obestridiga precisionssökande, och när skall denna exklusiva del av tekniken sluta flyta? Vi svarar inte på dessa frågor, ty den första frågan kan allenast den praktiske mannen själv besvara om han har erforderlig överblick och förutseende, i den andra dristar vi oss i vår relativa okunnighet ej att uttala oss. Att Fluke åstadkommer topp-prestationer utsluter ej att han är den pålitlige och snabbe leverantören av vardagsnoggranna voltmeter (0,05 %) stabila likriktare 50-30 000 V, kalibratorer för ström och spänning, överföringsvoltmeter, (transferstandards), elektroniska galvanometrar och isolationsförstärkare: en elektronisk wattmeter som mäter VA och VAcos från 300 mikrowatt till 18 KW upp till 100 KHz, en lättskött och precis universalbrygga m.m. För närmare upplysningar om dessa och andra saker, tala med:

**Civilingenjör**  
**Robert E. O. Olsson**

Trädgårdsgatan 7, Motala.

Tel: 0141/122 29, telegram »Bob», Motala.

# Radio & Television

Den tekniker Ni söker  
finns bland  
Radio & Televisions läsare  
Ring in Er platsannons på  
08/28 90 60 — Plattssektionen

## Plattssektionen

Ring oss

**28 90 60**

så kommer Er  
platsannons i  
december-  
numret

### FÖRSVARETS FORSKNINGSSANSTALT anställer

#### Teleteknisk laboratoriepersonal

till laboratorium för elektrisk mätteknik.

Förutom allmänna laboratoriegemål omfattar arbetet i huvudsak kopplingar och lödningar på kretsar som ingår i prototyp-tillverkning.

Intresserade, med någon kännedom om halvledare och komponenter samt schema-läsning, kan erhålla ytterligare upplysningar om tjänsterna av förste forskningsingenjör T. Holmberg, tel. 28 28 80.

Arbetet är särskilt lämpligt för den, som önskar meritera sig inom området för mätteknik.

Arbetsfria lördagar hela året.

Ansökan, märkt 895, jämte de handlingar i övrigt sökande önskar åberopa skall senast den 22 november 1964 vara inkommen till FÖRSVARETS FORSKNINGSSANSTALT, personalkontoret, Stockholm 80.

## SATT söker utvecklingsingenjörer (tele)

Vi avser att utvidga vår verksamhet inom områdena UKV-sändare och träningsutrustningar inom mikrovågsområdet och söker därför några civilingenjörer samt läroverksingenjörer. Arbetet inom resp. område avser utveckling, konstruktion och prototypframtagning för i huvudsak militära kunder.

Sökande skall ha avlagt examen vid teknisk högskola resp. tekniskt läroverk och ha några års praktisk erfarenhet av utvecklingsarbete. Erfarenhet från utveckling av militär materiel är meriterande.

Överenskommelse om personligt sammanträffande för närmare upplysningar kan träffas med civ.-ing. Lundberg, el. 08/45 27 60.

Ansökan med meritförteckning, betygsavskrifter och referenser samt uppgift om löneanspråk och tidigaste tillträdesdag insändes senast den 15.11 1965 till

**SVENSKA AB TRÄDLÖS TELEGRAFI**  
Elektronikavd., Fack, STOCKHOLM 32

**SATT**

Tillverkare av  
elektronisk ut-  
rustning och  
med ca 300  
anställda

## Skrivande ELEKTRONIKER

Vi behöver en kvalificerad elektroniker som redaktionell medarbetare i RADIO & TELEVISION och ELEKTRONIK. I uppgifterna ingår även att periodvis verka som teknisk konsult vid redigering och sammanställning av en årligen utkommande köpguide för elektroniska apparater och komponenter.

Har Ni fallenhet för att skriva och den rätta tekniska bakgrunden samt 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 Edra 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. 215).

### NORDISK ROTOGRAVYR AB

#### Tidskriftsförlaget

Vretenvägen 30, Solna, pa Box 21060, Stockholm 21

P.S. Vi söker också kontakt med frilansskribenter inom tidskriftens område.

## Drömjobb för radiointresserad yngling

På RADIO & TELEVISION:s laboratorium sysslar vi med konstruktions- och ritarbete för tidskriften och för EBAB — ett av RT ägt bolag, som tillverkar och säljer byggsatser till flera av de konstruktioner som kommer till på RT:s laboratorium.

Är Du intresserad av konstruktionsarbete och har Du någon teknisk bakgrund eller i varje fall ett tekniskt intresse — i så fall har vi just nu ett bra jobb för Dig. Är Du dessutom intresserad av försäljning är det så mycket bättre.

