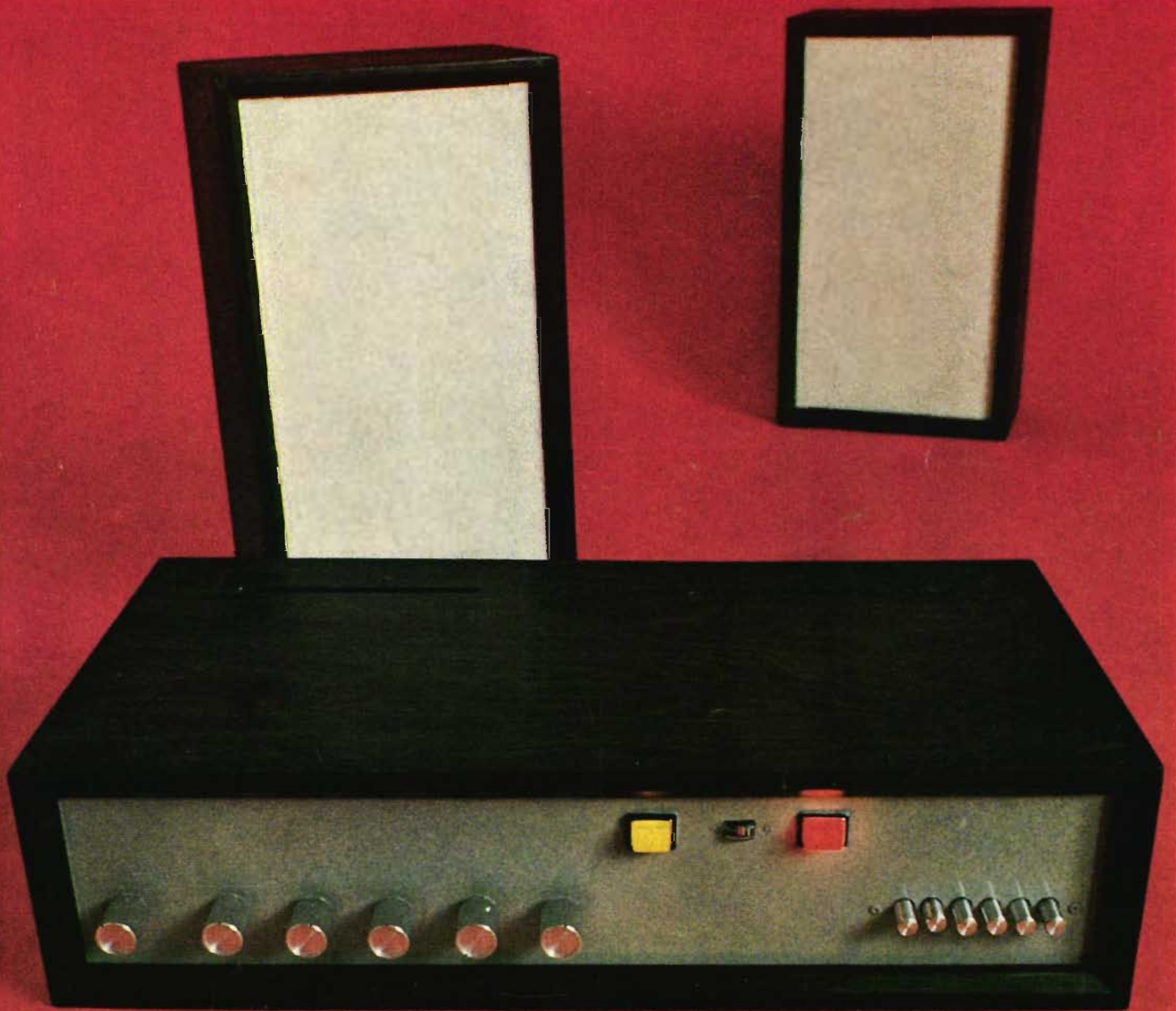


# RADIO & TELEVISION

NR 5  
MAJ 1970  
PRIS 4:10 INKL MOMS  
I DANMARK 6:50 Dkr  
I FINLAND 4:50 Fmk  
I NORGE 7:75 Nkr  
INKL MOMS

TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK — AV-TEKNIK



**Mottagning av svaga signaler**

**Bygg själv:**

**2x50 W förstärkare med hybridkretsar  
Enkel TV2-konverter med tunneldiod**



## Låt Philips "Lab-scripta" skriva era mätvärden

Philips nya laboratorieskrivare "Lab-scripta" har ett nytt revolutionerande skrivsystem med nylonpen-  
na — lätt utbytbar för byte av färg. Ingen bläckpåfyllning. Skrivpenna  
av engångstyp med bläckförråd för 1,5 km skrivlängd. Ni blir aldrig  
överraskad av avbrott i skriften under en viktig mätning. Labscripta  
förvarnar om pennbyte genom tunnare skrift.

### Typiska data för Labscripta PM 8000

- Leverans på dagen från lager i Stockholm.
- Mätområde f.s.u. 1 mV till 250 mV enligt önskemål, exempelvis +9 till +10 mV eller  $\pm 0,5$  mV.
- God noggrannhet — mätfel mindre än 0,25 % av fullt skalutslag (f.s.u.)
- Utmärkt reproducerbarhet — bättre än 0,1 %.
- Stor skrivbredd — 250 mm.

- Hög känslighet —  $40 \mu\text{V}/\text{cm}$  (1 mV f.s.u.)
- Lätt valbar pappershastighet — 0,5 till 500 mm/min i 10 steg.

### Finns även i universalversion — Labscripta PM 8100

Som PM 8000 men med 16 lätt valbara mätområden från 1 mV till 100 V f.s.u. 0-punktsförskjutning i 3 fasta steg. Såväl mätområden som 0-punktsförskjutning steglöst justerbara.

PHILIPS INDUSTRIELEKTRONIK  
Mätinstrument  
Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

# PHILIPS

# RADIO & TELEVISION



1970 Nummer 5/1970 Årgång 42

En tidning från Fackpressförlaget

## REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:  
Ulf B Strange, MAES, UIPRE  
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck  
Fackmedarbetare: Göran Uvner  
Layout: Katarina Millqvist  
Sekretariat: Elisabeth Selander

## ANNONSAVDDELNING

Annonschef:  
Charlie Schank, Sveavägen 53, tel 34 00 80  
Annonsmaterial:  
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00,  
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

## © FACKPRESSFÖRLAGET AB 1970

Verkst dir Lars Wickman

Redaktionell konsult: Carl-Adam Nycop  
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

**ibpa** Member of International  
Business Press Associates

## ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

## POSTADRESS:

Fackpressförlaget  
Box 3177  
103 63 Stockholm

## TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 174 73 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyli material ansvaras icke.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter mm samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT nr: innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

## PRENUMERATION: Se sidan 64

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Akerlunds Förlags AB, Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00 — 190. Bifoga ngra pengar, tidn sänds per postförskick. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

## RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 64

## Advertising representatives:

BRD	Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Grafenberger Alle 271.
France	Compagnie Française D'editions, 40 rue du Colisee, Paris 8e.
Great Britain	IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161—166 Fleet Street, London EC4
Italia	Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.
USA	Iliffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

## OMSLAGET:

En synnerligen enkel stereoförstärkare med 2 x 50 W uteffekt presenteras i månadsens "bygg-själv-beskrivning" på sid 39. Monteringen förenklas avsevärt genom att slutstegen utgörs av två hybridkretsar av fabrikat Sanken — tidigare beskrivna i RT 1969, nr 7—8. Omslagsbilden visar prototypen med matchande högtalare.

RT-färgfoto: B Widell, GMN studio AB.

## Mottagning av svaga signaler ..... 21

Vid VHF-kommunikation lönar det sig att lägga ner särskild omsorg vid planering och konstruktion av mottagarsystemet, eftersom det vid höga frekvenser är framför allt detta som sätter gräns för uppfattbarheten. I art redogörs för några olika metoder att förbättra mottagarkänslighet och signalbrusförhållande.

## Enköpings radiostation ..... 25

Radioass Lennart Holmgren — själv anställd vid Enköpings radiostation — redogör i ett intressant reportage för verksamhet och utrustning vid stationen.

## Bygg själv: Lättbyggd UHF-konverter med tunneldiod ..... 28

En enkel och billig UHF-konverter beskrivs utförligt. I konvertern utnyttjas ett enda halvledarelement — en tunneldiod.

## En doppler-VOR klar i Vagnhärad ..... 30

Luftfartsverkets nya navigationsanläggning i Vagnhärad beräknas åtskilligt komma att öka säkerheten i flyglederna.

## Stereoskopisk television ..... 31

I en avslutning till den art, som inleddes i föregående nr av RT, behandlas här bl a olika metoder för stereoskopisk färg-TV-överföring.

## Bärbar, batteridrivna miniradar med gunneffektdiod ..... 35

En presentation av en ny engelsk miniatyrradar i "kameraformat" för hastighetsregistrering. Det lilla formatet har möjliggjorts genom användning av gunneffektdiod.

## Fristående antenmaster i fackverksutförande ..... 36

Alla, som mer eller mindre intresserar sig för radiokommunikation, konfronteras med all säkerhet förr eller senare med någon form av antenproblem. Svårigheten ligger i de flesta fall i att få upp en tillräckligt effektiv antenn högt nog. I art beskrivs en ny typ av fackverksmast — utan behov av staglinor — användbar för både "amatörer" och "proffs".

## Bygg själv: 2 x 50 W-förstärkare med hybridkretsar ..... 39

Den hybridkrets, som utförligt beskrevs i RT 1969, nr 7—8, används här som slutsteg i en komplett stereoförstärkare med mycket goda data.

## U-47 — automatiserad kommunikationsradio ..... 42

Under slutet av föregående år inleddes en artikelserie av J Bellander om radioväxelsystem i kommunikationsradiotekniken. I denna art presenterar förf U-47 — en automatiserad version av AGA:s system U". I sammanhanget redovisas också Televerkets syn på trängseln på kommunikationsradiobanden.

## RT har provat: Sansui AU-555 förstärkare ..... 45

Denna månads audioprovning omfattar en prismässigt mycket tilltalande förstärkare, som trots detta uppvisar genomgående goda data och en mängd kontrollmöjligheter: bl a kan slutsteg och förförstärkare användas separat.

## Radioprognoser ..... 14

## DX-spalten ..... 16

## Privatradio ..... 19

## Nya produkter ..... 54

## Publikationer, ny litteratur ..... 60

## Publikationer, kataloger och broschyrer ..... 68

## Nytt från industri och forskning ..... 76

# Mellaneffekt i ny design



Sansui 800

Mellaneffektklassen — 35—60 watt — har ofta förbisetts av stereotillverkare i kampen om att bygga förstärkare med hög effekt och följaktligen ett högt pris.

Sansui har emellertid ej förbisett det.

Med tanke på att mellaneffekten är den mest praktiska för hemmabruk har Sansui's ingenjörer utvecklat två heltransistoriserade förstärkare med inbyggd radiodel för AM, FM samt FM-Stereo enl. pilottonsystemet.

Sansui 800 och 350 med en sinuseffekt av  $2 \times 28$  resp.  $2 \times 18$  watt har prestanda och utförande som tilltalar.

Båda har FET-ingång för bättre känslighet och selektivitet, låg distortion,

stort dynamiskt område. hög kanal-separation.

Utgångar för dubbla högtalarsystem, modern design med "Black Magic" skala.

Söker Ni en förstärkare med mellaneffekt, som dessutom har inbyggd radiodel — hör efter hos Er Sansui-handlare.

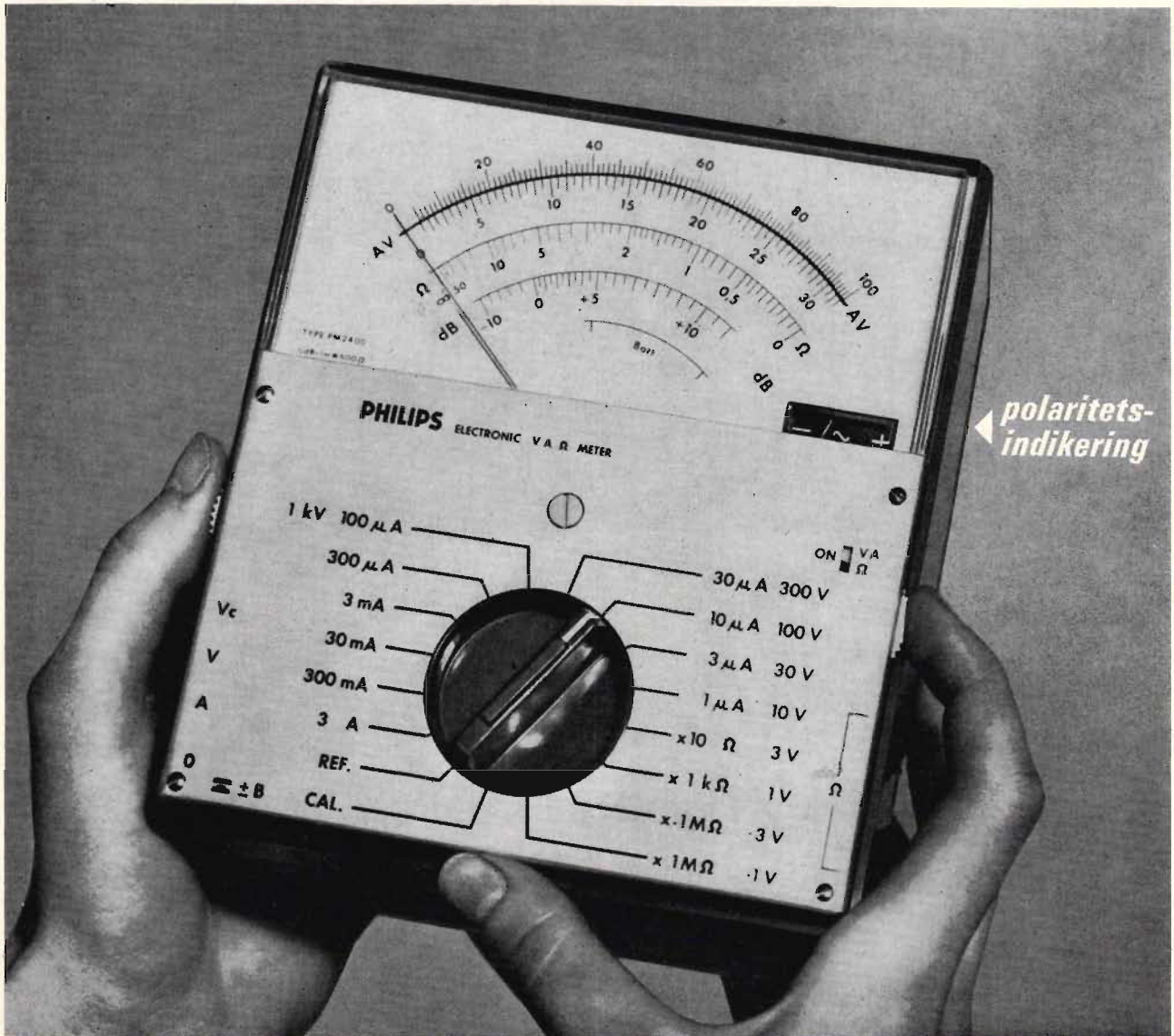
**sansui**

S-märkta



Sansui 350

Representant i Sverige: Magneion, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm. Tel. 08/34 34 11. Danmark: Quali-Fi Ingenjörfirma, Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg. SANSUI ELECTRONIC CO., LTD. FRANKFURT OFFICE, Schillerstrasse 31, 6 Frankfurt am Main, West Germany. SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.



## Polaritetsindikerande multimeter

Philips PM 2400 ger Er universalinstrumentets och rörvoltmeterns egenskaper i ett och samma instrument

Philips PM 2400 är ett transistoriserat, kompakt universalinstrument med automatisk omkoppling mellan lik- och växelspanning respektive -ström. Även polariteten indikeras automatiskt. Instrumentet har 42 mätområden. Såväl lik- som växelström kan mätas

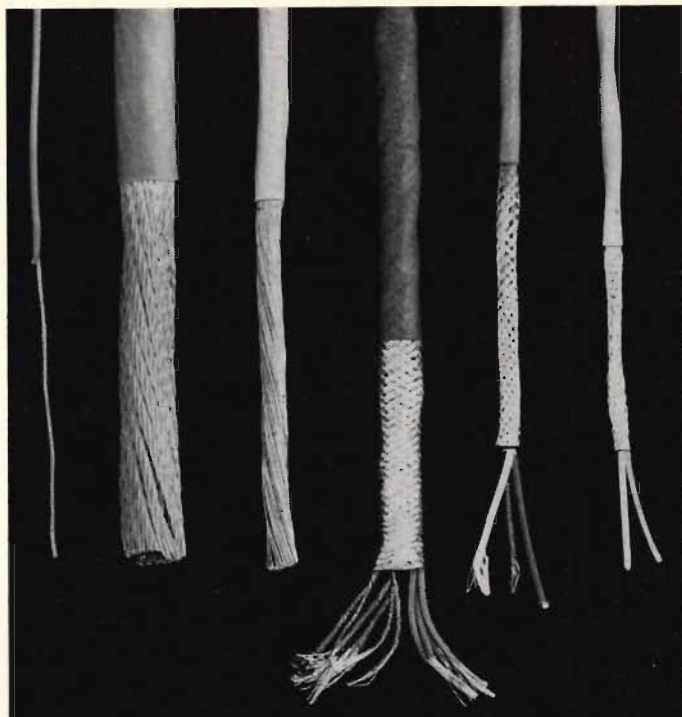
från  $1 \mu\text{A}$  fsu till 3 A samt lik- och växelspanning från 100 mV fsu till 1 000 V. Resistanser kan mätas från 0,5 ohm till 50 Mohm. Ingångsimpedansen är 10 Mohm över 10 V. Inbyggd kalibreringsspanning och spännbandsupphängt vridspolesystem. Drifttiden är ca 1 000 timmar

med vanliga standardbatterier. Dimensioner:  $170 \times 150 \times 66$  mm. Vikt: 1 kg. Beställ Ert instrument redan i dag. Utförligt datablad från Philips Industrielektronik.

**Pris 595 kr.**

**PHILIPS INDUSTRIELEKTRONIK**  
Mätinstrument  
Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

# PHILIPS



# Tålig!

## TEFLON<sup>®</sup>-isolerad ledningstråd

Hög temperaturbeständighet.  
 Skadas ej vid lödning.  
 Utomordentlig isolationsresistens.  
 Låg förlustfaktor.  
 Tillverkas och kontrolleras  
 enligt US Mil-W-16878 och  
 andra specifikationer.  
 Ledningstråd från 0,03 mm<sup>2</sup> till kablar  
 på 50 mm<sup>2</sup>.  
 Med eller utan skärm och jacka.  
 Även koaxialkablar och värmekablar.

Fyll i kupongen så får Ni utförliga data.

---

**HABIA** kommanditbolag  
 741 00 KNIVSTA • TEL. 018/38 10 00

---

**Nyhet! Habia Kapton<sup>®</sup>-ledning  
 vald av SAAB för Viggen**

Kapton-ledningen har inte bara utomordentliga elektriska, mekaniska och termiska egenskaper. Den är dessutom beständig mot joniserande strålning och den mest vikt- och utrymmesbesparande av nu kända el-ledningar.

® Registered Trade Mark. DU PONT

Till HABIA Kommanditbolag, Brantshammar, Knivsta	
Sänd broschyren "TEFLON PRODUCTS FOR THE ELECTRONIC INDUSTRY"	
Namn .....	.....
Företag .....	.....
Adress .....	.....
R & T NR 5-70	

# mi

MARCONI INSTRUMENTS LIMITED



### TF 2401 A

#### HÖGKLASSIG RÄKNARE

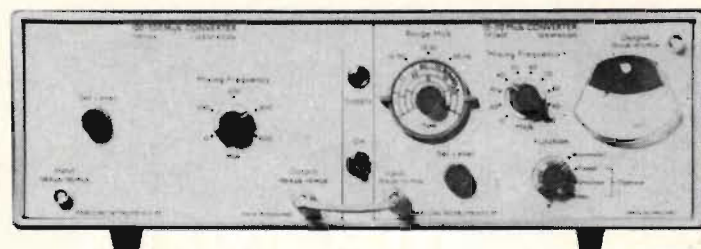
Frekvensmätning direkt till 110 MHz  
Frekvensmätning med Plug-in konverter upp till 3,3 GHz  
Tidintervallmätning med upplösning 10 ns  
Kristallstabilitet  $2 \times 10^{-9}$



### TF 2414

#### UNIVERSELL LÄGPRISRÄKNARE

Frekvensmätning till 12,5 MHz  
Frekvensmätning med tillsats TF 2400 till 110, eller med TF 2400/ 1 till 500 MHz  
Periodtid- och Multiperiodtidmätning  
Tidintervallmätning med upplösning  $1 \mu\text{s}$   
Kvotmätning  
Insignal 75 mV – 250 V  
Mätvärdeslagring (minnesfunktion)  
BCD 1248- utgång som option



### TF 2400

#### FREKVENSCONVERTER

TF 2400/ 1: 10 – 510 MHz  
TF 2400: 10 – 110 MHz  
Känslighet 10 mV 20 KHz – 110 MHz  
100 mV 100 MHz – 510 MHz

Manuellt avstämbar förstärkare för undertryckning av ej önskade frekvenskomponenter

### TF 2415

#### UNIVERSALRÄKNARE

Frekvensmätning till 20 MHz  
Frekvensmätning med tillsats TF 2400 till 110, eller med TF 2400/ 1 till 500 MHz  
Periodtid- och Multiperiodtidmätning  
Tidintervallmätning med upplösning  $1 \mu\text{s}$   
Kvotmätning  
Mätvärdeslagring (minnesfunktion)  
Hög stabilitet:  $3 \times 10^{-9}$  long term  
BCD 1248- utgång, pos. eller neg. logik som option



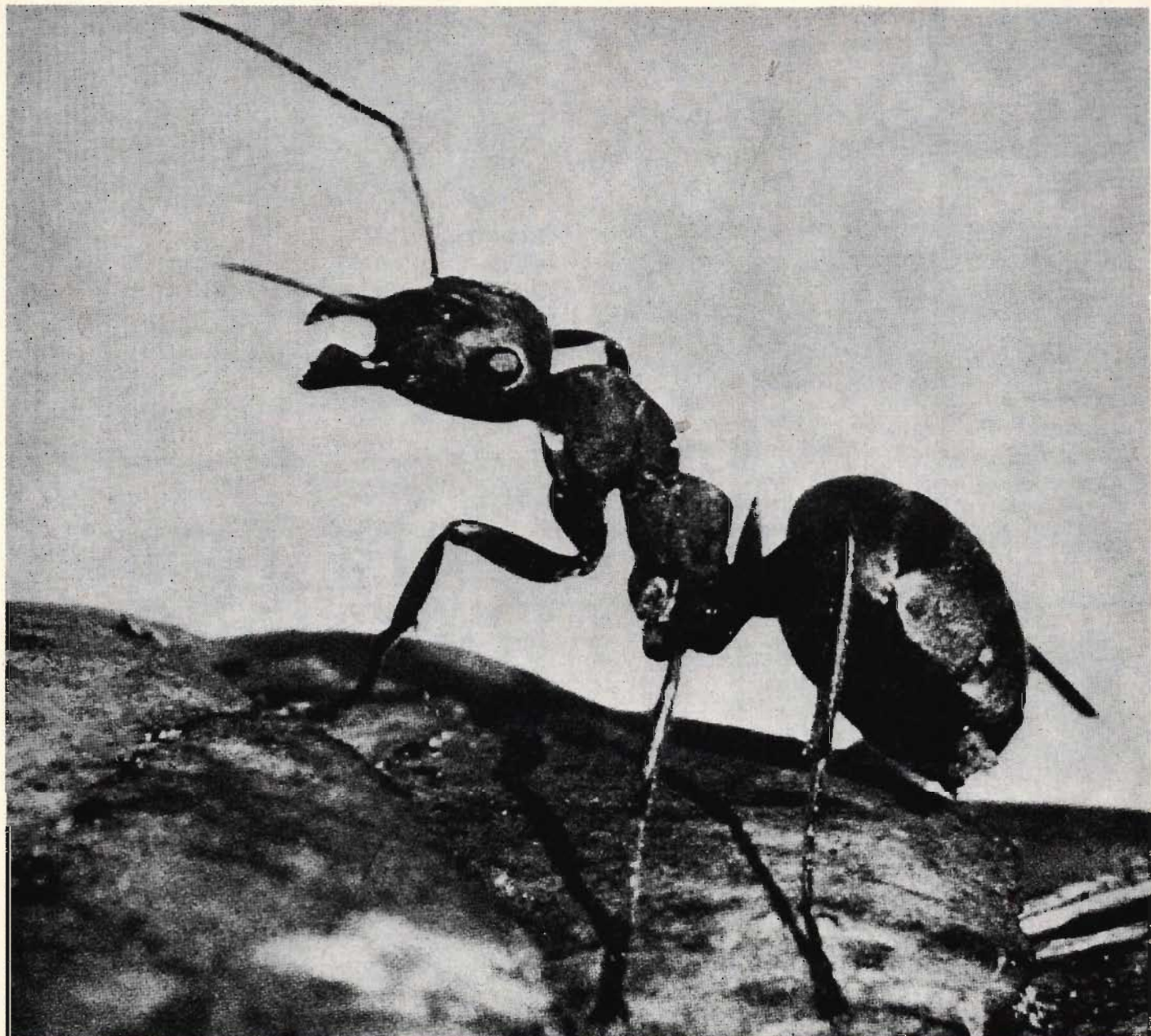
### TF 2410

#### NYHET TILL LÄGT PRIS

Frekvensmätning direkt till 120 MHz  
Plug-in konverter till 600 MHz och 3,3 GHz  
Plug-in förstärkare med känslighet 1 mV till 100 MHz  
Plug-in logikenhet för pos. eller neg. BCD 1248- utgång  
Programmerbar som option  
Mycket enkel att handha

Det finns en  
**MARCONI-  
RÄKNARE**  
för varje behov

**SRA SVENSKA RADIO AB**  
AGENTURAVDELNINGEN  
FACK · 102 20 STOCKHOLM 12 · TEL. 08-22 31 40



## Arbetsmyror med långt liv

ITT:s välkända integrerade kretsar i DTL MIC 930-serien, har under många år, i tusentals applikationer, gjort trogen tjänst i det tysta. Med tiden följer utveckling inom tekniken. ITT kan i dag presentera ett komplement till MIC 930-serien, nämligen MIC 74 J-serien. Det är den TTL-logik som ITT har utvecklat i USA och England samt försett med diffunderade ingångsdioder och keramisk Dual-in-Line kåpa. Här nedan följer exempel på tillgängliga kretsar. Ytterligare kretsar är under utveckling, och kommer att presenteras inom kort.

### Grindar

MIC 7400, 7401, 7402, 7410, 7420, 7430, 7440, 7450, 7451, 7453, 7454 och 7460

### Vippor

MIC 7470, 7472 och 7474

### Komplexa kretsar

MIC 7475, 7490 och 7491



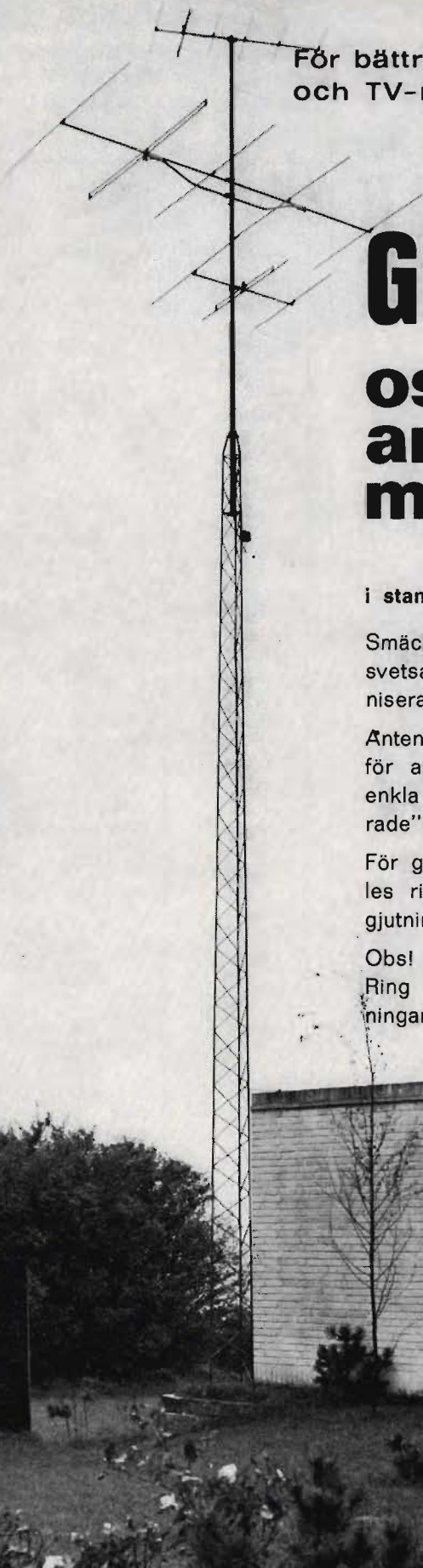
För närmare upplysningar angående leveranstider och priser för vårt TTL/DTL-program samt övriga halvledare står vår avdelning Halvledarkomponenter till Er tjänst

**ITT Komponent 08/83 00 20**  
Nybodagatan 2,  
Fack, 171 20 Solna

Vår lagerdistributör är Multikomponent.

KOMPONENTER **ITT**





För bättre radlokommunikation  
och TV-mottagning:

# **GITTER<sup>®</sup>**

## **ostagade antenn- master**

i standardlängder mellan 13 och 46 m.

Smäckra och stabila, sektionvis hel-svetsade fackverksmaster i varmgalvaniserat rundstål.

Antennröret kan sänkas ned i masterna för antenmontage och tillsyn. De är enkla att montera och mycket "lättklättrade".

För gjutning av fundament tillhandahålls ritning och byggnadsanvisning. In-gjutningsbultar och bultfixtur finns även.

Obs! Levereras nu från svenskt lager. Ring eller skriv för närmare upplysningar.



**AB VÄGBELYSNING**

Informationstjänst 3

Box 3100 • Stockholm 3 • 08/23 38 40 • Telex 10675 Lintra

# elektroniks SPECIALUTGÅVA: REGLERTEKNIK

Redigerad av Rolf E Wagermark



Innehåll:

Annorlunda reglersystem med processdatorer  
Professor Birger Qvarnström och civilingenjör Börje Karlsson  
Reglerteknik på lätt sätt  
5 artiklar  
Ingenjör Gunnar Östlund  
Översikt över processdatorer i Sverige

Bättre papper med processdatorer  
Civilingenjör Bengt Oldberg  
En realtidsdator som sjöman  
Civilingenjör Jerk Oldenburg  
Programmerad styrning av storskrivar i valsverk  
Ingenjör Stig Eliasson och bergsingenjör Berndt Johansson

En specialutgåva som handlar om reglerteknik från första till sista sidan.

Beställ den nu. Pris kr 9: 50 inkl. moms.

**Vi har tryckt en begränsad upplaga!**

Fackpressförslagets marknadsavdelning. Box 3177, 103 63 Stockholm. Telefon 08/34 00 80

Jag beställer härmed ..... ex. av Elektroniks specialutgåva Reglerteknik à kr 9: 50 inkl. moms.

Sändes mot postförskott.

Namn .....

Adress .....

Postnummer .....

Postadress .....

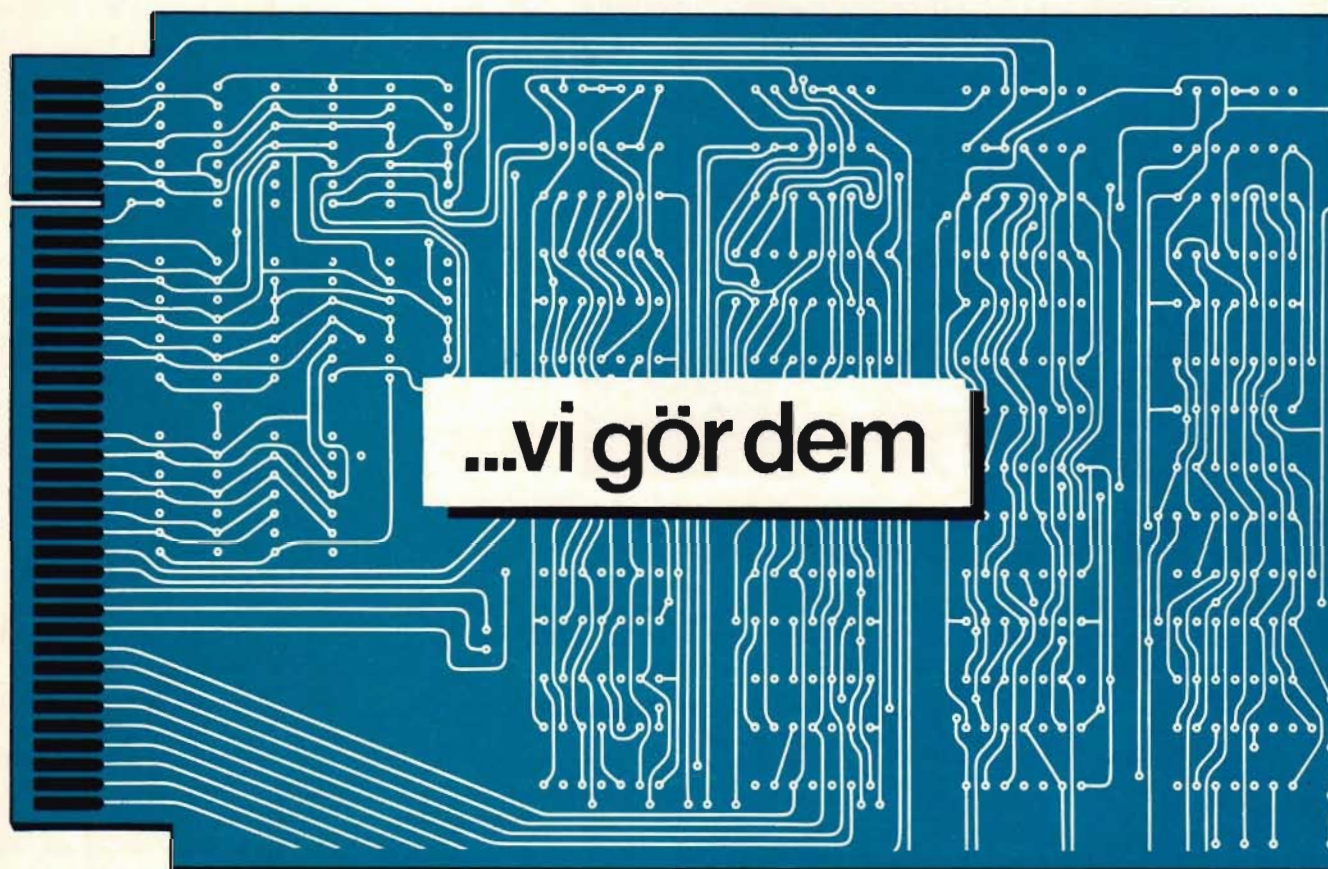
R & T NR 5-70

## TV2-Nätets utbyggnad under 1970/71

Nedanstående tabell visar planeringsläget för utbyggnaden av TV2-nätet fram till mitten av år 1971, då ca 9 % av befolkningen beräknas ha möjlighet att se TV2-programmen.

Station	Tidpunkt då stationerna beräknas kunna tas i bruk	Sändningskanal	Ungfärlig effekt kW ERP	Anmärkning
Arvidsjaur	första halvåret 1971	21	1000	
Boden	IV kvartalet 1970	36	1000	permanent station
Falun	april 1970	40	15	slavstation
Gällivare	III kvartalet 1970	33	100	beräknas under II kvartalet 1972 kunna höjas till 1000 kW ERP
Hagfors	första halvåret 1971	28	2	slavstation kanalen preliminär
Haparanda	IV kvartalet 1970	35	1000	
Hofors	första halvåret 1971	23	0.5	slavstation kanalen preliminär
Hälsingborg	maj 1970	30	20	slavstation
Härnösand	maj 1970	29	15	slavstation
Jönköping	april 1970	28	20	slavstation
Kiruna	IV kvartalet 1970	29	1000	
Kramfors	första halvåret 1971	43	20	slavstation
Kristinehamn	IV kvartalet 1970	24	0.5	slavstation beräknas senare ersättas av en större station, kanalen prel
Ludvika	första halvåret 1971	24	2	slavstation kanalen preliminär
Lycksele	IV kvartalet 1970	45	1000	
Mora	juni-juli 1970	22	1000	
Motala	juli 1970	45	1000	
Norrköping	budgetåret 1970/71 (1.7.70—30.6.71)	51	0.5	slavstation
Pajala	första halvåret 1971	34	1000	
Sollefteå	IV kvartalet 1970	46	1000	
Sollefteå	första halvåret 1971	21	2	slavstation
Storuman	första halvåret 1971	33	1000	
Sunne	juni 1970	50	1000	
Sveg	första halvåret 1971	21	1000	
Södertälje	juni 1970	41	0.5	slavstation
Tåsjö	första halvåret 1971	37	1000	
Visby	maj 1970	41	1000	
Ånge	IV kvartalet 1970	42	250	

# Med den nya teknikens krav på MÖNSTERKORT...



**...vi gör dem**

Integrerade kretsar ger lägre kostnad per funktion men ställer stora krav på monterings teknik och mönsterkort.

Önskar Ni kort för säker dopplödning med dual-in-line-komponenter?

Låt oss visa Er våra mönsterkort framställda enligt vår nya teknik = NT-KORT. NT-korten framställs genom att mönstret först etsas fram. Kortet täckes sedan med en genomskinlig epoxylack och efter borkning metalleras hålen med koppar. Mönstret är på så sätt ingjutet. Endast hålkragarna ligger i ytan.

*Cromtryck*<sup>®</sup>

**AVD. STRÖMTRYCK**

Jämtlandsgatan 151, Box 85, 162 12 Vällingby 1  
Tel.: 08/37 26 40

Man kan därför våglöda NT-kort med mycket tät ledningsdragning och minimala isolationsavstånd.

Med sitt epoxyskydd är korten dessutom utomordentligt okänsliga för fukt och industridamm.

Cromtryck producerar NT-kort tack vare sitt medlemskap i en internationellt ledande grupp av korttillverkare vari ingår bl a Photocircuits Corp, USA och Technograph & Telegraph Ltd, England.

Vårt tillverkningsprogram omfattar också:

- Enkla etsade mönsterkort
- Dubbelsidiga etsade mönsterkort
- Elektrolytiskt tennpläterade mönsterkort
- Kort med metallerade hål
- Kort med mönstertag, pläterade med Nickel-Rhodium, Nickel-Guld eller enbart guld.

# Morgan Rudolfsson, Göteborg. Störst i TV-antennerna i Västsverige? Säljer nästan bara Bosch-antennerna.



## Vill ni veta varför?

På mindre än ett år har Morgan Rudolfsson, TV-man AB i Göteborg, blivit Västsveriges kanske mest framgångsrike antennförsäljare.

Omsättningen under firmans fyra första månader var 250.000 kronor.

Vi låter Morgan Rudolfsson själv berätta.

"När jag startade min firma för snart ett år sedan, beslöt jag mig för att koncentrera min antennförsäljning på ett märke. Men vilket? Utbudet på marknaden inför den stundande TV-2-starten var stort. Det gällde att jämföra, välja och vraka. Att valet slutligen föll på Bosch, berodde i första hand på tre orsaker:

### 1. Materialkvaliteten

Hög salthalt i luften, kraftiga vindar och massor av blötsnö vintertid – knappast någonstans i Sverige är klimatet så hårt för TV-antennerna som här på västkusten.

Jag ställde därför mycket stora krav på såväl ytbehandling som

materialkvalitet, och jag fann att Bosch-antennerna uppfyllde mina fordringar bäst.

### 2. Mottagningssegenskaper och tillbehör

Mottagningsförhållandena här i Västsverige är utomordentligt svåra genom den kuperade terrängen. Här visade Bosch-antennerna sin verkliga styrka, och många till synes hopplösa fall löste vi med rätt Bosch-antenn och rätt tillbehör.

Just det rikhaltiga sortimentet av antenner och tillbehör hjälpte mig många gånger. På tillbehörssidan vill jag då framförallt framhålla de högeffektiva antennförstärkarna, så små, att man lätt monterar dem i antennens dipoldosa. De lättarbetade sammankopplingsfilterna var ytterligare ett tillbehör som talade till Bosch förmån.

### 3. Gör-det-själv-egenskaper

Ska man sälja TV-antennerna i stor skala, kan man knappast räkna med

att hinna montera alla själv. Enklare installationer såg jag därför helst att kunderna gjorde själva.

Här hade Bosch-antennerna en stor fördel: de var lätta att montera och – framförallt – det fanns utförliga monteringsanvisningar till varje antenn, så lättförståeliga att även en lekman kunde klara av installationen utan problem.

Ovanstående tre huvudpunkter tillsammans med Bosch bra priser, goda leveranskapacitet och välkända kvalitet, som gjorde antennerna lättsålda, övertygade mig om att Bosch var rätt fabrikat att satsa på som förstamärke."

Kanske också Ni vill tjäna mer på antenn-sidan och satsa på Bosch? Vi vill gärna hjälpa Er, med goda råd och bra priser. Kontakta i så fall närmaste Bosch-filial, så skickar vi en man som gärna vill prata antenner. Det finns massor kvar att göra på den marknaden!

# BOSCH

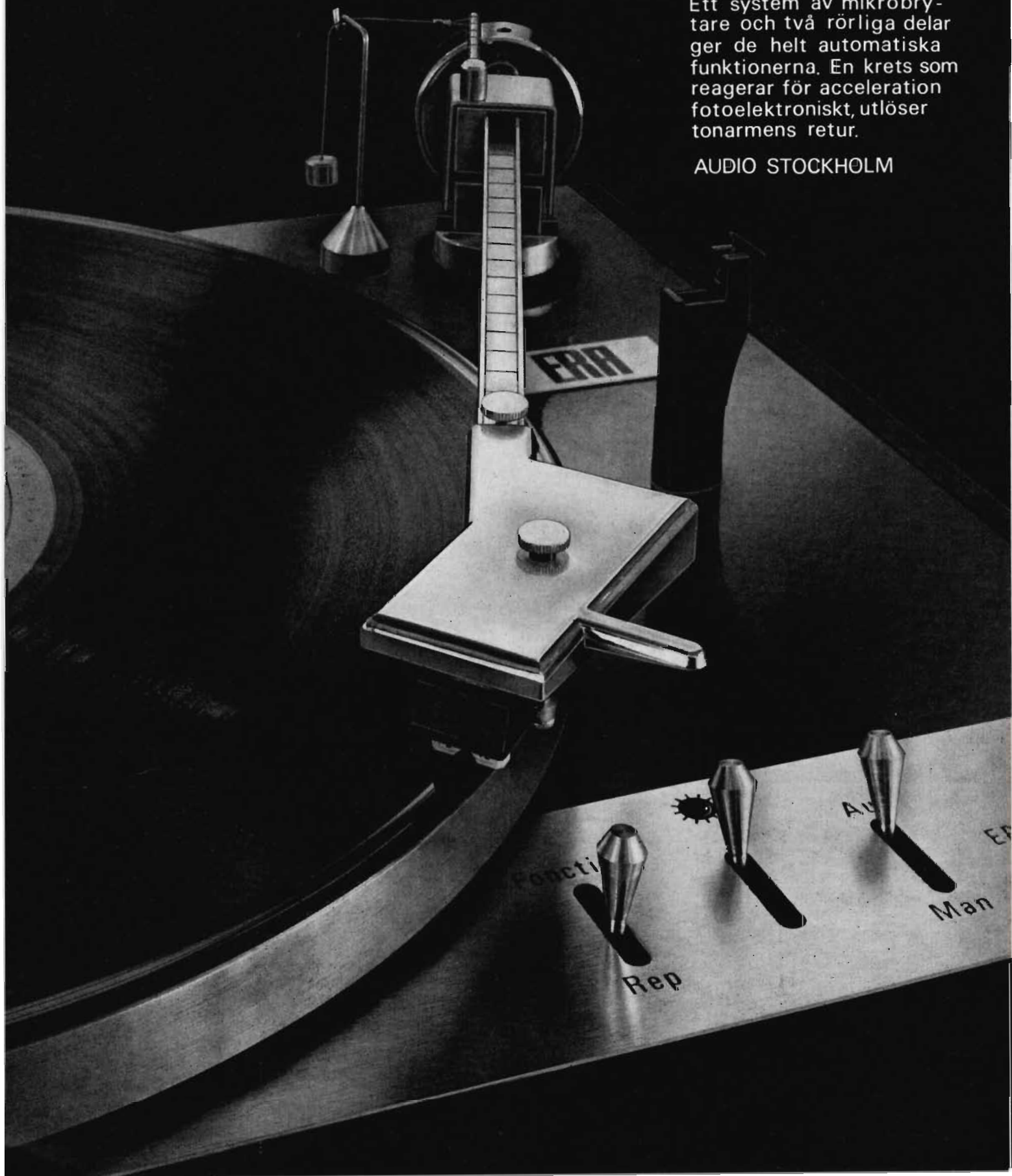
## TV-antennerna

Informationstjänst 5

# ERAMATIC

En innovation från ERA.  
Innovation därför att ingen annan helautomatisk skivspelare har en liknande konstruktion. Den har två motorer, en för tallriken (24-polig synkronmotor) och en för automatiken. Ett system av mikrobrytare och två rörliga delar ger de helt automatiska funktionerna. En krets som reagerar för acceleration fotoelektroniskt, utlöser tonarmens retur.

AUDIO STOCKHOLM



# Radioprognoser

maj 1970

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, **R=86**. Solfläckstalet för **juni, juli och augusti** beräknas till resp **84, 83 och 83**.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normala konditioner och avser radioförbindelser 0—4 000 km inom Europa samt

långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till femton procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Solen stiger nu allt högre över norra halvklotet, vilket innebär lägre optimal arbetsfrekvens för långdistanskommunikation under dagtid men högre än under

vintermånaderna nattetid.

Norrskensaktiviteten är i allmänhet låg under månaden.

Intressant är att de sporadiska E-skikten ökar märkbart denna månad. Detta kan som bekant ge upphov till sporadiska förbindelser på de högre frekvensbanden och på distanser 500—2 000 km (TV-DX).

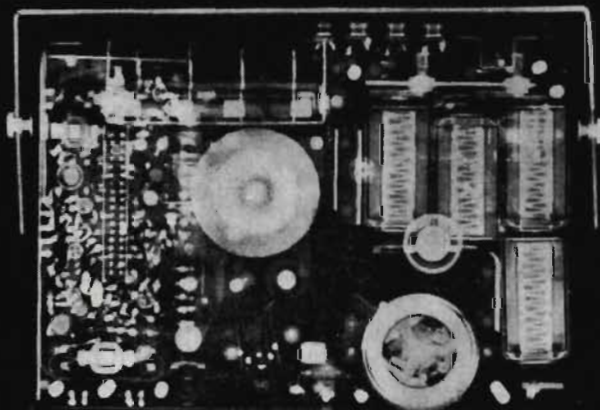
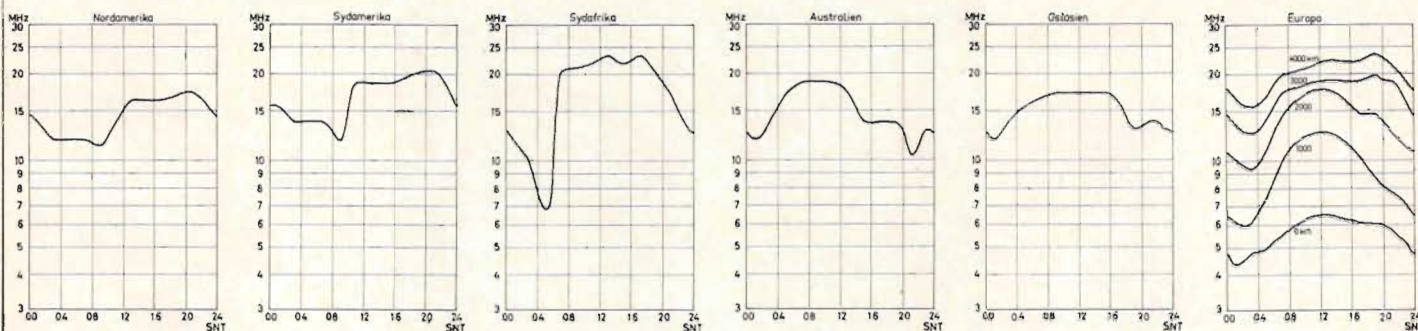
Den atmosfäriska störningsnivån ökar, och maximum nås under sommaren. Jonosfärsabsorp-

tionen ökar allteftersom solen stiger högre över norra hemisfären.

Meteorskuren "Aquarids", som inträffar den **4 maj**, anses enligt vissa källor som måttlig men kan likväl ge upphov till radioförbindelser på höga frekvensband.

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i **maj 1956, 1967 och 1969**.

T S



Röntgenbild av portabel bandspelare

## Bandspelarna blir mer och mer avancerade . . .

### . . . och behovet av Duracell batterier stiger!

Bandspelarna förses med synkronisering, VU-mätare, räkneverk och AVC — allt är inbyggt. Dagens portabla bandspelare har allting! Men det behövs bra batterier för att driva dem. Många tillverkare rekommenderar numera Duracell-batteriet, som ger maximal effekt och tar minimal plats.

Klarar bandspelarmotorernas höga krav på jämn ström. Håller hög spänning för exakt förstärkarinställning. Duracell-batterierna behåller sin effekt i årtal. Fråga efter Duracell batterier — »den långlivade kraftkällan» — överallt där man säljer batterier.



Generalagent  
**moon radio a.b.**  
Riddargatan 23 A  
114 57 Stockholm  
Tel. 08/630 360

**DURACELL®** batterier från

**MALLORY**

Informationstjänst 7

# Nya Techni-Rite snabbskrivare

Med Techni-Rite snabbskrivare har man inom industri, forskning och medicin möjlighet att till en rimlig kostnad mäta och registrera mycket snabba förlopp — från likspänning till 125 Hz och med pappershastigheter från 0,25 upp till 125 mm/sek. vid t.ex.

svetsanalys  
industriell processövervakning: tryck, temperatur, flöde  
analyser av elektromekaniska styrkretsar  
telemetri  
seismografi  
gaskromatografi  
påkänningsanalys  
vibrationstest  
elektriska motorer: ström, spänning  
EEG  
EKG  
ENG

I Techni-Rite Electronics Inc:s program för snabbskrivare ingår:

**Portabla skrivare för analog registrering**  
1, 2 och 8 kanaler

**Byggsatsskrivare**  
för montering i mätutrustning, lågprofilmodell med pappersbyte uppifrån, 1 kanal  
för montering i modulsystem, modell med vertikal pappersframmatning, 1, 2, 3 och 4 kanaler

**Stationära skrivare för analog registrering**  
4 och 8 kanaler

**Stationära skrivare för händelseregistrering**  
20, 40 och 60 kanaler

**Stationära skrivare för både analog- och händelseregistrering**

Ana-Vent skrivarna kombinerar analog- och händelsedata på samma papper — presenterar grafiskt data som står i relation till varandra, kombinationsmöjligheter med upp till 8 analoga kanaler och från 8 upp till 64 kanaler med händelsemarkering

Techni-Rite skrivarna har pennmotor/förstärkare och det extremt kompakta utförandet eliminerar effektivt alla störningar. Inbyggd i pennmotor/förstärkaren finns en signalbegränsning som gör att penna och skrivare skyddas mot för höga signaler. Registreringen sker utan bläck — man får en tydlig och smetfri registrering.

Genom att man ordnat en återkoppling av den inducerade strömmen i en vridspolelindning kan Techni-Rite skrivarna korrekt återge så komplicerade signaler som verklig kantvåg.

De små dimensionerna och den låga vikten — minsta portabla skrivare väger t.ex. bara 4,5 kg — gör att Techni-Rite skrivarna är lätthanterliga instrument. Kontakta oss på Mätaravdelningen, tel. 08/54 08 90, så sänder vi mer information om Techni-Rite snabbskrivare. Då kan vi också berätta om Rustrak miniatyrskrivare — bl.a. den nya serien 300 — en dubbelskrivare, som klarar upp till 16 kanaler för händelseregistrering, 2 analoga kanaler och 8 kanaler med tidsmarkering med en mängd olika kombinationsmöjligheter.

## ZANDER & INGESTRÖM



Avd. Mätare och Instrument  
Box 12088, 102 23 Stockholm 12

# DX-spalten

## DX-NYHETER I KORTHET

Våren har nu kommit på allvar och DX-arna kan glädja sig åt allt bättre konditioner för de latinamerikanska och afrikanska kortvågstationerna. Toppen väntas under juni och juli månader.

● Ett bra hjälpmedel för den DX-are, som tidigare ej ägnat sig så mycket åt stationerna i dessa världsdelar, har utgivits av *Batesville Shortwave Association* i USA. De har publicerat en skrift, där de 100 mest avlyssnade stationerna i 60 m-bandet (som dominerar just av afrikanska och latinamerikanska stationer) presenteras. Listan kan erhållas mot fyra internationella svarskuponger under adress *Mr Bruce Haines, Salina Star Route, Boulder, Colorado 803 02 USA*.

● En annan specialbulletin från USA är avsedd för dem, som är speciellt intresserade av mellanvågs-DX-ing. Den utges av *Radio Club of America, 6059 Essex Street, Box B, Riverside, Californien 925 04, USA*, och kan erhållas mot två svarskuponger. Bulletinen innehåller tips över stationer mellan 535 och 1605 kHz.

● *Radio Australia* använder nu sin nya sändaranläggning i Perth för sändningar till Afrika och har i vårt land hörts på 9665 och 11885 kHz.

● Den första av tre stora mellanvågssändare som Västtyskland sålt till Ceylon har just tagits i bruk av *Commercial Service of Radio Ceylon*. Sändaren, som är belägen i Maho i nordprovinen, invigdes av premiärminister Dudley Senanayake, kommer att sända på en frekvens omkring 640 kHz.

● Israel planerar att bygga ett stort radiocentrum med kortvåg som specialitet, och en sändare med en effekt av 600 kW planeras vara klar 1971. Året därpå skall även två mellanvågssändare med samma effekt vara klara. Sändningarna kommer till stor del att riktas till mellersta östern.

● *Madagaskars Radio* sänder ett program på engelska kallat "QSL service" varje tisdag, torsdag och lördag kl 18.00—18.15 på 17730 kHz med 100 kW effekt.

● I Argentina har ett nytt bolag börjat sända på kortvåg. Det kallar sig *SIDECA Servicio Internacional de Emisoras Comerciales de Argentina* och man använder sig av Radio El Mundos sändare på 11755 kHz och Radio Belgranos på 9760 kHz. Troligtvis är bolaget resultatet av ett samarbete mellan de båda stationerna för utlandsprogram.

● *Radio Sofia* i Bulgarien planerar enligt pressuppgifter ett nytt stort radiocentrum med

sändningar riktade till alla kontinenter.

● *Trans World Radios* mellanvågssändare på ön Bonaire i Västindien har höjt sin sändareffekt från 500 kW till 2000 kW. Stationen hörs även i Sverige på 800 kHz.

● I Indien introducerar man för närvarande satellitsystem för undervisning i skolor per TV. Satelliten med TV-sändaren ligger på ca 36 000 km höjd och mottar signaler från marksändaren i Ahmedabad, vilka sedan återsänds från satelliten. Skol-TV-programmen kan tas emot över hela Indien via små parabolantennor.

● En stor kortvågssändare på 100 kW planeras för utlands-sändningar från Paraguay. Det är dock obekant vilken radiostation som skall starta sändaren.

● *Suomen DX-Kuuntelijat, Box 10454, Helsingfors 10, Finland*, har utgivit en lista med omkring 1 000 mellanvågstationer i 100 länder, loggade under åren 1954—1969. Listan kan erhållas mot fem internationella svarskuponger.

● *Radio New York World Wide* har upphört med sitt populära program "DX-ing World Wide" och även med sin lyssnarklubb med tillhörande medlemservice. Det är bara att beklaga för oss DX-are, att DX-programmen i första hand tycks bli lidande vid stationernas ekonomiska åtstramningar.

● Årets *DX-Parlament*, som arrangeras under tiden 12—14 juni, förläggs till Vaxholm enligt beslut av *Riksförbundet DX-Alliansen*. Anmälan kan göras hos förbundet under adress *Box 3108, 103 62 Stockholm*.

Börge Eriksson

## RADIO CANADA 25-ÅRSJUBILERAR

*Radio Canada International Service* är namnet på utlandsprogrammen från den kanadensiska nationella radion. Denna utlands-service 25-årsjubilerar i år och stationen berättar i en bulletin något om sin verksamhet. Ett speciellt jubileums QSL utges även i år till dem som rapporterar något av stationens otaliga utlandsprogram.

Utlandsprogrammen har sänts från Canada sedan 1942, främst riktade till de egna trupperna i Europa. Officiellt invigdes denna service den 25 februari 1945 av dåvarande premiärministern.

Verksamheten är till största delen förlagd till Radio Canada Building i Montreal samt till det sändarcentrum som ligger i Sackville, New Brunswick. Vidare ingår Ottawa Receiving Station och en mindre sändare i Pint Grey på västkusten. Huvudbyggnaden i Montreal inhyser ett 30-tal studios. Chefkontrollbordet sköts normalt av endast en man som betjänar 5 mottagare, 12 utgående och 7 inkommande kanaler. I inspelningsrummet finns 14 bandspelare och 6 grammofonverk, vilka via fjärrstyrning kan kopplas till den studio som önskas.

För sina utlandsprogram använder stationen tre kortvågssändare på vardera 50 kW effekt, och de kan sända på alla internationella kortvågsband mellan 6 och 21 MHz. Frekvensoscillatorer av högstabil typ håller sändningsfrekvensen  $\pm 25$  p/sek. Sändarna är utrustade med klass B högnivåmodulatorer, som klarar full modulation av varje audiosignal mellan 30 och 10 000 kHz.

Sändarna ligger som nämnts i Sackville på atlantkusten och placerades där efter noggranna undersökningar beträffande in-

verkan av norrskenets magnetiska fält. Sändarna är inrymda i en byggnad vid sidan om Trans-Canada huvudväg. De stöttade tornen för antennsystemen har en höjd av mellan 130 och 380 fot. Kortvågsantennerna utgörs av flerements ridåsystem, bestående av stackade horisontella dipolradiatorer med tillhörande reflektorer upphängda i stålmaster. Radiatorer och reflektorer är identiska i sin konstruktion, varför båda kan skiftas inbördes för motsatt strålningsriktning genom omkoppling. De europeiska antennerna har en längd av 1 340 fot och uppbärs av fem torn, av vilka två är 380 fot höga och de övriga 130, 175 och 220 fot. Antennsystemen är av dubbelfrekvenstyp, vilket är av särskilt tekniskt intresse, eftersom två sändare kan sända samtidigt på närliggande frekvenser, anslutna till samma antenn, genom en gemensam matningskabel. Duplexfilter används sedan för att förhindra överhörning och korsmodulation. Antennsystemen är byggda för att klara nedisning på upp till en tum i alla ingående delar samt tåla ett vindtryck av 200 km/tim.

Sändareffekten 50 kW är egentligen ganska blygsam, men trots detta har Radio Canada mycket god mottagning runt om i världen och även i vårt land. Jubileumsåret firas dock med att sändareffekten höjs till 250 kW för alla tre kortvågssändarna i Sackville.

Rapporter skall sändas till stationens adress, *P O Box 6000, Montreal, Canada*, och rapporterna besvaras i år med särskilt jubileums QSL. Radio Canada har under de gångna 25 åren erhållit i det närmaste 1 miljon lyssnarrapporter. BE

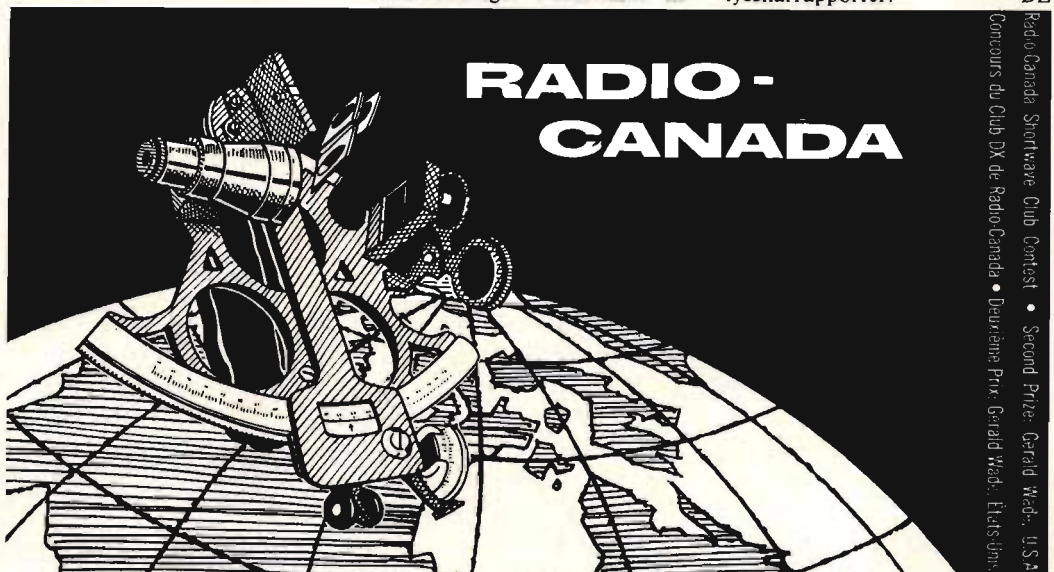


Fig 1: Radio Canada har haft många motiv på QSL-korten. Här en av de senaste varianterna.



# Automatiken hos PS 1800 är unik till och med för Sony



Sonys nya skivspelare PS 1800 har mycket gemensamt med den nära nog berömda Sony TTS 3000. Priset är det dock stor skillnad på. PS 1800 är betydligt billigare. Den levereras komplett med tonarm och pick-up.

Liksom TTS 3000 har den servokontrollerad likströmsmotor, vilket ger extremt låg svajning och rumble långt under det hörbara. Servokontrollen arbetar till skillnad från hastighetskontrollen i andra skivspelare ej enbart som utjämnare av nätspänningsvariationer utan känner av motorns varvtal direkt och kompenserar motorns drivspänning så att varvtalet blir konstant vid olika belastning, t.ex. då man använder någon anordning för att hålla skivorna dammfria under avspelning.

Ytterligare en unik detalj är automatiken som avkänner tonarmens läge på elektronisk väg med en SMD, den av Sony uppfunna magnetodioden. Tonarmen påverkas således ej av någon som helst yttre kraft i sidled vid avstängningen, vilket minskar slitaget på nålen.

Tekniken i övrigt, som alltid hos Sony av mycket hög klass.

## SONY

GYLLING

Gylling Hem-Elektronik AB, Stockholm 08/98 16 00, Göteborg 031/42 02 50, Malmö 040/94 65 30, Sundsvall 060/15 04 20

Informationstjänst 8

# Addo-X siffertryckare för registrering av data från olika mätvärdesgivare:



Maskinerna finns dels utan räkneverk (printer) med eller utan flytande komma, dels med ett eller två räkneverk och med fast eller skyttlande vagn (additionsmaskin).

Maskinerna skriver på pappersrullar av olika bredd och/eller på lösa blanketter.

Som komplement till den elektriskt inmatade informationen kan även manuella inslag göras på tangentbordet.

Maskinerna kan även erhållas med elektrisk utmatning. Härvid blir det möjligt att via ansluten apparatur samtidigt registrera på hålremsa eller annan databärare, kontrollera data i nummerverifierare, telekommunicera etc.

Alla inmatningsmaskiner utom den enklaste modellen är utrustade med s.k. självavläsning — en anordning som gör det möjligt att avsöka ett parallellt statiskt kontaktregister dekad för dekad.

Förutom tryckning av numerisk information kan man elektriskt styra räknefunktionerna samt blankettbanans rörelse i höjd- och sidled.



En särskild tillsatsutrustning, Addo BCD-avkodare, gör det möjligt att ansluta apparatur med binärkodad utgång (BCD).

## **ADDON**

Försäljning: Malmö 040 93 68 00 Stockholm 08 23 03 90 Serviceverkstäder över hela landet.

### TVÅ NYKOMLINGAR OCH EN ANSIKTS- LYFTNING

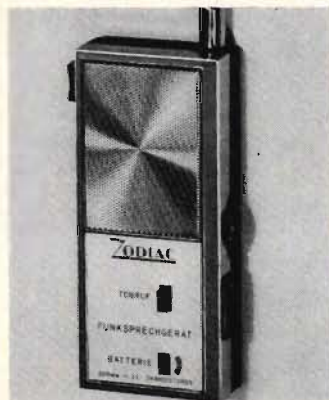


Fig 1. Zodiac P-200S



Fig 2. Tokai TC-512S

Svenska Tokai, som tagit för vana att presentera sina nyheter frampå värkanten, har i vår kommit med två nya bärbara stationer plus en "ansiktslyftning" av mobilstationen PW-523S, som i sin skepnad fått beteckningen **PW-5023S**.

Den nya versionen har för anpassning till dagens krav på säkerhet i fordon fått gummikant runt frontpanelen och gummiklädda rattar. Dessutom har en hel del schemaförändringar gjorts jämfört med PW-523S; tonanropet har fått en särskild oscillator, HF-kretsarna har fått effektivare skydd mot statiska uppladdningar i antennkabeln, oscillatorns och HF-kretsarnas stabilisering har fått ändamålsenligare utformning och mikrofonförstärkarens reglerområde har utökats. Man har också eliminerat de störningar i volvmkontrollens funktion som kunde uppstå hos 523:an vid användning av bordsmikrofon.

PW-5023S kan på begäran levereras för en eller flera kanaler på 29 MHz-bandet. Den kan också på beställning fås plusjordad.

Den verkliga flugviktaren i Tokai-sortimentet är den nya **Zodiac P-200S**, en 200 mW-station med måtten 120 × 53 × 28 mm. Denna "privatradios

Volkswagen" — benämningen är Svenska Tokais egen — som ledigt borde gå ned i kavajfickan, är utrustad med 11 transistorer, tonanrop och batteriindikator. Tyvärr har den inte brusspär, en finess som man nog sett hellre än den tämligen onödiga modedetaljen tonanrop.

Den andra Tokai-nyheten är en tvåkanalig 0,5-vattare, **TC-512 S**. Nykomligen är mer greppvänlig än sin föregångare i halv-wattklassen, TC-130S, tack vare att bredden minskats med nära 2 centimeter och vikten med 230 gram; dimensionerna är 190 × 73 × 45 mm och vikten 770 gram. Varierbar brusspär finns liksom tonanrop, uttag för ortelefon och uttag för yttre strömkälla (9 volt). Antennuttag saknas dock. Ortelefon och läder-väska ingår i priset.

### MINICALL — PERSON- SÖKARE FÖR 27 MHz- BANDET

Ett system för personsökning, som kan samarbeta med befintliga eller speciellt installerade privatradioanläggningar, saluförs sedan någon tid under namnet "Minicall" på den svenska marknaden.

Minicall-systemet arbetar inom personsökningsbandet 27,282—27,500 MHz, som gränsar till privatradiobandet. Samma antenn och radiostation kan därigenom användas både för personsökning och radiokommunikation.

För personsökningen ansluts en manövercentral — för max 20 eller 110 sökningskoder — till privatradiostationen på ungefär samma sätt som en tillsats för selektivt anrop. Vid sökning- en trycker man ned två tangenter på manövercentralen varvid sändaren startar och två toner sänds ut. Dessa toner påverkar frekvensselektiva kretsar i den mottagare som är avstämd till tonerna ifråga, varvid mottagaren avger en ljudsignal, som står kvar även sedan tonsändningen upphört.

För att inte riskera att sända tal på personsökningskanalen eller tvärt om, kan man förse basstationen med en **automatisk kanalväxlare**, som gör att stationen normalt kan stå inställd på



Fig 3. Mottagare till Minicall-systemet.

tilldelad privatradiokanal och automatiskt kopplas om till personsökningsfrekvensen då manövercentralen används. Även anordningar för automatisk personsökning, sk **radiolarm**, kan erhållas. Manövercentralen startar här automatiskt sökning då en larmsignal — tjuvlar, brand-larm e d — utlöses.

Minicall-systemets mottagare, som ses på fig 3, har måtten

88 × 46 × 20 mm och väger 65 gram. Inga teleskopantenner behövs — mottagarantennerna är inbyggda innanför apparatkåpan.

Systemets standardfrekvens är 27,350 MHz, och räckvidden uppges till 1—3 km beroende på antenn- och terrängförhållanden.

Distributör för Skandinavien är **Tele-Radio, Box 81, 453 00 Lysekil**.

### Från läsekretsen:

#### Trafikvett—PR-radios dilemma

I ledaren i RT 3/1970 angräps privatradio kraftigt och med rätta. En i sig själv utmärkt idé har förfuskats och fördärvat av ett antal oansvariga individer, och Televerkets föreskrifter bryts dagligen av personer med total brist på hyfs och bildning.

De olika alternativ som finns för en vettig och god kommunikation på PR-bandet som framförts av RT kan kompletteras med ytterligare några.

1. Förlägg yrkestrafiken till kanalerna 17—23 med samma anropssignaler som för 29 MHz-bandet. Motivering: med de nya 23-kanaliga syntesstationerna kan en person som fått tillstånd på exempelvis kanal 12 störa den viktigare trafiken för yrkesutövare och firmor som behöver radion för sin verksamhet.

2. Stoppa den fria handeln med PR-kristaller. Motivering: I dagens läge kan vem som helst skaffa sig kristaller för vilken kanal som helst. Det händer att tonåringar och även andra personer stör trafiken på yrkeskanalerna med hemfabricerade anrop. Ett system liknande det som används vid inköp av vapenammunition kan utan vidare införas så att ingen får inköpa kristaller utan att uppge sitt PR-nummer. Försäljningen rapporteras även till Televerket.

3. Televerket bör utge ett cirkulärblad med trafikregler för PR-bandet med exempel på hur anrop skall göras, trafik genomföras etc. Det finns många som uppträder korrekt, men tyvärr ett större antal som ropar lite hur som helst.

4. Restriktivare tilldelning av SF-signaler. Motivering: Det finns stationer som till vänner och bekanta delar ut inte mindre än 50-talet SF-nummer. (Anropssignaler som börjar med bokstäverna SF, liksom även SG och SH, tillhör sk prov- och demonstrationstillstånd. Dessa tillstånd är inte bundna till viss kanal, men endast trafik

som har direkt samband med demonstration eller tekniska prov får utväxlas. Red:s anm)

5. Förbjud för icke behöriga att göra ingrepp i radiosändare och modifieringar av Televerket klassad apparatur. Motivering: Det finns i dagens läge ett stort antal modulationsknutar som med mikrofonförstärkare och annat pysslar och plockar med sin apparatur med överstyrning och splatter som resultat till stort förfång för trafik på närliggande kanaler.

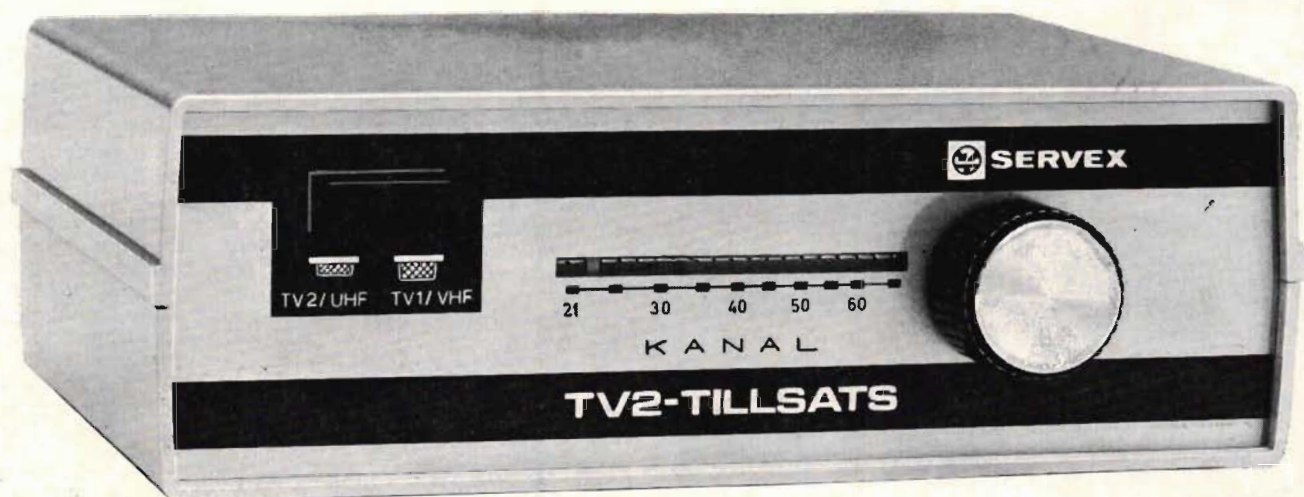
6. Upplåt kanalerna 6—8 för fri trafik mellan olika PR-stationer med samma regler som gäller för kanal 16.

7. Ett krafttag mot skip talkers; störningarna från utländska stationer har varit mer än besvärande under den sista tiden och svenska PR-pirater har haft för stora chanser att bidra med störningarna i den legala trafiken. Varför inte tillåta skip talk på en kanal, tex kanal 5. Det verkar vara svårt att stävja den illegala radiotrafiken, så att genom att hänvisa den till kanal 5 får man en liten kontroll över den och framför allt störs ej den lokala trafiken på bandet.

8. De olika radioklubbar som finns över hela landet bör verkligen föregå med gott exempel vad det gäller trafiken och resp trafikledare bör ingripa i de fall då trafikdisciplin ej iakttas. För övrigt finns det klara bestämmelser för var, när och hur trafik skall bedrivas och de sk klubbkanalerna är inte till för allmänt struntprat eller testverksamhet. **Prix**

Att trafiken på kanal 16 inte är "fri" har påpekats flera gånger på privatradiosidan, senast i RT:s aprilnummer där de speciella bestämmelserna för kanalerna 11A och 16 återgavs. Att tillåta "skip"-kontakter med utländska stationer skulle ställa Televerket i konflikt med internationella överenskommelser — sådan trafik hör amatörradion till. **Red**

# Här är TV2-tillsatsen som visats i TV och som man skrivit så mycket i tidningarna om.



Gör äldre TV-apparater klara för TV2. Bara att ansluta (med stickkontakt) till TV-apparatens antenningång och till vägguttag för 220 V växelström. Heltransistoriserad. Driftsäker. S-märkt. Finns i 2 versioner. För kanal 2 resp. 4.



## AB SERVEX

### Orderkontor och S-lager:

Stockholm • Tegeluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20  
Malmö • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60  
Göteborg • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80  
Sundsvall • Östermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80

### S-lager:

Gävle • Kalhagsgatan 1  
Hälsingborg • Vienergatan 2  
Jönköping • Kanalгатan 36  
Karlstad • Norra Allén 18  
Linköping • Hästskogatan 13  
Luleå • Nygatan 2  
Norrköping • Finspångsvägen 27  
Skellefteå • Nygatan 26  
Örebro • Trumpetaregatan 2

# Mottagning av svaga signaler

— några metoder att förbättra mottagarkänslighet och signalbrusförhållande

Intresset för att använda de högre kommunikationsbanden (VHF och däröver) för radiokommunikation har ökat avsevärt sedan det visat sig möjligt att förbättra den svaga länken i överföringskedjan — mottagar-systemet. Bl a undersöks nu möjligheterna till långväga datatransmission via troposfärscatter<sup>1</sup> och de flesta känner väl till VHF-amatörernas lyckade försök att använda månen som reflektor vid "månstuds-kommunikation".

Vid VHF-kommunikation omges signalen normalt av sk termiskt brus härrörande från bl a antennen och den omgivande rymden. Till skillnad från på KV-bandet — där mer "handfasta" störningar från motorer, starka närbelägna sändare o dyl uppträder — är det på VHF-bandet och däröver mottagarsystemet som sätter gräns för uppfattbarheten.

Det bör alltså löna sig att lägga ner lite extra arbete på att förbättra känslighet och signalbrusförhållande i mottagarsystemet. I det följande behandlas några av de åtgärder, som kan vidtas efter HF-stegen i mottagaren för att öka möjligheten att detektera svaga signaler maskerade av termiskt brus.

■ ■ Långt tidigare när utvecklingen av radiokommunikation just hade börjat, var möjligheten att detektera radiosignaler begränsad av mottagarens känslighet. När sedan goda högfrekvensförstärkare konstruerats, visade det sig att mottagarens känslighet begränsades av "naturliga" och av människan framkallade störningar snarare än av det alltid närvarande termiska bruset från antennen och dess omgivning. Så är också fallet nu för tiden för kortvägen upp till VHF-området där fortfarande vitt brus från mottagare, antenn eller kosmos är den begränsande faktorn.

På senare år har nya kommunikations-sätt på VHF-bandet blivit populära bland radioamatörerna, tex månstuds, troposfärscatter<sup>1</sup> och meteorscatter. Gemensamt för dessa utbredningssätt är att signalen dämpas mycket starkt (upp till 280 dB) och att mottagningen sker i en bakgrund av vitt brus (termiskt brus), med mottagarens eller antennens egenbrus som en begränsande faktor å ena sidan och sändareffekt och antennförstärkning å den andra.

<sup>1</sup>Se RT 1969 nr 11, sid 32: "Troposfärspredningsforskning vid Försvarets Forskningsanstalt".

Mycket arbete har lagts ned både av radioamatörer och teoretiker för att utveckla en förbättrad signalbehandlings-teknik och nya kodsystém. En mängd idéer och kopplingar, som skall göra det möjligt att detektera svaga signaler, balansera ut bruset etc, har också presenterats. Somliga av dessa är riktiga, medan andra är förenklingar eller helt oanvändbara.

Om vi antar att det inkommande termiska bruset har reducerats till lägsta möjliga nivå genom användning av lågbrusig antenn, matarledning och mottagare<sup>2</sup> — vi har alltså minskat den spektrala brustätheten (mäts i W/Hz bandbredd) i ifrågavarande frekvensband — skall vi i det följande undersöka på vilket sätt det är möjligt att ytterligare förbättra våra möjligheter att detektera svaga signaler.

## Bärvågens spektrumbredd begränsar filterbandbredden vid telegrafi

För enkelhetens skull börjar vi med att detektera endast bärvåg. Antas det att bärvågen har konstant frekvens och

<sup>2</sup>Se RT 1963 nr 2, sid 48: "Om brusproblem vid radiokommunikation vid höga frekvenser (100—100 000 MHz).

amplitud, kan det vid första ögonkastet tyckas som om ett mycket smalt bandpassfilter skulle vara den optimala lösningen därför att bruset kan reduceras till ett hur litet värde som helst, bara filtret görs tillräckligt smalt. Tyvärr håller inte detta i praktiken, då signalen på sin väg mellan sändare och mottagare undergår vissa förändringar. Sådana fenomen som fading, scintillation, dopplerförskjutning och flervägsutbredning modulerar signalen så att bandbredden blir större. Då är det bästa mottagningssystemet det, som maximerar signalbrusförhållandet för den mottagna signalen, vilken ju har en viss bredd och inte längre är en "teoretisk" bärvåg.

Ett filter som maximerar signalbrusförhållandet kallas ett matchat filter. I det ovannämnda fallet skulle detta bli ett filter med samma bandbredd som signalens spektrumbredd (vanligen 1—50 Hz) och den exakta frekvensgången hos filtret skulle egentligen vara densamma som den mottagna signalens effektspektrum. Vi skall inte gå in närmare på de exakta formlerna för detta filter, eftersom man normalt inte vet tillräckligt mycket om hur den mottagna signalens spektrum ser ut; det varierar ju med utbredningsförhållandena. Dessutom är filterkurvans form inte kritisk.

## Integrering efter detektorn möjliggör mottagning av svaga signaler

Låt oss anta att vi i mottagaren har ett någorlunda matchat filter men att signalbrusförhållandet ändå inte är så högt att vi kan detektera telegrafibärvågen. Kan man göra någonting för att förbättra signalbrusförhållandet med ytterligare signalbehandling? Svaret är ja — men det pris man måste betala är en drastisk ökning av detekteringstiden, genom att signalen integreras efter detektorn. Principen är att man mäter medelvärdet av bruset under en lång tid genom att likrikta och filtrera signalen. Därmed kan man detektera små ändringar i brusnivån som förorsakas av närvaron av extremt svaga signaler.

En detektor är ett olinjärt element och signalbrusförhållandet på utgången är in-

te proportionellt mot signalbrusförhållandet på ingången. Man kan visa, att om signalbrusförhållandet är mindre än ett före detektorn, så kvadreras signalbrusförhållandet vid detekteringen. Efter detektorn sitter ett lågpasfilter, och det är lättare att detektera en liten ändring i brusnivån (på grund av närvaron av en svag signal) ju längre tidskonstanten hos filtret är. Utsignalen från filtret kan sedan återges på tex en skrivare eller ett oscilloskop.

Om bandbredden hos lågpasfiltret är mycket mindre än bandbredden före detektorn är den förbättring man får proportionell mot kvadratroten ur lågpasfiltrets tidskonstant. Detta kombinerat med detektorns tråkiga egenskap att kvadrera signalbrusförhållandet gör att man inte kan nå särskilt stora förbättringar — en förbättring av känsligheten med 3 dB medför att detekteringstiden ökar 4 gånger. Sambandet kan åskådliggöras med ekvationen

$$\left(\frac{S}{N}\right)_{ut} = \left(\frac{S}{N}\right)_{in} \sqrt{\frac{B}{2b}}$$

B = bandbredd före detektorn  
b = lågpasfiltrets bandbredd  
B/b; B ≥ signalens effektspektrum

$$\left(\frac{S}{N}\right)_{in} \ll 1$$

Även om ekvationen är korrekt, måste den tillämpas med försiktighet. Om signalens amplitud inte är konstant, kan man inte sätta in ett siffervärde för signalbrusförhållandet före detektorn, utan formeln måste tidsintegreras. Lågpasfiltrets bandbredd i ett system med en skrivare och en mänsklig observatör är i själva verket en kombination av det elektriska filtret och hjärnan hos observatören. I ett praktiskt system kan observatören stå för huvuddelen av filtreringen.

Det har befunnits, att i system av detta slag är det ingen mening med att använda längre integreringstider än två sekunder vid telegrafimottagning. Skall man vinna någonting, måste i så fall tiderna göras väldigt mycket längre, men då blir det problematiskt att skilja en signal från en ökning av bruset, störningar etc. Normalt varierar ju signalstyrkan och det kan därför vara fördelaktigt att ha en så kort integrationstid att en kortvarig topp i signalstyrkan hinner överföra någon information.

## Tvåkanalssystem kan öka känsligheten

För att inte små driftror i mottagarens förstärkning skall påverka signalen används oftast två olika filter och två detektorer i en balanserad koppling efterföljd av ett lågpasfilter, så att utsignalen nor-

malt är noll när bärvåg saknas (se fig 1). Eftersom signalen bara finns i den ena kanalen erhålls inte större utsignal på detta sätt, däremot adderar sig bruset från de båda kanalerna, så att signalbrusförhållandet för detta system är 3 dB sämre än för det med bara en kanal. Denna förlust uppvägs dock väl med vinsten i ökad stabilitet.

Om frekvensskiftnyckling (F1) används (enligt nya B 90 får denna vågtyp inte längre användas för telegrafi; den är reserverad för RTTY), finns det signal i båda kanalerna och utsignalen får alltså dubbla amplituden, dvs 6 dB. Man har alltså vunnit 3 dB jämfört med enkanalssystemet, och dessutom fått ökad stabilitet. Observera att summan av två lika stora signalspänningar (i detta fall likspänningar) är lika med dubbla signalspänningen, men att summan av två lika stora brusspänningar är lika med roten ur dubbla brusspänningen.

En fråga som säkert många ställer sig, är hur man åstadkommer ett filter med bandbredder ner till 1 Hz. Det finns dock flera möjligheter. Enklast är att först blanda ner signalen till lågfrekvens. Vid omkring 1 kHz kan man då nå önskad bandbredd genom att använda tex en Q-multiplier. Alla oscillatorkopplingar går för övrigt att använda, om de justeras för klass A och återkopplingen justeras strax under svängningsgränsen. Detta ställer stora krav på stabiliteten, men man kan naturligtvis också använda vanliga parallellresonanskreter.

En något ovanlig lösning är att använda ett digitalt filter (se fig 2). Detta är synnerligen stabilt och kan ge godtycklig smal bandbredd (tex 0.1 Hz vid 1 kHz). Resonansfrekvensen bestäms av växelspanningskällan som driver switcharna. Uppbyggnaden måste göras med viss omsorg för att undvika att oscillatorns signal når filtrets utgång. Bandbredden beror på tidskonstanten hos RC-länken.

Vid valet av bandbredd före detektorn måste man naturligtvis ta hänsyn till mottagarens och sändarens frekvensstabilitet och kalibrering. Vid tex frekvensen 1 296 MHz är 50 Hz bandbredd förmodligen det lägsta möjliga för att man skall vara säker på att bärvågen ligger inom passbandet. På tvåmetersbandet är det fullt möjligt att använda bandbredder av ett par Hz.

## Fasläsning — en metod att förbättra signalbrusförhållandet

En möjlighet att komma ifrån detektorns trista egenskap att kvadrera signalbrusförhållandet (om detta från början är litet) är att inte använda någon detektor. Om man blandar signalen med en lo-

kaloscillator med samma frekvens, blir utsignalen en ren likspänning och signalbrusförhållandet påverkas inte. Om två likadana blandare används, och oscillatornsignalen till den ena fasvrids 90°, kan man använda utspänningen från den ena blandaren till att styra lokaloscillatorns frekvens. Signalerna från båda blandarna får passera ett lågpasfilter med klippfrekvens mellan 1 och 50 Hz (förutsatt att vanlig telegrafi, A1, används). Om frekvensskiftnyckling används låter man utsignalen vara proportionell mot lokaloscillatorns frekvens (bara en blandare behövs alltså). Ett faslåst system, som det ovan beskrivna, är svårt att använda, men kan i gengäld ge mycket god känslighet.

## Ytterligare möjligheter att förbättra signalbrusförhållandet

Om signalen är så svag att den inte kan detekteras med ovan angivna metoder, finns det dock fortfarande en möjlighet. Förutsättningen är att sändarstationen sänder samma information flera gånger i följd med en väl definierad repetitionsfrekvens, och att mottagarstationen adderar det mottagna bruset periodiskt. Signalbrusförhållandet förbättras då med roten ur antalet additioner. Om det meddelande som sänds är komplicerat, tex en stationssignal i morsekod, krävs en komplicerad utrustning på mottagarsidan. Det följande beskrivna systemet är av sådan art att det mycket väl skulle kunna användas av dagens radioamatörer (systemet är tänkt för 2m-bandet):

Både mottagar- och sändarstation förutsätts kunna mäta frekvens inom ± 50 Hz. För att vara säker på att signalen finns inom passbandet måste bandbredden hos mottagaren vara 100 Hz; med bättre utrustning än vad som är vanligt idag hos radioamatörer, tex fasläsning mot normalfrekvens, behövs ej denna stora bandbredd. Jämfört med den optimala bandbredden 5 Hz har vi förlorat 13 dB (jämför formeln ovan).

Sändaren frekvensskiftnycklas och i mottagaren finns två detektorer i motfas följda av ett lågpasfilter med tidskonstanten 0,5 sekunder. Så här långt är systemet konventionellt, men 3—6 dB mindre känsligt än en tränad operatör som bara använder sina öron.

Finessen är att sändaren nycklas med frekvensen 1 Hz när man skall sända en kort teckendel och med 0,9 Hz när en lång teckendel utsänds. På mottagarsidan har man två oscillatorer med 0,9 resp 1 Hz, och dessa används på samma sätt som oscillatorn i det faslåsta systemet. Fasläget måste också vara rätt, men en gång inställt ändrar det sig ej (frekvens-

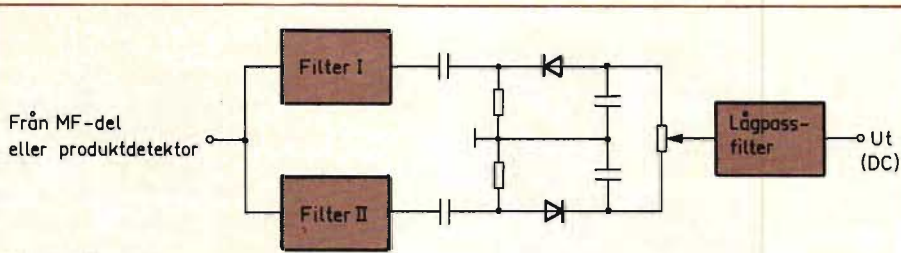


Fig 1. Koppling som underlättar radiomottagning av svaga signaler enligt två-frekvensmetoden.

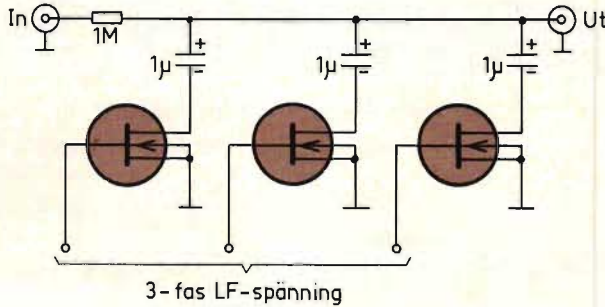


Fig 2. Med ett digitalt filter kan man uppnå mycket smal bandbredd. FET-switcharna drivs av trefas lf-spänning.