Ring gärna och prata närmare om jobbet med vår ing. Thore Rösnes, tel. 08/28 90 60. Eller skriv några rader under adress:

### NORDISK ROTOGRAVYR AB Tidskriftsförlaget

Vretenvägen 30, Solna.  
Pa. Box 21 060,  
Stockholm 21.



Ur Panoramics\* övriga program:

- SPEKTRUMANALYSATORER 0,5 Hz — 75 GHz.
- KOMMUNIKATIONS-SYSTEMANALYSATORER.
- TESTINSTRUMENT FÖR FREKVENSOCH TELEMETRI-SYSTEM.
- MÄTUTRUSTNINGAR FÖR TRANSMISSIONS-SYSTEM.

\*Panoramic ingår i The Singer Company, Metrics Division, där vi även representerar Sensitive Research och Empire Devices.

## Panoramic INSTRUMENTS

SINGER

### TRANSISTORISERAD SPEKTRUMANALYSATOR 20 Hz — 40 MHz

- 4 timmars batteridrift med inbyggda laddningsbara silver-kadmiumbatterier som automatiskt laddas vid nätanlutning.
- Sex utbytbara plug in-enheter gör detta portabla instrument till en universellt användbar svepbandsanalysator.
- Linjär och 40 dB logaritmisk amplitudskala samt digital avläsning av mittfrekvensen. Känslighet < 30  $\mu$ V av fullt utslag.
- Finns även i rackmontage för nätdrift.

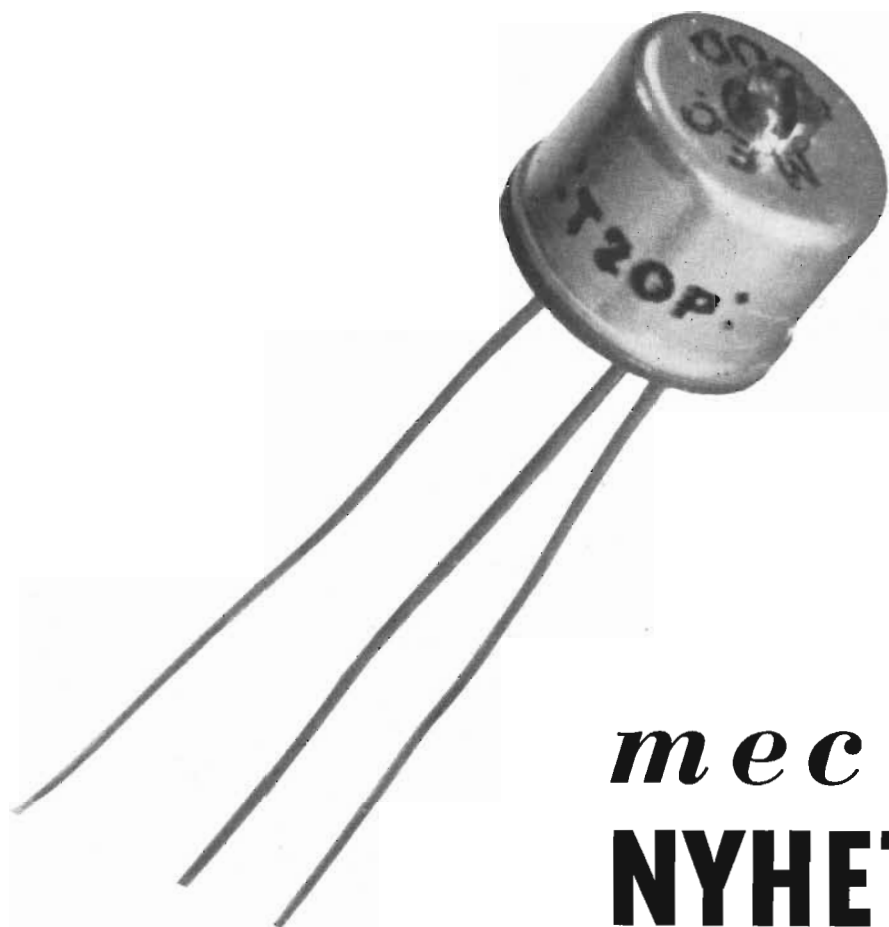
Modulenheter	AR-1	AL-2	UR-3	VR-4	CA-5 och RF-8
Frekvensomr.	20 Hz—35 kHz	20 Hz—35 kHz	100 Hz—700 kHz	1 kHz—27,5 Mhz	2 MHz— 40 MHz
Svepbredd	0,2—20 kHz i fyra steg	0,2—20 kHz i fyra steg 25 Hz—25 kHz i log. svep	inställbar 0—400 kHz	inställbar 0—5 MHz, även förinst.bar 0—25 MHz för avsökning	inställbar 0—100 kHz, även förinst.bar 150 o. 500 Hz, 3,5 7 o. 14 kHz
Upplösning	max 35 Hz	max 35 Hz	MF-bandbredd	MF-bandbredd	max 10 Hz
Inimpedans	100 kohm	100 kohm	inst.bar t. 100 Hz	inst.bar t. 200 Hz	50 ohm
			100 kohm	50 ohm	50 ohm

Ring oss idag så sänder vi Er vår 24-sidiga katalog över Panoramics högklassiga instrument!

**SCANDIA METRIC AB**

S. LÄNGGATAN 22 • FACK SOLNA 3 • TEL. 08/82 04 10





*me c*  
**NYHET**

Vi presenterar här MEC-s nya  
**trimpotentiometer i T0-5 kåpa**

med följande data:

RESISTANSOMRÅDE:	50 ohm—20 Kohm
VRIDNINGSVINKEL:	300°
UPPLÖSNING:	0,8 vid 50 ohm 0,18 vid 10 Kohm
EFFEKT:	0,5 W
TEMPERATUROMRÅDE:	—55° C— +150° C
DIMENSION:	Ø 8,6 mm × 5,86 mm



Normal storlek

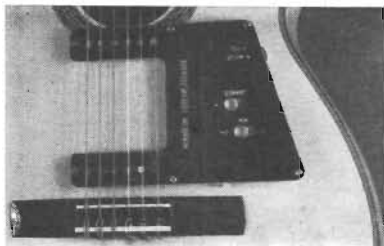
För närmare upplysningar, ring eller skriv till:

Generalagent

*A.B. Kuno Källman*

Järntorget 7, Göteborg SV Tel. Vx 17 01 20

# bygg själv EBaB:s "gitarrofon"



Med EBaB:s gitarmikrofon »Gitarrofonen» kan man på ett enkelt sätt omvandla sin akustiska gitarr till en elgitarr, eller man kan montera den på en s.k. elplanka. »Gitarrofonen» har inbyggd batteridriven tvåstegs förförstärkare med tonkontroll (batterierna är inbyggda). Gitarrofonen kan kopplas till nälmikrofoningången på en radiomottagare eller förstärkare, men man kan även använda hörtelefon för »tyst» träningsinspelning.

Pris

Komplett byggsats (M115) innehållande allt erforderligt material och utförlig steg-för-steg-beskrivning ..... 125:—  
M115A 1 sats magneter (12 st.) ..... 15:—  
M115B 1 kretskort etsat och borrarat .. 25:—  
M115C 1 graverad plastlaminatplatta 35:—  
Byggbeskrivning till M115 ..... 15:—

# bygg med EBaB:s nya flexibla chassisystem

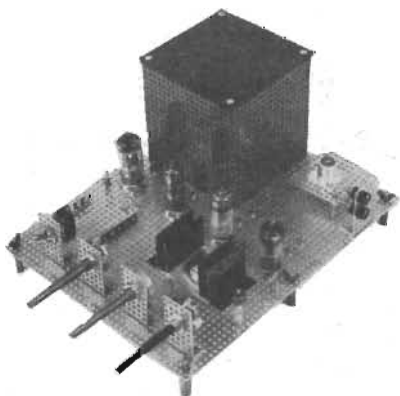
EBaB:s nya chassisystem **EBaB modul** kan användas vid bygge av såväl experimentapparater av »rishögstyp» som prototyper och permanenta apparater med professionell stil. **EBaB modul** är lika användbart på laboratorier som för amatörbruk. Med ett begränsat antal standarddetaljer erbjuder **EBaB modul** med sina perforerade standardplåtar på samma sätt som en Meccano-bygglåda tusentals olika kombinationsmöjligheter.

Vid bygge av chassin med **EBaB modul** fordras inga andra verktyg än en skruvmejsel. Universalkretskort och en ny typ av lödstöd förenklar kopplingsarbetet. Med undantag för frontpaneler, som fordrar separat borring kan alla detaljer användas ett obegränsat antal gånger, lödstöden har t.ex. utbytbara lödöron. Paneler och svep är lackerade med grå hammarlack.