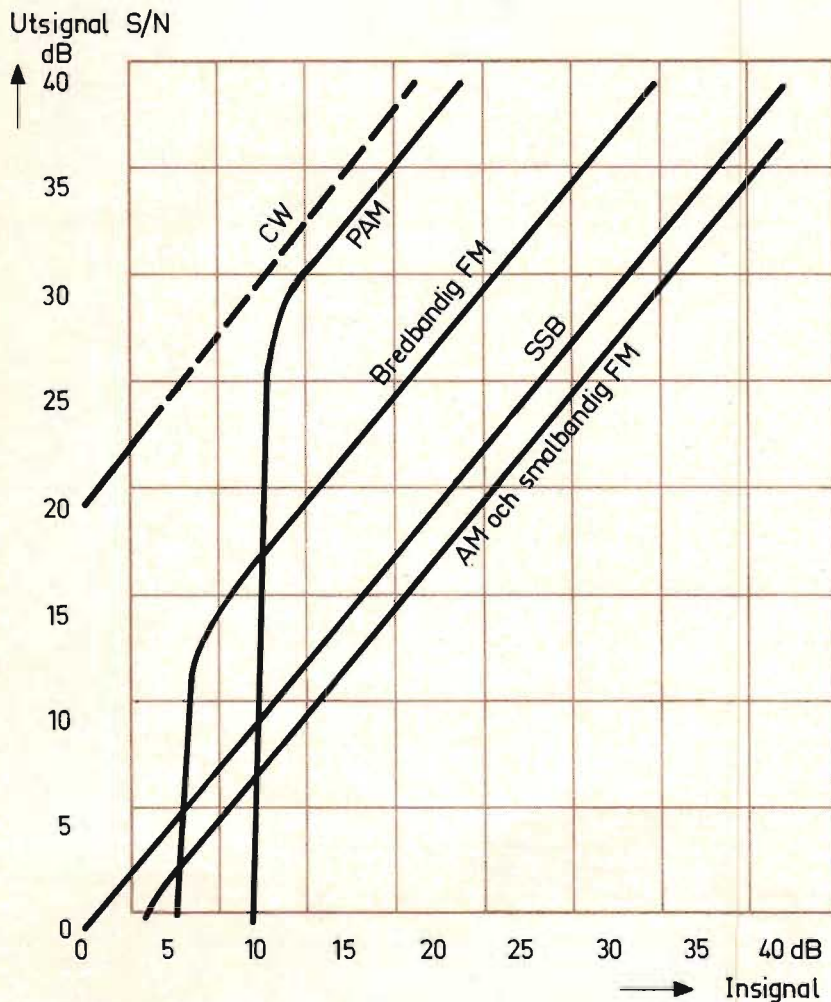


Fig 3. Signalbrusförhållandet som funktion av insignalens storlek vid olika former av radiokommunikation.

noggrannheten  $10^{-6}$  ger 10% fel efter  $10^{-5}$  sekunder  $\approx 10$  dygn). Den likspänning man då får — när utsignalen (eventuellt förstärkt) från 1 Hz-filtret efter detektorn blandas med signalerna från 1 resp 0,9 Hz-oscillatorn — integreras med en mycket stor tidskonstant, t ex 2 min. Signalbrusförhållandet har då förbättrats med  $\sqrt{120}$  dvs 21 dB. Den totala vinsten, 15 dB eller mer, innebär att man kan räkna med att uppfatta varje utsänd teckendel. Detta förutätter cirkulär polarisation så att inte fadningen blir för stor.

Om morselalfabetet används tar det med denna metod ca 15 minuter att överföra en bokstav (!), men tiden kan minskas ned avsevärt om något fiffigare än morsekod används. Man kan t ex utnyttja 35 frekvenser — en för varje bokstav eller siffra.

### SSB fördelaktigaste kommunikationssätt vid telefoni

Det optimala systemet för telefoniöverföring i en bakgrund av vitt brus är fortfarande omgivet av en massa förvirrade påståenden i litteraturen. Problemet vi är intresserade av här är emellertid väl definierat; radioamatörer t ex, är intresserade av det system, som kräver den minsta signaleffekten för någorlunda god läsbarhet och inte ett högt signalbrusförhållande vid starka signaler. Några olika modulationstyper man har att välja mellan är enkelt sidband. (SSB), amplitudmodulering (AM), smalbands-FM (NBFM), bredbands-FM (WBFM), pulskodmodulering (PCM), pulsamplitudmodulering (PAM) m fl.

Skall man jämföra olika modulationssätt på basis av minsta signaleffekt för läsbarhet, är SSB det självklara valet. AM är emellertid bättre än WBFM, men likvärdigt med NBFM. Fördelarna med FM och olika pulsmoduleringar är att de förbättrar signalbrusförhållandet om det från början är högt. Priset för detta är en högre signaltröskel under vilken ingen information kan överföras. Fig 3 jämför de olika systemen vid samma medeleffekt.

Även om de brusundertryckande egenskaperna hos FM och pulsmodulering är viktig för dataöverföring och rundradio, är de inte av stort intresse för kommunikationsradio, eftersom läsbarheten redan är 100% på SSB innan signalbrusförhållandet för FM är bättre (se fig 3).

### Örat kan tränas urskilja signaler i brus

Oberoende av om man lyssnar på svaga telegrafisignaler eller använder skrivare, är det mycket viktigt att systemet är linjärt. Den mänskliga hjärnan är en mycket

komplexerad signalbehandlingsapparat, som kan anpassa sig optimalt till många olika slags signaler bara man inte gör ingrepp i signalvägen med icke linjära kretsar, som nivåtrösklar, nycklade oscillatorer, eller klippkretsar. Alla risker för klippning i systemet bör undvikas; speciellt nivåtrösklar, vilka förekommer i några beskrivningar av utrustning för svagsignalmottagning (typ "black box").

Om man i signalvägen placerar en krets, vars uppgift är att avgöra förekomsten av signal eller inte, har hjärnan inget annat val än att acceptera beslutet, som gjorts av kretsen ifråga. Detta går i och för sig an om signalbrusförhållandet är högt eller om kretsen innehåller en mindre dator, men med lågt signalbrusförhållande har man i allmänhet bara förlorat på att införa klippkretsen.

För övrigt är det mycket svårt att bygga ett system som är bättre än det mänskliga örat, när det gäller att urskilja en signal i vitt brus. Örat fungerar som ett stort antal parallella selektiva mottagare, var och en inkopplad till datorn/hjärnan, vilken känner om signalen i en av mottagarna är starkare än i de övriga (se fig 4).

Som väntat är örats förmåga att skilja signaler och brus från varandra frekvensberoende, vilket framgår av fig 5. Om man vid lyssning använder båda öronen och anpassar volymen efter vardera örats

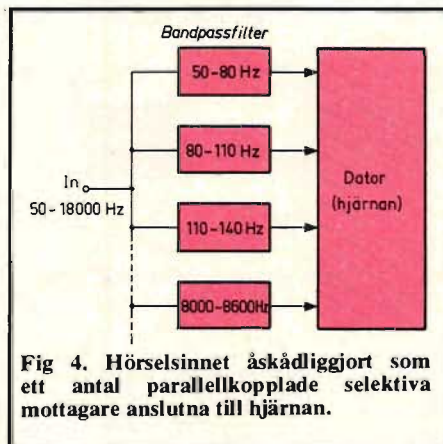


Fig 4. Hörselsinnet åskådliggjort som ett antal parallellkopplade selektiva mottagare anslutna till hjärnan.

individuella känslighet, vinner man ca 1 dB i förhållande till lyssning med ett öra.

Det faktum att vi är försedda med två öron leder lätt tanken till att man kanske kan vinna något genom att inte ha exakt samma signal till båda öronen. Det visar sig tex att om man matar signalen i samma fas till båda öronen, medan bruset matas i motfas, eller om man tvärtom matar bruset i fas men fasvrider signalen 90° så ökar känsligheten med 10 dB eller mer. Detta kan visas experimentellt med hjälp av en brusgenerator, signalgenerator m m, men har ju i och för sig inget praktiskt intresse, eftersom man vid radiokommunikation inte kan fasvrider signalen och bruset olika.

Däremot kan man utnyttja en form av sk *diversity*, där man med hjälp av två parallella mottagarsystem (med varsinn antenn och varsitt öra) låter hjärnan kombinera signalerna på ett optimalt sätt.

Det vanliga vid *diversity* är annars att man väljer den momentant starkaste signalen. Detta är ett stort kapitel för sig, och behandlas inte utförligare här eftersom vi i denna art endast tagit upp åtgärder, som kan vidtas efter HF-stegen i mottagaren. (om *diversity* se art "Enköpings Radiostation" i detta nr).

## Litteratur

**Ham Radio Magazine** (feb 1969, sid 16): *Signal Detection and communication*.  
**CQ** (nov 1969, sid 75): *VHF today*.

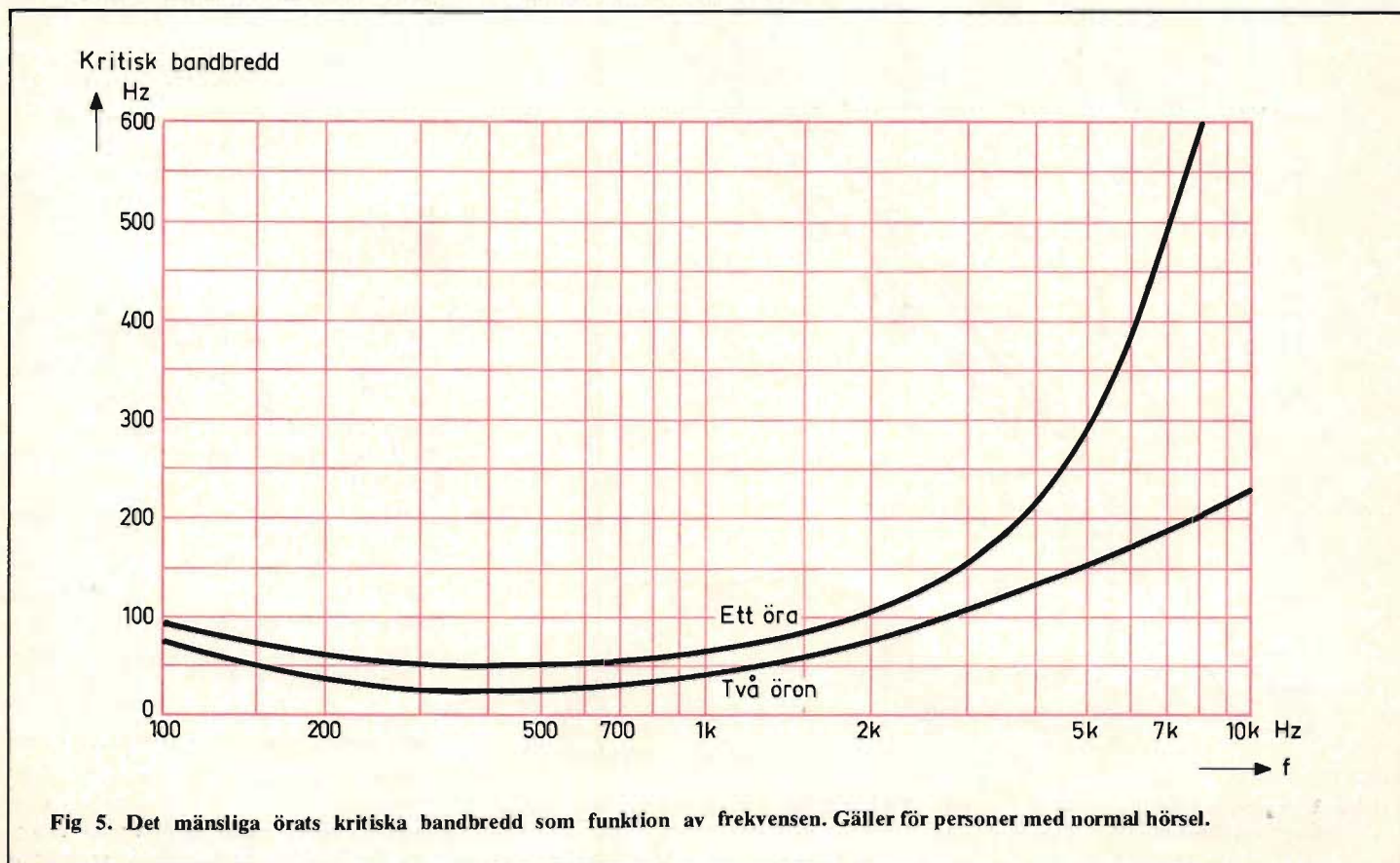


Fig 5. Det mänskliga örats kritiska bandbredd som funktion av frekvensen. Gäller för personer med normal hörsel.



LENNART HOLMGREN:

# Enköpings radiostation — viktig radiocentral med mångahanda uppgifter

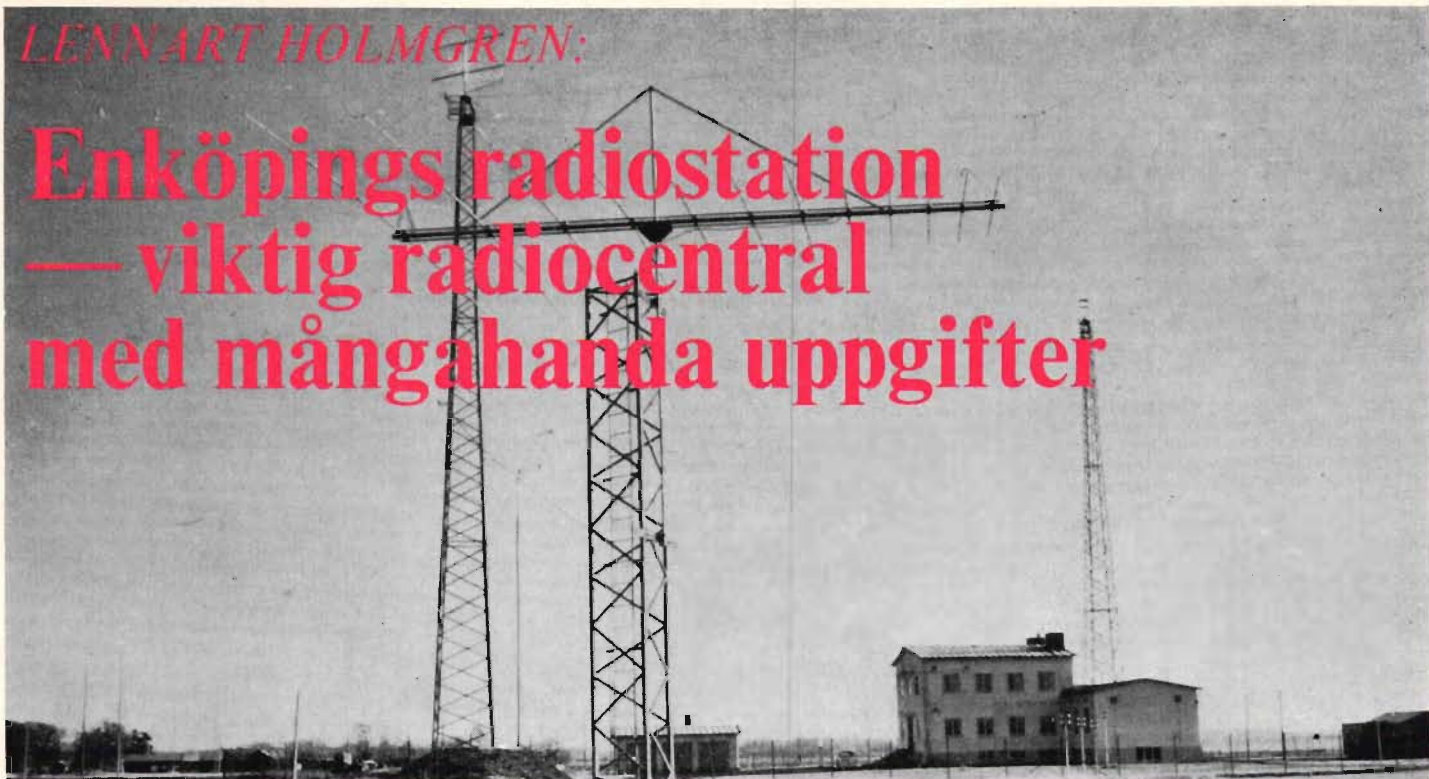


Fig 1. Området kring Enköpings radiostation. I förgrunden en logperiodisk antenn för 3—30 MHz riktad mot Sydamerika. I bakgrunden logperiodiska VHF-antennerna.

Televerkets radiostation strax söder om Enköping har kommit att utgöra inte bara den viktigaste länken i vår radiotrafik med den övriga delen av världen utan tjänar också ett betydande syfte som kontrollstation för inrikes trafik av olika kategori; bl a utförs frekvens- och modulationsmätningar på radiosignaler här.

I stationen finns också den utrustning som alstrar tidssignalen, vilken varje dag sänds ut via Svergies Radio för att tjäna som normal för många mätändamål runt om i landet.

I ett initierat RT-reportage berättar Lennart Holmgren — själv radioassistent vid stationen — utförligt om den verksamhet som bedrivs och om den tekniska utrustning som står till förfogande.

■ ■ Omgiven av skog och åkerfält i ett störningsfritt område ca en mil söder om Enköping ligger televerkets radiostation. Den är som mottagarstation för fast kommersiell radiotrafik, den enda i landet, och inrymmer dessutom en kontrollstation. Med verkstad och kontor inräknade sysselsätts sammanlagt ett trettio-tal personer, varav 17 radioassistenter.

## Stora antensystem möjliggör världsomfattande förbindelser

En av anledningarna till att stationen placerats på landsbygden är att man vill undvika de elektriska störningsfält som omger våra städer. Det som mest utmärker platsen är de många och stora antensystemen som utgör stationens "känslspröt" mot omvärlden. Strax intill byggnaden står fyra fackverkmaster, på vilka vridbara logperiodiska riktantenner för VHF- och UHF-banden är placerade (fig 1). De är både horisontal- och vertikalpolariserade och ut-

nyttjas såväl för kontroll av FM- och TV-sändare som av kommunikationsradio (modulation, frekvenssving m m). Mellan masterna hänger långvägstrummor och en del enklare dipolantenner. I periferin på fälten står stationens verkliga "tungviktare"; ett tjugotal rombantenner för kortväg — de största med en längd på drygt 200 meter. De är upphängda horisontellt och riktade mot olika världsdelar och länder.

De yttre kännetecken på verksamheten vid stationen är alltså först och främst antennerna. Inne i byggnaden har man sedan stationen byggdes 1937 upplevt en snabb teknisk utveckling. De mottagare, som finns i trafik idag, är professionellt sett mycket goda.

På en väggkarta i mottagarsalen är förbindelserna markerade och totalt finns fn ett trettio-tal. Huvuddelen är sk radioteleprinterförbindelser, som utnyttjas för allmän telegramtrafik till Sverige. Det finns även några radiokanaler

för telefoni (SSB), vilka också används för allmän trafik mellan länderna. Samtliga förbindelser är fasta för PTP-kommunikation (point to point). Till de mest avlägsna hör Bangkok, Tokyo, Buenos Aires och Lima.

Under senare tid har även provsändningar till sk rörliga stationer förekommit. Det är flygplan som på långdistanslinjerna nu får möjlighet att komma i kontakt med de nordiska länderna.

## Trafikkapaciteten stor tack vare multiplexsändningar

Ibland kan det tyckas som om vissa kortvägsband bara innehåller "störningar". Det kan vara ljud, som liknar mopedknatter eller surr, som från en gammal symaskin. Få kortvägsslyssnare anar väl att dessa "störningar" kan vara meningsfyllda signaler för t ex telegramtrafik.

Efterhand som trängseln i etern ökat har också allt flera komplicerade sändningssystem utvecklats. En vanlig radioteleprinter (RTTY) tillhör den enklaste formen av telegramskrivare. Den har bara en frekvensskiftad (FSK) kanal och sänder med en hastighet på 50 baud, vilket motsvarar ungefär 400 tecken per minut.

Principen att utnyttja en sändare för flera kanaler kallas multiplexsystem och en stor del av förbindelserna på radiostationen använder sk tidindelad (time-division) multiplex. Detta innebär kort att man delar upp sändningstiden på ett visst antal förbindelser. Exempel på sådana system är 2- och 4-kanalanläggningar med hastigheter på 100 resp 200 baud, som är mycket vanliga på banden. Dessa system



Fig 2. Diversity-utrustning (se även fig 3). för teleprintertrafiken. Linjen, som just kopplas upp på bilden, är för mottagning av Warszawa (SOH48).

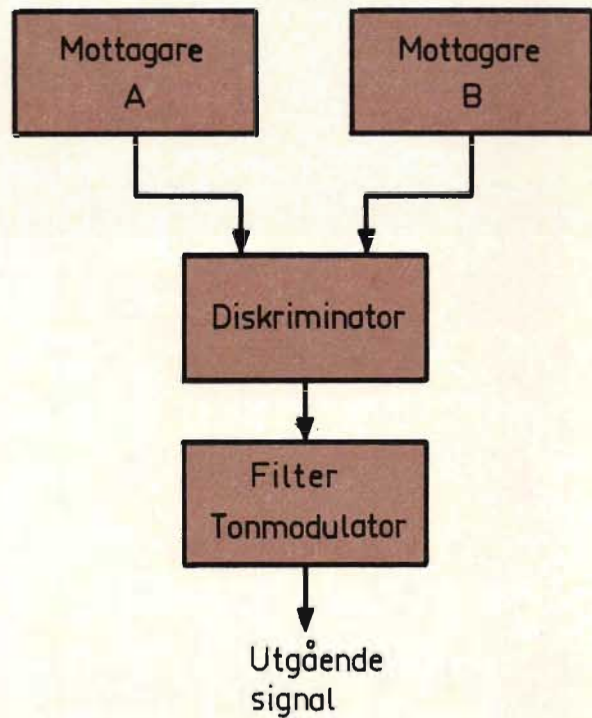


Fig 3. Blockschemat för diversity-mottagning.

har också den fördelen att de kan synkroniseras med motstationen, som är utrustad med en impulsräknare, vilken arbetar enligt den sk 7-enhets MOORE-koden. Varje tecken innehåller alltså 7 impulser (3 mark och 4 space). Om en störning skulle påverka förbindelsen stämmer inte antalet enheter för varje tecken i impulsräknaren, och då begär motstationens sändare automatiskt felkorrektur (ARQ), och på så sätt minskas antalet fel i telegrammen till ett minimum.

Ett annat sätt att öka antalet kanaler på samma sändare kan vara att dela upp systemen i frekvens och man kan då erhålla tex twinspace, som innehåller två frekvenskanaler. I dessa placeras tex två tidindelade 4-kanaler, vilka tillsammans bildar 8 enkla informationskanaler. Utvecklingen går mot allt fler kanaler, och till stor del beroende på ARQ-systemet har både trafikkapaciteten och säkerheten kunnat ökas väsentligt vid kortvågssändning av telegram.

### Livlig radiotrafik via Enköping Ett 100-tal mottagare i bruk

I Enköpings radiostation finns närmare 100 radiomottagare av olika fabrikat. De äldre Collins 51—J4 har till stor del ersatts med Collins 51—S1, som är en utomordentlig kommunikationsmottagare till ett pris av 13 000 kronor per styck. Några Hammarlund SP 600 och Siemens speciella SSB-mottagare finns också representerade. Några långvågsmottagare pryder ena kortväggen i mottagarsalen,

men de har numera inte så stor betydelse, eftersom långvågstrafiken är relativt liten. En RCA-mottagare för USA-trafiken via Tanger har använts sedan 1940 praktiskt taget dygnet runt och är "still going strong".

De flesta förbindelserna förfogar över två mottagare med skilda antenner för sk diversity-mottagning (dvs man lyssnar på den mottagare som för tillfället ger den starkaste signalen). Mottagarnas utgångar är kopplade till en diskriminator där signalerna blandas och detta bidrar alltså till att utjämna fadning på signalstyrkan (Fig 2—3). När sedan signalerna "rengjorts" med olika filterkombinationer samlas de i ett kontrollbord (fig 4).

Enligt bestämda trafikschema öppnas och stängs förbindelserna med vissa mellanrum dygnet runt. Varje land har en anropssignal som motsvarar den använda frekvensen och på mottagarskåpen hänger rader med signalskyltar; Shanghai tex — som kör twinspace med en teleprinter (FSK) i varje kanal — har för en viss frekvens signalen Bcu 24, för en annan Bel 21 eller Bex 22 osv. Beroende på stationens trafikmässiga storlek kan de ha upp till ett hundratal frekvenser som vid behov kan användas.

Under vintertid och solfläcksminimum, då radiokonditionerna är som sämst, blir frekvensbyten mycket vanliga. De relativt rymliga banden kring 18—20 MHz ersätts då med de mera lågfrekventa runt 3—4 MHz, där stationerna har mindre

utrymme till förfogande, varför trängseln kan bli mycket stor.

Vid kontrollbordet sänds signalerna via en linjeväxel vidare per kabel till radiocentralen (RC) i Stockholm. Vid RC dirigeras en del av de svenska sändarna till utlandet, och man ser också till att telegrammen från mottagarstationen i Enköping når sina adressater. Mellan RC och Enköping finns också den troligen sista trådtelegraflinjen i Sverige. Via telegrafverkets välkända "handpump" (telegrafnyckel) sänds korta meddelanden till RC, men för längre samtal finns också en direktkopplad konferenstelefon.

### Kommunikation även med trafikflyget Passagerartelefon snart en realitet

Radioterminalen kallas den speciella del av mottagarstationen, som har hand om telefontrafiken. Fasta förbindelser finns med New York, Tokyo och Buenos Aires. Vid uppkoppling av radiolinjen i tex New York läggs först en talskiva (standard speech) ut på sändaren och den innehåller ett kort meddelande som börjar: "This is a test transmission for circuit adjustment purposes..." och följs sedan av namnet på den administration i landet som svarar för sändningen. Som framgår är den till för att radioteknikern — i detta fall i New York — skall ha möjlighet att ställa in sin mottagare. Därefter anropar teknikerna varandra och sätter upp förbindelsen i trafik, varvid de också kopplar in den talförvräng-



Fig 4. Det sk VF-bordet där vaktföreståndaren övervakar trafiken.

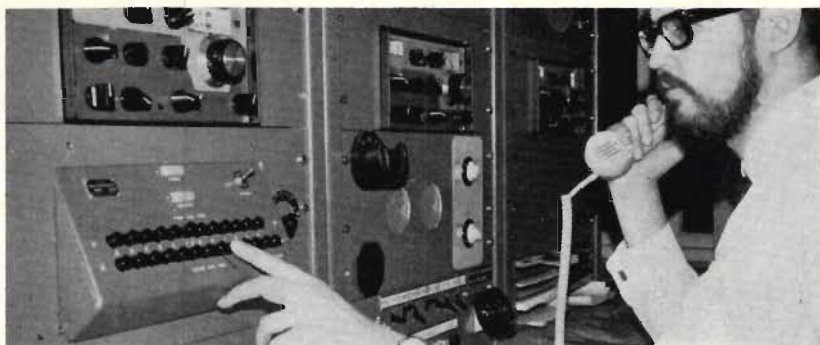


Fig 5. Flygterminalen. Längst ner fjärrmanöverpanel för sändaren, i mitten knappast för selektivt anrop samt överst en Drake R-4B.

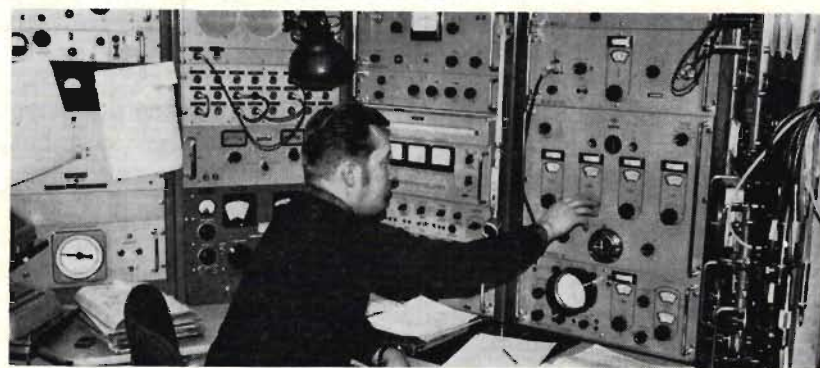


Fig 6. Mätplats på kontrollstationen. Strax till vänster om mannen syns en Hammarlund SB-600. Dessutom finns VHF-mottagare och instrument för frekvensmätning med hjälp av frekvensnormalen.

ning, som enligt avtal mellan länderna måste finnas. Detta gör att talet som går ut på sändaren förvandlas till otydbara stavelser i en "vanlig" mottagare.

Flera typer av talförvrängning finns. Man kan exempelvis dela upp talbandet (200—3 000 Hz) i ett antal delband, vilka sedan enkelt flyttas om enligt en viss kombinationskod (split band). För att ytterligare komplicera det hela kan man också spegelvända (invertera) delbanden i frekvens samt även tidsmässigt med korta mellanrum växla banden in-bördes. Det sistnämnda kräver dock att terminalen är synkroniserad med motstationen och i de flesta fall kör man med sk fast kombination utan tidsmässig växling.

Sändarna, som har en effekt på ca 100 kW, finns inte på stationen i Enköping utan är placerade vid den stora sändarstationen i Grimeton vid Varberg.

Som antytts tidigare har radioterminalen också provförbindelser med flygplan i långdistanstrafik. Det är främst SAS som hittills utnyttjat denna form av service från televerket. Plan som går i trafik på t ex Fjärran Östern eller Sydamerika, har möjlighet att få direkt kontakt med sina respektive trafikledningscentraler. Problem, som uppstår då planet är i luften, kan genast meddelas per radio, vilket betyder besparing av både tid och pengar för flygbolagen. En tänkbar möjlighet i framtiden är att passagerarna får telefonera via planets radio.

Från terminalen (fig 5) kan man ock-

så nå planen med sk selektivt anrop, och varje plan har då en kod om fyra bokstäver, som vid anrop från terminalen sänds ut i form av parvis ordnade toner. En reläsats tänder en lampa i förarkabinen och uppmärksammar piloten på anropet. Sändaren för flygtrafiken är av SSB-typ och har kraftiga riktantenner. Den är placerad i trakten av Hörby och fjärrmanövreras från terminalen. Mottagningen sker på fyra frekvenser, jämnt fördelade inom kortvägen för att täcka alla avstånd och tider på dygnet (tab 1) Mottagarna är de i amatörradiosammanhang inte alldeles okända Drake R-4B.

#### Ständig övervakning av trafikdisciplin en av kontrollstationens uppgifter

En mycket viktig funktion fyller också kontrollstationen. Det är nödvändigt att varje sändare håller sig på tilldelad plats på frekvensbanden och därför mäter man frekvenser mycket ofta. Till hjälp för dessa mätningar har man en mycket avancerad utrustning (Fig 6) som dessutom tillåter noggranna lägesbestämningar (pejling) av sändare. Här sker också en viss stickprovsavlyssning av alla frekvensband, inte bara kortvägen utan även t ex PR-bandet.

Härifrån sänder man också ett eget "radioprogram" dagligen, några minuter före klockan ett. Det är tidsignalen, som via Sveriges Radio ger rätt tid för många mätändamål ute i landet.

Sedan september 1946 har denna tidgivning från Enköping ägt rum. Grunden

för tidgivningssystemet är en frekvensnormal, vilken består av en 100 kHz kristall som finns installerad i källaren på stationen. Genom att kristallen hålls vid konstant temperatur får man en mycket hög frekvensnoggrannhet hos den utsända signalen. Med denna som referens drivs sedan själva tidgivaren, som består av en synkronmotor med en tusenperiodig spänning. Själva synkronuret ger sedan markeringar av minuter och sekunder och systemet kontrolleras dagligen via en signal från Greenwich-observatoriet i England, som sänds över Rugby radio på 16 kHz. Därifrån får man också de ändringar som kan bli aktuella och man kompenserar även för vågutbredningstiden från Rugby till Enköping (4,8 ms). Tidgivningen bygger på sk universal time (UT2), som i sin tur baseras på jordens rotationshastighet (dygnsrytmen), vilken uppmäts vid Greenwich. Kristallnoggrannheten är bättre än de förändringar, som kan uppstå i jordens rotationshastighet, och man måste därför då och då rucka några millisekunder (ms) på tidgivaren för att — kort uttryckt — "hänga med i jordrotationen". ■

Tab 1. Några frekvensband upplåtna för flygtrafik (aeronautical mobile)

4 650—4 750	kHz
8 815—9 040	"
15 010—15 100	"
23 200—23 350	"

# Lättbyggd UHF-konverter med tunneldiod

I en konventionell konverter brukar det gå åt två eller tre transistorer, beroende på om blandaren är självsvängande eller inte.

Med hjälp av ett enda halvledarelement — en tunneldiod — samt några få passiva komponenter är det emellertid möjligt att åstadkomma konverterar för mycket höga frekvenser och med flera goda egenskaper, bl a lågt brus.

Den UHF-konverter, som presenteras i det följande, är synnerligen enkel att bygga, emedan två av spolarna utgörs av sk "strip-lines" tryckta på kretskortet. Den sammanlagda kostnaden för konvertern stannar under 20 kr.

■ ■ Tunneldioden eller Esakidioden, som den också kallas efter sin japanske uppfinnare, är ca 12 år gammal. Den har under dessa år visat sig användbar som oscillator, förstärkare, blandare, omkopplare mm vid frekvenser upp till 100 GHz och för effekter upp mot flera hundra watt. Den har vidare flera andra goda egenskaper, som att den är relativt okänslig för temperaturvariationer mellan 30 och 85 C och tål större radioaktiv strålningsdos än de flesta andra halv-

ledarkomponenter.

En nackdel med tunneldioden jämfört med transistorn är naturligtvis att den saknar kontroll elektrod och därför huvudsakligen hittills använts vid så höga frekvenser att transistorer inte är lämpliga. De första tunneldioderna var dessutom relativt ostabila och visade gärna en tendens att vilja självsvänga, varför de till en början inte kom att användas i någon större utsträckning. Nu har det dock dykt upp både billiga och bra tun-

neldioder på marknaden, varför det lönar sig att använda dem i många slags kopplingar.

## Tunneldioden — en komponent med många användningsområden

Den största skillnaden mellan en vanlig diod och en tunneldiod är endast att halvledarmaterialet i tunneldioden är mycket starkare dopat (storleksordningen  $10^{20}$  störatomer per  $\text{cm}^3$  jämfört med  $10^{16}$  per  $\text{cm}^3$ ). Dioder som dopas starkt förlorar sin spärrförmåga i backriktningen, dvs strömmen ökar starkt redan vid en mycket låg backspänning, och — vilket är det intressantaste — uppvisar ett område med negativ karakteristik (tunnelområdet) i framriktningen (se fig 1).

Medan vanliga dioder kan tillverkas av nästan vilket halvledarmaterial som helst, är det endast ett fåtal material som kan dopas tillräckligt hårt för att tunnelseffekt skall uppstå. De flesta tunneldioder är därför tillverkade av germanium, gallumarsenid eller galliumantimonid.

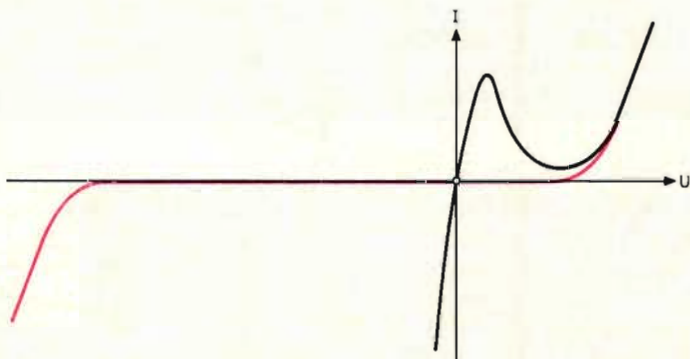


Fig 1. Karakteristiken för en tunneldiod av germanium. Färgad kurva visar karakteristiken för normalt dopad diod.

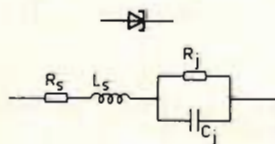


Fig 2. Tunneldiodens symbol och ekvivalenta småsignalschema.

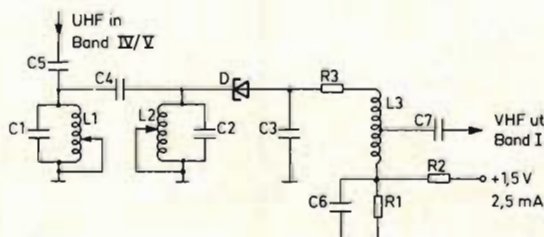


Fig 3. UHF-konverterns principschema.



Fig 4. Konverterns kretskort sett från foliesidan. Kortslutningsbyglarnas placering framgår av fig 6. Skala 1:1.



Tunneldiodens symbol och ekvivalenta schema för små signaler visas i *fig 2*.

### Konverter med endast ett halvledarelement

En konventionell konverter brukar vanligen bestå av tre steg: HF-steg, oscillator och blandarsteg. I denna typ av konverter brukar det alltså gå åt tre transistorer (eller två om man gör en självsvängande blandare). Använder man sig av en tunneldiod, kan man åstadkomma en konverter med ett enda halvledarelement och trots detta med mycket goda egenskaper: stor bandbredd, lågt brus och mycket låg dämpning, ev t o m förstärkning.

I *fig 3* visas ett typiskt exempel på en konverter med tunneldiod som självsvängande blandare. Med de komponentvärden, som anges i komponentförteckningen, har man en enkel UHF-konverter med utgående mellanfrekvens inom band I (kanal 2—4), men med andra komponentvärden kan konvertern fås att arbeta inom helt andra frekvensband.

Som framgår av schemat i *fig 3* ingår

tre avstämda kretsar — L1C1, L2C2 och L3C3 — i konvertern. Insignalen matas in via C5 över L1C2, avstämd till denna frekvens. Oscillatorfrekvensen bestäms av L2C2 och blandningsfrekvensen tas ut över L3C3.

Eftersom tunneldiodens konduktans kan vara negativ gäller det att se till att resp positiva konduktans hos L1C1 och L3C3 är större än tunneldiodens negativa konduktans om man vill undvika självsvängningar. I oscillatorkretsen däremot låter man den negativa konduktansen ta överhanden, så att tunneldioden börjar svänga.

### Tryckta "spolar" på kretskortet förenklar tillverkningen

Vid de höga frekvenser, som det här är frågan om, kan spolarna L1 och L2 etsas i form av "strip-lines" direkt på kretskortet (se *fig 4*). Avstämningen blir härigenom mycket enkel och utförs på så sätt, att en kortslutningsbygel löds in mellan resp "strip-line" och jordstrippen och alltså bestämmer "spolarnas" längd och resonansfrekvens.

Kortslutningsbyglarnas placeringar för några olika kanaler inom UHF-bandet visas i *fig 6*. Det är väldigt enkelt att själv experimentera fram var kortslutningarna bör sitta — speciellt om man har tillgång till en grid-dip-meter. Ingångssteget är ganska bredbandigt, men oscillatorkretsen C2L2 måste naturligtvis trimmas in exakt. C2 kan givetvis också ersättas med en trimkondensator på ca 1—8 pF, vilket underlättar konverterns avstämning ytterligare.

Kretskortet i *fig 4* är mycket lätt att tillverka själv. Förutom "spolarna" L1 och L2 utgörs lämpligen också kondensator C4 av en del av foliet. Den kan också utföras som en "trådkondensator" med två kopplingsstrådar virade runt varandra.

I prototypen till UHF-konvertern har dioden TD72 (*General Electric*) använts. Återförsäljaren i Sverige — Sv AB Trådlös Telegraf (SATT), Fack, Stockholm 32 — har emellertid meddelat att denna typ snart kommer att utgå och i stället ersättas med 1N3712 (vilken som helst av dioderna i serien upp till 1N3718 kan användas). Här är det emellertid på

sin plats med en varning, eftersom de båda typerna har omvänd polaritet; medan den utgående dioden har flänsen placerad vid sin katodände, är den nya diodtypens placerad vid anoden. I övrigt är dioderna ekvivalenta.

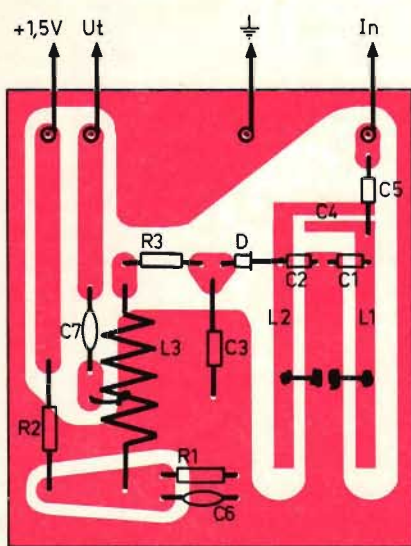
### Låg drivspänning erfordras Batteri ej nödvändigt

Endast ett vanligt 1,5 V ficklampsbatteri behöver användas till konvertern och med den låga strömförbrukningen (2,5 mA) varar detta mycket länge vid normal användning av konvertern.

Arbetspunkten hos tunneldioden bestäms av spänningsdelaren R1 och R2 och den förspänning som behövs för att driva dioden är så låg som 150 mV. Det innebär att man kan driva konvertern på många andra sätt än med batteri, tex med hjälp av en fotodiod. Så gott som vilken fotodiod som helst går att använda, bara den placeras i ljuset från en konstant ljuskälla (vanligen har man en bakgrundsbelysning för TV-mottagaren, vilken kan användas). Spänningsdelare R1 och R2 avlägsnas och dioden ansluts parallellt med kondensator C6.

Likaså kan en mikrofon med hög utspänning och en likriktardiod användas. En intressant möjlighet är att ta TV1-signalen som drivkälla. Man likriktar helt enkelt signalen (med hjälp av en hot-carrier-diod), vilken efter en enkel filtrering används som drivspänning för konvertern. Ett villkor är naturligtvis att man har någorlunda god fältstyrka på TV 1 signalen. I och med att man tar energi från TV 1-signalen så dämpas den, och man har därför möjlighet att låta TV2-signalen gå in på TV1-kanalen — dvs man blandar ner TV2-signalen till den kanal där man vanligtvis har program 1. Detta ställer emellertid stora fordringar på anslutningen mellan konverter och TV-mottagare. För att förhindra TV1-signalen att "läcka in" bör anslutningen skärmas väl. Huruvida det är förenligt med gällande lag att "stjäla energi" från televerket låter vi vara osagt.

En metod, som inte prövats än men som bör vara fullt möjlig att använda, är att linda några varv kopplingsstråd runt nättransformatorn och på så sätt tappa den erforderliga energin, som be-



**Fig 5. Komponenternas placering på kretskortet. Lägga märke till att den nya dioden 1N3712 skall lödas in omvänt mot vad som visas i *fig* (se text).**

hövs för drivning av konvertern. Många möjligheter till trevliga experiment bör finnas för den som är intresserad av detta.

Man bör i det här sammanhanget tänka på att den strömkälla, som driver konvertern, måste ha en inre konduktans numeriskt mindre än tunneldiodens negativa konduktans i arbetspunkten, så att summan av strömkällans och tunneldiodens inre konduktanser är mindre än noll.

Som redan antytts, är det mycket lätt att ändra de avstämda kretsarna, så att man får konvertern att fungera inom ett annat frekvensområde. Genom lämpliga uttag på spolarna kan man också välja ut- och ingångsimpedanser. I den här beskrivna konvertern är dessa ca 50 ohm.

Det färdiga kretskortet bör skärmas och byggs därför lämpligen in i en skärmböxa (tex *Elfa* skärmböxa, katalognummer *K430*).

#### Komponentförteckning

R1	47 $\Omega$
R2	470 $\Omega$
R3	22 $\Omega$
C1	5 pF
C2	2,2 pF
C3	22 pF
C4	se text
C5	1 pF
C6, C7	800 pF
D <i>TD712</i> , alt. <i>1N3712 General Electric</i>	
L1, L2	se text
L3	tråddiam 0,7 mm, spoldiameter 8 mm, mittuttag 4 varv från kalla änden.

Skärmböxa, 1,5 V-batteri m m.

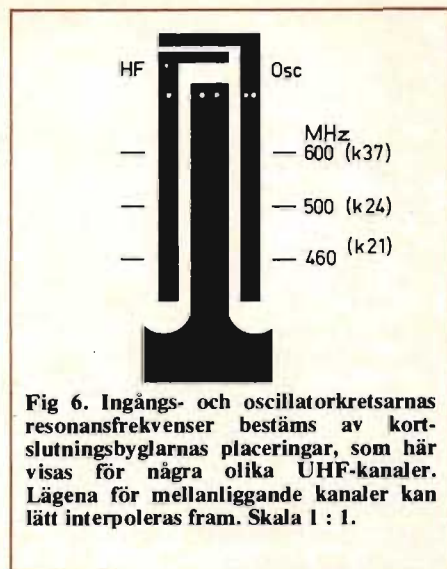


Fig 6. Ingångs- och oscillator-kretsarnas resonansfrekvenser bestäms av kortslutningsbyglarnas placeringar, som här visas för några olika UHF-kanaler. Lägena för mellanliggande kanaler kan lätt interpoleras fram. Skala 1 : 1.