## SORTIMENTSATSER

**EBaB modul** kan antingen köpas i lösa detaljer eller i speciella sortimentsatser.

- A1 Amatörsats för bygge av upp till två chassier för enklare elektroniska apparater ..... kr 55:—  
A2 Amatörsats för bygge av chassier för upp till fyra medelstora elektroniska apparater. Bl.a. ingår ett universalkretskort och en kulfjäns av universaltyp .. kr 125:—  
P1 Professionell sats avsedd för laboratorier. Bl.a. ingår 10 chassiplåtar, 4 kylflänsar och 2 universalkretskort ..... kr 240:—  
P2 Största laboratoriesatser innehåller 4 universalkretskort, 4 kylflänsar och chassimaterial för minst ett tiotal experimentapparater ..... kr 380:—

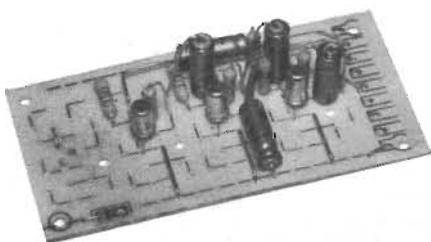


## Byggsatser från EBaB

EBaB har dessutom följande byggsatser på sitt försäljningsprogram:

- Transistorändsystem av universaltyp M123A för bilar med minusjordat elsystem ..... kr 164:—  
Kompletteringsats för bilar med plusjordat elsystem M123B ..... kr 18:—  
Elektronisk varvräknare av universaltyp M74 ..... kr 171:—  
Stereo hi-fi förförstärkare med transistorer M54 ..... kr 282:—

- 2x10 W hi-fi effektförstärkare med transistorer M24 ..... kr 422:—  
Stabiliserat likspänningsaggregat M104 kr 185:—  
FM-tillsats med transistorer M124 .... kr 130:—  
Kristallstyrd VHF-konverter 136-172 MHz med transistorer M25 ..... kr 171:—  
Samtliga EBaB-byggsatser innehåller allt material samt utförlig »steg-för-steg»-byggbeskrivning.  
Priserna för kompletta byggsatser inkl. oms. och frakt. Övriga priser exkl. oms. och frakt. Vid order understigande kr 100:— debiteras kr 5:— för expeditiionskostnader.



## EBaB ELEKTRONIKBYGGSATSER AB - BOX 210 60 - STOCKHOLM 21

RT:s byggservice

Sänd mot postfärskott:

.... st ..... Pris .....  
.... st ..... Pris .....  
.... st ..... Pris .....

V.g. sänd gratis:

..... st katalog över EBaB:s modulchassisystem EBaB Modul  
..... st katalog över EBaB:s byggsatser

Namn .....  
Adress .....

# JUBILEUMS- NYHETER FRÅN GENERAL RADIO



## HELAUTOMATISK KAPACITANSMÄTBRYGGA 1680-A

med digital indikering av mätresultatet efter mindre än 1/2 sekund.

Visar såväl kapacitans som förluster digitalt.

Stort mätområde, 0,01 pF—1000  $\mu$ F.

Basnoggrannhet  $\pm 0,1\%$  av avläst värde.

Uppbyggd i modulform; inbyggt testprogram.

Tillbehör: siffertryckare, digitalkomparator, digital-analogomvandlare, rems- och hålkortsstansar, skrivare, bandspelare, skrivmaskin.

## MODUL PULSGENERATOR 1395-A

Med hjälp av grundenheten och de fem plug-in enheterna, PRF-, fördröjnings-, pulsformare-, förstärkare- och programgeneratorenheten, kan man erhålla de mest varierande former av pulser och pulståg.

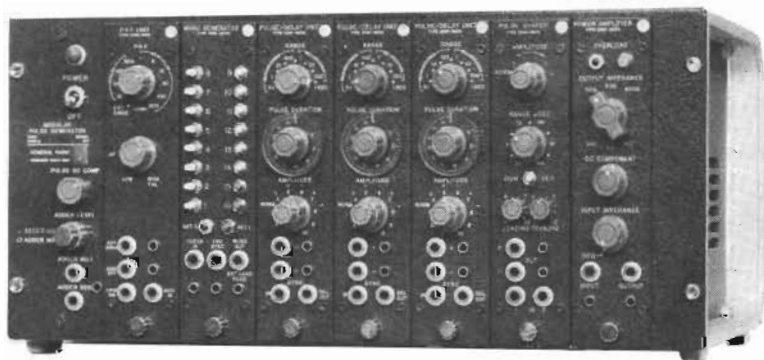
Några data:

PRF: 2,5 Hz—1,2 MHz internt.

Pulslängd: 100 ns—1 s.

Stig- och falltid: variabla samtidigt eller var för sig.

Utspanning:  $\pm 20$  V vid 50 ohm belastning.



Begär demonstration och datablad.



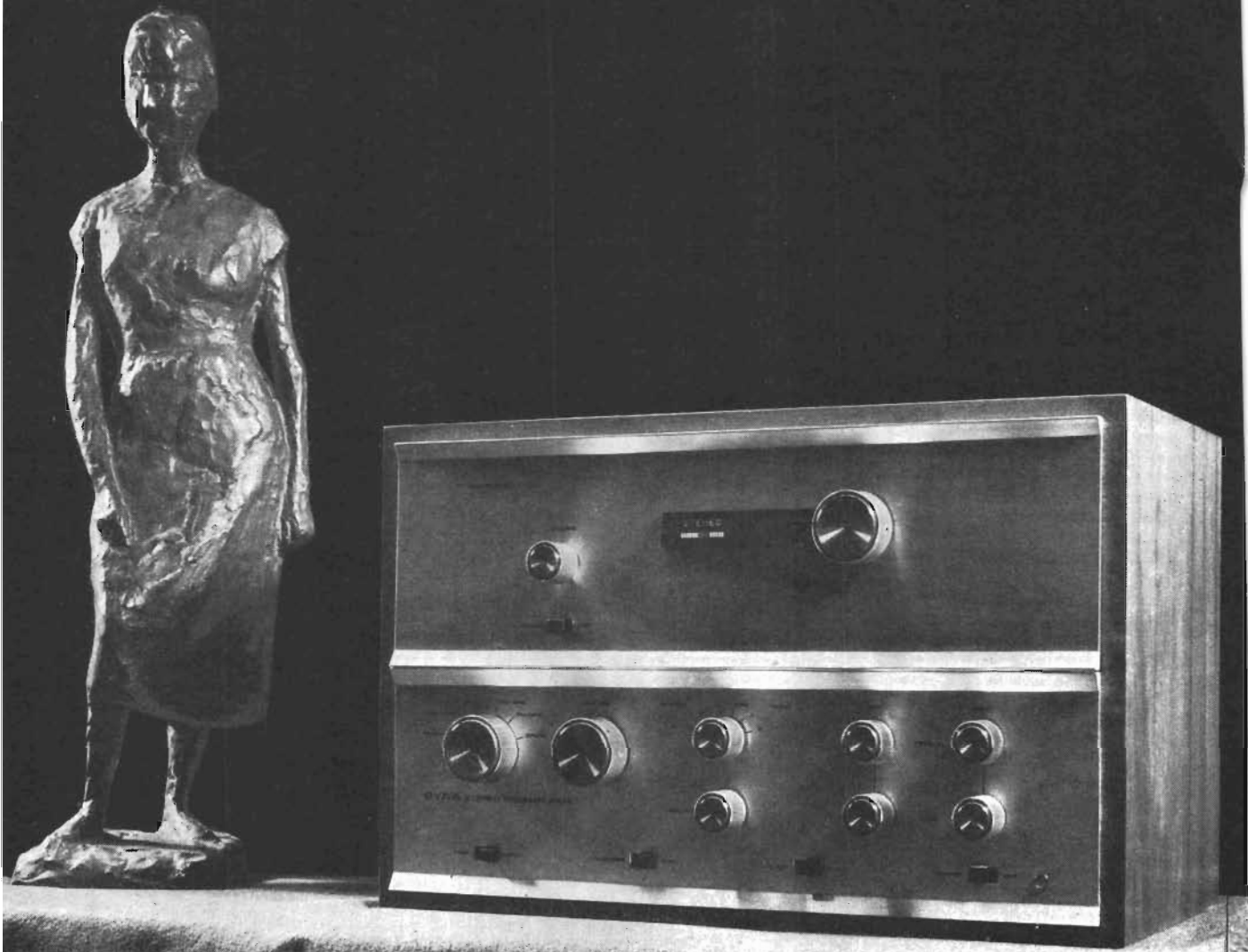
Ensamrepresentant:

## JOHAN LAGERCRANTZ

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

Meddela Ert namn och adress så sänder vi Er fortlöpande information om nyheter.

# om ni hör skillnad...



## har DYNACO förstärkaren för er

DYNACO är förstärkaren med elektronrör — utan transistorer. Därav kommer den naturtroga ljudåtergivningen som är fri från all distorsion och med brett frekvensområde. En ljudåtergivning som speglar tillverkarens strävan att få musiken att ljuda näst intill som i inspelningsstudion. Dagens elektronrör har egenskaper och är i en pris-

klass som för närvarande inte har sin motsvarighet i transistorer för kommersiellt bruk. Med dessa fakta för ögonen forskar DYNACO vidare på transistorområdet och kommer att framställa transistoriserade förstärkare då kommersiella transistorer verkligen motsvarar dagens elektronrör och DYNACOS krav.

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280