## Ny Doppler-VOR klar i Vagnhärad

**Under vintern har en för den civila luftfarten ny navigationsanläggning vid Vagnhärad kopplats in för drift. Den har uppförts av Televerket på beställning av Luftfartsverket och kostat 0,86 mkr. Arbetet med anläggningen har pågått i ca ett år.**

■ Den nya anläggningen som heter Doppler-VOR (very high frequency omnirange = allriktad radiofyr) är ett nyttillskott till flygsäkerheten. Den har funnits i marknaden i fem år och är av tyskt fabrikat. Anläggningen skall betjäna flygtrafiken söderut till och från Stockholm.

Det är fråga om en ny teknik som inte tidigare använts i Sverige. Navigations-säkerheten i flyglederna kommer att öka avsevärt genom den nya anläggningen. Den operativa räckvidden ligger på 75 km, medan den radiomässiga räckvidden är betydligt större. Anläggningen

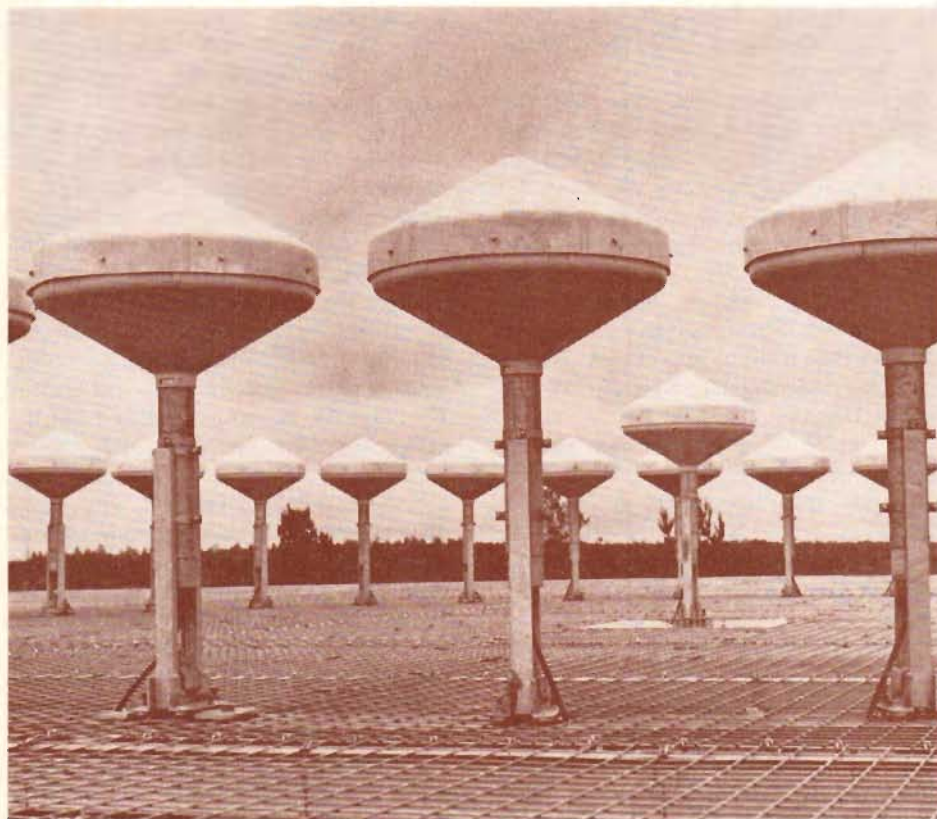


Fig 1. Likt svampar står de 39 antennerna på det stora metallnätet. Den fyrtonde finns mitt i ringen.

är mindre känslig för omgivningens utseende än de (billigare) anläggningar som tidigare använts. Allting i den stora anläggningen är dubblerat — om något skulle gå sönder kopplas reservutrustningen in automatiskt.

I praktiken kommer befälhavaren på ett plan som flyger in över Skåne att redan där kunna koppla på autopiloten och sedan med mycket stor säkerhet kunna flyga upp mot Stockholm. Ett instrument visar föraren om planet håller rätt kurs.

Både trafikflygplanen och en stor del av den privata flygflotta, affärsflyget, allmänflyget som finns i Sverige skall kunna betjäna sig av den nya anläggningen. I mottagarutrustningen i flygplanen ingår även utrustning för instrumentlandning, det s k ILS-systemet.

Anläggningen är placerad på ett litet berg ca 50 meter över havet. Den består av ett horisontellt metallnät med 40 meters diameter. Detta nät vilar på 52 stolpar, vilka är 3—8 meter höga. I en ring på nätet finns 39 antenner utplacerade och dessutom en antenn mitt i nätet. Under det stora nätet finns ett apparathus vilket inrymmer den elektroniska utrustningen samt ett reservkraftverk. Anläggningen var i provdrift i drygt en månad och visade goda resultat.

Den nya Doppler-VOR-anläggningen kommer att ersätta en gammal anläggning belägen på berget Brittenborg invid E 4. Den har varit i drift sedan 1960.

För den som åker E 4 och passerar Vagnhärad kommer den nya anläggningen att synas som ett "flygande tefat" på en skogklädd kulle öster om vägen, en syn som redan är välbekant för åtskilliga.

# Stereoskopisk television

I denna andra och avslutande artikel om 3D-TV behandlas olika metoder för färg-TV-överföring i stereo. En tämligen utförlig redogörelse för stereoskopisk reproduktion, rent teoretiskt, lämnas också.

## Överföring av färgstereo

■ ■ Överföringen av färgade 3D-bilder över en kanal med 5 MHz videobandbredd är väsentligt svårare att realisera än överföringen av s/v-signaler. Man måste nämligen överföra sex av varandra oberoende signaler.

Man kan begagna sig av BFL-metoden (Bandbreitenreduktion durch Frequenzverschachtelung und ein Laufzeitglied) (19). Med denna metod är det möjligt att vid en videobandbredd på 2,5 MHz åstadkomma en färgöverföring som endast obetydligt skiljer sig från en normalöverföring vid 5 MHz videobandbredd.

Fig 1 visar principen för BFL-metoden. Luminanssignalen får 2,5 MHz bandbredd. Till denna adderas en färgbärvåg med synk och NTSC-modulering. Färgbärvågens frekvens är 1,9 MHz och utgör en udda multipel av halva horisontalfrekvensen. På mottagarsidan får man via ett lågpasfilter fram luminanskomponenterna från 0 till 1,3 MHz. Signalkomponenterna mellan 1,3 och 2,5 MHz separeras med ett bandpassfilter och leds över en fördröjningsledning  $\tau$  med en linjes fördröjningstid till ett additionssteg och ett subtraktionssteg. Efter additionssteget återstår i stort sett endast luminanskomponenterna mellan 1,3 MHz och 2,5 MHz, vilka tillsammans med signalen över lågpasfiltret ger luminanssignalen inom området 0—2,5 MHz. Efter subtraktionssteget får man i huvudsak fram den modulerade färgbärvågen, som nu kan demoduleras.

Fig 2 visar överföringen av den andra signalen, dvs bandet 2,5—5 MHz. Efter lågpasfiltret med 2,5 MHz bandbredd multipliceras luminanssignalen med en 2,5 MHz underbärvåg. Underbärvågens frekvens är en multipel av horisontalfrekvensen. Ur produkten används endast övre sidbandet 2,5—5 MHz.

Till luminanskomponenterna adderas en färgbärvåg genom NTSC-modulering, vars frekvens är en udda multipel av halva horisontalfrekvensen och ligger på 4,4 MHz. Denna färgbärvåg kan överföras utan färgsynk, då man i mottagaren kan erhålla den erforderliga färgbärvågstillståsen ur färgsynken hos den i fig 1 visade signalen.

På mottagarsidan separerar man de båda frekvensområdena 2,5—3,8 MHz och 3,8—5 MHz. Den senare uppdelas med hjälp av en fördröjningsledning i den modulerade färgbärvågen C och i luminanskomponenterna inom området 3,8—5 MHz. Dessa luminanskomponenter ger tillsammans med luminanskomponenterna från 2,5—3,8 MHz samtliga luminanskomponenter inom området 2,5—5 MHz, vilka multipliceras med underbärvågen 2,5 MHz, så att man åter får fram den ursprungliga luminanssignalen 0—2,5 MHz. Underbärvågen kan avledas ur den överförda färgsynken. Fig 3 visar spektrum för hela färgstereosignalen. Fig 4 förutsätter att högra delbilden (R) överförs i bandet 0—2,5 MHz och vänstra bilden (L) i bandet 2,5—5 MHz.

Ur fig 1 och 2 får man intrycket att anläggningen måste bli relativt komplicerad och dyrbar. Men man får räkna med att priserna på kretsar kommer att sjunka under de närmaste åren. För 1 linjes fördröjning kan man använda motsvarande komponenter från vanliga PAL-mottagare.

## Kompatibiliteten bättre med differenssignal $Y_L$ -R

Med den beskrivna stereosignalen kan man inte vänta sig någon bra kompatibilitet vid mottagning i vanliga s/v-mottagare, då färgbärvågen R genom det låga frekvensläget och signalen  $Y_L$  genom bristande offset båda ger anledning till störningar, trots användning av färgbärvåg enligt NTSC-metoden. Med en NTSC-mottagare skulle man kunna få fram en färgbild med högerkanalens luminansinformation och vänsterkanalens färginformation. Genom skiftning av färgsignalerna  $C_R$  och  $C_L$  kunde man alltså få mottagning av respektive bild.

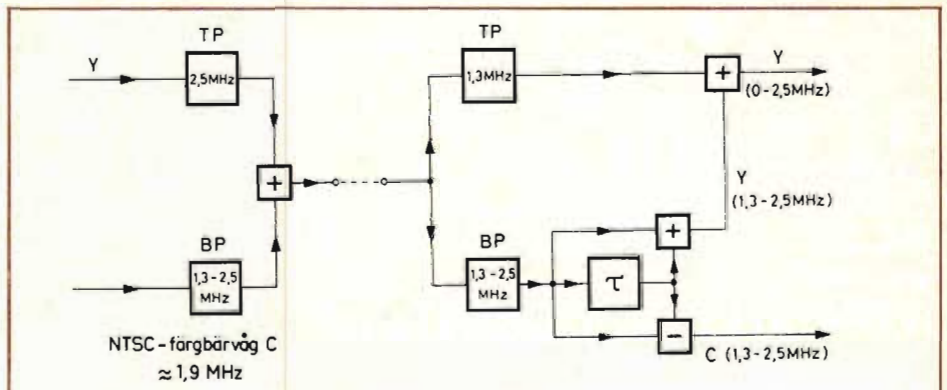


Fig 1. Blockschemat över förfarandet med bandbreddsreduktion vid färgsignalöverföring, BFL-metoden.

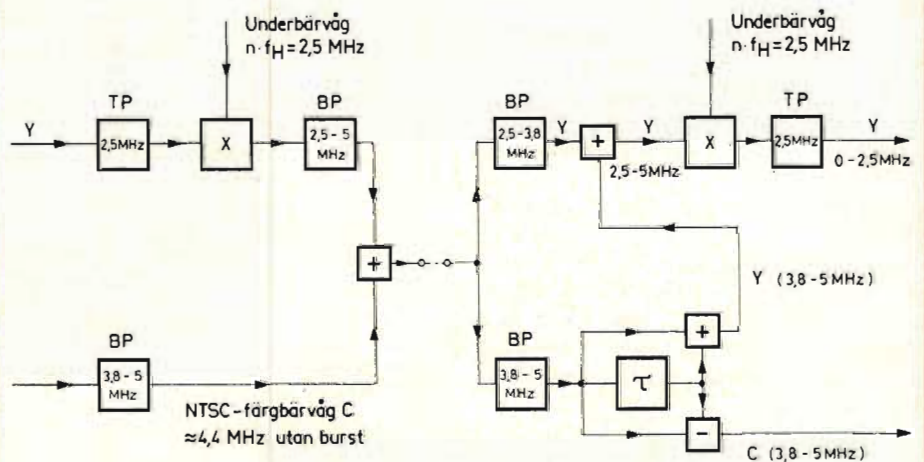


Fig 2. Färgsignalöverföring enligt BFL-metoden i videofrekvensområdet 2,5—5 MHz.

\* Institut für Rundfunktechnik, München.

Även vid färgmottagning skulle färgbär- vägen  $R$  och signalen  $Y_L$  ge anledning till störningar. Det går emellertid att förbättra överföringstekniken ytterligare. Signalerna för höger och vänster skiljer sig obetydligt. Om man modulerar den lågfrekventa bärvägen, inte med motsvarande krominanssig- nal, utan med krominansdifferensen mellan vänster- och högerinformation och i stället för  $Y_L$  överför differenssignalen  $Y_{L-R}$ , innehåller den totala signalen fortfarande samma information som visats i *fig 3*. I motsats till det i *fig 3* visade systemet är nu färgbärvägsenergin på 1,9 MHz och energin hos luminanskomponenterna inom området 2,5–5 MHz så ringa att man kan räkna med väsentligt förbättrad kompatibilitet.

### Konsekutiv modulering av övre färgbärvägen

För att få bra s/v-kompatibilitet med för- summande av kompatibel färgmottagning kan man tänka sig att utesluta den lägre färgbärvägen och modulera den övre färgbärvägen konsekutivt med signalerna för höger och vänster. Man måste då med för- dröjningsledning se till att det alltid finns krominanssignal till förfogande. Enligt erfarenheter av SECAM-systemet kan man vänta bra resultat med detta system.

*Fig 4*, rad *A*, visar den direkta signalfölj- den för en NTSC-färgbärvåg under det att rad *B* visar samma signal fördröjd med en linjeperiod.  $U$  anger de med 0,493  $(B-Y)$  och  $V$  de med 0,877  $(R-Y)$  modulerade färgbärvågkomponenterna. Index  $R$  beteck- nar högra bilden och  $L$  vänstra bilden.

Stereobärvägen demoduleras enligt *fig 5*. Det iritade kontaktläget gäller för den direkta signalen från linje *b* och den fördröj- da signalen från linje *a* i *fig 4*. Man får alltså krominanssignalerna för högra och vänstra bilden samtidigt. För denna färgstereosignal med  $Y_R$  upp till 2,5 MHz och  $Y_{L-R}$  mellan 2,5 och 5 MHz och konsekutivt modulerad stereofärgbärvåg vid 4,4 MHz kan man vänta väsentligt bättre kompatibilitet. Schemat i *fig 5* gäller även för PAL-färgbärvågmodulering, om färgbärvågkomponenterna  $V_L$  i stereofärgbärvägen överförs med fasläget  $270^\circ$  och demodulatorn för  $V_L$  förses med en färgbärvågtillsats med fasläget  $270^\circ$ . Be- träffande kompatibel mottagning med en nor- mal PAL-mottagare erhåller man den för- delen att färgbärvågkomponenterna för högra och vänstra bilderna sammanjämkas till följd av fördröjningsanordningen. Där- emot uppstår vid mottagning med 3D-färg- TV-mottagare vid PAL-stereomodulering den svårigheten att signalerna  $Y_R-Y_L$  och den modulerade färgbärvägen genom an- vändningen av en extra fördröjningsanord- ning endast blir svagt åtskilda. Vid NTSC- modulering erhålls en väsentligt bättre sepa- rerings- och separeringssvårigheterna skulle för- svinna om man kunde överföra de båda lu- minanssignalerna konsekutivt inom områ- det 0–2,5 MHz.

### Ena delbilden enbart luminanssignal

Det finns även ett ryskt förslag för 3D-färg- TV-överföring, som möjligen skulle innebära

en bra lösning. Man har utgått från att en tillfredsställande 3D-färgbild erhålls om man överför den ena delbilden enbart som luminanssignal med full bandbredd, medan den andra delbilden färgöverförs med mindre bandbredd. Den färgade delbilden module- ras här på ett sätt, som liknar NTSC på en underbärvåg varvid en bärvågskomponent moduleras med luminanssignalen, under det att en annan komponent, som är  $90^\circ$  fas- förskjutet, linje för linje växelvis moduleras med färgdifferenssignalerna  $(R-Y)$  och  $(B-Y)$ . I mottagaren erfordras motsvaran- de två synkronmodulatorer och en för- dröjningsledning för en linjeperiod.

Vid upptagningen måste man använda en fyrarörskamera liknande den som ofta används för vanlig färgtelevision. Kameran måste vara konstruerad så att det i ett ka- merarör fås en delbild för luminanssignalen, medan den andra delbilden disponerar ka- merarören för  $R$ ,  $G$  och  $B$ .

### Grundregler för stereoskopi

När man sysslar med stereoskopi upptäcker man en mängd geometriska förhållanden som spelar in. Följande avsnitt ägnas åt detta.

Vid stereoskopiskt seende betraktar åskå-

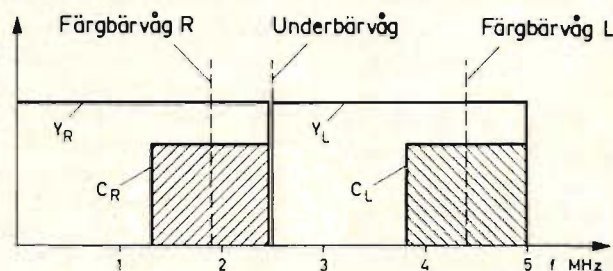


Fig 3. Frekvensspektrum för en färgstereosignal vid BFL-metoden.

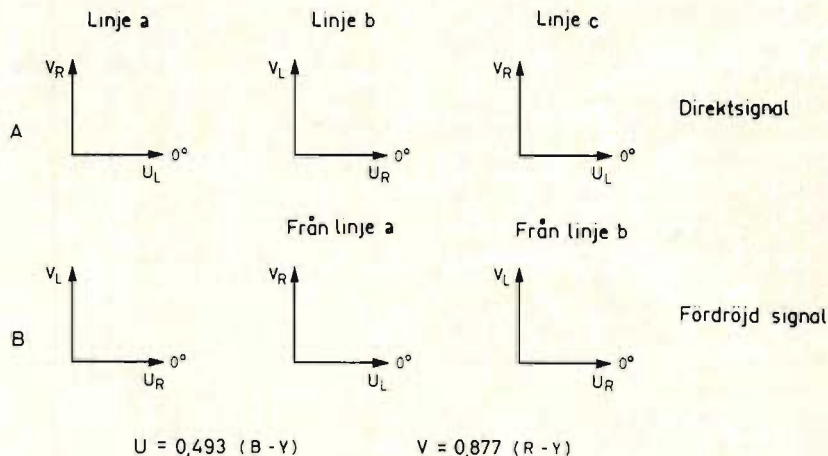


Fig 4. Färgbärvågskomponenterna vid konsekutiv överföring av krominanssignalerna för höger (R) och vänster (L).

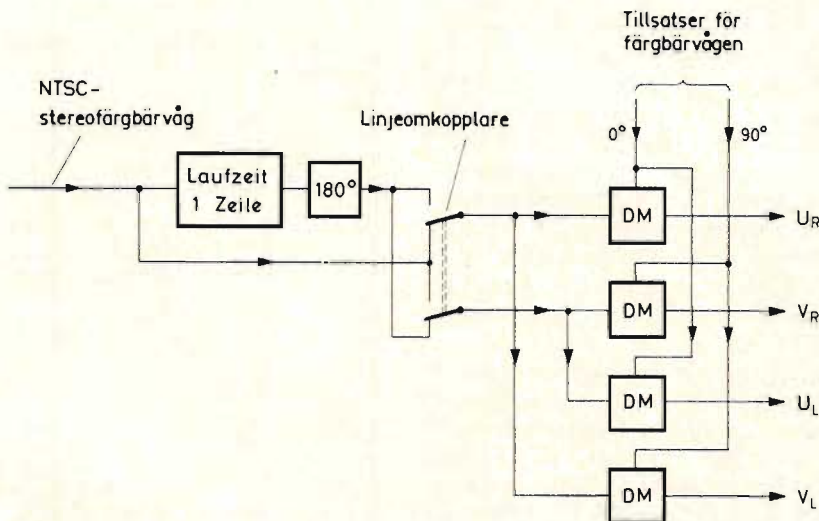


Fig 5. Schema för demodulering av den konsekutivt modulerade stereofärgbärvägen enligt *fig 4*. Linjeomkopplarnas läge motsvarar linje *b*.



daren objektet med sina båda ögon. Efter-  
som de sitter åtskilda blir bilderna olika.  
Detta åskådliggörs i *fig 6* på ett enkelt sätt.  
Objektet är ritat som en triangel med olika  
punkter;  $r$  och  $l$  betecknar läget för högra  
resp vänstra ögat. Figuren visar synstrålar  
som tränger fram till ögats synöppning.  
Dessa synstrålar genomskär ytan  $E$ , vars  
skärningspunkter med synstrålarna marke-  
rats med samma tecken som används för  
objektets motsvarande punkter. Man tänker  
sig nu att man avlägsnar föremålet och  
ersätter det med två bilder i plan  $E$  som  
innehåller samtliga planets skärningspunkter  
med synstrålarna från själva föremålet.  
Åskådarens ögon vill då, under förutsätt-  
ning att de fortfarande befinner sig i punkt-  
erna  $l$  resp  $r$ , fortfarande se föremålet i dess  
ursprungliga dimensioner.

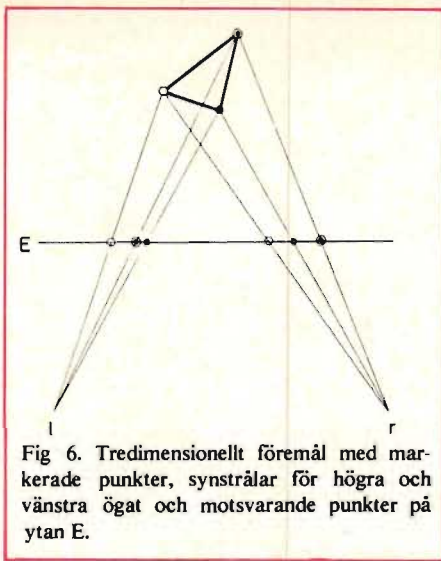


Fig 6. Tredimensionellt föremål med mar-  
kerade punkter, synstrålar för högra och  
vänstra ögat och motsvarande punkter på  
ytan  $E$ .

### Reproduktion med fotografiska bilder

Om man nu på de ställen där ögonen i *fig 6*  
befinner sig i stället ställer upp två foto-  
objekt  $O_l$  och  $O_r$  (*fig 7*), åstadkommer  
dessa objekt två fotografiska bilder  $B_l$   
och  $B_r$ . Dessa bilder är upp och nedvän-  
da. Om objektavståndet  $a$ , motsvarande  
medelavståndet från det tredimensionella  
objektet, är mycket stort kommer bild-  
bredden  $a'$  enligt avbildningsekvationen

$$1/a' = 1/f - 1/a \quad (1)$$

att vara ungefär lika med brännvidden  $f$ .  
Om man efter  $180^\circ$  vridning i avståndet  $a'$   
placeras bilderna  $B_l$  och  $B_r$  i riktning mot  
det ursprungliga föremålet och betraktar  
dem från punkterna  $O_l$  och  $O_r$ , ser man åter  
föremålet i samma storlek och läge som  
originalet.

### Oförstorade bilder

I den beskrivna anordningen ligger mitt-  
punkterna av de båda stereobilderna unge-  
fär på ögonavstånd från varandra, dvs en-  
ligt vanligt antagande 65 mm. Man kan där-  
för endast använda bilder i litet format,  
högsta bredd ca 60 mm. För att få en bild-  
vinkel som motsvarar normalsyn använder  
man för fotografering objektiv med bränn-  
vidden ca 80 mm. Bilderna måste därför  
också betraktas på 80 mm avstånd, som  
dock ligger långt under vanligt betraktning-  
avstånd. Denna svårighet kan avhjälpas  
med två linser, båda med brännvidden 80  
mm. Om nu bilderna befinner sig framför  
linserna på 80 mm avstånd, lämnar alla  
strålarna linserna parallellt. Åskådarens öga  
ställer in sig på oändligt avstånd utan ac-  
kommodation och kan se bilderna utan att  
tröttnas.

### Förstorade bilder

Vid televisionsöverföring eller vid filmpro-  
jektion förstoras bilderna  $B_l$  och  $B_r$ . I sam-  
band med detta gäller regeln att vid en för-  
storing  $V$  förstoras även det erforderliga  
betraktningavståndet med  $V$ . Om nu vid  
direkt betraktande av bilderna  $B_r$  och  $B_l$   
det erforderliga synavståndet är  $A = a' \approx f$ ,  
så utgör avståndet vid förstoringen  $V$

$$A_V = a' \cdot V, \quad (2)$$

vilket framgår ur *fig 7*. De med faktorn  $V$   
förstorade bilderna passar in i strålnings-  
banan endast på avståndet  $a' \cdot V$  från  
 $O_l$  och  $O_r$ . De förstorade bilderna kommer  
vid stark förstoring att överlappa varandra,  
som också framgår av *fig 7*. För att åtskilja  
bilderna måste man som tidigare beskrivits  
arvända särskilda hjälpmedel som polaris-  
ationsfilter och liknande. Vid relativt stora  
betraktningavstånd, som fallet är vid pro-  
jektion och vid TV, ligger bilderna direkt  
ovanpå varandra.

### Förutsättningen för djup

Om man fritt betraktar en scen med djup,  
uppfattar ögonen olika bilder, eftersom  
de ser objektet under olika vinklar. Djup-  
verkan uppkommer då de båda bildintryc-  
ken *omedvetet* sammansmälter. Om man

betraktar föremål i sin omedelbara närhet,  
kan skillnaden mellan de båda bilderna bli  
ganska avsevärd. Trots detta uppfattar man  
djupintrycket som angenämt och tittandet  
känns inte ansträngande. Detta samman-  
hänger med att man kan växla synriktning,  
ackommodation och konvergens för syn-  
strålarna.

Vid stereoskopisk återgivning bortfaller  
en del av denna rörlighet, eftersom ögat  
under den tid bilderna presenteras håller  
blicken fixerad. Detta för med sig att olik-  
heten mellan de båda delbilderna inte får  
överstiga ett bestämt värde. För att bestämma  
bildernas olikhet använder man den geo-  
metriska uppsättning som visas i *fig 8*.  
Ögonen befinner sig i punkterna  $l$  och  $r$ ,  
närmaste betraktelsepunkten ligger vid  $N$   
med avståndet  $n$  från ögonavståndslinjen  $b$ .  
Den mest avlägsna betraktelsepunkten lig-  
ger vid  $F$  på avståndet  $d$ . Vänstra ögat ser  
endast punkt  $N$ ; den i samma riktning lig-  
gande punkten  $F$  är skymd. Även högra  
ögat ser  $N$  och — till skillnad från vänstra  
ögat — alla objektpunkter mellan  $N$  och  $F$ .  
Synstrålarna mellan  $N$  och  $F$  innesluter  
parallaxvinkeln. För att man skall få en bild  
som inte tröttnar är det nödvändigt att  
parallaxvinkeln inte överstiger 70 vinkel-  
minuter. Denna maximala parallaxvinkel  
kommer i det följande att betecknas med  
parallaxvinkeln  $\vartheta_{max} = 70$  minuter över-  
skrids till följd av objektets utsträckning i  
rymden, får man vid reproduktionen räkna  
med att det uppstår dubbelbilder och att  
tittandet blir ansträngande.

### Fotograferingsbasen $b$

I *fig 8* ser man att om man ändrar djupet  $l$ ,  
basen  $b$  och närpunktsavståndet  $n$  så änd-  
ras samtidigt vinkeln  $\vartheta$ . För vinkeln  $\vartheta$ , som  
är mycket väsentlig för bildintrycket, gäller  
följande:

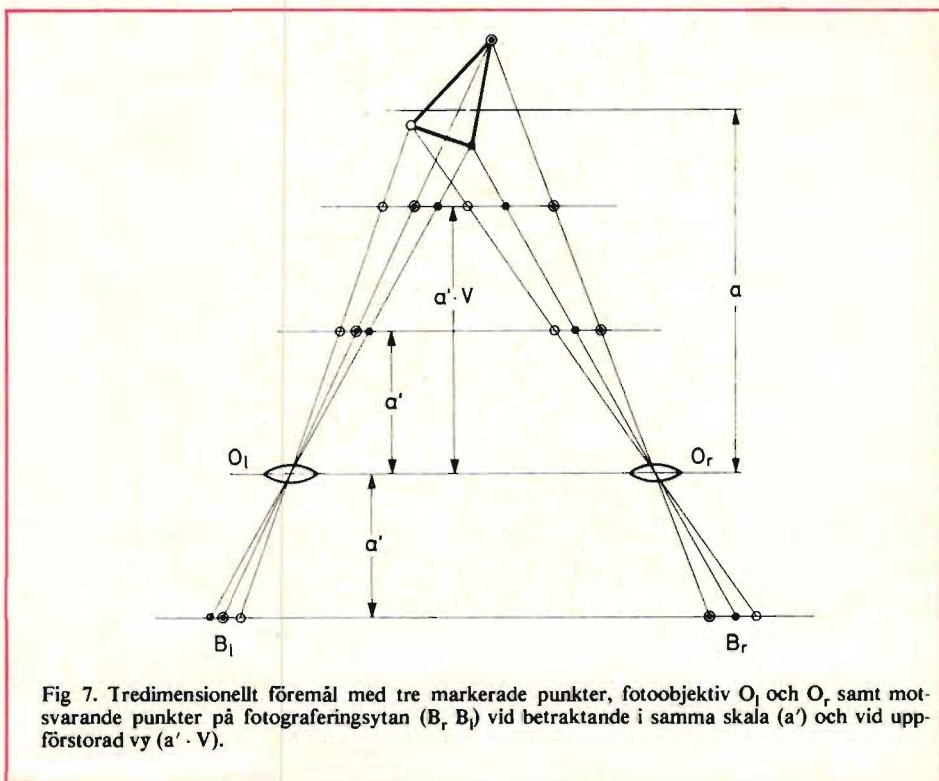


Fig 7. Tredimensionellt föremål med tre markerade punkter, fotoobjektiv  $O_l$  och  $O_r$  samt mot-  
svarande punkter på fotograferingsytan ( $B_r$ ,  $B_l$ ) vid betraktande i samma skala ( $a'$ ) och vid upp-  
förstoring  $V$  ( $a' \cdot V$ ).

$$b/c = d/t; \quad (3)$$

$$c = n \cdot \operatorname{tg} \vartheta \approx n \quad (4)$$

Approximationen gäller när  $n \gg b$ , vilket normalt är fallet. Ur (3) och (4) erhåller man med  $d = n + t$  för den givna vinkeln  $\vartheta$  med närpunktsavståndet  $n$  och djupet  $t$  den rätta fotograferingsbasen:

$$b \approx \vartheta \cdot (n^2/t + n) \quad (5a)$$

Bågen för vinkeln  $\vartheta_{\max} = 70$  minuter utgör approximativt  $1/50$ . Följaktligen gäller för  $b$

$$b \approx 1/50 (n^2/t + n) \quad (5b)$$

Sambanden mellan  $n$ ,  $t$  och  $b$  för max tillåten vinkel  $\vartheta_{\max} = 70$  minuter visas i diagramform i fig 9. Den valda basen  $b$  leder till maximal djupverkan vid reproduktion. Det är dock inte ändamålsenligt att alltid fullt utnyttja den maximala parallaxvinkeln 70 minuter, utan parallaxvinkeln bör i det enskilda fallet anpassas till den scen som skall reproduceras. Tar man inte hänsyn till detta kommer bildintryckets djupverkan att förefalla överdriven, och det kan uppkomma effekter, som man brukar beteckna som "gigantism" resp "lilleputism".

Resonemanget förutsätter att de fotograferade bilderna varken förstörats eller förminskats samt att de ses på ett avstånd som motsvarar brännvidden hos fotoobjektivet.

Om nu bilderna efter fotograferingen skall förstöras eller förminskas med faktorn  $V$  måste även åskådaravståndet ändras med faktorn  $V$ . Om man håller oförändrat betraktningssvstånd ändrar sig vinkeln  $\vartheta$  för åskådaren. Detta kan i händelse av förstoring leda till dubbelbilder och vid förminskning till sämre djupintryck. Man bör därför redan vid fotograferingen ta hänsyn till villkoren för reproduktionen, d v s man måste räkna med en viss bildstorlek och ett visst åskådaravstånd och i motsvarande grad ändra vinkeln  $\vartheta$  med faktorn  $V$ . Detta visas i fig 10, där vänstra fotoobjektivet flyttats från  $l$  till  $l'$ , så att vinkeln  $\vartheta$  blir till  $\vartheta' \approx \vartheta \cdot V$ . För basen erhåller man förhållandet:

$$b \approx 1/50 \cdot (n^2/t + n) \cdot 1/V \quad (6)$$

Denna formel gäller vid förstoring eller förminskning vid ett åskådaravstånd  $A = a' \approx f$ . Vid ett godtyckligt åskådaravstånd  $A_b$  erhåller man

$$b \approx 1/50 \cdot (n^2/t + n) \cdot \frac{A_b}{A \cdot V} \quad (7)$$

### Djupet $t$

I syfte att beräkna det tillåtna djupet  $t$  under förutsättning av maximal parallaxvinkel  $\vartheta_{\max} = 70$  minuter vid en given bas  $b$  och ett givet närpunktavstånd  $n$  kan formeln (5a) ändras till:

$$t \approx \frac{n^2}{\frac{b}{\vartheta_{\max}} - n} \quad (8)$$

Om man tar hänsyn till att  $\vartheta_{\max} \approx 1/50$  får man

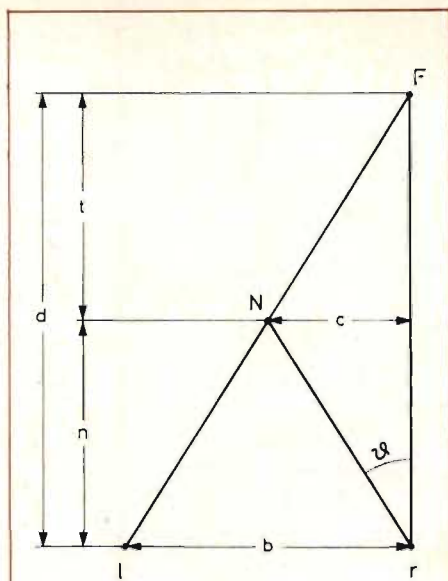


Fig 8. Geometrisk uppställning för bestämning av sambanden mellan  $b$ ,  $n$ ,  $t$  och  $\vartheta$ .

$$t \approx \frac{n^2}{50 \cdot b - n} \quad (8a)$$

Detta samband framgår också av diagrammet i fig 9.

### Skärpedjup

Genom undersökning av det mänskliga ögats skärpedjup under bra belysningsförhållanden har man konstaterat att ögats skärpedjup stämmer mycket väl överens med djupet  $t$  för en maximal parallaxvinkel  $\vartheta_{\max} = 70$  minuter. Av detta får man villkoret att djupet och skärpedjupet även vid stereoskopiska foton skall stämma

överens. Då uppstår frågan vilket bländartal  $z$  man skall välja och för vilket avstånd  $a$  objektivet skall inställas.

I det följande skall djupet  $t$  beskrivas på grundval av närpunktsavståndet  $n$  och fjärrpunktsavståndet  $d$ . Av väsentlig betydelse för beräkning av bländartalet är vid vilket förhållande mellan  $n$  och  $d$  och objektavstånd  $a$  objektet avbildas skarpt. Om man i ekvationen (1) sätter  $a = f + x$  och  $a' = f + x'$  får man

$$x' = \frac{f^2}{x} \quad (9)$$

Om man utgår från att det vid ett näravstånd  $n = x - U_1$  och ett fjärravstånd  $d = x + U_2$  blir lika stora spridningskretsar i bildplanet genom de därmed förbundna ändringarna av avståndet  $x'$  med  $+u'$ , resp  $-u'$  får man med  $f < a$

$$a \approx 2 \cdot \frac{n \cdot d}{n + d} \quad (10)$$

För det sökta bländartalet  $z = f/o$ , där  $o$  är diametern på objektivet, får man enligt (1) och (23):

$$z = \frac{f}{r} \left[ \frac{a - n}{n(a - f)} \right] \quad (11)$$

där  $r$  är diametern för spridningskretsen.

Avstånden  $n$  och  $d$  erhåller man ur sambandet (8) mellan djupet  $t$  och  $d = n + t$ . Genom kombination av ekvationerna (8), (10) och (11) får man med  $\vartheta_{\max} \approx 1/50$

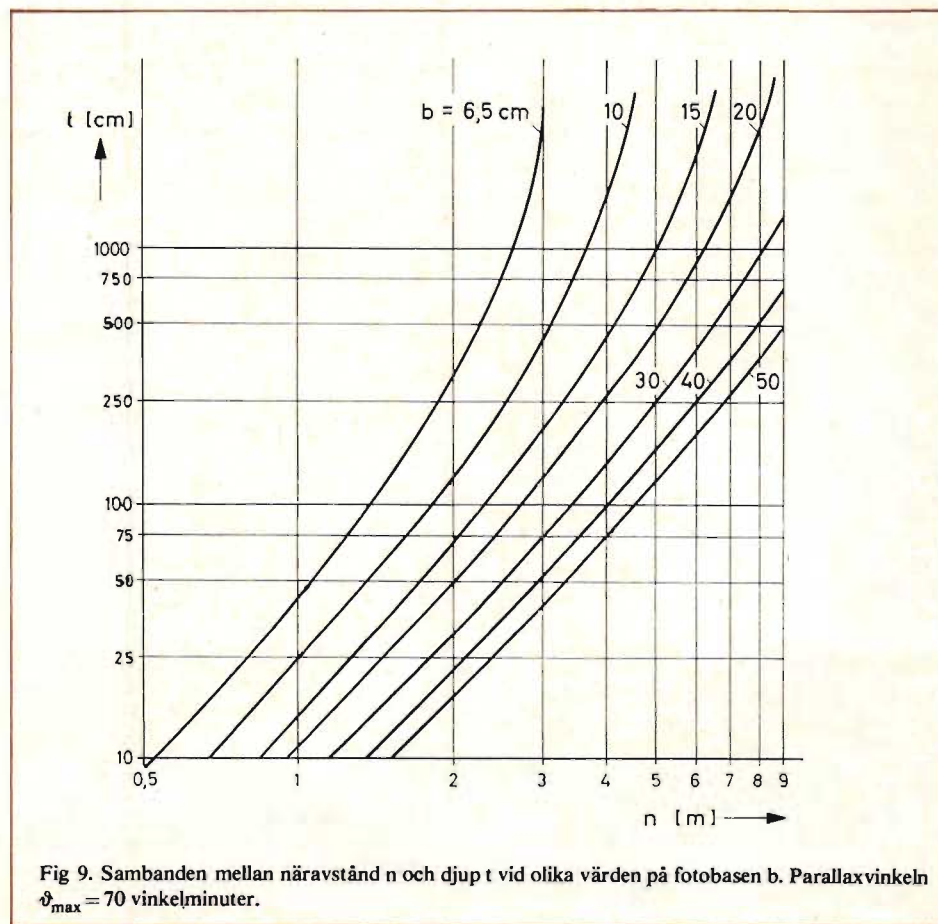


Fig 9. Sambanden mellan näravstånd  $n$  och djup  $t$  vid olika värden på fotobasen  $b$ . Parallaxvinkeln  $\vartheta_{\max} = 70$  vinkelminuter.

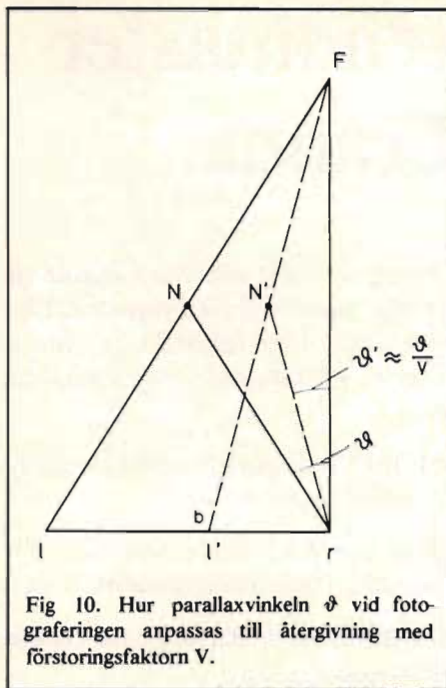


Fig 10. Hur parallaxvinkeln  $\varphi$  vid fotografieringen anpassas till återgivning med förstoringfaktor  $V$ .

$$z \approx \frac{f^2}{r} \frac{n}{2 \cdot 50 \cdot n \cdot b} \quad (12)$$

Om man för spridningskretsen sätter  $r = f \cdot 10^{-3}$  erhålles:

$$z \approx 10 \cdot fb \quad (13)$$

För TV-överföring är det dock lämpligare att avstämman den tillåtna spridningskretsen till TV-systemets linjetal.

Det bör åter påpekas att alla de angivna sambanden är baserade på antagandet att  $f \ll a$ .

Skärpedjupets inverkan på TV-bilden har undersökts kvalitativt i samband med anläggningen enligt fig 2 (del I). Vid överföring av en scen med väsentligt större djup än vad som anges av ekv (8a) konstaterades ett oangenämt intryck i bilden i samband med skärpa för hela scenen. Då man reglerade skärpan enligt ekv (8a) blev bildintrycket betydligt mera angenämt.  $\square$

#### LITTERATUR:

- (1) ULNER, M: *Stereoskopie muss durch Stereophonie ergänzt werden*. Kino-Technik 1953, nr 7, s 134.
- (2) VIERLING, O: *Das Stereofilm-Verfahren, System Zeiss Ikon*. Kino-Technik 1953, nr 7, s 136.
- (3) KÄSEMANN, E: *Gute Stereowiedergabe bei einwandfreier Polarisation*. Kino-Technik 1953, nr 7 s 290.
- (4) SELLE, W: „Die 3. Dimension“ im Sowjetfilm. Kino-Technik 1953, nr 7, s 293.
- (5) CCIR: *Transmission of black-and-white stereoscopic pictures on a colour-television channel*. Doc XI/20. Genf 16. Maj 1962.
- (6) CCIR: *A system of stereoscopic colour television with reduced bandwidth*. Doc XI/34. Genf 31. Maj 1962.

## Bärbar, batteridrivnen "Allscott Mini-Radar" med Gunn-effektdiod

■ ■ Hastigheter upp till 160 km/h kan mätas med hjälp av denna mini-radarenhet av brittiskt ursprung. Upp till 35 m går det obehindrat att mäta farten hos ett föremål vare sig det beskriver en rak, vinklad eller cirkulär bana. Med mini-radarn kan även rotationshastigheter upp till 1 milj rpm fastställas.

Som framgår av fotot är radarmätaren i högsta grad bärbar. Den har utgångar för anslutning till registrerande apparatur som tex digitala räknare, oscilloskop eller EDB-enheter.

"Hjärtat" i apparaten är en Gunn-effektdiod som genererar mikrovågsfrekvensen 13,4 GHz vid uteffekten 5 mW max omodulerad CW. Driften sker med ett vanligt 12 V dc-batteri.

### Miniatyrradarapparaten användbar som en kamera

Enheten arbetar i J-bandet och kan "panoreras" som en kamera då en bottengänga medger anslutning till ett fotostativ. Konstruktören har avsett anordningen som ett relativt prisbilligt medel att lösa industriella

och laboratoriemässiga hastighetsmätningar.

Med en omkopplare kan man välja passande område för fullt skalutslag för farter från 16 km/h till 160 med linjär avläsning. För rotationshastigheter medger inställningen registrering av 1 milj varv i minuten som max-värde.

### "Kontaktlösa" mätningar utföres lätt med radarn

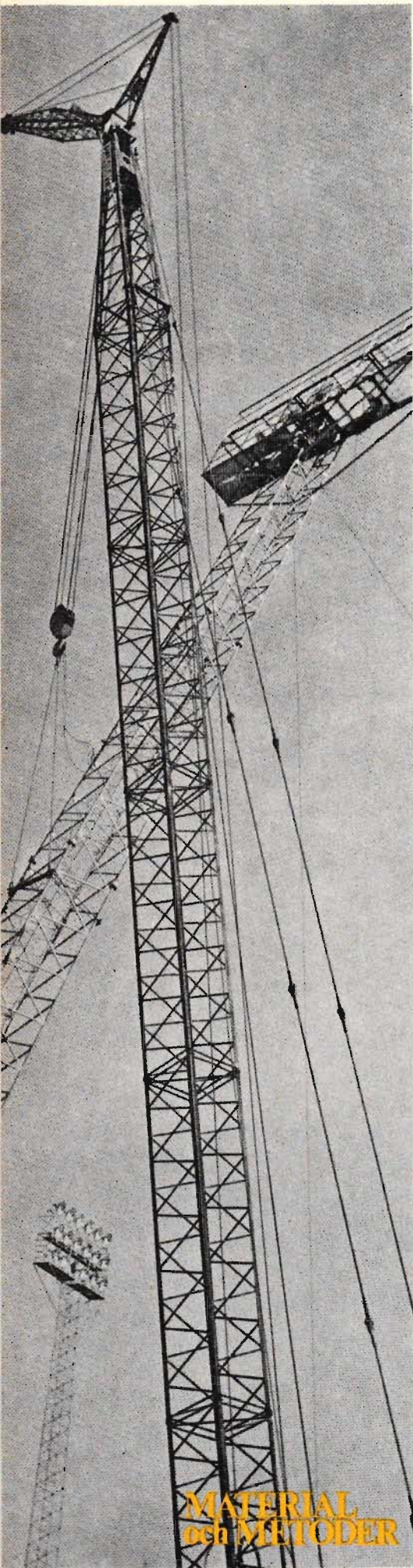
"Mini-Radar" har använts för mätproblem i samband med komplexa vibrationers uppträdande. Detta möjliggörs eftersom ingen fysisk kontakt med mätobjektet förekommer.

Indikeringen sker genom avläsning av den på bilden synliga skalan eller den tv inbyggda miniatyrhögtalaren. Anslutning till oscilloskop eller skrivare finns också klar. Övervakning av vätskeflöden eller gasmängder kan utföras genom en enkel tillsats. Acceleration, deceleration mm kan analyseras exakt antingen genom avläsning av direktvärden eller också genom registrering av förändringarna i den indikerade tonen från högtalaren.

Tillverkare: James Scott Electronic Engineering Ltd, Carntyre Industrial Estate, Glasgow E. 2, Lanarkshire, England. ■



# Fristående antennmaster i fackverksutförande



Radio- och TV-intresset griper ju omkring sig, och allt flera ägnar sig också åt t ex DX-ing eller börjar syssla med radiokommunikation mellan hem/arbetsplats och mobila stationer. Det följdriktiga intresset för antennteknik har skapat efterfrågan på lämpade antennmaster för olika terräng- och bebyggelse typer.

Placering av en antennmast "på bästa höjd" innebär i praktiken att få masten så högt upp som möjligt ovan omgivningen.

Att staga en hög antennmast i olika plan och riktningar kan vara besvärligt om man inte tidigare har erfarenhet (som radioamatör, t ex).

Nu finns en serie fristående, specialberäknade antennmaster på svensk marknad som betydligt underlättar montaget.

■ ■ Antenner och antennteknik har under senare tid kommit att intressera allt flera, också folk långt utanför de specialiserade radioamatörernas kretsar. Skälen är tämligen uppenbara, då ju intresset för etermediernas utbud gränsar till hysteri i detta land. Vi som gör RT märker en stadigt ökande ström av förfrågningar från de mest olika håll där man inför TV2 och färg-TV — om inte annat — vaknat till insikt om att apparatförvärven nog också bör kompletteras med motsvarande goda antenner; inte onaturligt om mottagningskvaliteten är bristfällig. Radiohandeln tillgodoser naturligtvis till helt dominerande andel efterfrågan, men en detalj har man ibland svårare att klara av, nämligen att tillhandahålla, resp installera, själva masten som skall bära upp antensystemet. Till en viss gräns finns det standardelrör, men vill kunden t ex samtidigt få upp en kommunikations- eller privatradioantenn, specialantennen för DX-ing m fl ändamål, förslår ofta nog inte rena standardmaster, dels p g a tyngden av elementen de skall bära upp, dels den bristande utstäckningen i höjddled.

Ty av många skäl måste ju en antennmast, avsedd för gängse radio- och telekommunikationer, placeras på bästa höjd, och detta innebär i praktiken så högt som möjligt ovan omgivningen.

Vare sig man har förmånen bo i villa eller hyr i flerfamiljshus uppstår problem med antennerna, som tidigare belysts på ledarplats i RADIO & TELEVISION. De måste ju monteras betryggande stadigt, vilket innebär stagnation. Vare sig man väljer att staga med metallwirar eller t ex perlonlinor ställs man inför avvägningsproblem: Metallstag förändras till sina fysiska dimensioner i takt med temperaturväxlingarna, bl a. Stag av material som perlon varken töjer sig eller "komprimeras" lika lite som de kan vålla några rent elektriska problem, men kostnaden är i gengäld större.

Stagade antennmaster i gängse utföranden är besvärliga don att handskas med. Vill man upp i höjden måste man oundgängligen staga i många plan och i ännu flera riktningar, och uppe på ett tak kan detta ställa en inför oförmodade svårigheter. Att få antennerna och koaxialkablar upp och ner är heller inte alldeles enkla operationer.

Skulle man lyckas med allt det där finns ändå risken att omgivningen, konfronterad med resultatet, anser att antennen vållat estetisk katastrof. Kanske får man hysa viss förståelse för att alla inte är så roade av att bo i (omkring) under något som mest liknar en signalspaningsanläggning hos FOA. Förtroendet för vederbörande antennägares förmåga att beräkna påkänningarna på masten brukar också dras i tvivelsmål, och man brukar nogsnamt få veta att man lever då väderprognoserna talar om risk för hårda vindstyrkor över trakten... Det skulle fö vara intressant att veta hur antennmastbeståndet klarade de rekordhäftiga stormarna i höstas? Det verkar bl a som en hel del av polisens kommunikationsradioantenner förstördes redan de första timmarna av novemberovädret över Mellansverige. I brist på närmare fakta om hur främst radioamatörernas installationer stod rycken får man väl anta, att inte precis alla där heller hade inaktat antenner efteråt.

## Fristående antennmaster 13 m-mast för TV/radio osv

Sedan en tid finns emellertid på svensk marknad på initiativ av AB Vägbelysning — koncernnanknutet till Linjebyggnad som är kraftledningsspecialister — helt fristående antennmaster av ny typ som är av stort intresse för radioamatörer, DX-are, TV-entusiaster i svåra mottagningsområden, komradioanvändare m fl. Dessa ostagade master finns i höjder från 13 m upp till 46 m. De är av danskt ursprung,

men enligt vad RT erfarit skall svensk tillverkning upptas.

— Masterna mellan 19 och 46 m höjd är beräknade för VHF-antennor som standard (max vindtryck 25 kp vid 135 kg/m<sup>2</sup>)

Dessa fristående antenntaster är utförda i smäcker rundstålsfackverkskonstruktion med ett bärrör om 4 m längd i toppen. Masterna är i motsats till tidigare typer inte tillverkade av vinkeljärn utan av homogena rundjärnsstänger, och detta har i inte ringa grad medverkat till det eleganta utseendet.

För icke-kommersiell användning och för bruk utanför professionella sammanhang kommer masterna med den tresidiga tvärsnittet nästan uteslutande ifråga. Det finns fyrsidiga tvärsnittet också; dessa är företrädesvis avsedda som strålkastarmaster för industrier, stora idrottsarenor o.dyl. Till dessa master kan fås stegar och montageplattor eller andra fästansordningar. Vägbelysning har levererat en mängd olika utföranden och storlekar då det gäller master till Televerket, Vattenfall och försvaret liksom till många kommuner runt om i Sverige. Speciellt har man haft erfarenhet av belysningsstolpar att tillgå, även om den danske leverantören *A/S E Rasmussen* i Fredericia varit pionjären för den aktuella masttekniken.

Trettonmetersmasten, som närmast har intresse, är uppbyggd av 7,5 m fackverkssektioner. Triangulärt tvärsnitt och koniskt avsmalnande mot toppen. Diagonalerna är formade av sick-sackbockade stänger som svetsats till hörnjärnen. Dessa avslutas i båda ändar av tvärställda fotplattor för mastdelarnas hopbultning och för anslutning till fundament. Det ställer sig inte svårt att klättra i masten utan stega.

### Motståndssvetsning och noggrann ytbehandling

Materialet är konstruktionsstål (*Dansk special*) med certifikat väl motsvarande stål 1412 enligt *SIS 141412* — draghållfasthet  $\sigma_{su} \geq 28$  kp/mm<sup>2</sup>,  $\sigma_B \geq 44$  kp/mm<sup>2</sup>, kiseltätat. Det förfarande med motståndssvetsning som används för svetsningen av diagonaler till ramstänger är en för så grovt gods tämligen unik metod som danskarna utexperimenterat efter långa försöksserier (enligt uppgift fick svenska svetspecialister med bla er-

farenhet av aggregatkonstruktion för bil-delssvetsning ge upp försöken på det här området). Det danska svetsarbetet har TRC-kontrollerats här och fått svetsbetyg 5, enligt vad RT inhämtat.

Ytbehandlingen är varmförzinkning enligt *IVA:s* kvalitetsnormer *K 621* klass *Zn 80* och zinkskiktet anges till min 110  $\mu$ , d.v.s. kraven för marint klimat uppfylles. — Fabriken garanterar ett zinkskikt på min 800 g/m<sup>2</sup>.

— Man kan mycket väl måla de här masterna själv, om miljökraven eller andra skäl talar för det, säger ingenjör *Dan Öberg*, Vägbelysning, till RT. Men man måste då antingen måla genast eller också efter ett år, beroende på zinkens egenskaper. (Rostskyddet garanteras i vilket fall.)

Beräkningsgrund har varit svensk byggnorm 67 (*BABS 67*), eftersom antenntaster — vilket säkert alla inte är medvetna om — är underkastade Byggnadsstadgan och måste dimensioneras normenligt. Till grund för beräkningar av vindlaster på masterna ifråga ligger vindtunnelprov utförda av *FFA*, Flygtekniska försöksanstalten i Stockholm, och vidare en av Statens planverk godkänd beräkningsmetod. Konstruktionerna förutsätts huvudsakligen statiskt belastade. Masterna är dock beräknade med ett 25-procentigt dynamiskt tillskott med tanke på vindstötter. Specifikationerna anger tillåtna horisontella toppbelastningar i såväl kp som i m<sup>2</sup> vindyta på antennen. Man bör observera, att det i första hand är vindkrafterna som dimensioneringen tar fasta på då det gäller antenntaster, vilket, som antytts, de häftiga ovädren över Sverige mot slutet av 1969 bör ha givit åtskilliga handgripliga erinringar om. Masterna måste som fristående konstruktioner placeras på stabila fundament, som tål i första hand de maximala stjälpande momentkrafterna. Med de olika standardmasterna följer ritningar till både jord- och bergfundament. Till de minsta masterna, bl.a. typen *TV 9*, finns fabriks-tillverkade fundament. Byggnövisningar finns, och alla fundament har gjorts så enkla att man utan svårighet kan gjuta dem själv.

### Montage resp resning av masten går enkelt

För mastens infästning i fundamentet används 6—12 st 1,5 m långa grundbultar.

Tab 1. Nedanstående uppgifter avser mast utan bärrör. De gäller den 12,9 m höga TV-antennmasten *TV 9* från Vägbelysning — kostnad 450 kr inkl bärrör m m. Denna mast med bärrör kan i dettas topp belastas med 10 kp, motsvarande 0,1 m<sup>2</sup> i inlandet. Avkortas bärröret med 2,6 m kan en ökning ske av belastningen till 26 kp, motsvarande 0,26 m<sup>2</sup> i inlandet och 16 kp, motsvarande 0,14 m<sup>2</sup>, i kustland. Att beakta är, att A = formfaktorn 1,2.

Max horisontell toppbel H i kp och vindyta A i m <sup>2</sup>				Max infästningsmoment kpm	Max tvärkraft kp	Vikt kg	Fundamentplan
Inland		Kustland					
H	A	H	A				
40	0,4	30	0,25	865	145	150	11



Fig 1. Den 13 m höga TV-masten, som även kan användas för radiokommunikation, som strålkastarmast m m.

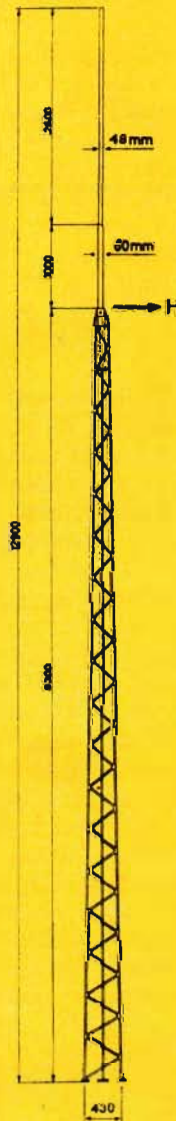


Fig 2. Mastens dimensioner, uppbyggnad och bärrörsdiameter.

Dessa är ingjutna i nästan hela sin längd. Endast en ca 1 dm lång gängad del skjuter upp ur betongen för anslutningen till mastfötterna. För att grundbultarna inte skall anbringas på fel inbördes avstånd användes bla en fixtur av stål. Med hjälp av den blir bultplaceringen sådan, att passningen mot masten alltid säkerställs.

Montering och resning av antennmaster erbjuder ofta flera problem, men i fråga om den här fristående typen kan mastsektionerna enkelt bultas ihop liggande på marken. Samtidigt monteras också antenn och kabel. Eventuellt måste masttoppen lyftas upp på ett bockstöd. Att lyfta resp resa masten på funamentet kan enklast ske med hjälp av en mobil kran, varmed inte bör förstås någon stor specialkran — det förslår bra med en vanlig lastbilanordning. Resning med hjälpmast kan också genomföras.

Genom att lossa på några skruvar kan man sänka toppröret nedåt i masten och på så sätt blir antensystemet längre upp på bärröret lätt åtkomligt.

Det är heller inte svårt att anbringa en motorrotator för masten, vars bärrör obehindrat kan lagras för sådan eller för manuell vridning.

Vad får man då betala för konstruktioner som dessa, vilka avgjort är både effektiva och eleganta? Priserna varierar förstås beroende på masttyp och -längd. Inklusiv grundbultar och fixturer anges priserna ca 500—5 000 kr. En mast på 19 m kostar ca 1 200 kr. Moms och frakt tillkommer. Kostnaden för ett fundament kan beräknas uppgå till 20—40 % av mastkostnaden, beroende på de olika markförhållandena, graden av egen arbetsinsats o dyl.

Då många RT-läsare uppenbart har intresse och möjlighet att skaffa master av den här nya typen, utan stagnering, kan man ge ett på viss erfarenhet grundat råd: De lokala byggnadsnämnderna vet som regel ingenting om maststandard och de krav som gäller! Det är i stort sett bara Vägverket m fl statliga myndigheter som har kläm på de aktuella frågorna då de har möjlighet konsultera expertis. Minns alltså att oavsett principiellt välvillig inställning från lokala byggnadsnämnder får man inte pruta på något som berör byggnorm och monteringskrav eller andra relevanta faktorer, det är nog stadgat vad som gäller om också kunskaperna i saken inte precis är allmänna... Tänk på, att i kustområdena skall en mast på tex 30 m höjd tåla en vindhastighet av *minst* 46 m/s — det motsvarar ett vindtryck på antennen av 160 kp/m<sup>2</sup> om antennens sk formfaktor (luftmotståndskoefficient) är ca 1,2. ■

## Ny konstruktionsprincip för höga teleskopmaster

Teleskopmaster enligt ny princip utförs också av AB Vägbelysning i Stockholm. Disponibla profiler möjliggör masthöjder upp till ca 30 m för varierande belastning och grundlängd. Särskilt har höjderna 18 och 24 m visat sig användbara i olika sammanhang.

■ ■ Som framgår av *fig* är den patentsökta konstruktionsprincipens innebörd att mastdelarna är utförda av strängpressade lättmetallrör med i huvudsak sexkantig sektion. Delarna är lagrade i varandra med plastgejder. De för utdraget erforderliga linorna löper i spalterna mellan mastdelarna. Foten är fast och har hål för markpinnar. Dessa behöver dock normalt inte användas.

Hissning av masten sker med handvev och fast linspel. Dettas snäckväxel och lintrumma är kapslade i lättmetallkåpa. Veven fälls ned längs masten under transport. För låsning av hisshöjd samt reglering av sänkingshastigheten

är spelet försett med skivbroms.

Varje mastdel stagas med tre stag, som är upplindade på stagsträckarvindor, vilka fästs på markpälarna. Fria ändar har karbinkrokar för anslutning till masten. För korrekt placering finns färgmärkning. Stagneringen går snabbt, då bara bottenstagning skall utföras före hissning.

Både transport och resning kan klaras av två man tack vara den ringa vikten. Utförandet är robust med sexkantprofil med längsgående styrlister, och för vädertåligheten borgar materialet strängpressad lättmetall. ■

Tab 1. Data för två olika längder av teleskopmast av lättmetall i sexkantprofil.

	Max höjd 18 m:	24 m:
Hopskjuten längd	4,5 m	6 m
Max horisontell topplast	50 kp	30 kp
Max vertikal topplast	50 kp	30 kp
Max vindhastighet	30 m/sek	30 m/sek
Antal mastdelar	4 st	4 st
Toppförlängning	1 m	1,5 m
Antal stag	3 × 4	3 × 4
Antal pålar	6 st	6 st
Mastvikt	65 kg	79 kg
Stagmateriel vikt	65 kg	70 kg

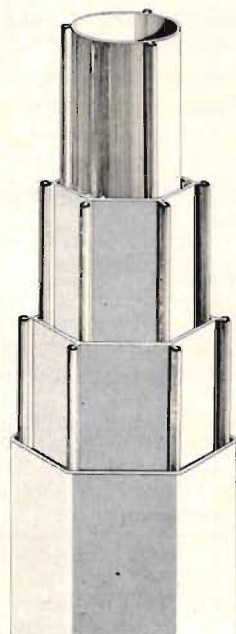


Fig 1. Sexkantprofilen och teleskopprincipen för masten.

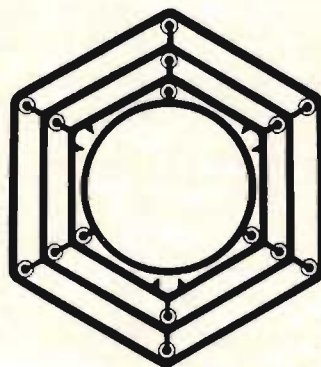


Fig 2. Sexkantiga sektioner och i varandra lagrade delar kännetecknar konstruktionen.

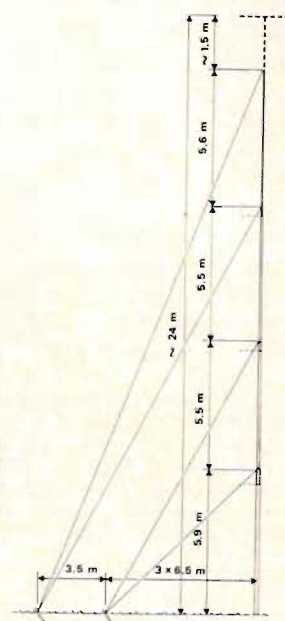


Fig 3. Dimensioner och mått. (24 m)

# 2 × 50 W-förstärkare med hybridkretsar

Redan i mitten av förra året kunde vi berätta om den nya hybridkretsen SI-1050A från japanska Sanken Electric Co<sup>1</sup>. Denna är i själva verket en komplett 50 W-förstärkare, vari alla komponenter utom en kopplingskondensator till högtalaren ingår.

Sankens förstärkare är uppbyggd i tjockfilmsutförande och med diskreta sluttransistorer och elektrolytkondensatorer under samma kåpa. De goda egenskaper, som kretsen visat sig äga, beror till största delen på de i den japanska fabriken nyutvecklade sluttransistorerna. Mer om detta finns att läsa i föregående artikel.

Ing Roos, knuten till Sankens generalagent i Sverige — Aug Eklöv AB<sup>2</sup> i Stockholm — visar i det följande hur man med hjälp av bl a ett par Sankenförstärkare kan bygga en komplett stereoförstärkare för 2 × 50 W vars totala kostnad stannar under 600 kronor. Nöjer man sig däremot med 25 W-versionen — SI-1020A — blir kostnaden knappt 450 kronor.

■ ■ Sanken SI-1050 och SI-1020 är två effektförstärkare för 50 resp 25 W i hybridutförande, dvs den innehåller en kombination av integrerade och diskreta komponenter. Själva bottenplattan är utförd i tjockfilm med påsvetsade flipchiptransistorer utan tillledningstrådar. Dock är sluttransistorerna och elektrolytkondensatorerna av förklarliga skäl diskreta element. De senare har en max tillåten temperatur av över 100°C och är därför ca 8—10 gånger dyrare än vanliga elektrolyter.

Allt detta ryms i en kapsel med dimensionerna 80 × 45 × 20 mm.

Som det berättades i RT nr 7—8/69 är en av förklaringarna till de goda data, som kretsen ger samt dess kortslutningstålighet (utgången kan kortslutas fem sekunder utan risk för genombrott), de av Sanken utvecklade enkeldiffererade sluttransistorerna. Dessutom ingår en flerskiktsdiod med temperatur- och spänningsoberoende karakteristik — också den en Sankenkonstruktion.

## Slutförstärkaren komplett Endast yttre kondensatorer erfordras

Kretsen är nära nog en komplett slutförstärkare och inga andra komponenter än en högtalare och kopplingskondensator

<sup>1</sup>Se Radio & Television 1969, nr 7/8, sid 41: "Japansk 50 W integrerad luft-förstärkare kortslutningstälig på utgången i minst 5 sekunder".

<sup>2</sup>Hybridkretsarna beställs enklast genom Clas Ohlson & Co AB i Insjön, som handhar återförsäljningen i Sverige.

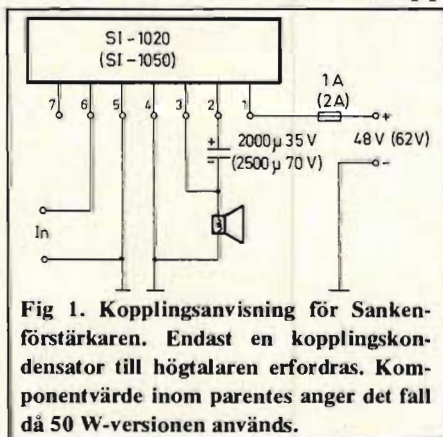


Fig 1. Kopplingsanvisning för Sankenförstärkaren. Endast en kopplingskondensator till högtalaren erfordras. Komponentvärde inom parentes anger det fall då 50 W-versionen används.

för denna behöver kopplas in (se fig 1). Därför krävs ingen närmare genomgång av kretsen, utan vi skall i stället gå direkt på att beskriva förförstärkaren.

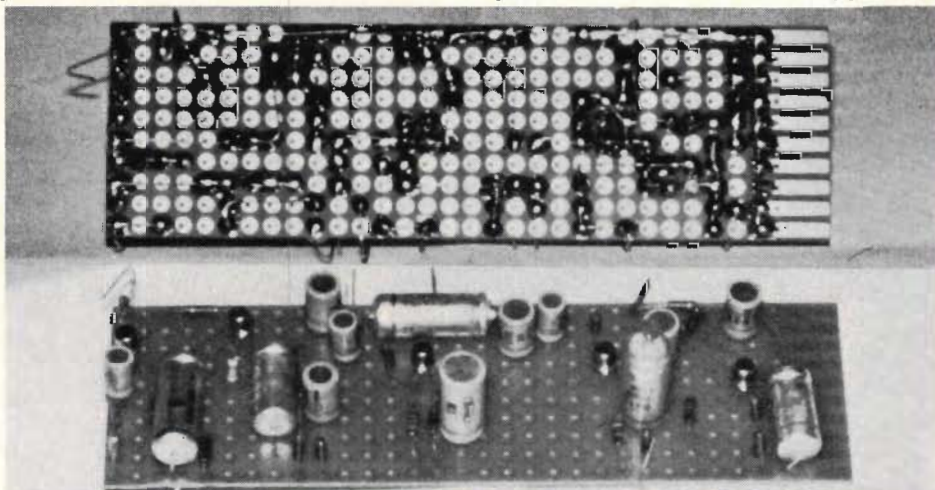


Fig 2. Förförstärkaren är uppbyggd på en sk experimentplatta där komponenternas ledare används för sammankoppling på plattans undersida.

## ● Förförstärkaren

Förförstärkaren är helt uppbyggd med diskreta komponenter på en experimentplatta (fig 2) och har mycket attraktiva data: 0,05 % distorsion och ± 18 dB bas- och diskantvariation. Schema framgår av fig 3.

Vid uppbyggnaden av experimentplattan användes komponenternas ledare för sammankopplingen på plattans undersida. Alla anslutningar till förförstärkaren har anslutits direkt till kopplingspunkten med skärmad kabel, och några kortkontakter har ej använts.

Komponenterna som valts är 1/4 W motstånd av fabrikat Kamaya, utom för R1, R2, R5, R6 och R31, där Philips yt-skiktsmotstånd 1/4 W använts. Kamayas motstånd är ett massamotstånd med hög tillförlitlighet, medan Philips motstånd använts för sitt lägre brus.

Kondensatorerna är vanliga elektrolyter, utom C6, C7, C8, C20 och C21, som bör vara keramiska.

Motståndet R20 styr max utspänning, och vid 22 kΩ erhålls max 700 mV, dvs full utstyrning av effektförstärkaren. Om man till en början väljer högtalare med lägre effekt än slutförstärkarens max effekt kan det vara lämpligt att minska motståndet R20. Vid t ex R20 = 10 kΩ erhålls en utspänning av ca 350 mV. Se även diagram i fig 4 över uteffekten som funktion av insignalens storlek.

Motstånden R11—R14 samt kondensatorerna C6—C9 monteras direkt mellan potentiometrarna P2—P3 och ej på krets-

korten. Vid omkopplaren monteras R27—R31 samt C18—C21. Potentiometern P1 bör vara gangad medan P2 och P3 bör vara enkla typer, så att bas och diskant kan justeras för varje kanal helt oberoende av varandra.

Nätströmbrytaren bör placeras så långt från förförstärkaren som konstruktionen medger för att brum skall undvikas.

Omkopplaren O1 (Elfa H921) är av sexpolig, femläges typ, där läge 1 och 2 kan anpassas för önskad insignal, läge

3 = FM-tuner, läge 4 = bandspelare, läge 5 = dynamisk pick-up (3—4 mV).

### ● Nätdelen

För nätenheten (fig 5) behövs en transformator med 35, alternativt 45 V utspänning och 50 resp 100 VA. Naturligtvis kan en mindre transformator användas, eftersom musikeffekten som tas ut från förstärkaren i de flesta fall uppgår till endast några få watt.

Fem alternativt sex dioder (RCA

40266), 2 A, 100 V (två dioder på 2 A används i den här konstruktionen i stället för en på 4 A), sex stycken filterkondensatorer, ett 1/2 W motstånd samt tre 1/4 W motstånd ingår också i nätenheten. Värt att notera är att tre stycken separata utgångar finns för matning av förförstärkarna.

### ● Hopkoppling och slutmontering

Hopkopplingen av slutförstärkare, förförstärkare och nätaggregat är mycket

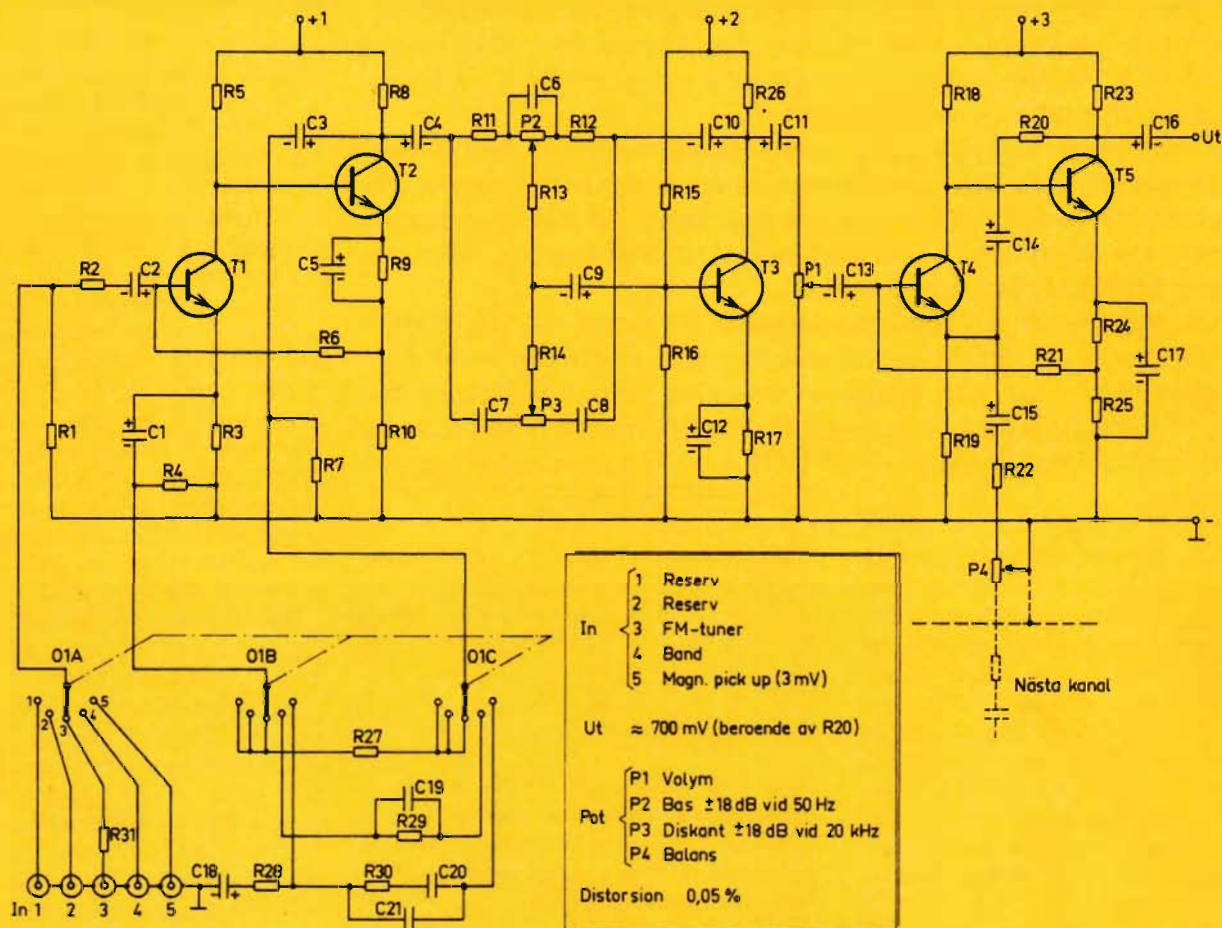


Fig. 3. Förförstärkarens principalschema.

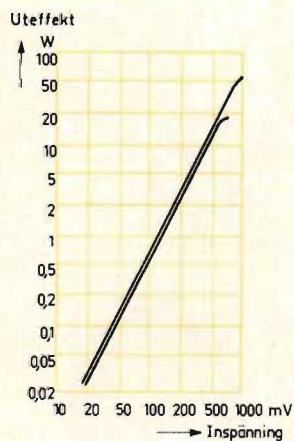


Fig. 4. Uteffekten som funktion av insignalen för dels 25 W- och dels 50 W-versionen.

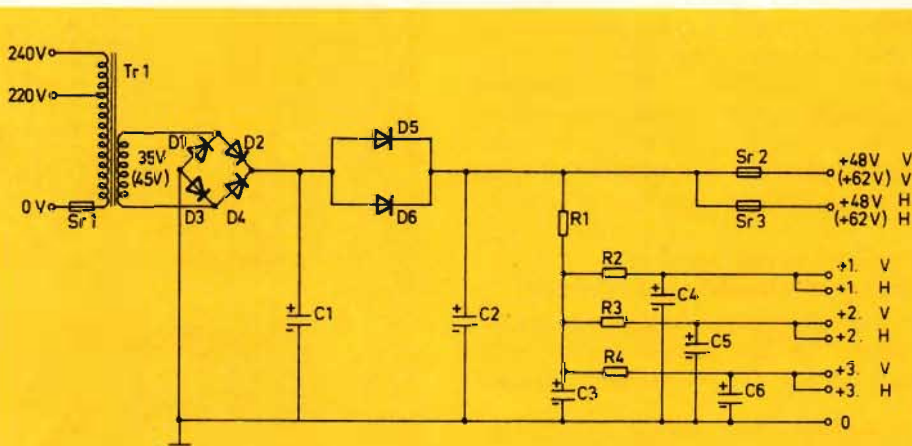


Fig. 5. Principalschema för nätenheten. Komponentvärden inom parentes anger det fall då 50 W-versionen används.



enkel och fig 6 ger ett exempel på hur den kompletta stereoförstärkaren kan se ut. Omslagsbilden visar den färdiga förstärkaren.

Ett alternativ vid placeringen av slutförstärkarna är att montera dem i en separat enhet, som samtidigt innehåller nät-enheten. I de flesta fall minskar man risken för brum från kraftenheten till förstärkaren, men på samma gång får man längre ledningar mellan förstärkaren och slutförstärkaren, vilket i sin tur kan medföra ökat brum. Den bästa lösningen torde vara att placera för- och slutförstärkarna i en separat låda samt nätaggregatet för sig. På så sätt vinner man också den fördelen att den kompletta förstärkaren blir mycket liten och nätaggregatet kan ställas på annan plats.

I prototypen ingår som synes även en FM-tuner och gott om plats har lämnats i lådan så att även en kassettbandspelare i framtiden skall kunna få plats.

### Möjligt att ta ut 120 W med 4 ohms-högtalare

Som kuriosita kan nämnas, att om man ger avkall på distorsionen kan man beteckna Sankens slutförstärkare SI-1050A som en 120 W-typ (gäller vid 4 Ω högtalare och 1 % distorsion), medan normal användning med 8 Ω högtalare ger en max effekt av 50 W och en distorsion på omkring 0,1 %. Med Sankens slutförstärkare SI-1020A gäller 50 resp 25 W.

Slutligen kan nämnas att man vid montering av effektförstärkaren måste följa anvisningarna för jordningspunkterna i fig 1 mycket noga.

### Några allmänna data för en komplett förstärkare:

Effekt: 2 × 50 W rms

Distorsion: 0,15 % (vid full effekt max 0,5 %)

Frekvensområde: 20 Hz—100 kHz

Signal/brus: Slutsteg 90 dB, komplett 60—65 dB

Ingång: 5 stycken

Utgång: 8 Ω (4 Ω)

Effektförbrukning: 100 VA resp 50 VA

### Komponentförteckning

#### Förförstärkaren

T1, T4	BC109C
T2, T3, T5	BC108
P1	47 kΩ log
P2, P3	100 kΩ lin
P4	5 KΩ lin
R1, R31	100 kΩ (film)
R2	1,8 kΩ (film)
R3, R19, R26	3,9 kΩ
R4, R30	47 kΩ
R5	120 kΩ (film)
R6	270 kΩ (film)
R7	100 kΩ
R8, R23	2,2 kΩ
R9, R24	680 Ω
R10, R25	330 Ω
R11, R12	4,7 kΩ
R13	39 kΩ

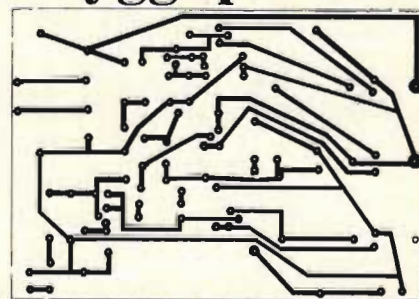
## 12 W-slutsteget i RT nr 3 — kompletterande byggtips

■ ■ 12W-slutsteget med stabiliserad nätspänningsdel som beskrevs i RT nr 3 i år har rönt stort intresse från läsekretsen. Tyvärr saknades en del uppgifter som behövs vid konstruktion av slutsteget, och författaren har därför bidragit i månads nr med några kompletterande tips, som fullständiga byggbeskrivningen.

● Kylplåtarna bör målas med oljefärg av valfri nyans. Härigenom vinnas bättre värmeavledning. Det skadar inte om kylplåtarna görs något större. Som de skissats i art blir de omkring 90 grader vid hård körning av förstärkaren.

● Nättransformatorn bör ha sek lindning 30—35 V, 1 A.

● Dioderna D1 och D2 kan vara vilka standardkiselioder som helst. Se dock upp med motståndet R5. Det kanske behöver göras något större för att slut-



transistorn inte skall strypas. Prova ut motståndet genom att mäta sluttansistorns nollström. Mät spänningsfallet över R9 eller R10. Strömmen genom sluttansistorn kan vara omkring 100—150 mA, vilket ger spänningen 0,1—0,15 V över R9. Obs att det högre värdet i artiklen är onödigt stort.

● Kretskortets dimensioner skall vara 150 × 105 mm. På den bild som visades av kortet fanns en överbyggnad för mycket i mönstret. Det riktiga ledningsmönstret visas här intill. ■

R14	5,6 kΩ	O1	6-polig, 5-läges (Elfa H921)
R15	180 kΩ		
R16	33 kΩ	Nätdelen	
R17, R22	1 kΩ	R1	820 Ω
R18	120 kΩ	R2, R4	3,3 kΩ
R20	22 kΩ—5 kΩ	R3	4,7 kΩ
(Stycklista)		C1, C2	2 500 μF, 70 V
R21	270 KΩ	C3	1 000 μF, 40 V
R27	10 KΩ	C4, C5, C6	250 μF, 25 V
R28	2,7 KΩ	D1—6	100 V, 2 A
R29	beroende på bandspelare	Tr1	prim 220 V sek 35 V, 50 VA (45 V, 100 VA)
C1, C10, C15	20 μF, 16 V	Sr 1-3	1 A (2 A)
C2, C9, C13, C18	5 μF, 16 V	Övrigt	
C3, C4, C11, C14, C16	10 μF, 16 V	2 st Sanken SI-1020A (SI-1050A)	
C5, C17	200 μF, 6,4 V	2 st el lytkond 2000 μF, 35 V (2 500 μF, 70 V)	
C6	39 000 pF	Obs: komponentvärden inom parentes skall användas om SI-105A (50 W-versionen) användes. ■	
C7, C8, C21	2 200 pF		
C12	50 μF, 6,4 V		
C19	beroende på bandspelare		
C20	6800 pF		

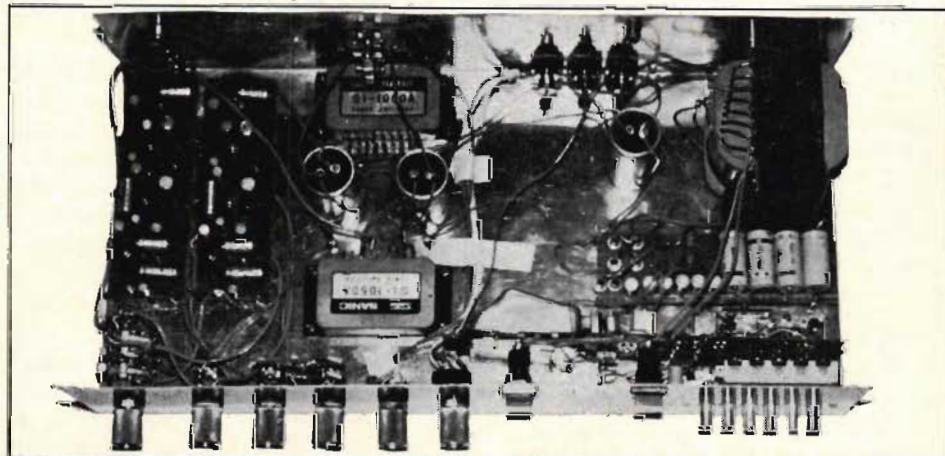


Fig 6. Den kompletta förstärkaren med höljet avtaget. Längst till vänster de två förförstärkarna, därtill Sankenkretsarna och närmast transformatorn nät-enhetens kretskort. I prototypen ingår också en FM-tuner, monterad närmast frontpanelen.

# U-47 — automatiserad kommunikationsradio

I AGA:s nya generation av kommunikationsradio, "System U", finns det ett manöversystem som tilldragit sig särskilt stort intresse. Det är delsystem U-47, kring vars manöverutrustning bl a Statens Vattenfallsverk byggt upp sitt nya radionät.

I U-47 återfinns man flera drag som f n kan betecknas som unika, men som med säkerhet kommer att återfinnas i 70-talets kommunikationsradionät på olika håll.

Föreliggande artikel utgör den avslutande delen i RT:s serie av samme författare under 1969 om radioväxelsystem inom kommunikationsradiotekniken.

■ ■ Det som framför allt karakteriserar system U-47 är att manöverutrustningen är höggradigt automatiserad. Många av de handgrepp och manöverfunktioner man skulle vänta sig i en utrustning av detta slag har eliminerats, och resultatet har blivit en radioutrustning som är trafiksäker inte bara radiomässigt utan också på så sätt att den kräver mycket ringa grad av hantering och uppmärksamhet från bilförarens sida.

U-47 är ett renodlat radioväxelsystem och kan åtminstone ytligt jämföras med Sydkrafts radioväxelsystem<sup>1</sup>, som det dock skiljer sig från i väsentliga avseenden.

## ● Radioenheten

Som i övriga mobila/fasta radionät i System U används radioenhet typ RU. I Statens Vattenfallsverks nät används 70 MHz-versionen RU-07, som utnyttjas i både mobila stationer, basstationer och relästationer (i relästationerna duplexvarianten RU-07-D). Radioenheten har tidigare presenterats i RADIO & TELEVISION<sup>2</sup>, och det kan väl här räcka med en kort sammanfattning:

RU-07, frekvensområde 68... 88 MHz, direkt drift från 12 V utan likspänningsomvandlare, sändareffekt 20 W, temperaturområde - 40 till + 55°C, kontinuerlig sändning obegränsad tid inom hela temperaturområdet, dataingång och datautgång för anslutning av tonutrustning.

## ● Nätenheten

I fasta stationer matas radioenhet och manöverutrustning från en nätenhet typ

<sup>1</sup>J Bellander: "Radioväxelsystem inom kommunikationsradiotekniken (del 2)", RADIO & TELEVISION 1969, nr 10.

<sup>2</sup>"Ny systemstation för UHF från AGA" RADIO & TELEVISION 1969, nr 9

NU med anslutet reservkraftbatteri. Vid nätspänningsbortfall inkopplas automatiskt reservkraftbatteriet, som hålls laddat av nätenheten när nätspänning finns.

## ● Mobil manöverenhet

Den mobila manöverenheten typ MUM-V utgör stommen i system U-47. Temperaturområdet är detsamma som för radioenheten. Grundfunktionerna är

- a) automatiskt val av kanal vid mottagning: två simplex- och fyra duplex- (relä-) kanaler
- b) manuell förval av kanal vid sändning
- c) tonmottagare med optiskt och akustiskt larm; lätt utbytbar kodplugg för val av anropskod 000... 999
- d) manuell förval av tonkod för start av relästation och anrop till motstation 000... 999
- e) automatisk sändning av tonkod både vid simplex- och relätrafik
- f) möjlighet till öppen trafik med manuell kanalval

## ● Manöverorgan

Fig 1 visar frontpanelen på MUM-V. De två vreden till vänster betecknade TRAFIKVÄG tillåter förval av reläkod och kanal. Möjligheten att skilja relästationer på samma kanal åt med hjälp av olika reläkoder är värdefull i större radionät, där det kan förekomma överlappning mellan relästationer på samma kanal (väl oftare när det gäller basstationer än mobila stationer).

Tre rattar tillåter förval av anropskoden till önskad motstation. 1 000 olika anropskoder 000... 999 kan ställas in. Möjligheten till förval kombinerat med den automatiska tonsändningen (se nedan) är särskilt gynnsam när anrop ofta görs till en eller ett fåtal stationer.

Längst till höger sitter ett vred som utgör en kombination av huvudströmbrytare, volymkontroll och omkopplare för yttre larm (t ex signalhorn). Snett under denna finns en knapp betecknad ÖPPEN TRAFIK. När denna knapp trycks in urkopplas det automatiska kanalvalet och högtalaren kopplas in.

Utom manöverorganen finns på frontpanelen också en röd lampa, som indikerar bärvåg på förvald kanal eller på den kanal som valts automatiskt i samband med inkommande anrop.

Vidare finns en gul lampa som ger en kvarstående indikering av inkommande anrop och som lyser med fast sken, så snart kanalsökning i samband med det automatiska kanalvalet inte pågår. Om anrop inte besvarats inom ca 2 minuter, startar på nytt det automatiska kanalvalet, och det "gamla" anropet indikeras genom att lampan blinkar.

Kodpluggen, som bestämmer anropskoden till egen station, finns också på manöverenhetens frontpanel och kan bytas utan verktyg.

I system U-47 får man också till manöverorganen räkna mikrofonhållaren och mikrofonens SM-tangent (fig 2). I mikrofonhållaren sitter en mikroswitch, som — i likhet med SM-tangenten — utnyttjas för vissa av utrustningens automatfunktioner.

## Trafikfall:

### 1. Anrop till bil

När mikrofonen är i sin hållare och knapp ÖPPEN TRAFIK är utsläppt, är kanalvalet automatiskt. Tonanrop till bilen kan komma på vilken som helst av de sex kanalerna och kan direkt besvaras oberoende av kanalväljarens inställning. Anrop indikeras genom att den gula lampan tänds och genom en kort uppmärksamhetston i högtalaren.

När mikrofonen efter avslutat samtal sätts tillbaka i sin hållare startar kanalsökningen på nytt.

### 2. Anrop från bil

Innan anrop görs skall trafikväg och anropskod för önskad station vara inställda. Om den inställda kanalen är upptagen (närvaro av bärvåg) blinkar "upptaget-lampan", och man kan då — beroende

på radionätets utformning — välja en annan kanal/trafikväg. Mikrofonen lyfts ur sin hållare, varvid högtalaren kopplas in och SM-tangenten trycks in ett ögonblick.

- a) *Simplex* (kanal 5 eller 6): Den inställda anropskoden sänds automatiskt. Motstationens svar inväntas.
- b) *Relätrafik* (kanal 1...4): Två tonkoder sänds automatiskt — först en tvåställig kod som startar den med trafikvägsomkopplaren valda relästationen, och därefter den inställda anropskoden, som återutsänds från relästationen. Motstationens svar inväntas.

### 3. Öppen trafik

Knappen ÖPPEN TRAFIK trycks in. Kanalsökningen upphör, då den gula lampen tänds, och mottagning/sändning kan ske endast på den på kanalväljaren inställda kanalen. Högtalaren är alltid inkopplad, och all trafik på kanalen kan avlyssnas. Om tonanrop till egen station tas emot erhålls som vanligt en kort uppmärksamhetssignal i högtalaren; även yttre larm kan utnyttjas som vanligt.

Anrop från bil måste vid öppen trafik göras som röstanrop. Om någon av kanalerna 1...4 används (relätrafik) sänds den valda relästationens startkod automatiskt när mikrofonen lyfts ur sin hållare, och röstanrop kan göras direkt.

#### ● Basmanöverenhet

Basstationens manöverenhet typ *MUB-V* (fig 3) har samma funktioner som den ovan beskrivna mobila manöverenheten, men förvalet av kanal och anropskod sker med knappar i stället för med omkopplare. I basmanöverenheten tillkommer dessutom ytterligare en funktion, nämligen att för inkommande (ton-)anrop indikeras vilken av de sex möjliga kanalerna som anropet kommit på.

Kanalsökningen återstartar i detta fall alltid inom några få sekunder från det att tonanrop tagits emot. Innan sådant anrop besvaras måste därför den kanalknapp som indikeras med en blinkande lampa tryckas in.

Basmanöverenheten kan direkt ersättas med en mobil manöverenhet, som alltså kan tjäna som reserv. I detta fall får man dock naturligtvis ingen indikering av vilken kanal som ett anrop kommit på.

#### ● Relästationen

Relästationen i *U-47* består av radioenhet, strömförsörjning (nätenhet och reservkraftbatteri) och en styrenhet typ *SUSR-R*. Denna innehåller två separata tonmottagare för start av relästationen, dels en för tvåställig sekvenskod (konsekutiv kod) och dels en för dubbelton. Sekvenskodens svarar mot startorder från mobila stationer eller basstationer, medan dubbelton kan användas av exempelvis portabla stationer vilka har dubbeltongivare som enda tonutrustning, men som skall kunna utnyttja relästationen i öppen trafik.



Fig 1. Den mobila manöverenheten i system U-47. Observera den kraftiga ramen av cellplast som inramar manöverpanelen.



Fig 2. Mikrofonen i System U, gemenligen kallad "ankfoten". En växlingskontakt i mikrofonhållaren utnyttjas för styrning av vissa funktioner i manöverutrustningen.



Fig 3. Vid basmanöverenheten i system U-47 ingenjör B Ekhagen, Vattenfall, som verksamt bidragit till systemets utformning.

Relästationens sändare kopplas från 10... 30 sek efter det att mottagen bär-våg upphört, och dessutom alltid 10 minuter efter start. Detta senare förhindrar att relästationen utan begräsning hålls igång av störande bär-våg och lägger en viss kapson på "långpratare".

#### ● Sammanfattning

U-47 är ett flexibelt och för användaren utomordentligt lättskött system.

Genom den automatiska tonkodsänd-

ningen blir anropsförfarandet dels ytterst enkelt ("ta mikrofonen och tryck in SM-tangenten"), dels exakt detsamma för simplex- och relätrafik. — Detta gäller både vid tonanrop och öppen trafik — även i det senare fallet startar ju vald relästation automatiskt.

Kanske den värdefullaste finessen i detta system ändå är det automatiska kanalvalet vid mottagning. Man utnyttjar radioväxelprincipens möjligheter till alternativa trafikvägar med ty åtföljande låga spänning. Men dessutom är det nästan omöjligt att ställa in manöverutrust-

ningen så, att ett inkommande anrop "går förlorat". Hur än reläkodväljare, kanalväljare, anropsväljare och volymkontroll står inställda — är bara mikrofonen i sin hållare så är man åtkomlig för tonanrop för vilken kanal som helst. Anrop kan vidare besvaras direkt, utan att man behöver veta vilken kanal som man för trafik på. "Enkelt handhavande av komplicerad utrustning" innebär främst att även radiotekniskt oskolad personal kan utnyttja de möjligheter som avancerade radiokommunikationssystem erbjuder. ■

### Expansion med problem:

## Hausse på mobilradiosidan, dock optimism i Televerket

■ — Antalet fordon med kommunikationsradio är idag ca 40 000 och beräknas öka med ungefär 20 procent per år för att om tio år således vara uppe i minst 200 000 mobilradiostationer. Denna kritiska utveckling skisserades av tekniske direktören vid Televerkets projektningsavdelning *C G Åsdahl* vid en visning nyligen av *AGAs* nya mobilradiosystem *U* (tidigare presenterat i *RT nr 9, 10 1969*) vid företagets Gävlefabrik.

Ett problem som redan börjar göra sig gällande och som kommer att bli större för varje år som går är behovet av fler frekvenskanaler. I dag har man till sitt förfogande ca 2 400 kanaler inom frekvensbanden 40, 80, 100, 160 och 400 MHz. För att möjliggöra en fortsatt expansion av mobilradion i den takt som är förutspådd, har Televerket spjälkat upp hela problemkomplexet och studerat de tre dimensionerna *frekvens*, *rum* och *tid* var för sig.

● Det är inte möjligt att ta fler och fler frekvensband i anspråk hur långt upp i frekvens som helst. En naturlig övre gräns finns vid 900 MHz, då den höga utbredningsdämpningen däröver innebär för stora svårigheter och kostnader.

Under 900 MHz räknar televerket med att det fortfarande skall vara lönsamt att utnyttja dessa frekvenser, bl a med hjälp av antennförstärkare i fordonen. Som parentes kan sägas, att undersökningar i bl a USA och här i Sverige av *TUAB* visar, att det optimala frekvensområdet för mobilradiokommunikation ligger kring 500 MHz.

● Vidare förestår en övergång till frekvensdelningen 25 KHz även i 400 MHz-bandet. För tillfället finns inga planer på ytterligare reduktion av kanalseparationen; möjligheterna härför får framtida prov utvisa.

● Man siktar också på att minska det geografiska avståndet mellan basstationer med samma frekvens och/eller att samtidigt sänka antennhöjden. Det skulle alltså i praktiken innebära en individuell frekvensplanering efter varje mobilradiointressents krav och man skulle på så sätt kunna upprepa de tilldelade frekvenskanalerna betydligt oftare.

● Men att utnyttja ett stort antal kanaler inom samma frekvensband i ett begränsat geografiskt område kan ge problem med grannkanalöverhörning och intermodulation. I *fig 1* syns hur intermodulationsprodukterna ökar med tredje potensen av antalet kanaler.

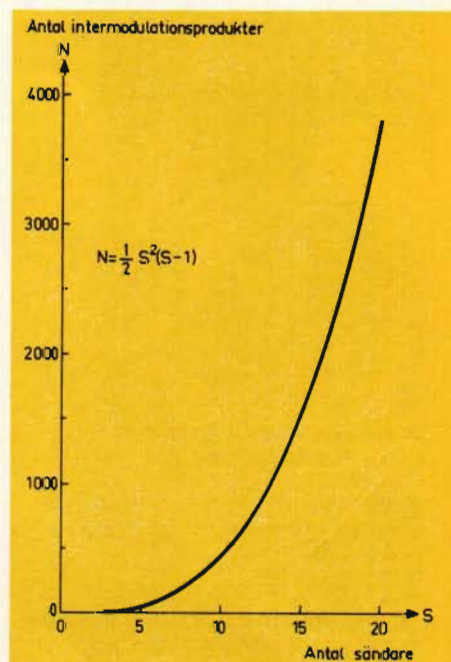


Fig 1. Diagrammet visar hur många intermodulationsprodukter som uppstår när ett visst antal sändare inom samma område utnyttjas.

### Datainformation ersätter talkommunikation i etern?

● Ett sätt att påverka den tredje dimensionen, *tiden*, är att tex öka informationshastigheten genom att i möjligaste mån frångå verbal information. Ett steg i denna riktning är selektiv-anropet. Utvecklingen går också mot att viss information sänds som data via telex — exempelvis bilarnas position mm. *AGA* har som nämnts i tidigare *RT* varit framsynt nog att förse radioenheten i system *U* med data-in/utgång.

● Ett annat sätt att skära ned den tid som går åt för ett radiosamtal, är att utnyttja automatiskt kanalval i fordonen och radioväxel i den fasta stationen. *RT* skall återkomma med en utförlig beskrivning av *AGAs Autotelecommsystem*, vilket bl a möjliggör automatisk trafik mellan fordonen och televerkets publika telenät.

Med den utveckling av mobilradion som beräknas av Televerket ställer man sig osökt frågan om de åtgärder som skisserats ovan verkligen kommer att visa sig tillräckliga och inte kommer att behöva kompletteras med tex ökade restriktioner från televerkets sida vid tilldelning av tillstånd.

*Direktör Åsdahl till RT:* — Vi ser optimistiskt på framtiden och tror inte att några hårdare restriktioner nu skall behöva införas för att lösa frekvensproblemet. Det finns andra vägar att gå, om de som skisserats ovan inte skulle räcka till. Kanske ligger lösningen i någon form av sk *random access* — dvs alla abonnenter inom samma frekvensband har tillgång till samtliga frekvenser. Sändare och mottagare söker sig automatiskt till samma ostörda frekvens, vilket innebär återgång till kontinuerligt avstämbara stationer. *RT* återkommer. **G. U.**

# Sansui AU-555 förstärkare



RT har  
PROVAT

Foto RT.

Den japanska förstärkaren Sansui AU-555 ligger prismässigt något under "mellanklassen", men som provningen över följande sidor ger vid handen är data genomgående goda och kontroll- och användningsmöjligheterna ganska omfattande. Klirrvärdena är t ex utomordentliga!

Då förstärkaren erbjuder möjlighet till separat användning av slutsteget resp förförstärkardelen har speciellt omfattande prov gjorts med den senare. — Som helhet är AU-555 synnerligen prisvärd, som framgår av RT:s provning.

■ ■ Det är möjligt, att inte säga troligt, att apparaterna från japanska Sansui aldrig skulle tilltala slöjdföreningsmänniskorna och formgivaresteterna på olika håll i världen så mycket att firman fick designpris och guldmedalj, men otvivelaktigt har just apparaternas yttre utformning varit en betydande faktor bakom de stora framgångar på alla internationella marknader firman kunnat notera under senare år. Och på sin hemmamarknad, nota bene! Sansuis förstärkare och tuners ser

just så "tekniska" ut som den mot höjderna strävande lille hi-fi-entusiasten drömmer om. Han ser sig "in command" vid alla dessa reglage och kontroller och tjusas av frontens (på förstärkare/tuner-kombinationerna) silvrigt gråa och gröna färgtoner.

I dagens hårda konkurrens är nog apparaters yttre design inte att bortse från, då den stora publiken skall attraheras. De japanska audiomateriefirmorna hade väl från början hjälp av amerikanska form-

givare, men nu kan de själva. Sansui har satsat mycket hårt på sin image och t ex i sin annonsering ofta låtit det bildmässiga dominera. Man anar en hård styrning och en målmedveten policy bakom hela märkets "framtoning" i skilda sammanhang.

Tidigare har i RT publicerats data och fakta om det omfattande Sansui-programmets olika enheter (se t ex RT 1969 nr 5!). Nya tillkommer dock kontinuerligt, och produktpolicyn verkar ha lite av USA-bilfabrik över sig. Samtidigt med att man i tät följd går ut med nya modeller har man dock kvar vissa nyckelmodeller, t ex ett par kraftiga rörförstärkare och receiverserierna 2000/5000.

I Sverige har bl a de rena förstärkarna AU-555 och 777 vunnit många köpare; vi känner t ex en del skolor som använder den förra i musikundervisningen. AU-555:s låga pris och fina tillv.-data motiverade en provning i RT. Alltså:

## Tillverkarens data och specifikationer:

### Effektförstärkaren:

Musikeffekt (IHF): 60 W i 4 ohm  
50 W i 8 ohm  
Sinuseffekt/kanal: 25/25 W i 4 ohm  
20/20 W i 8 ohm  
Klirr: Mindre än 0,5 %  
IM-distorsion: 60/7 000 Hz = 4:1: Mindre än 0,8 %  
Bandbredd: 20 Hz—30 kHz vid 8 ohm,  
0,5 % dist  
Frekvensgång: 20 Hz 80 kHz  $\pm$  1 dB  
vid norm nivå  
Kanalseparation: Bättre än 50 dB  
Brum och brus (IHF): Bättre än 100 dB  
Känslighet: 1 V vid märkeffekten  
Utimpedans: 4—16 ohm  
Dämpfaktor: 12 och 45 i 8 ohms last  
Inimpedans: 100 kohm  
Högtalaromkopplarens lägen: 1/från, 2/A,  
3/B, 4/A + B

### Förförstärkaren:

Utspanning: 3 V max  
Nominell utspänning 1 V (150 ohm)  
Klirr: Mindre än 0,1 % vid nom utspän  
Frekvensomfång och -gång: 20 Hz—50  
kHz  $\pm$  1 dB  
Brum och brus (IHF): Med volymkontrollen på minim bättre än 100 dB  
Phono 1 och 2: Bättre än 80 dB  
Tape head: Bättre än 75 dB  
Aux 1 och 2: Bättre än 80 dB  
Ingångskänslighet vid 1 kHz vid full utspänn: Phono 1 2 mV (47 kohm), phono 2 2 mV (100 kohm)  
Tape head: 1,5 mV (200 kohm, 19 cm/s)  
Aux 1: 200 mV (100 kohm)  
Mic: 3,5 mV (10 kohm)  
Aux 2: 140 mV (100 kohm)  
Tape monitor: 150 mV (100 kohm)  
Utgång till bandsp vid full inspän:

140 mV

Baskontrollernas regl-område: 20 Hz +  
16 dB -16 dB  
Diskant d:o: 20 kHz + 13 dB -13 dB  
Loudness: 50 Hz + 8 dB, 10 kHz +  
2,5 dB vid volymkontrollen på -30dB  
Low filter: 30 Hz/ -12 dB  
High filter: 20 kHz/ -10 dB  
Muting: - 20 dB (20 Hz -20 kHz)  
Mode: 1/stereo, 2/Mono (vänster +  
höger)  
Programväljare: 1/Tape head, 2/Phono 1,  
3/Phono 2, 4/ 4/Aux 1 (mic), 5/Aux 2.  
Tape monitor-lägena: 1/ programkälla,  
2/ play back  
Bestyckning: 22 transistorer, 6 dioder, 4  
termistorer och 1 tyristor.  
Effektförbrukning vid max signal: 120  
VA.  
Vikt ca 8,5 kg.

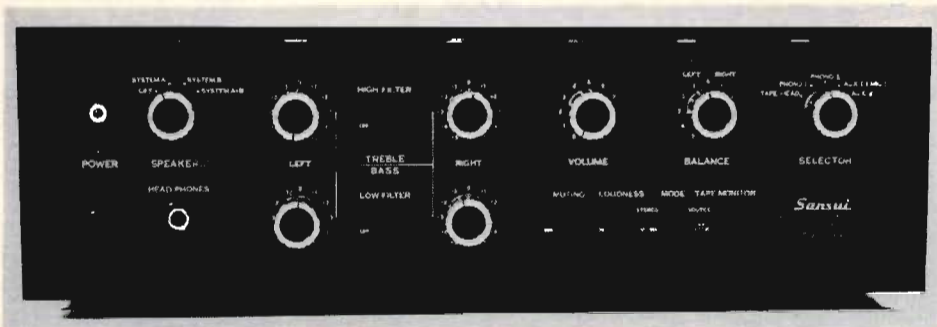


Fig 1. Förstärkaren rakt framifrån med mängden kontrollorgan och texter i vitt på svart. Märk omkopplaren t v för de två högtalarsystemen. Foto RT.

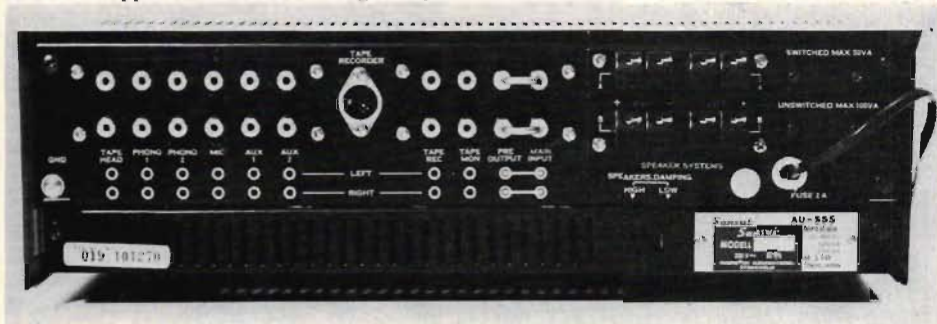


Fig 2. Bakpanelen är mycket tydligt disponerad också den. Märk förbindningarna för förstärkare-slutsteg! Tryckknappsanslutningarna för högtalarkablarna finns t h i två rader. Foto RT.

### Osofistikerat kopplingschema Överskådligt kretskortmontage

Då den provade förstärkaren har skilda för- och slutsteg har provningen skett analogt med den som gällde *Lux* (RT 1969 nr 4). Konstruktionsmässigt erbjuder AU-555 inga mera förfinade drag. Den uppvisar ett rent "skolschema", elektriskt sett. Ingen anledning finns att fördjupa sig i det; Sansui är gjord på typiskt japanskt sätt då det gäller förstärkare i mellanprisklassen. Uppbyggnadsmässigt kan den inte mäta sig med toppnamnet *Lux* och inte med *Sony's* dyraste modeller, men den är genomgående förtroendeingivande redigt gjord med rejält montage på kretskorten och gott om plats inuti, trots att "modulen" inte är den största, USA-inspirerade (och ej så djup som t ex *Lux*). De av RT uppmätta störningsnivå- och överhörningsvärdena tyder på ett bra bygge. — Mätningarna har utförts på två ex av AU-555, och spridningen var mycket ringa exemplaren emellan.

Uppmätta data för slutförstärkardelen visar mycket låg harmonisk distorsion. — Här och i det följande, se *tab* och *fig!* Uteffektangivelserna stämmer också med mätdata. Sinuseffekt 25 W i 4 ohms last överträffas, t ex. Också vid samtidig drift av båda kanalerna håller värdena med god plusmarginal.

Variationerna effektmässigt kanalerna emellan är obetydliga, men de finns.

### Låga klirrvärden för Sansui, dynamikvärdena bättre än data

Klirret vid 8 ohms last: Värdena för den harmoniska distorsionen är att hänföra precis till inträdande klippning på oscilloskop. Den skönjbara klippning man kan

notera är att ena överdelen börjar fnurra till lite. Det rör sig alltså inte om symmetrisk klippning, det är inte att vänta av den i konstruktionen ingående förstärkarens steg. I Japan har man som känt inte tillgång till *pnp*-effekttransistorer ännu, och man kan vanligen inte göra slutstegskopplingar som klipper symmetriskt. Hade man kunnat göra det, skulle man med samma nätaggregat o s v som nu ingår fått ut högre effekt mot nu med motsvarande typer av transistorer.

Om förstärkarens THD kan vidare sägas, att tillverkaren utlovar värden under en halv procent. Mätningarna ger vid handen, att reella värdena är betydligt lägre. (Mätningarna utförda med *Hewlett-Packard* distorsionsanalysator). Som typiskt är för det här slaget av slutsteg börjar klirret öka något, totalt sett, vid de låga nivåerna. Men i motsats till transistorslutsteg i klass B i allmänhet är klirret dock så lågt här att det tyder på en mycket omsorgsfull dimensionering; se *tab!* Den finns dock risk för övergångsdistorsion (*cross over-distorsion*). Det existerar ingen vettig metod ännu för mätning och presentation av denna; i klass B-slutsteg kan man t ex manipulera med tomgångsströmmen för att minska switchtransienterna — Den hos AU-555 förefintliga övergångsdistorsionen — jfr IM-distorsionen, som sätter in tidigt — är ej *störande* hög. Dett är viktigt med tanke på att det aktuella slaget av distorsion är den som örat är känsligast för.

För deltonernas uppträdande, se *tab!* De är uppmätta med en *FRA-3* våganalysator från *Radiometer* i Köpenhamn, samma instrument som tidigare använts vid RT:s föregående förstärkarmätning-

ar o dyl. Tongeneratoren vi haft tillgång till är *Kronhite's* automatiska dekadgenerator med 0,002 promilles egendistorsion. Mätningen har skett på två olika sätt som kontrollåtgärd. Till sammanställningen av andra- och tredjetonsbildningen kan sägas, att den kvadratiske summan av det hela med roten dragen kanske inte exakt skulle ge talen i *tab* då nämligen t o m femte tonen kan förekomma. Men värdena är dock giltiga i stort, och de ligger gott och väl inom fabrikantens specifikationer.

Frekvensomfång och -gång (som man hos Sansui liksom en mängd andra tillverkare envisas med att kalla "power bandwidth"; "effektbandbredd", som bör vara något annat) för förstärkaren är 20 Hz—50 kHz  $\pm$  3 dB och  $\pm$  1 dB till 30 kHz. 3 dB uppges avvikelser vid mätning på *Aux-2*-ingången i 8 ohms last och med 0 dB vid 20 W (0,5 % klirr). 3 dB-fallet konstaterades vid 11 Hz på ena kanalen och 12 Hz på den andra; 1 dB-avvikelsen var konstaterbar vid utsträckningen till 100 kHz.

Omkopplaren för dämpfaktor rel olika högtalarsystem finns för två lägen, högt/lågt. Det lägre värdet, 12, är knappast aktuellt att använda. Det högre är 46 (1 kHz, 8 ohm konstanteffekt). Utrymmesbristen förhindrar en betraktelse över högtalardämpning vs elektriska faktorer som ledningslängder o s v, men att beakta är: Man skall använda nätsladd till högtalare, inte sk högtalarkabel.

Signal-störningsavståndet, linjärt såväl som vägt enligt IEC, kurva A, är bättre än specifikationerna; särskilt värdet för höger kanal är som synes notabelt.

Kantvågssvaret: Mätt vid 10 W effekt i 8 ohms last, se *fig!* Utseendet är tämligen likadant också vid låga nivåerna. (Mätt med *Hewlett-Packard*-oscillator och *Tektronix*-oscilloskop.) Vid 10 kHz syns en ringning i överkanten. Orsaken kan möjligen vara den aktuella belastningen, en *General Radio* effektmeter som lagts tvärs över. Det kan ju finnas någon form av reaktiv last som vållat ringningen. — Inga prov har annars gjorts med vare sig kapacitiv eller reaktiv belastning av för-

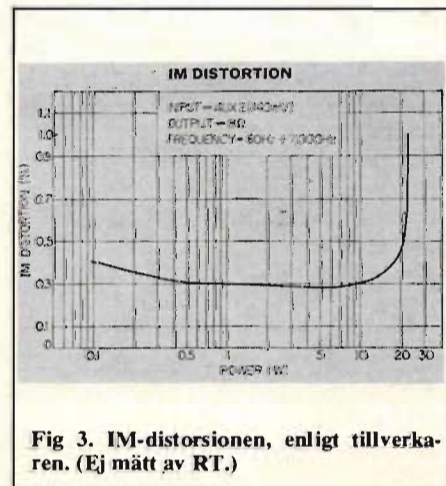


Fig 3. IM-distorsionen, enligt tillverkaren. (Ej mätt av RT.)

stärkaren. Den är inte lämpad för att driva t ex elektrostatiska högtalare.

För att fortsätta kommentarerna till de uppmätta värdena, så har blockerings-tiden vid överstyrning utrönts genom 100 procents klippning med tonburstgenerator och sveposcilloskop. Full utstyrning innebär 1 V, så vid 2 V på ingången vid 1 kHz noterades mindre än  $5 \mu s$  — i praktiken omedelbar återhämtning. 5 mikrosekunder är vad man kan mäta med någon noggrannhet.

### Förförstärkaren specialprovad vid olika laster

Vi lämnar nu slutstegets kretsar och granskar förförstärkaren: Uppmätt är max utspänning vid begynnande klippning och olika belastningar vid frekvensen 1 kHz. Alla mätningarna gjordes på vänster kanal, men genomgående utfördes kontrollmätningar även på högerkanalen. Så gott som identiska förhållanden påvisades härvid, se *tab!*

Eftersom Sansui AU-555 är en förstärkare som inte sällan används av ägare till de äldre OA-6-högtalarna ("största Carlsson" med egen effektdel) och då med en extra "burk" med en potentiometer för ett par högtalare till sängkammare o dyl, utfördes en specialgranskning av belastningen kapacitivt med kabel. Slutförstärkardelens ingångsimpedans är 100 kohm, vilket stämmer med spec. Den är rent resistiv. För att utröna om det är möjligt att lasta ned förförstärkaren med mera än slutsteget (OA-6 har 1 Mohm, dvs än 100 kohm, så där är inga problem) utfördes prov där belastnings- och distorsionsfaktorerna korrelerades. Mätningar utan last gjordes också. Det befanns då att vid 10 kohm kan man få ut så högt som 3,22 V. Då har man 0,8 % distorsion. (*Tab-värdet dock i promille!*) — Vid 10 kohm parallellt med en nF = motsvarar 10—15 m kabel som är det i genomsnitt normala avståndet förstärkare — OA-6 i ett hem, enligt erfarenheten — gavs 3,2 V och nåddes samma klirrgrad. Lastade man ner med  $0,1 \mu F$  (1 000 m kabel —!— ett akademiskt

## EN SANSUI-LIGA

härjar tydligen. I Stockholmstrakten har sålunda flera skolor avhänts sina förstärkare av det här slaget (en lyckades man dock spåra till ett meditationscentrum, sk knarkarkvart). Före jul tillgreps en AU-555 i Uppsala. Kulmen nåddes dock, enligt vår mening, då någon huligan spårlöst lyckades avvika med det av RT disponerade exemplaret nr 589120045.

Alla upplysningar om dettas öde mottages tacksamt.

U.S.

extremfall) i 10 kohm erhöles ett till 1,65 V sjunket utspänningsvärde, samtidigt som distorsionen höll sig på 1,3 %; ett högt värde.

För att kontrollera nedlastningen i extremfallet, 1 kohm, gjordes försök med denna last, varvid 2 % distorsion erhöles vid 1 V. Lasten bestämmer distorsionen mer än kapacitansen.

Klirr-mätningarna visar vid 100 Hz i 100 resp 10 kohm samt 1 kohm värden från en halv promille och 0,92 till 1,7 %. Vid normal belastning som 100 kohm ligger distorsionen omkring 0,1 % hela tiden.

En titt på kabelbelastningen vid de tre frekvenserna — se *tab* — kan även den vara av intresse. 100 kohm parallellt med 1 nF och  $0,1 \mu F$  belyser tidigare gjorda rön.

Vid 10 m kabel ökar ej distorsionen påfallande förrän vid frekvensområdet 10 kHz: Då stiger klirret från 0,51 till 0,60. Vid 100 kohm vid 1 kHz parallellt med 1 nF, alltså 100 m kabel, har distorsionen noterats till 3 promille. Klippning inträder vid 10 kHz. Det kan anses be-lagt, att mer än 10—15 m kabel ej kan rekommenderas till förstärkare av gäng-se "hundrapiff"-typ.

En *tab* anger max inspänning på lågnivåingång vid klippning på *tape output*. Det avses alltså den tillgängliga överstyrningsreserven vid grammofonavspelning.

Som tidigare påpekats i dessa spalter är det en väsentlig sak, och det brukar förhålla sig ganska dåligt med den här saken. Hos Sansui AU-555 är dock värdena tillfredsställande. Där finns ungefär det önskade: En tumregel säger ju att det vid normal utspänning från pick up'en, ca 3 mV, skall stå till förfogande ett värde 20 gånger högre = 60 mV (se *tab*). Orsaker, bland andra: Det kan ju i skivorna uppträda knäppar o dyl, och lågfrekvent rumble kan blockera ingångarna så att återgivningen försämras i onödan. Uppmätt hos Sansui är 80 mV för *pu 1* och 2 under det att *tape head*-ingången är svag. Mikrofoningången, å andra sidan, har 140 mV. Det är positivt då innebörden, reellt sett, blir den att man kan ha AU-555 som talmikrofonförstärkare och tal-system, samt, till yttermera visso, i praktiken tala relativt nära mikrofonen utan risk för överstyrning av förstegen; man torde t o m kunna hojta i sin dynamiska mikrofon... Som PA-förstärkare i allmänhet håller dock Sansui AU-555 inte måttet p g a för ringa effekt, men förförstärkardelen kan man alltså tänka sig för tillfälliga insatser på området (för- och slutstegen går ju att använda separat och har samma förbindningstyp som finns hos Lux och Sony).

### Högnivåingångarna borde fått ett "extraläge" till

Oberoende av klippning i något annat steg gäller ovanstående i tillämpliga delar för bandspelarutgången.

Balanskontrollen dämpar ena kanalen 76 dB och ökar då samtidigt förstärkningen i den andra med 4,5 dB. Detta sker endast i ändlägena och saknar i det närmaste praktisk betydelse, trots att det är hörbart. Motsvarande för den ändå mycket omsorgsfullt gjorda Lux är 1 dB och för Marantz 0,2 dB, om man skall anställa petiga jämförelser.

Switchen för *muting* — den omkopplare som sitter längst tv på frontpanelen i gruppen om fyra likadana — är avsedd att dämpa signalen när så önskas, vid telefon-samtal osv, med 21,5 dB vid 1

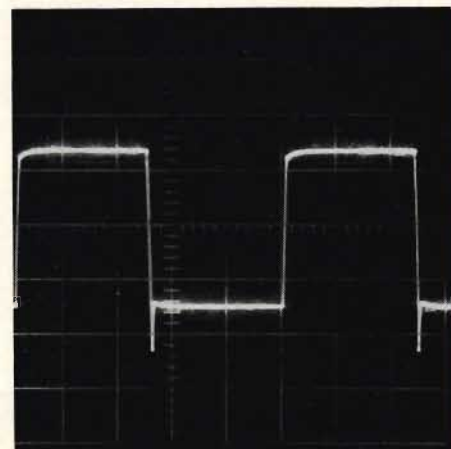
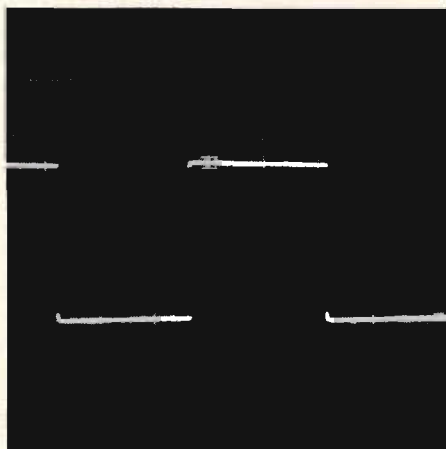
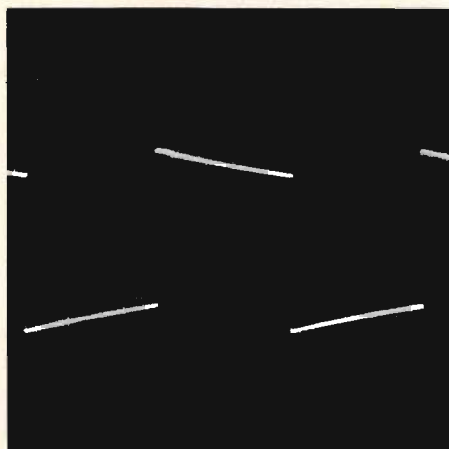


Fig 4. Kantvågssvaret vid tre olika frekvenser, a) 100 Hz, b) 1 kHz och c) 10 kHz. — Se texten.

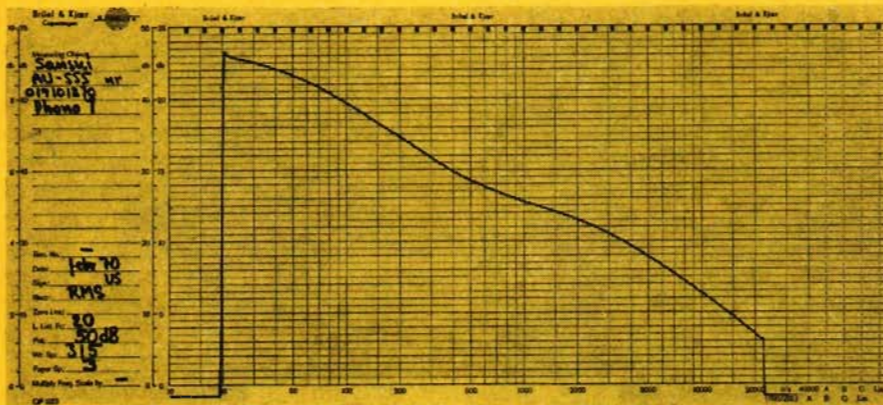


Fig 5. Frekvensgång p u 1. Sådan den är uppmätt följer kurvan nästan perfekt den teoretiska för RIAA-korrektionen;  $\pm 1$  dB kan konstateras om man lägger normalen över.

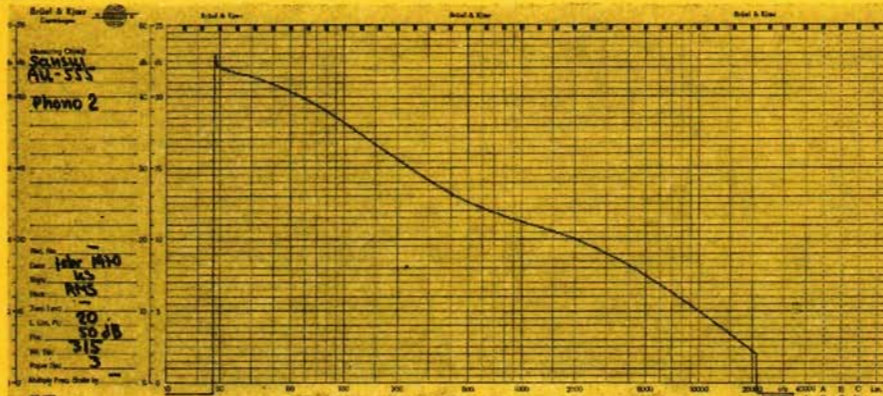


Fig 6. P u 2, frekvensgång. Här liksom vid samtliga mätningar är 50 dB-potentiometern använd på Brüel & Kjaer-utrustningens skrivare för att hela tonområdet skall rymmas.

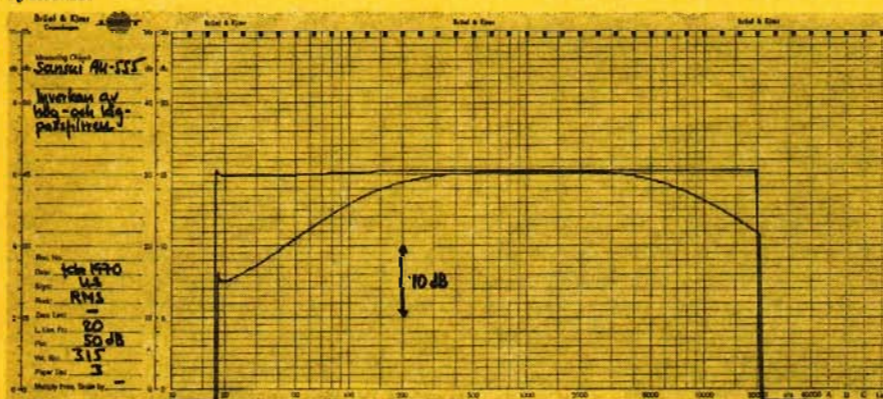


Fig 7. Hög- och lågpåsfiltrens inverkan. Diskantfiltret börjar inverka vid ca 5 kHz och skär 8 dB vid 20 kHz. En god och ej för tidig insats, som vanligt är med resultat att för mycket av klangen bortfaller.

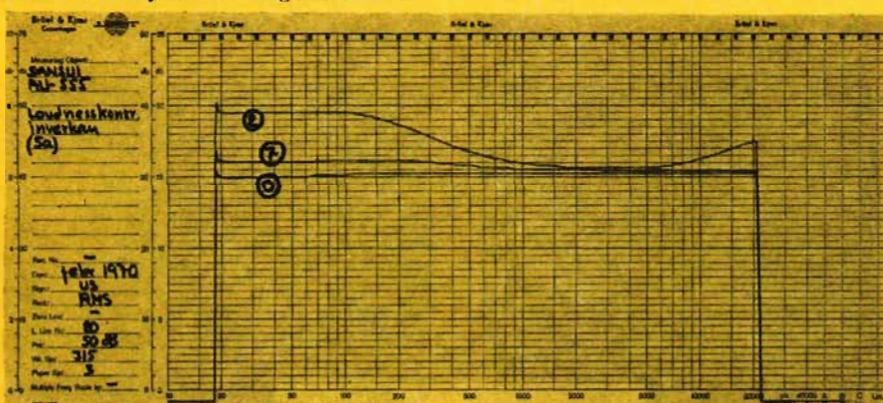


Fig 8. Loudnesskontrollens inverkan. a) och b) En mindre diskantförhöjning sker vid 20 kHz med början vid 10 kHz, 4—5 dB är riktigt diskantlyft för loudnesskontroll. Insatsen hänför sig till volymratten i mittläge (alla rattarna har "steg" med nr). Vid "2" är den verksammast med ca 10 dB lyft till en "plata" vid 100 Hz. Vid uppvidning till "7" inverkar den bara någon dB. Loudness är inte bara avhängig switchen utan även det läge volymratten är i. Signal-källans nivå i förhållande till detta är alltså viktigt att beakta.

kHz. Det sker alltså en total sänkning av hela förstärkningen. Ja, vår mening är närmast den att skall reglaget ha någon större betydelse borde det ha utformats som fjärrstyrt manöverdon med kabel till telefonplatsen, t ex.

"Mode"-omkopplaren: Dämpar signalen 5 dB vid omslag från stereo till mono.

Datasammanställningen för störningsnivå skall relateras till bruk av förstärkaren som "integrerad" do, fullständig alltså, varvid slutförstärkarens utrustning är rel 1 V ut, dvs fullt, med volymkontrollen på max och ingången kortsluten. Värdena presenteras såväl linjära som A-vägda. De får anses fullt godtagbara. De sämre värdena hänför sig till sådant som sällan används vid normalt bruk av förstärkaren. Man kan på grundval av tabellens data göra reflexionen, att högnivåingångarna inte är bättre än de högkänsliga utgångarna, förstärkarens konstruktion är sådan.

Högnivåingångarna är så gjorda, att de helt enkelt dämpar ner signalen och därpå "går in" på likartat sätt. Det ligger ett motstånd före ingången som reducerar signalen på extratingången. Förstärkningen sker tämligen likformigt i första steget, graden av motkoppling ändras inte så mycket. Man har sålunda samma läge för mikrofon som för "extra" (Aux 1) på omkopplaren för val av programkälla t h på fronten.

Man kunde önska sig bättre dynamik på högnivåingångarna, och en något annan konstruktion. Önskvärt hade varit två speciella "extralägen" för högnivåingångarna. Så skulle man ändrat motkopplingen/förstärkningsgraden. Med nuvarande kretslösning har man en max ingångsspänning om bara 2 V och man går inte direkt in på volymkontrollen, dvs tape monitor är enda funktion som gör så.

(Ingångskänslighet för tuner kanske borde sägas ett ord om: På Aux 1 finns 200 mV vilket ju är fullt acceptabelt och inte för starkt. Som sagts ovan har man samma läge för mikrofon som för Aux 1 på omkopplaren, men åtminstone vid anslutning av Sansuis egen FM-tuner behöver man ej ändra volymkontrollen vid växling mellan radio- och skivspelning och knappast vid användning av tape head heller. Vissa tuners har ju annars en inställningsknapp på baksidan för ändamålet.)

Vrider man ner volymkontrollen på minimum i botten så får man typiskt — mätningen gjord på två exemplar — en linjär störningsnivå om 71 dB resp A-vägt värde 96 dB, nästan det "bättre än 100"-värde som tillverkaren utlovar. Data uppfylls alltså inte riktigt, men förstärkaren är dock absolut tyst. Volymkontrollen ligger på lämplig plats, gangad. Tonkontrollsteget får anses hålla hygglig kvalitet; bruset är lågt såväl därifrån som i själva förstärkardelen. Tonkontrollerna



uppvisar annars inga speciellt sofistikerade drag på AU-555, men däremot är de gjorda lite mer påkostade på den större AU-777, som kanske bättre lämpar sig för mer krävande lyssning à la Lux (se RT 1969 nr 4). Men det är ju en kostnadsfråga och skall inte föranleda kritik.

Närmare kommentarer finns i *fig-texterna* till de olika kurvbladen på annan plats.

### Sammanfattning och utvärdering:

I stora drag har ju redan förstärkarens allmänna uppbyggnad behandlats, och utförandet har berömts. Det är inget kompaktbygge, vilket är en fördel. God åtkomlighet, rejält montage har framhållits.

- Om vi lämnar innanmätet och går till bakpanelen vill man ge japanerna en speciell eloge för den överskådliga anordningen av in- och utgångar, kontakt-don o dyl. Finishen är hög, man behöver bara granska phonohylsorna för att finna omdömet fritt från överdrift. Tydliga märkningar överlag. Högtalaringångarna på baksidan kanske bjuder svårigheter första gången man använder dem, men de är bra: En snabbkopplingstyp med tryckknapp i vilken man trycker fast kabeln för fjädrande låsning och elektrisk kontakt metall mot metall. Man får dock ha rätt god insyn och belysning om man jämför med anslutning till traditionella skruvanslutningar.

- Det finns fö hos AU-555 möjlighet att ansluta fyra högtalare, system A och B, som de benämnes. Effekten fördelar sig enligt vald uppkoppling. Det här är en rätt gimmickbetonad sak som USA-marknaden kräver för "remote listening" med högtalare i olika rum osv. Men för all del, vill man tex utnyttja förstärkaren kommersiellt, i en affärsrörelse o dyl, kan man ju dirigera informationen efter behag och behov i lokalerna.

- På bakpanelen finns enligt nu vedertaget japanskt byggsätt en DIN-utgång för band med fempolig kontakt.

- Fronten: Är utförd i mattsvart finish med refflade kontrollrattar, 8 st. De har distinkta lägen och verkar hållbara (apparaten har klarat skolanvändning utan bortfallna rattar, fö). Till/frånslag är en svart tryckknapp tv bredvid uttaget för hörtelefoner. I övrigt visar foto dispositionen av panelen med filtren osv.

- Exteriören har hållits tämligen sober med plåthöljet i ljusbeige frostlacker. Kanter och lister är skyddade med plastöverdrag. Allmänt sett har tillverkaren lyckats med att förläna produkten ett utseende som för tanken till en mera påkostad apparat än det verkligen rör sig om.

- Också om förstärkaren vore av annan klass än den är, har man, som nämnts i RT:s test av Lux, lyckats göra den kanske bästa instruktionsboken och "litteraturen" som överhuvud finns: Den 34 sidor digra instruktionsboken är utmärkt

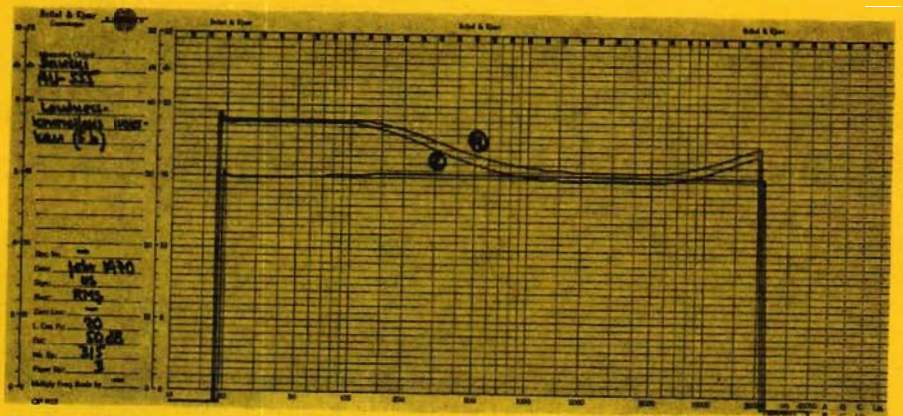


Fig 8b.

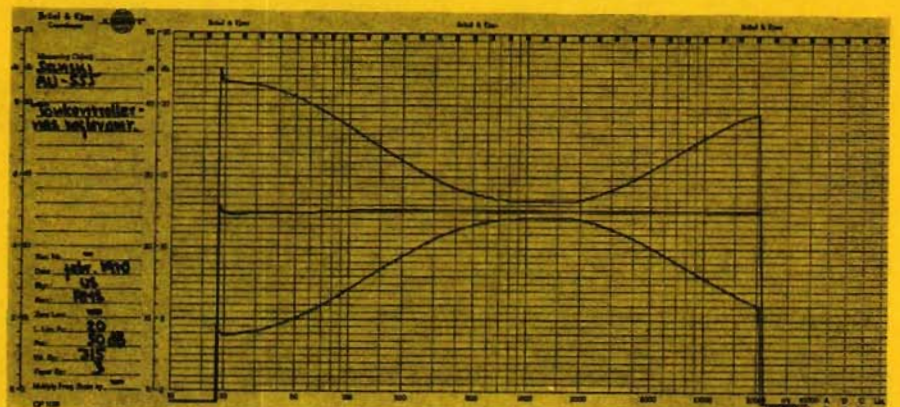


Fig 9. Tonkontrollernas reglerområde. "Lyft" vid 500 Hz resp 2 kHz i den vanliga fjärlisformen som innebär  $\pm 15$  dB vid 50 Hz. — Symmetrisk "vinge" även i diskanten.

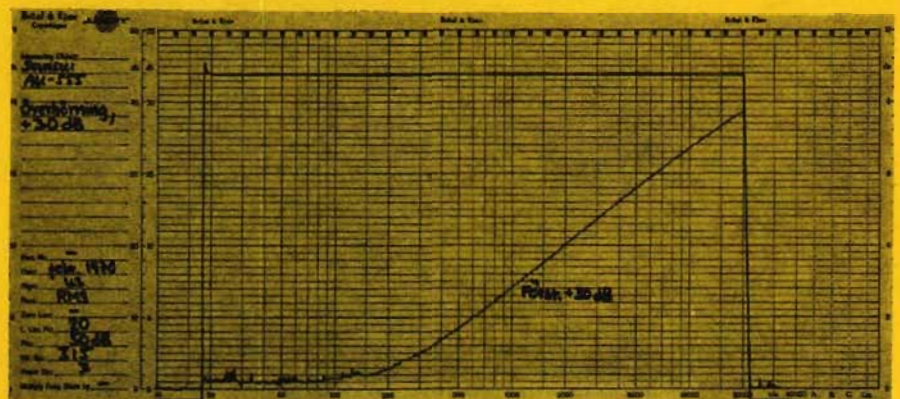


Fig 10. Överhörningen, mätt på extralögången. För att få kurvan att rymmas är en förstärkning om + 30 dB tillagd. Adderas detta värde får man 36 dB överhörning vid höga frekvenser och vid 1 kHz framgår av mätningen 60 dB överhörning genom hela förstärkaren. På slutsteget uppträder överhörning via nätaggregatet. Det är en uppbyggnadsfråga. Spec utlovar här 50 dB.

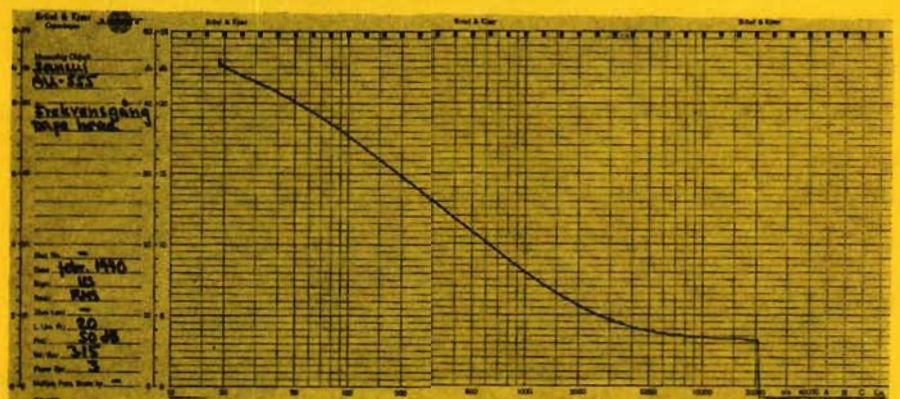
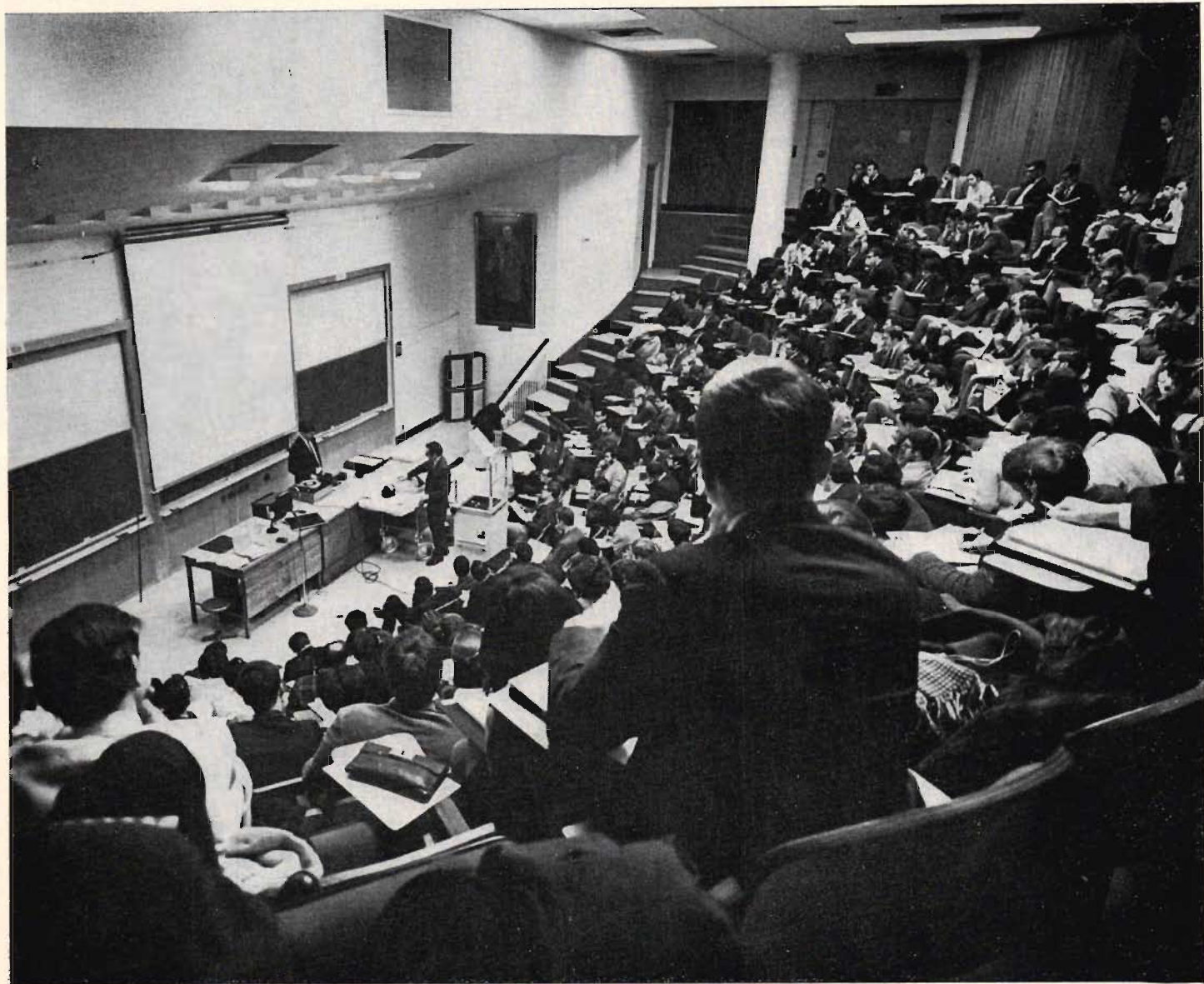


Fig 11. Korrektionen för Tape Head. Avser 19 cm/NAB. För andra hastigheter får man korrigera med tonkontrollerna.

# Tack vare sin exceptionella basåtergivning används Acoustic Research högtalarsystem ofta för avancerade vetenskapliga ändamål



En av världens mest berömda medicinska fakulteter har nyligen löst ett långvarigt problem vid undervisningen av studenterna; hur man skall möjliggöra för professorer och hundratals studenter att höra slagen från en levande patients hjärta. Svårigheten består i att det mesta av ljudet från ett hjärtas slag ligger i frekvensområdet från 40 Hz till under 10 Hz. Vid dessa mycket låga frekvenser är högtalarsystem som verkar ha en »bra basåtergivning» oförmögna att återge frekvenser jämförbara med dem som en läkares stetoskop kan ge. Stetoskopet med sin enkla konstruktion kopplar läkares öra direkt till patientens bröstorg och kan i princip överföra akustiska vibrationer ned till 1 Hz. Det är denna form av förlängd lågfrekvensåtergivning som behövs.

Problemet löstes genom att fakulteten köpte fyra standard AR högtalarsystem och en AR-förstärkare. Den senare används med raka kurvor. Trots föreläsningssalens storlek hörs hjärtats slag klart och tydligt av alla studenter. Både volym och frekvenser kan åstadkommas så att salens dörrar och fönster bokstavligen vibrerar.

Acoustic Research högtalare återger musik i hemmet lika exakt som de återger ett hjärtas slag i en föreläsningssal.

Skriv gärna efter en gratis katalog och uppgifter om närmaste återförsäljare.



## Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

**Sverige: Swedish Acoustic Systems AB, Box 5005, 402 21 Göteborg 5**

Danmark: K. T. Radio, Vesterbrogade 179, 1800 KBH. V.

Finland: Scan-Finnavic Design, Kivihaankuja 2, Helsinki 31.

Norge: J. M. Feiring A/S, Sandakerveien 46b, Oslo 4.

Informationstjänst 11

och upptar inte bara apparatens uppbyggnad och kopplingar, felsökning i schemat, skisser, montageanvisningar m m, och utöver alla gängse data får man en hel servicemanual med komplett reservdelsförteckning! (Alla motstånd och komponenter förtecknade.) Som om inte bokens stora och tydliga instruktionstekningar skulle förslå för inkopplingen medföljer dessutom ett stort plastat ark med king size-skisser i färgmärkning. Till apparaten följer vidare med en sats putsdon, en påse kontakter o s v.

● Den kritiska syn man skulle kunna

anlägga på förstärkaren hänför sig nästan uteslutande till smärre konstruktionsdetaljer och de kretslösningar som valts för vissa kopplingar. (Försteget, tex) Men AU-555 är som helhet verkligt prisvärd:

● För allt i allt, man får för ett par hundra kronor över tusenlappen en förstärkare som är mångsidigt användbar, erbjuder en mängd kontrollmöjligheter och har sensationellt (med tanke på priset) goda klirrdataba: En punktvis jämförelse med toppnamn som *Quad*, *Sonab*, *Cambridge* m fl formar sig till en spurt

"huvud vid huvud" om promillena! Även *deltonernas* värden inger respekt — de är omsorgsfullt kontrollerade mättekniskt.

● Övergångsdistorsionen, som ökar med en faktor 7—8 vid låga frekvenser, tycker vi oss spåra i en viss "metallisk" ljudkvalitet, tex vid hörtelefonlyssning, se även IM-kurvan (ej RT:s).

● I relation till priset är den elektriska och mekaniska kvaliteten påfallande hög. — Apparaten är S-märkt.

Prisklass: 1 100 kr plus moms.

Generalagent: *Magnetone Audiomaterial*, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm. ■

## Mätresultat och testdata

### Slutförstärkardelen:

Tab 1. Uteffekt vid klippning vid 1 kHz.

Vänster kanal, samtidig drift av båda kanalerna.		
Last:	Effekt:	Klirr i promille:
4 ohm	27,0 W	1,9
8 ohm	22,5 W	0,8
15 ohm	16,0 W	1,8

### Höger kanal, samtidig drift av båda kanalerna.

Last:	Effekt:	Klirr i promille:
4 ohm	29,4 W	0,95
8 ohm	23,1 W	1,9
15 ohm	16,2 W	2,9

### Frekvensgång:

— 3 dB vid 1 W i 8 ohm

Höger: — 3 dB vid 11 Hz — — 1 dB vid 100 kHz

Vänst: — 3 dB vid 12 Hz — — 1 Hz vid 100 kHz

Tab 2. Harmonisk distorsion (klirr) vid 8 ohms last. (promille)

Frekvens:	20 W	10 W	5 W	1 W	200 mW
100 Hz	0.18	0.19	0.22	0.35	0.78
1 kHz	0.26	0.24	0.24	0.34	0.82
10 kHz	0.82	0.64	0.56	0.46	0.68

Tab 3. Andra- och tredjedistorsionsstenen angiven i promille.

Frekv:	20 W:	10 W:	5 W:	1 W:	200 mW:
100 Hz	2:a 0,18	0,1	0,11	0,14	0,08
	3:e 0,05	<0,05	<0,05	<0,005	<0,16
1 kHz	2:a 0,24	0,23	0,22	0,16	0,06
	3:e 0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,006
10 kHz	2:a 0,78	0,62	0,55	0,37	0,11
	3:e 0,18	0,1	0,11	0,14	0,11

### Mätningar på förförstärkardelen:

Tab 4 a. Max utspänning vid inträdande klippning vid 1 kHz och olika belastningar. Samtliga mätningar hänför sig till vänster kanal.

Belastn.	Utspänn.	klirr:
10 kohm	3.22 V	8.1 ‰
10 kohm // 1 nF	3.2 V	8.1 ‰
10 kohm // 0.1 µF	1.65 V	13.0 ‰
1 kohm	1.00 V	20.5 ‰
1 kohm // 1 nF	1.00 V	20.5 ‰
1 kohm // 0.1 µF	0.9 V	21.8 ‰

Tab 4 b. Klirr vid 1 V ut, angivet i promille.

Frekvens:	100 kohm:	10 kohm:	1 kohm:
100 Hz	0.5	0.92	17.4
1 KHz	0.64	1.1	20.5
10 KHz	0.51	0.98	19.0

Tab 4 c.

Frekvens:	100 kohm:	100 kohm//1 nF:	100 kohm//0.1 µF:
100 Hz	0.50	0.50	0.55
1 KHz	0.64	0.64	3.6
10 KHz	0.51	0.60	klippning

### ● Signal-störningsavstånd rel. full utstyrning.

Vänster kanal	Linjärt	84 dB	Vägt (A)	100 dB
Höger kanal	"	88 dB	"	111 dB

### ● Kantvågssvar vid 10 W i 8 ohms last, se fig.

### ● Blockeringstid:

Vid överstyrning och 100 % klippning, 2 V på ingången vid 1 kHz: Mindre än 5 µs.

### ● Dämpfaktor vid 8 ohm och 1 kHz:

Läge High 46      Läge Low 12

Ingångskänslighet för full utstyrning 1 V

Tab 5. Brusnivå relativt 1 V ut (slutförstärkarens utstyrning). Volymkontrollen i maxläge.

Programval:	Lin.	A vägt.
phono 1	61 dB	74 dB
phono 2	60 dB	74 dB
tapehead	50 dB	67 dB
mic.	67 dB	74 dB
aux. 2	64 dB	74 dB

● Med volymkontrollratten i minimumposition erhöles 71 dB linjärt och 96 dB vägt (A).

● Balanskontrollen dämpar ena kanalen 76 dB samt ökar förstärkningen på den andra med 4,5 dB. Muting Switch dämpar signalen 21.5 dB vid 1 KHz. Mode-switchen dämpar signalen 5 dB vid omslagning från stereo till mono.

Tab 6. Max inspänning på lågnivåingångarna vid klippning på tape output.

pu. 1:	80 mV
pu. 2:	80 mV
tape head:	54 mV
mic:	140 mV

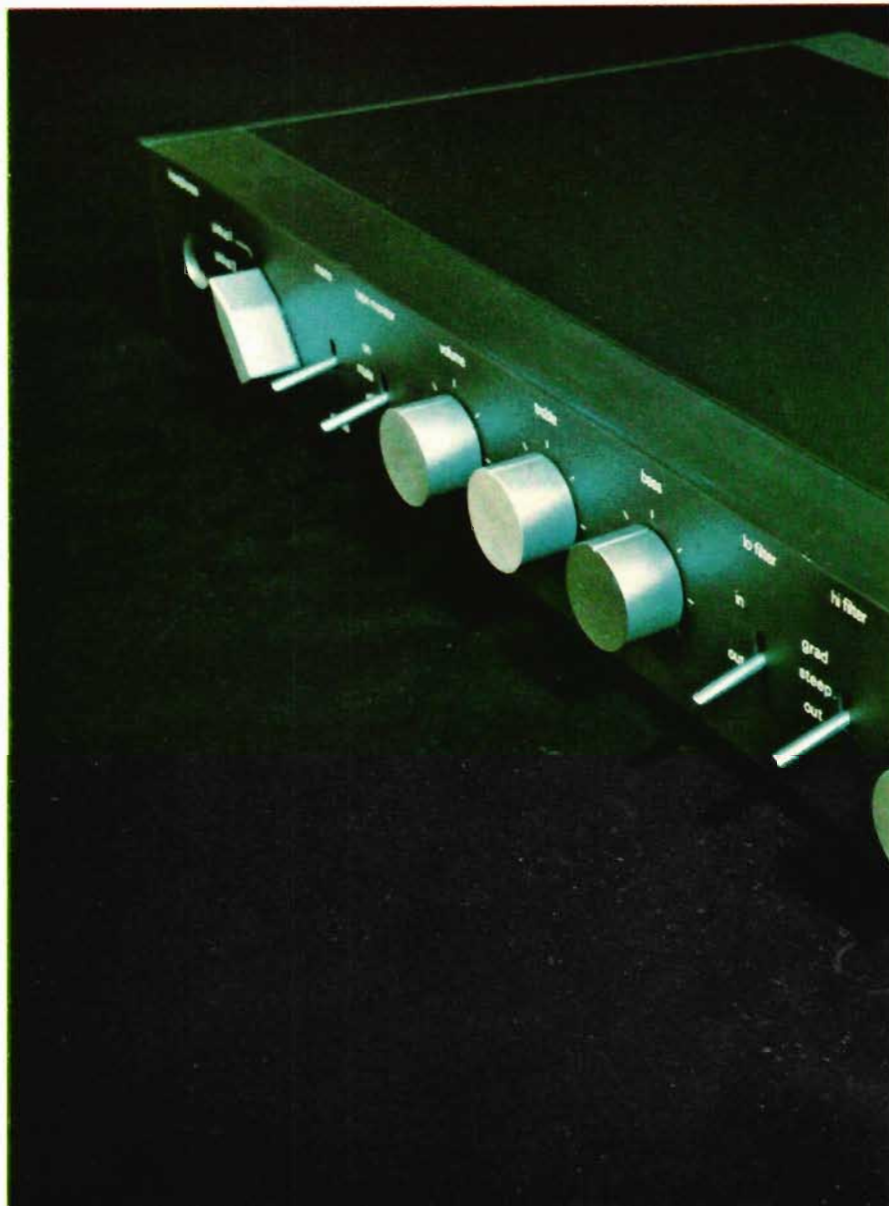
### ● Förbrukning vid full utstyrning: 120 VA

### ● Effektförbrukning vid tomgång: 7—8 W.

### ● Dimensioner: 38 × 27 × 11 cm.

### ● Vikt: 8,6 kg.

# Cambridge.



Den är gjord av Cambridge Consultants, det snabbast växande tekniska konsultföretaget i England. På elektroniksidan har dom bl a tagit fram instrument och annan specialutrustning till överljudsplanet Concorde och till atomubåtar. BBC är en av deras stora uppdragsgivare.

På ledig konsulttid satte sig en grupp med problemet att bygga en högklassig förstärkare helt från noll, utan förutfattade meningar. Tillsammans med svenska Sonab har konstruktionen detaljanpassats till vår marknad. Resultatet är Sonab Cambridge P-50.

Den har testats av Radio & Television (nr 4/1970) och fick följande slutbetyg:

” Vid den totala bedömningen av Cambridgeprodukten kommer osökt det numera rätt slitna begreppet 'innovation' i tankarna. Här kan med fog hävdas att det nytänkande, som efterlystes i början av provningstexten, har skett, och att det fått bestämma produktutformning-



en. Mycket påtagliga och praktiskt värdefulla konstruktionsdetaljer har kommit ut av detta.”

Sonab Cambridge P-50 ligger i prisklassen 1500 kronor inklusive moms. Den finns redan i handeln i begränsat antal.

Det viktigaste särdraget hos P-50 är den exceptionellt låga distorsionen. Vid 1 W och 10 kHz är distorsionen typiskt lägre än 0,01 %. (Övriga förstärkare brukar ligga på 0,2—0,5 % vid samma uteffekt och frekvens). Vid full uteffekt är typiskt värde på distorsionen 0,03 %. Förstärkaren är också fri från s k övergångsdistorsion, en form av distorsion som finns hos alla enklare förstärkare och även hos flertalet andra välkända hi-fi förstärkare.

**Musikeffekt** 75 W i högtalare av 8 ohms typ

**Kontinuerlig uteffekt** 25 W i 8 ohm 30 W i 4 ohm vid 1 kHz, båda kanalerna samtidigt drivna

**Tonkurva** 25—25.000 Hz,  $\pm 0,5$  dB

**Klirr (harmonisk distorsion)**

Lägre än 0,1 % vid 1 kHz och alla nivåer upp till full uteffekt (för + slutförstärkare). Typiskt värde vid 10 kHz och 1 W är 0,01 %. Förstärkaren är fri från övergångsdistorsion.

**Intermodulationsdistorsion** Lägre än 0,5 % vid 1 kHz och alla nivåer upp till full uteffekt.

**Störningsavstånd (signal/brusförhållande)**

Bättre än 65 dB på pickupingång och 70 dB på radioingång. Värdet oberoende av volymkontrollens inställning.

**Överhörningsdämpning** Bättre än 50 dB vid 1 kHz

**Överbelastningsskydd**

Skydd mot kortslutning med elektronisk säkring och mot långvarig överbelastning med fínsäkring.

**Ingångar**

	Känslighet	Impedans
<i>PU1</i>	3,3 mV	47 kohm
<i>PU2</i>	110 mV	100 kohm
<i>Radio</i>	330 mV	180 kohm
<i>Aux</i>	330 mV	150 kohm
<i>Tape monitor</i>	440 mV	50 kohm

Överstyrningsreserven på ingångarna är minst 60 dB.

**Utgångar**

	Nivå	Impedans	Signalnivån påverkas av volym- och baskontroll.
<i>Tape output</i>	300 mV	10 kohm	

**Högtalare** För anslutning av högtalare med impedansen 4—15 ohm. Anslutning med DIN-kontakt.

**Hörtelefoner** För 300 ohms hörtelefon. Hörtelefon med impedanser 8—600 ohm kan jämväl användas. Anslutning med s k telefonpropp.

**Kontroller**

Funktionsväljare, omkopplare mono—stereo, volym, bas-, diskant- och balanskontroll samt bas- och diskantavskärningsfilter.

**Baskontroll**  $\pm 12$  dB vid 100 Hz

**Diskantkontroll**  $\pm 12$  dB vid 10 kHz

**Tonkontrollerna**

påverkar båda kanalerna samtidigt.

**Basavskärningsfilter (lo-filter)** 4 dB vid 50 Hz.

**Diskantavskärningsfilter (hi-filter)** 2 lägen steep: 5 dB vid 10 kHz grad: 2,5 dB vid 10 kHz

**Nätspänning**

220 V 50 Hz 100 W. Förstärkaren är S-märkt.

**Dimensioner** 420 mm (bredd)  $\times$  245 mm (djup)  $\times$  51 mm (höjd)

**Effektbehov** Max 100 W

**Vikt** 5,5 kg

## Sonab Cambridge P50

# nya produkter

## strömförsörjning

### FÖRBÄTTRADE KVICKSILVERBATTERIER

Två nya kvicksilverbatterier av Mallorlys tillverkning marknadsförs av Moon Radio AB. De nya batterierna, RM1N och RM625N, är avsedda för applikationer där konstant låg urladdning kombinerad med intermittent hög pulserande urladdning förekommer, ss tex i personsökare, bärbara instrument eller klockor.

Båda batterityperna uppges ha utmärkta urladdningsegenskaper vid låg temperatur. Det är meningen att de skall ersätta typerna RM1W och RM625W.

Moon Radio rapporterar även att en ny typ av elektrolyt med bättre stabilitet än tidigare kommer att användas i Mallorybatterierna MP675H, RM13H, RM41H och RM312H. Bättre läcksäkerhet och mindre gasutveckling vid lagring är ett par av fördelarna med den nya elektrolyten.

Moon Radio AB har adressen Riddargatan 23 A, 114 57 Stockholm.

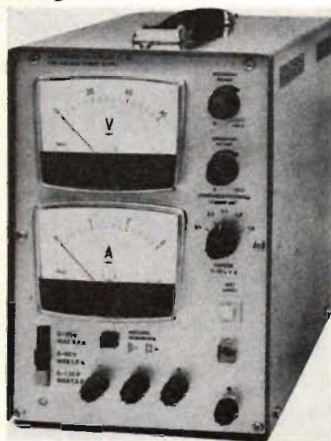
### NYA LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FRÅN TERCO

Två nya likspänningsaggregat, TF 101 för lågspänning och TF 102 för högspänning, presenteras av Ingenjörfirma Terco AB.

Lågsämningsaggregatet TF 101 (bilden) är ett dubbelaggregat avsett för elektronikförsök med transistorer, digitala kretsar och OP-förstärkare. Utspänningen kan väljas inom områdena 0—30 V, 3 A; 0—60 V, 1,5 A eller 0—+30 V och 0—-30 V samtidigt med strömuttaget max 1,5 A.

Inom området 0—30 V varierar utspänningen vid max belastningsändring mindre än 100 mV och vid 10 % nätspänningsändring mindre än ±100 mV. Brumspänningen är mindre än 1 mV.

TF 101 har dimensionerna 167 × 246 × 305 mm. Vikt 7,5 kg.



Högspänningsaggregatet TF 102 är ett universalaggregat främst avsett för fysik- och elinstitutioner, där det kan användas tex för laborationer på elektronrör, GM-rör m m.

Utspänningarna kan väljas inom områdena 0—300 V, max 150 mA, 0—200 V, max 1 mA likspänning samt 2 × 6,3 V max 3 A växelspanning. Strömbegränsning inställbar från 15 mA finns.

Stabiliteten är för 0—300 V-området bättre än 0,5 V vid max belastningsvariation. Vid 10 % nätspänningsändring ändrar sig utspänningen mindre än ±0,5 V. Brumspänningen understiger 6 mV<sub>eff</sub>. Dimensioner och vikt är desamma som hos TF 101.

### BATTERILADDARE FRÅN AB TUDOR



AB Tudor, Nol, tillverkar ett portabelt laddningsaggregat för underhålls- eller snabb-laddning av 6, 12 eller 24 V bilbatterier.

Högsta uttagbara ström är 8 A. Önskad spänning samt underhålls/snabb-laddning väljs med en knappats.

Aggregatet väger ca 10 kg.

Försäljning genom AB Tudors huvudkontor, Birger Jarls-gatan 55, 105 28 Stockholm, och filialer ute i landet.

### KONSTANTSTRÖM-AGGREGAT FRÅN H-P

Två aggregat med mycket hög strömstabilisering, modell 6177B och 6181B, tillverkas av Hewlett-Packard, USA.

Modell 6177B lämnar max 50 mA och har inställbar spänningsbegränsning för 0—50 V. Modell 6181B lämnar max 250 mA, spänningsbegränsningen är inställbar från 0 till 100 V. Önskad ström ställs in med en tiovarvs precisionspotentiometer och en treläges omkopplare; upplösningen i ströminställning är 0,02 % av använt område. Utgången är frilagd och valfri anslutning kan kopplas till jord beroende på vilken polaritet man önskar.

Variationen i utström är mindre än 25 ppm (±5 ppm av inställt område) även om belastningsvariationen är sådan att utspänningen varierar mellan 0 och max.

## mätinstrument

### TVÅ NYA DIGITALVOLTMETRAR FRÅN FLUKE

John Fluke Manufacturing Inc presenterade på IEEE-utställningen 1970 två nya digitalvoltmetrar, modell 8325A och modell 8110A.

Modell 8325A tillhör 8300-serien och uppfyller MIL-normerna MIL-E-16400, MIL-T 21200 och MIL-V-83759, vilket bl a innebär att instrumentet kan användas i omgivningstemperaturer från -40 till +55°C och i 100 % relativ fuktighet samt att det har hölje av explosions-



säkert slag. Bland andra data kan nämnas noggrannhet 0,005% inom mätområdet 0 till 1 100 volt.

Modell 8110A är en digital multimeter och utgör en efterföljare till Flukes modell 8100A. Den har en långtidsstabilitet över 90 dagar på ±(0,01 % av mätområdet + 0,01 % av mätvärdet) jämfört med ±(0,01 % av mätområdet + 0,05 % av mätvärdet) för den tidigare modellen. Även resistansmätområdet har utökats, men i övrigt är data desamma.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma.

### SVENSKBYGGD DIGITAL PANELMETER

Oltronix AB har utvecklat en serie digitala panelmetrar med de blygsamma ytterdimensionerna 44 × 144 × 230 mm. Seriens beteckning är DPM 319. Instrumenten är 3-siffriga med 100 % överrange — fullt utslag är alltså 1 999.

Noggrannheten är ±0,05 % av avläst värde ± en siffra vid 22°C. Tio olika modeller tillverkas f n, fem för likspänning och fem för likström. Ytterligare modeller inom serien — för växelspanning och för resistans — planeras.

Oltronix har adressen Jämtlandsgatan 125, 162 29 Vällingby.



Tillgång till noggrant stabiliserad ström — speciellt vid låga nivåer — är av stort värde när man skall göra konduktivitetsbestämningar genom att mäta det spänningsfall som en viss ström ger upphov till. Det görs exempelvis när man mäter resistansen hos halvledarkomponenter och när man vill bestämma genombrotts-spänningen hos dioder och transistorer. Även i samband med plättering, vid provning och sortering av motstånd, reläer och visarinstrument har man behov av väl stabiliserad ström.

Om aggregaten skall ingå i större system kan de programmeras antingen med en yttre spänning eller med resistansvariationer. Den extremt höga utgångsimpedansen bibehålles utan användande av reaktiva element, vilket gör att man får höga programmeringshastigheter (500 µs från 0 till 99 %). Man kan därigenom använda växelspanningsmodulering i samband med dynamiska eller stegvisa mätningar.

Svensk representant: Hewlett-Packard Sverige AB, Fack, 171 20 Solna.

### SILVER/ZINK-BATTERIET VIDAREUTVECKLAT AV GM



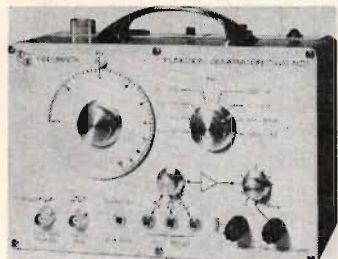
General Motors, Delco Div, presenterade på IM-utställningen i Stockholm i april en vidareutvecklad typ av silver/zinkbatteriet — Energette.

Detta nya akkumulatorbatteri väger endast 1 kg, men kan lämna 90—100 A toppström. En inbyggd laddningsreglering med zenerdiod gör att batteriet kan anslutas över en enkel laddningsenhet till nätet helt oöversiktligt.

Energette är avsett för professionella, portabla elektronikutrustningar där utrymmena är begränsade och låg vikt önskvärd. Batteriet tillverkas för spänningar från 6 till 14 V, max strömuttag är 100 A och volymen 480 cm<sup>3</sup>.

Svensk representant: General Motors Nordiska AB, 104 60 Stockholm.

## ALLROUND FUNKTIONSGENERATOR



Från Feedback Ltd, England, kommer en funktionsgenerator, typ TWG 501, som lämnar sinusfyrkant- eller triangelvåg inom frekvensområdet 0,009 Hz—1,1 MHz. Generatoren kan frekvenssvävas utifrån över fyra dekader med 0—15 V likspänning. Den kan användas nät- eller batteridriven. Dimensionerna är 22 × 17 × 13 cm och vikten 1,7 kg.

Svensk representant är Firma Johan Lagercrantz KB, Box 314, 171 03 Solna 3.

## MODULSYSTEM FÖR RÄKNARE OCH STYRENHETER



J Hengstler KG Zählerfabrik i Västtyskland har utvecklat ett modulsystem för uppbyggnad av enkla elektroniska räknare eller för kompletta styr- och programmeringsenheter för industriella applikationer. Modulerna är 25 × 50 mm och enheterna utgörs av slutna block för plug-in-system som skjuts in i en pressgjuten montagestomme, även den uppbyggd av moduler.

De i systemet ingående räkne-dekaderna (bilden) är uppbyggda med integrerade kretsar. I samma modulsystem kan också elektromekaniska impulsräknare byggas in.

Svensk representant för Hengstler är Ingenjörfirman O T Axlund, Fack 162 10 Vällingby 1.

## 50 MHz-RÄKNARE MED UTBYTBAR FREKVENSTANDARD

Marconi Instruments Ltd i England presenterar en ny 50 MHz frekvensräknare, typ TF 2411, utrustad med utbytbara oscillatorer för frekvensstandard. Tre olika standardkort i plug-in utförande finns att välja på beroende på vilken grad av noggrannhet man önskar: En enkel 10 MHz kristaloscillator, en utrustning för yttre anslutning av standardfrekvens från 1 till 10 MHz, samt en oscillator utrustad med kristalllugg som ger en drift av  $1 \times 10^{-7}$  per månad.

Räknarens känslighet är 10 mV över ingångsimpedansen 1 M $\Omega$  vilket uppnås tack vare en fälteffekttransistor i ingångssteg.

Svensk representant: Svenska Radio AB, Fack, 102 20 Stockholm 12.



## SVENSKTILLVERKAT SAMPLINGOSCILLOSKOP

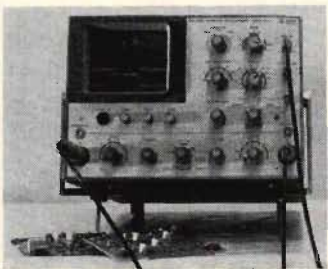
Philips Industrietelektronik AB, Solna, tillverkar ett kompakt tvåkanaloscilloskop, typ PM3400, för mätning av snabba pulser eller VHF/UHF-signaler.

Instrumentet, som är utvecklat vid Solna-företaget, är baserat på sampling, en metod för indirekt mätning av mycket snabba förlopp. Signalen avkänns successivt i ett antal punkter. Dessa punkter representeras sedan av en oscilloskopkurva som är analog med det uppmätta förloppet.

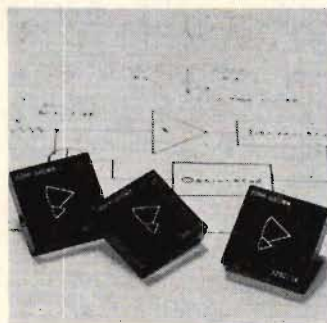
Y-förstärkarnas känslighet är 1 mV/cm—200 mV/cm. Stig-tiden är 200 ps vilket motsvarar 1 700 MHz bandbredd, max frekvens för inre trigging är 1 700 MHz. Samplingfrekvensen är kontinuerligt inställbar från 5 till 1 000 samplings/cm.

Instrumentets dimensioner och vikt: 240 × 340 × 530 mm, 16,5 kg.

Svensk representant: Philips Industrietelektronik, avd Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm.



## NYA OP-FÖRSTÄRKARE FRÅN BURR-BROWN



Det amerikanska företaget Burr-Brown Research Corp har aviserat några nya chopperstabiliserade operationsförstärkare 3291-93/14 samt bredbandiga FET-operationsförstärkare 3278-79/14.

Muycket låga värden på offsetdrift och LF-brus uppges för serie 3291-93, speciellt för typ 3291/14: 0,1  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C och 0,5 pA/ $^{\circ}$ C offsetdrift, 2  $\mu$ V brus (toppvärde) i frekvensområdet 0,01 Hz—10 Hz. Råförstärkningen är min 140 dB, gränshfrekvens vid full uteffekt (5 mW) är 100 kHz och enhetsfrekvensen 3 MHz.

3278-79/14 är snabba och bredbandiga pulsforstärkare med "slewing rate" min 32 V/ $\mu$ s och bandbredden 500 kHz vid full effekt (20 mW). Förstärkarna kan belastas kapacitivt med upp till 1 000 pF utan att instabilitet uppstår.

Svensk representant: Teleinstrument AB, Box 14, 162 11 Vällingby.

## MOS-FÖRSTÄRKARE FRÅN BETATRON

Betatron Svenska AB, 175 00 Jakobsberg, har utvecklat en elektrometerförstärkare BE 220 med MOS-transistorer i ingångssteg.

Ingången är överspännings-skyddad för 500 V. Ingångsimpedansen är trots detta  $10^{14}$  ohm, läckströmmen är  $10^{-14}$  A och kan balanseras ut med en yttre lågohmig potentiometer utan att andra ingångsdata påverkas.

För spänningsförstärkningen uppges värdet 100 000 ggr. Med  $\pm 15$  V matningsspänning är utspänningsvinget  $\pm 10$  V.

## NY OP-FÖRSTÄRKARE FRÅN ANALOG DEVICES

En ny version, 118A, av operationsförstärkare i "ekonomimodell" tillverkas av Analog Devices, USA. Den är konstruerad med diskreta komponenter och har max 20  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C offsetdrift.

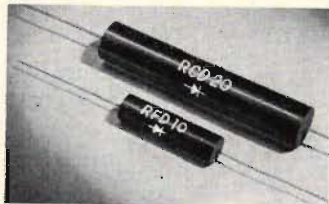
Differentiella offsetströmmen

är 3 nA, ingångsimpedansen 1 000 Mohm common mode och 1 Mohm differentiellt. Enhetsfrekvensen anges till 1,5 MHz vid småsignalförstärkning. Vid 5 kohms last är råförstärkningen min 100 dB.

Svensk representant: Stenhardt Komponentbolag AB, Grimstogatan 89, 162 27 Vällingby.

## SNABBA LIKRIKTARE FÖR 45 KV FRÅN EDI

Kiselrikriktare för toppspänning från 8 till 45 kV och med 300 ns återhämtningstid ingår i en ny serie från det ame-



rikanska företaget Electronic Devices. Framströmmen anges till 20 mA.

Svensk representant: Ingenjörfirman Elmetric AB, Box 433, 121 04 Johanneshov.

## FÄLTEFFEKTRÖRET NYTT FRÅN ELCOMA

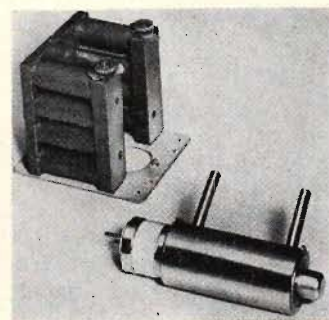
Philips komponentdivision Elcoma har presenterat Neotronröret, ett rör som arbetar enligt fälteffektprincipen med korsfältstyrt elektronflöde mellan galler och katod.

Ett elektriskt fält från galler till katod styr elektronflödets täthet. Ett magnetiskt fält parallellt med gallerplattorna, men vinkelrätt mot det elektriska fältet, styr elektronflödets riktning utan att styrelektroden upptar elektroner i någon större omfattning.

Röret, som har typbeteckningen YD1352S, är en vattenkyld, magnetiskt fokuserad effekttriode. Uteffekten är 3 kW vid frekvenser upp till 5 MHz.

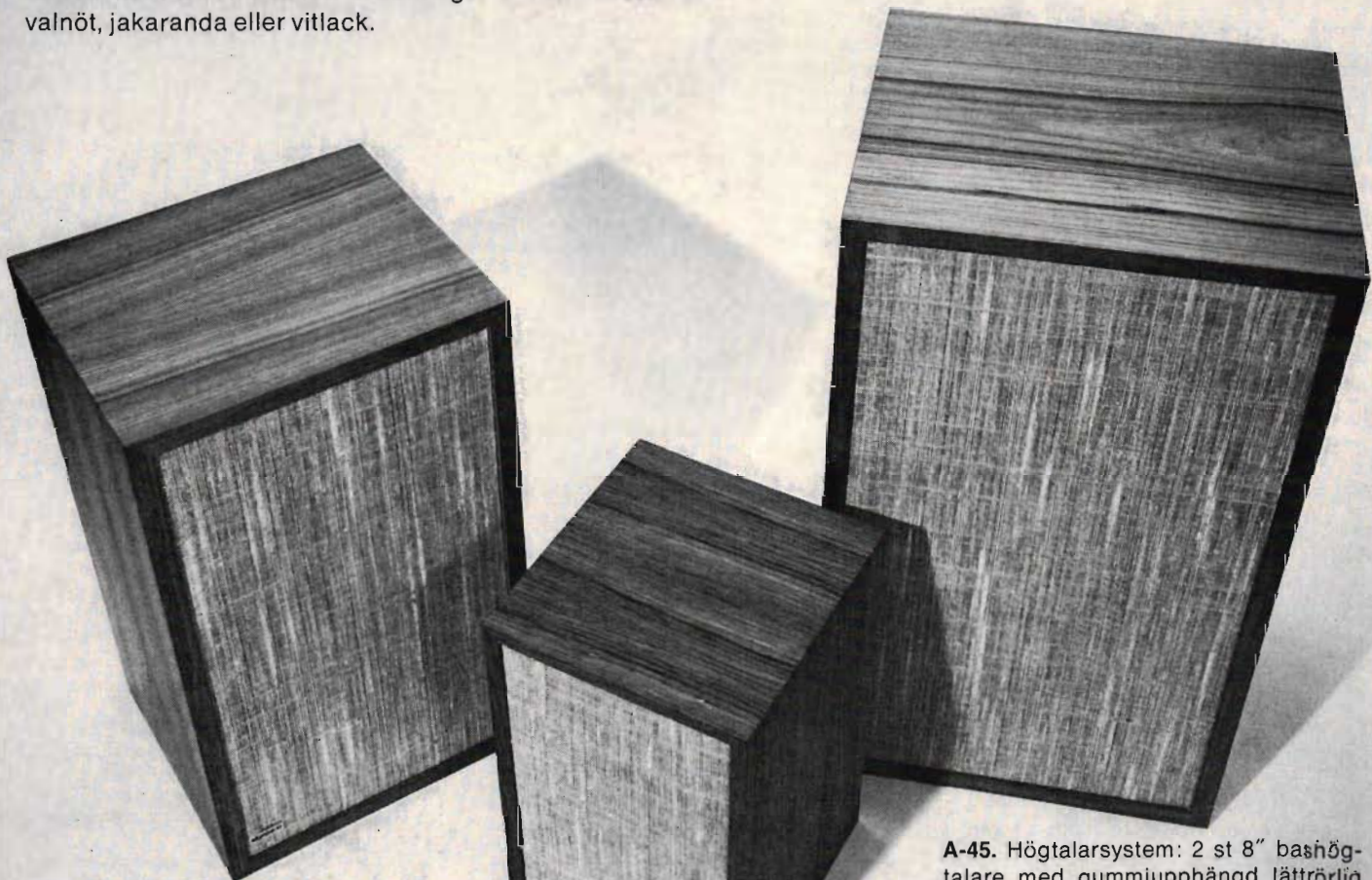
I jämförelse med vanliga rör i samma effektklass ger Neotronröret bl a fördelar i form av låg gallerström och låg driveffekt.

Svensk representant är AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm.



# Här är tre modeller ur Dynaco's högtalarprogram.

Dynaco's högtalare har på mycket kort tid blivit omtyckta över hela världen. Rak frekvensgång, låg distorsion och god ljudspridning i kombination med små dimensioner och fördelaktigt pris gör Dynaco högtalare till ett mycket bra köp. Vi visar här tre av modellerna. Samtliga finns att få i teak, valnöt, jakaranda eller vitlack.



**A-25.** Högtalarsystem: 1 st 10" bashögtalare med gummiupphängd lättrorlig kon monterad i en separat box med aperiodiskt impedanssystem\*. 1 st Dome Tweeter med mycket god diskantspridning. Max. effekt (DIN): 35 W. Musikeffekt: 90 W. Impedans: 4 alt. 8  $\Omega$ . Mått: 51 x 29 x 25,5 cm. Frekvensområde: 32–20.000 Hz. Verkningsgrad: 88 dB vid 1 W.

**M-10.** Högtalarsystem: 1 st 6 1/2" bashögtalare med lättrorlig kon, 1 st Dome Tweeter med mycket god diskantspridning. Max. effekt (DIN): 15 W. Musikeffekt: 30 W. Impedans: 4 alt. 8  $\Omega$ . Mått: 33,5 x 21 x 23 cm. Frekvensområde: 45–40.000 Hz. Verkningsgrad: 91 dB vid 1 W.

**A-45.** Högtalarsystem: 2 st 8" bashögtalare med gummiupphängd lättrorlig kon monterad i en separat box med aperiodiskt impedanssystem\*. 1 st Dome Tweeter med mycket god diskantspridning. Max. effekt (DIN): 60 W. Musikeffekt: 120 W. Impedans: 4 alt. 8  $\Omega$ . Mått: 58,5 x 35 x 35,5 cm. Frekvensområde: 25–20.000 Hz. Verkningsgrad: 90 dB vid 1 W.

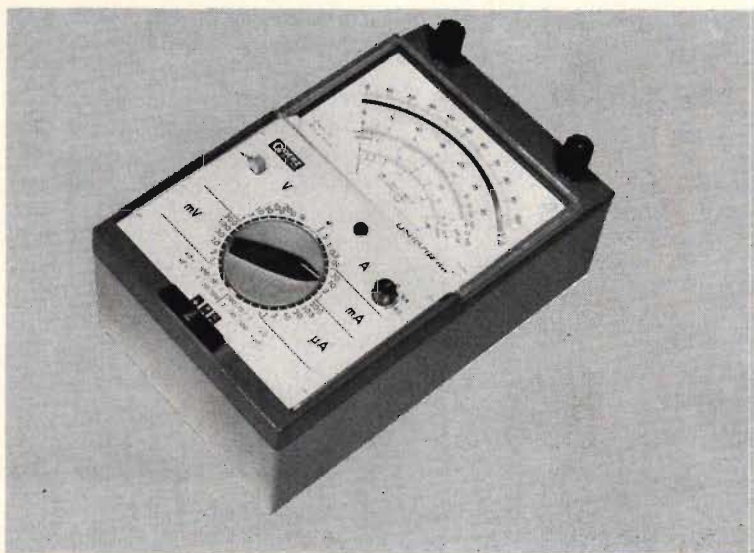
\* Aperiodiskt system, "akustisk ventil", är ett Dynacopatent, som bidrar till ett hitintills okänt utnyttjande av förstärkarens dämpningsfaktor, vilket medför en väsentligt bredare urskilning av basen på de enklare instrumenten, som tex trummor, bas, orgel.

*Gå in till er radiohandlare och lyssna och se på Dynaco högtalare eller begär ytterligare information från generalagenten.*





# UNIGOR 6e



## ELEKTRONISK MULTIMETER

Unigor 6 e för mätning inom HALVLEDAR- och IC-TEKNIKEN med rörvoltmeters egenskaper

Extremt HÖG INGANGSIMPEDANS upp till 10 M $\Omega$

GEMENSAMMA LINIÄRA skalor för AC och DC

MÄTNOGGRANNHET  $\pm 1\%$

Högekänslig AUTOMATSÄKRING

80 MÄTOMRÅDEN för ström, spänning, resistans, kapacitans, temperatur.

Bl. a. följ. INTRESSANTA områden

1  $\mu$ A ..... 3A $\approx$   
1 mV ..... 1000V $\approx$

## UNIGOR 1-5

UNIGOR-INSTRUMENTEN ÄR SPÄNNBANDS-UPPHÄNGDA SAMT FÖRSEDDA MED HÖG-EFFEKTIV AUTOMATSÄKRING OCH POLVÄNDARE.

- UNIGOR 1** för service och starkström 42 mätområden  
inre resistans 3.333 $\Omega$ /V— klass 1  
" " 3.333 $\Omega$ /V~ " 1,5
- UNIGOR 2** för stark- och svagström 34 mätområden  
inre resistans 25.000 $\Omega$ /V— klass 1  
" " 2.000 $\Omega$ /V~ " 1,5
- UNIGOR 3** för elektronik och tele 48 mätområden  
inre resistans 25.000 $\Omega$ /V— klass 1  
" " 2.000 $\Omega$ /V~ " 1,5
- UNIGOR 4** för elektronik- och halvledarteknik  
30 mätområden  
inre resistans 100.000 $\Omega$ /V— klass 1,5  
" " 20.000 $\Omega$ /V~ " 2,5
- UNIGOR 5** för tele och elektronik, mekaniskt mycket robust  
anpassat till MILITÄRA FORDRINGAR och FÄLTMASSIGT bruk. 48 mätområden  
inre resistans 25.000 $\Omega$ /V— klass 1  
" " 2.000 $\Omega$ /V~ " 1,5

## DIGITAVO



## DIGITAL MULTIMETER

Digitalinstrument för NOGGRANN och AVANCERAD MÄTTEKNIK.

UNIVERSELLT utförande för STROM, SPÄNNING, LIK- och VÄXELSTROM, och RESISTANS.

FLERA MÄTKRETSAR kan utan hänsyn till polaritet anslutas samtidigt.

AUTOMATISK INDIKERING av polaritet och kommatecken.

HÖGT INGÅNGSMOTSTÅND — minimal belastning av mätkretsen.

Tillåter SAMTIDIG anslutning av FYRA MÄTOBJEKT.

**A/B TRANSFER**

HUVUDKONTOR: Box 55 • 162 11 Vällingby • Tel. 08/87 02 50 • Telex 1339

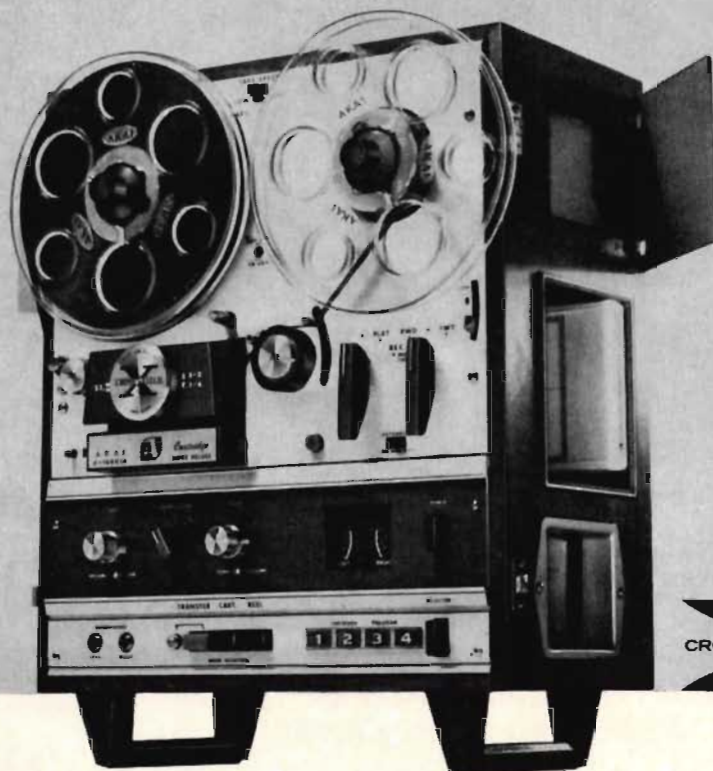
**GÖTEBORG**  
St. Badhusgatan 20  
411 21 Göteborg  
Tel. 031/17 83 60

**MALMÖ**  
Skomakaregatan 1  
211 34 Malmö  
Tel. 040/12 99 88

**FALUN**  
Ö. Hamngatan 18  
791 00 Falun  
Tel. 023/175 85

**SUNDSVALL**  
Solgatan 17  
852 41 Sundsvall  
Tel. 060 11 42 75

# PÅ VÄRLDSTOPPEN



## Modell X-1800SD

### AKAI KASSETT-STEREO-BANDSPELARE X-1800SD

- kassett-stereoinspelning och -avspelning på åtta spår
  - kopiering från vanlig bandspole till kassett
  - fyrspårs stereo/mono inspelning och avspelning
  - bredbandig korsfältsmagnetisering
  - 1  $\mu$ m huvudspaltbredd
  - elegant hölje i oljebehandlat trä
- Bästa stereoeffekt med högtalaren SW-130 (tvåvägs, 25 W)

Lyssna, och bli övertygad!  
..... lyssna på

# AKAI®



Modell 4000D

### FYRSPÅRS BANDSPELARDÄCK – 4000D

- fyrspårs stereo/mono inspelning och avspelning
  - två hastigheter, tre huvuden
  - helt kiseltransistoriserad förstärkare
  - automatisk avstängning, moment-stopp
  - huvudrengörare
  - 1  $\mu$ m huvudspaltbredd
  - elegant hölje i oljebehandlat trä
- Bästa stereoeffekt med högtalaren SW-130 (tvåvägs, 25 W)



Modell M-9

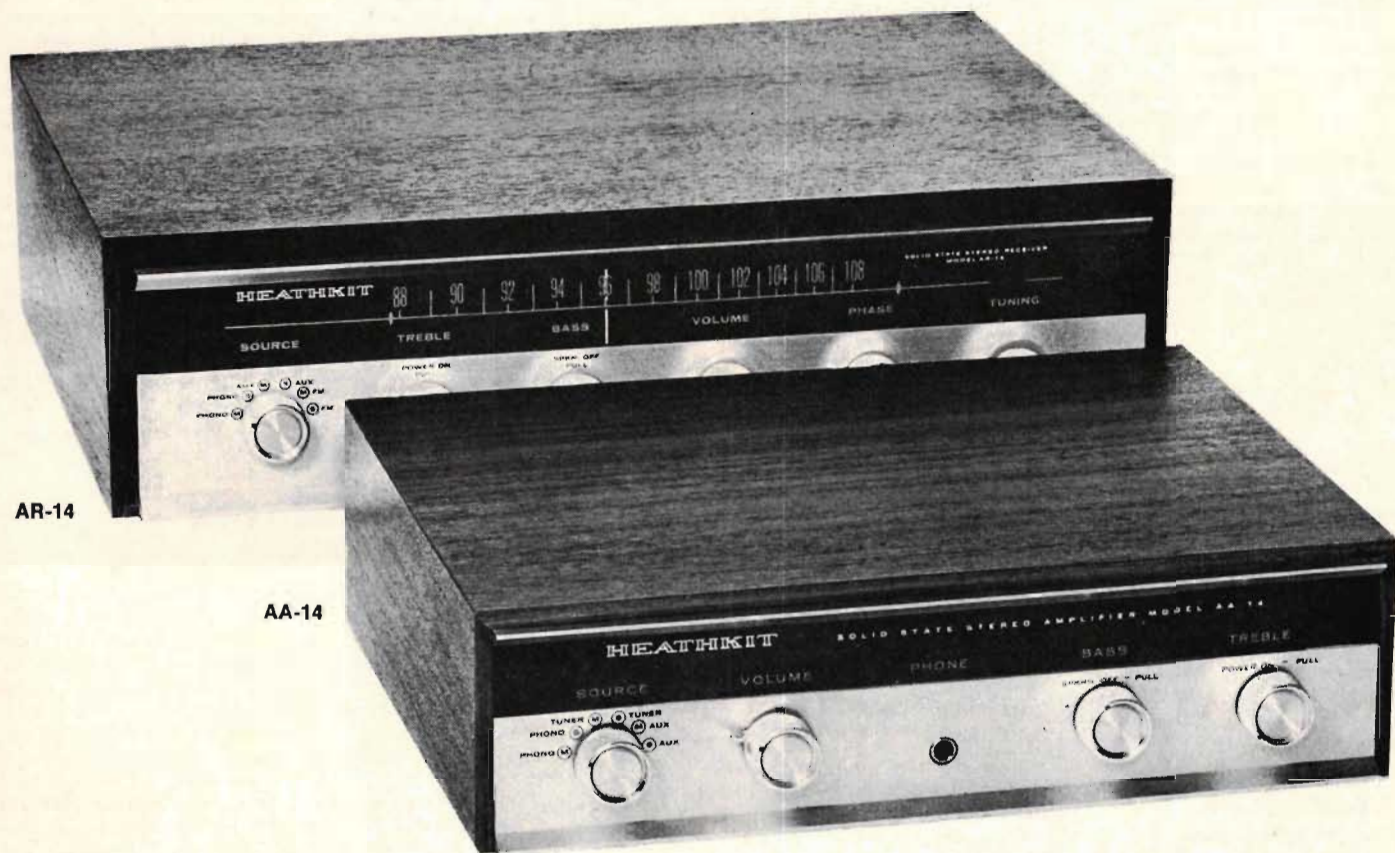
### AKAI HIFI-STEREO-BANDSPELARE M 9

- bredbandig korsfältsmagnetisering
  - fyrspårs stereo/mono inspelning och avspelning
  - heltransistoriserad, 40 W musikeffekt
  - fyra hastigheter, tre huvuden
  - automatisk avstängning
  - automatiskt lyft av bandtransporthjul
  - automatiskt lyft av hävarm
  - elegant hölje i oljebehandlat trä
- För bästa och angenämare stereoeffekt rekommenderas högtalaren SW-130 (tvåvägs, 25 W).

Generalagenter: Sverige: Svenska Eref AB, Järntorgsgatan 12-14, 413 01 Göteborg. Tel. 031-17 53 35. Norge: Norsk Eref AS, Enebakkvn 226, Oslo 11. Tel.: 29 16 26. Danmark: Electrolyd, Harrestrupvej 5, Skovlunde. Tel.: (01) 91 18 26. Finland: Kaukomarkkinat Oy, Fabianinkatu 9, Box 130 05, Helsinki 13. Tel.: 132 15.

Informationstjänst 14

# HÖR HEATH ( ) GOTT FOLK!



AR-14

AA-14

## Sven Johansson byggde sin stereoförstärkare på 5 timmar...

Det är vår egen rekordtid. Sven Johansson är nämligen vår serviceman på Heathavdelningen. Har Du tidigare byggt någon Heathkit, så kanske Du slår hans rekord. Annars kan Du göra som de flesta. Ta byggandet som en avkoppling och håll på i fyra kvällar.

– Förkunskaper? Behövs inte. Du får en komplett byggsats med utförlig punkt-för-punkt beskrivning. Montering utför Du med endast lödkolv, skruvmejsel, avbitare och en liten skiftnyckel.

Stereoförstärkare AA-14 har en byggbeskrivning på svenska med installationstips och en uttömmande funktionsbeskrivning. Efter några kvällar kopplar Du in Din skivspelare, bandspelare och tuner. Programkällan väljer Du elegant med en sex-läges omkopplare på frontpanelen.

AR-14 innehåller, förutom stereoförstärkare, även en FM Stereo-tuner. Denna är helt klar för stereomottagning enligt pilotonsystemet. Byggsatsen är förarbetad med lokaloscillator och MF-burkar, färdigtrimmade. Du behöver inga instrument för fintrimningen.

### Tekniska data AR-14

FM-del	
Känslighet	5 $\mu$ V
Brum och brus	-50 dB rel. 1 W
AM-undertryckning	35 dB
Kanalseparation	30 dB
Förstärkardelen	se AA-14

Pris byggsats exkl. hölje kr 690: – exkl. moms.  
Avbetalning, handp. ca 165: –, per mån. ca 75: –

### Tekniska data AA-14

Uteffekt, kontinuerlig musik	2 $\times$ 10 W
	2 $\times$ 15 W
Frekvensområde vid 20 W ut	15–50 000 Hz $\pm$ 1 dB
	7–90 000 Hz $\pm$ 3 dB
Utimpedans	4–16 ohm
Distorsion	< 1 % 20–20 000 Hz
	< 0,5 % vid 1 000 Hz

Pris byggsats exkl. hölje kr 445: – exkl. moms.  
Avbetalning, handp. ca 100: –, per mån. ca 50: –

 **Schlumberger**  
AB Vesslevägen 2-4, Box 944, 181 09 Lidköping 9 - Tel. 08/765 28 55

#### HEATH-AGENTER I SKANDINAVIEN:

- Semler & Matthiasen  
Æbeløgade 1  
Köpenhamn Ø
- Schlumberger AB  
Wallininkuja 5  
Helsingfors 53
- Hauer Radio A/S  
Wessels Gate 6  
Oslo



Sänd mig

Heathkit-katalog med beställningsedel

Namn: .....

Bostad: .....

Adress: .....

R & T NR 5-70

# publikationer

## ny litteratur

### RADIORAPPORTER PER KASSETT I BIL

Läkarna i Pretoria- och Johannesburgområdena kan nu under resor till och från sjukhus och patienter på kassettdansspelare i bilen ta emot medicinska rapporter.

Det är Medical Media i Sydafrika som kostnadsfritt installerar kassettdansspelare i läkarnas bilar. Hittills har 100 dansspelare med 52 000 kassetter levererats (från Philips) för den nya medicinska informationstjänsten "audio report on the move".

Fullt utbyggd ska tjänsten stå till förfogande för 8 000 läkare över hela landet och över 600 rapporter från olika ämnesområden ska distribueras till läkarna varje år. Inspelningarna omfattar även meddelanden från läkemedelsföretagen.

Rapporterna utarbetas varje vecka av en grupp specialister i Johannesburg. De bandas där och flygs sedan till Philips i Holland där rapporterna överförs till kassetter i stor upplaga, som sedan med flygfrakt går tillbaka till Johannesburg.

### HÖRAPPARATERNA KRYMPS MED IC

Tack vare integrerade kretsar som omfattar alla transistorer har Philips gjort en hörapparat som är bara hälften så stor som de redan mycket små som finns på marknaden idag. Den nya typen, HP8130, är dessutom avsevärt effektivare eftersom den kan anpassas också till personer med mycket komplicerade hörselskador.

Det finns fem olika typer av öroninsatser med olika egenskaper. I förening med olika monterings typer gör detta att hörselskadade alltid kan anpassa apparaten till olikartade förhållanden.

### FRANSK DRIVE IN-BIO MED PHILIPSPROJEKTOR

Utöver de första två "drive-in"-biografer som öppnades förra året i Marseille och Nice skall Frankrike nu få ytterligare en i Halles de Rungis utanför Paris. Liksom de första två kommer även den tredje att utrustas med elektronik och projektorer från Philips.

### Talstryd skrivmaskin för handikappade

VOTEM (voice operated typewriter employing morse), en talstryd skrivmaskin, har utvecklats av de engelska ITT-företaget Standard Telecommunication.

1) Svenskt dotterförlag: SGS Semiconductor AB, Märsta.

Anordningen är inte fullkomligt talstryd i den meningen att den direkt överför tal till skrift. En maskin med den förmågan måste först och främst kunna känna igen och skilja mellan ett mycket stort antal stavelser och kombinationer av stavelser. Den skall också kunna fungera oberoende av variationer i röstkaraktären hos olika människor. Om och när man lyckas bygga en sådan maskin blir den troligen både mycket dyrbar och komplicerad.

Den nu aktuella maskinen arbetar med två olika röstimpulser, ett kort *di* och ett långt *dah*. Den som använder maskinen talar i bokstav för bokstav i en mikrofon, enligt ett modifierat morsealfabet. En koder och en dekoder omvandlar då röstimpulserna till manöverimpulser för den elektriska skrivmaskinen. Systemet är relativt enkelt att lära; redan efter några timmars träning kan man komma upp i ungefär 20 ord i minuten.

### Elektronisk telefon med minne

Vid det italienska företaget SGS Societa Generale semiconduttori<sup>1</sup> har man framställt prototypen till en elektronisk telefonapparat med minne. Apparaten är byggd med MSI-, DTL- och CL-kretsar och är försedd med knappsats.

När ett nummer slås, registreras det i telefonens minne. Av anknytningen upptagen och anvill anropa på nytt, räcker det med att trycka på en knapp, varvid hela numret repeteras.

Telefonen har också en panel med indikatorer för kontroll av att rätt nummer slagits, vilket vid 1970-talets (?) helautomatiserade internationella trafik med upp till 15-siffriga nummer, minskar riskerna för kostsamma felslagningar.

Sedan numret kontrollerats på panelen gör man "utmatning" genom att trycka på en knapp.

SGS utvecklar också en kortläsare för anslutning till den nya telefonen, vilket gör det möjligt att använda texthållsade visitkort för nummertagning.

### Helautomatisk fartygs-telex

Telexverket har i samarbete med Salénrederierna och Stiftelsen Svensk Skeppsforskning installerat en helautomatisk telexutrustning på Sveriges största och modernaste tankfartyg, *Sea Sovereign*. Premiärprovet pågår på sträckan Sverige-Fjärnan Östern.

Tidningarnas Telegrambyrå, TT, deltar också i experimentet genom att vid olika tidpunkter sända ett nyhetssammandrag till fartyget när det befinner sig ute till havs.

Telextrafik till och från fartyg har under många år provats i flera länders handelsflottor, men det har skett manuellt och därför tagit lång tid och inte varit särskilt rationellt. Med det gamla systemet har ett fartyg som önskat en telexskrivning varit tvunget att först anropa kuststationen på telegrafi, avtala om frekvenser på telex, etablera förbindelsen och beställa telexskrivningen.

Det nya helautomatiska systemet innebär att den som

önskar telexskrivningen bara behöver "trycka på en knapp" för att starta radiosändare, mottagare och felkorrigerande utrustning varefter automatik sköter resten. När radioförbindelsen är etablerad anropar man adressaten genom att skriva dennes nummer på telexen och när förbindelsen är klar får man automatiskt svar från adressaten.

Vill en telexabbonent i Sverige skriva till ett fartyg slår han fartygets telexnummer på sin fingerskiva och skriver meddelandet. Sedan sköter automatiken på kuststationen om att fartyget anropas och att meddelandet överförs felritt. Telegrafisten behöver inte vara närvarande i radiohytten.

### TV-PROGRAM, DATAINFORMATION KAN VÄLJAS MED FINGERSKIVA

TV-program "per fingerskiva" är ett system som skall möjliggöra för publiken att välja mellan ett nästan obegränsat antal kanaler vilket har offentliggjorts av det brittiska företaget Rediffusion of London, special-TV-producent och återutsändningsföretag.

Systemets namn är "Dial-A-Programme" och det baseras på en TV-"växel", enligt samma principer som en elektro-mekanisk telefonväxel. Genom att slå ett nummer länkas ens TV-mottagare till önskat program, och väljarenheten påminner om en vanlig fingerskiva. Den kan fäs som ett tillbehör till mottagaren eller ingår i Rediffusions specialmottagare som normalt förmedlar TV-program över telefonlinjerna. Funktionen baseras också på att den pulsade signalen påverkar en serie reläer för att etablera länkförbindelsen.

Systemet i sig är inte nytt, då det redan finns i bruk för Rediffusions normala, trådöverförda TV på hörfrekvensbanden.

### 0,33 MILJ SVENSKA HUSHÅLL HAR FÄRG-TV VID ÅRSSKIFTET

Antalet färg-TV-apparater i svenska hushåll uppgick till cirka 125 000 vid årsskiftet 1969/1970. Konsumentundersökningar och branschens egna prognoser pekar på att antalet vid nästa årsskifte kommer att uppgå till över 335 000.

Det totala antalet TV-licenser i Sverige uppgick vid slutet av 1969 till cirka 2,4 milj. Antalet hushåll med mer än en TV-mottagare ökar relativt snabbt i samband med TV2-starten och den stigande mängden färgprogram.

En jämförelse mellan anskaff-

Detta har alltid givit utmärkt mottagning i också i svåra områden. Ekonomiskt har systemet även visat sig framgångsrikt. Största investeringen man måste göra är ledningsdragningen till de enskilda husen och de grävningar i gator m m som blir nödvändiga. Nya områden kan dock från början planeras för system som detta och där, säger firmans talesmän, kan installationerna med fördel ske på samma gång som tele-nätet anläggs — önskvärt är också, heter det, att en datalänk samtidigt ansluts till en "household computer terminal".

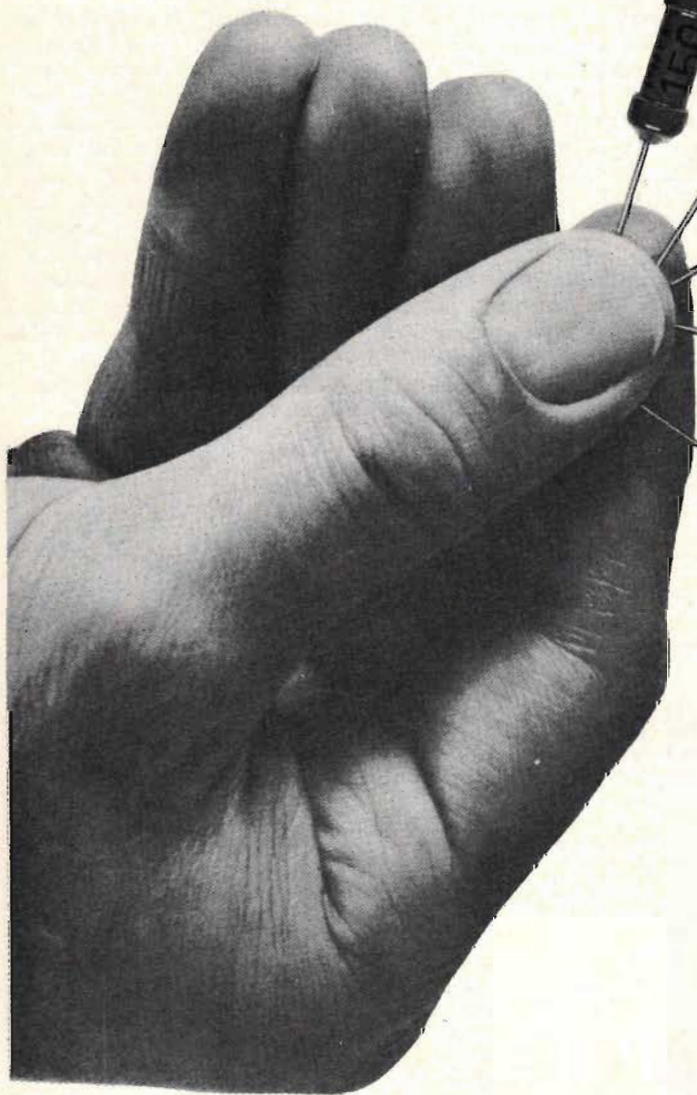
Det yttersta målet för nummerväljaren är att koppla abnenten till all slags information som kan finnas lagrad i magnetiska medier; allt från underhållningsprogram, väderprognoser, börsrapporter och annan samhällsnyhetstjänst från TV-bolagen till data och fakta i databanker, bandcentraler i AV-centra eller datorföretagens terminaler. ■

ningstakten när det gällde svartvit TV under de första åren 1956—58 och färg-TV under åren 1968—70 visar att färg-TV redan i samband med de första årens provsändningar mötte stor efterfrågan:

Svartvit TV:  
31/12 1956 12 500  
31/12 1957 87 000  
31/12 1958 245 000

Färg-TV:  
31/12 1968 41 000  
31/12 1969 125 000  
21/12 1970 335 000 = prognos

Vi har i dagarna övertagit representationen för de ryska MLT-motstånden från Svenska Siemens AB, som i samband härmed överfört sitt MLT-lager till oss. Utförligt informationsunderlag kan rekvireras på svars kupongen.



Bilden visar MLT-motstånd i effekterna 1/4 och 1/2 W. Dock ej i naturlig storlek. MLT finns även i 1 och 2 W.

Så småningom kommer vi att presentera MLT-motstånden även i 1/8 W-utförande. Om den sensationen är vi rätt förtagna just nu.

# en torr bukett?

Dom doftar inte precis vår och ser heller inte mycket ut för världen. Man uppvaktar inte gärna sin hjärtas dam med dom.

Men bortsett från det hävdar dom sig gott i den magnifika flora av motstånd marknaden uppvisar. Det där vet redan Ni som blivit MLT-frälsta.

Ni andra — köp hem en bukett idag!

## men bra!

Förbaskat bra tycker många av våra kunder. Termiskt stabila metallfilmmotstånd för höga temperaturer med fina data och sköna dimensioner.

Att dom sen inte kostar mer än vanliga ytskikt-motstånd gör ju dom inte sämre.

## rätt lätt

är det att få veta mer om MLT-motstånden. Använd kupongen. Glöm bara inte att fylla i den innan Ni postar den.

## kupong

Sänd broschyr om MLT-motstånd till:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

R & T NR 5-70  
Svenska Deltron AB  
Fack, 163 02 Spånga

# deltron

Svenska Deltron AB  
Postadress:  
Fack, 163 02 Spånga  
Ordertelefoner:  
08/36 69 57, 36 69 78  
Butik: Valhallavägen 67,  
114 27 Stockholm,  
tel 08/34 57 05

## Hej då

# publikationer

## ny litteratur

**PEDERSEN P: Monterings-  
teknik i elektronikindustrin.**  
Norstedts. Pris 32 kr.

Det är glädjande att äntligen få ta del av en bok som helt ägnas ett i fackbokssammanhang så eftersatt ämne som monterings-teknik och kvalitetskontroll av elektroniska produkter. Titeln säger det mesta om innehållet i denna 160-sidiga bok; en stor del ägnas som sig bör lödverktyg och olika former av lödning liksom arbeten på tryckta kretskort.

Boken vänder sig främst till tekniker i industriell produktion men bör säkert vara av stort värde även för konstruktörer, som ofta har alltför liten erfarenhet av praktiska produktionsproblem. Den kan också med fördel användas som kurslitteratur vid fackskolor och industrier.

**Integrerade kretsar.** Norstedts. Pris 27 kr.

Denna bok utgör resultatet av ett gruppsamarbete vid Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg och behandlar på ett sakligt och pedagogiskt sätt främst de fundamentala principerna för tillverkning av integrerade kretsar, medan speciella typer, som ständigt undergår förändringar, behandlas mer översiktligt.

Första tredjedelen av boken som är på 128 sidor, ger läsaren en mycket god inblick i halvledarteknologin, varefter problemen vid framställning av dessa element behandlas. Utifrån denna bakgrund redogörs för olika typer av integrerade kretsar och i vilken teknik de främst lönar sig att framställa. Ett intressant kapitel tar upp de integrerade kretsarnas begränsningar,

minsta storlek, snabbhet m m, och boken avslutas med en inblick i framtiden.

"Integrerade kretsar" är en modern bok som behandlar en modern vetenskap under ständig utveckling. Den rekommenderas varmt till alla, som vill bättra på sina teoretiska kunskaper om halvledarteknologi i allmänhet och integrerade kretsar i synnerhet.

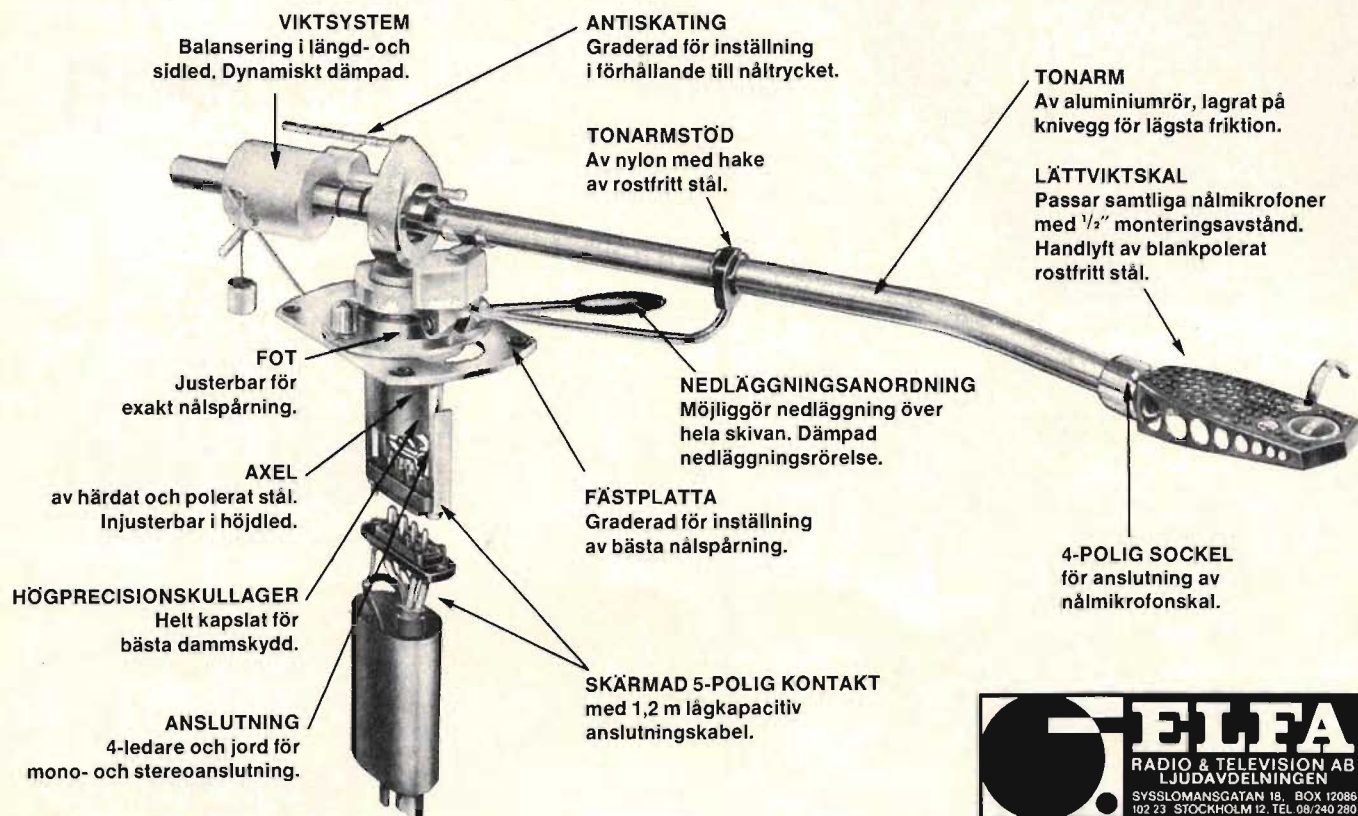
**Råd & Rön** (februarinumret) innehöll en åttasidig broschyr med *VDN-råd till färg-TV-köpare* — en utförligare version av de råd, som VDN gav ut före jul och som skall följa TV-mottagarna från fabriken och sedan vara till hjälp för konsumenten i köpögonblicket.

Broschyren vänder sig till personer med ingen eller ringa kunskap om televisionsteknik och ger svar på frågor som:

— Var kan jag se färg-TV bra? — Hur bör färg-TV-mottagaren placeras? Konsumentinstitutets uppfattning av merkostnaderna för innehav av färg-TV-mottagare jämfört med s/v-mottagare — vilket bli var uppe till diskussion när resultatet av färg-TV-testet publicerades förra året — redovisas också, liksom förslag om hur man lämpligen kan finansiera köpet. Vidare talas om vad den tekniskt okunnige kan göra för att optimera bildåtergivningen. *Råd & Rön* kan rekvireras från *Konsumentinstitutet*, Rålambsvägen 8, 112 59 Stockholm.

GU

# S M E Precisionstonarmen

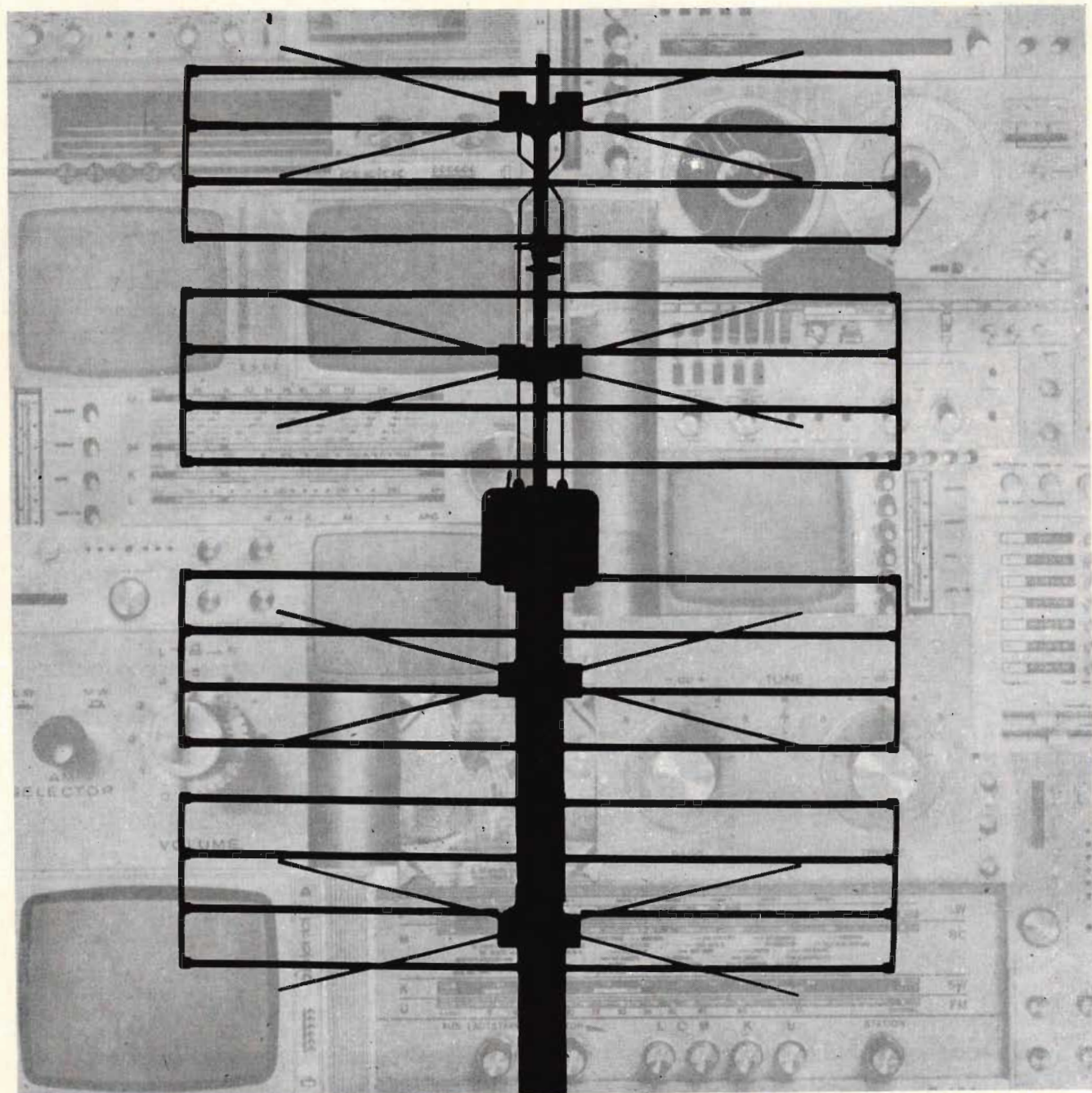


Informationstjänst 17

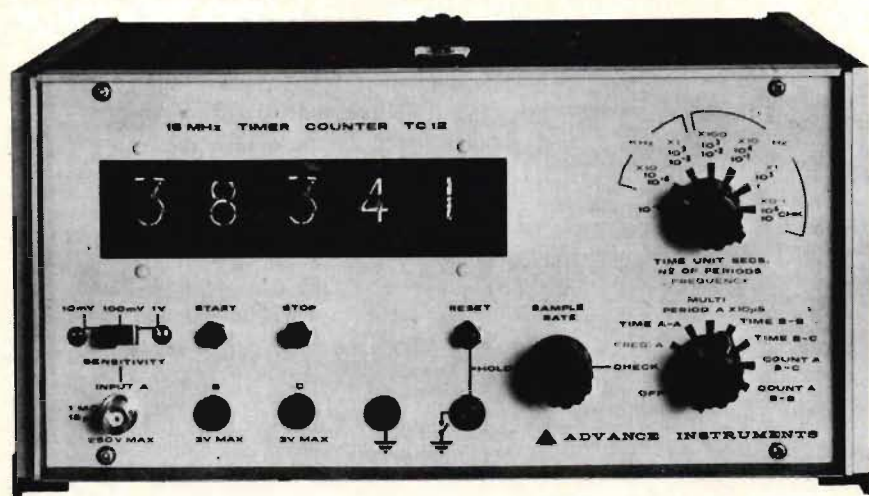
Teknisk,  
elektronisk tidsålder.  
Och EE 04,  
UHF-bredbandsantenn.

Det handlar om störningsfri bildmottagning i svartvitt och färg. Med EE 04. Robust konstruktion. Kvalitetstillverkning med precision. Orkansäker. Snabbt och enkelt montage. Med EE 04. Rostfri. Och högsta mekaniska stabilitet. Med EE 04. Hög spänningvinst. Universell användbarhet. Och en angenäm prisnivå. Med EE 04.

Teknisk, elektronisk tidsålder.  
Och WISI-kvalitet.



# Universalräknare



- Frekvens/Tidmätning
- Period eller multipelperiod
- Räkning
- Kvotmätning
- 10 mV Känslighet
- Inimp. 1 Mohm (anp. för osc.probe)
- BDC-utgång Option.

TC9A är även försedd med: Klockpulsutgång med kristallnoggrannhet 1  $\mu$ s-10 s. Omkopplingsbara start-, stop-ångingar för pos. eller neg. triggflank (vid ex. pulsbreddmätning).

Oslagbart, prisvärt program av räknare - 20 olika typer fabr. Advance och Eldorado - från 0,001Hz-18GHz.

TC11	15 MHz	4 siffror	1.980:-
TC12	15 MHz	5 siffror	2.290:-
TC9A	32 MHz	6 siffror	3.380:-

**FAK 17103 SOLNA SCANDIA METRIC AB TEL. 08/82 0410**

■ SC METRIC A/S Köpenhamn tel.804200 ■ METRIC AS Oslo tel. 28 26 24 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel.46 08 44

Informationstjänst 19

## KOMPONENTER

### från

## LAGER

Vårt komponentprogram har under de senaste åren vuxit och vi vill därför ge en redovisning av de olika komponentgrupperna.



Begär special-broschyrer

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**



Lövsåsvägen 40-42, 161 12 Bromma. Tel 08/26 27 20  
Jungmansgatan 28, Box 11026, 400 30 Göteborg 11.  
Tel 031/42 33 00

Informationstjänst 20

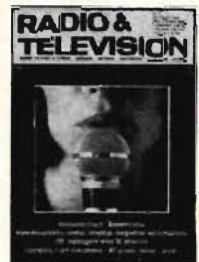


# Har Ni **KLANGMINNE?**

—då kräver Ni också naturtrogen musikåtergivning (HI-FI)



**SHURE 565  
MIKROFONEN SOM  
ARTISTERNA HAR**



**SHURE**

**PRODUKTER som skapar  
positiva tidningsrubriker...**

Det finns starka skäl till att fackpressen "rosar" just SHURE — produkterna mikrofoner och HiFi-pickuper — som inom alla andra områden finns det här en kvalitetskillnad

**NY**



SHURE 548 kardioid mikrofon — en utveckling av SHURE 545 — med bättre riktverkan och bakgrunds-dämpning. Motverkar effektivt akustisk återkoppling

**NY**



SHURE 588 Kardioid mikrofon — överlägsen dämpning av pop och blasljud

**NY**



SHURE 515 kardioid mikrofon — en proffsmikrofon till amatörpris



SHURE M75\* typ 2 pickuperna med lägre nålspetsmassa och bättre spåringsförmåga Överträffas endast av SHURE VI5-II

**NY VERSION**



SHURE VI5-II pickup med förbättrad spåringsförmåga i basregistret ger ändå finare musikåtergivning och minskar slitage på skivorna

**TON-  
GIVANDE  
LJUD**

**Audiosonic**

**AUDIOSONIC AB**

182 65 DJURSHOLM • TEL. 08/755 28 40

**FYLL I!  
SÄND IN!**



Till Audiosonic AB, Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm

Namn .....

Adress .....

Sänd information om följande produkter: .....

R & T, NR 5-70

Jag önskar tillhöra Ert adresregister för Hifi nyheter

Jag önskar ej tillhöra Ert adresregister för Hifi nyheter



står det  
**TUNGSRAM**  
på röret  
vet hela världen  
att det är kvalitet!

Står det TUNGSRAM på röret så är det en garantistämpel för kvalitet. Hög kvalitet dessutom, tack vare de oerhört stora serierna. Stortillverkning som också betyder jämn kvalitet och låga priser. Erbjuds ni ännu lägre priser nån gång, så kan ni missa både kvaliteten och garantin. Och kanske kunderna! Fackmän över hela världen litar på TUNGSRAM. Dom vet att rör, bildrör, halvledare etc med TUNGSRAM-stämpeln är kvalitetsprodukter som bara kommer från TUNGSRAM-koncernen!

**ORION TUNGSRAM AB**

Stockholm 08-45 29 10  
Göteborg 031-11 72 70  
Malmö 040-97 89 00  
Luleå 0920-178 30

**FÄRG-TV · TV · RADIO · BANDSPELARE · STEREO · ANTENNER mm**

Informationstjänst 22

Statussymbol? Quali-Fi? Snack!

Jag är bara perfektionist - och då nöjer man sig definitivt inte med det näst bästa.

Därför!



Lyssna på en erfaren man.  
Pruta aldrig på kvalitetskraven  
på din bil, din kvinna och din  
Hi-Fi-anläggning.

Annars blir det missljud -  
tidigare än Du anar.

Betala vad det kostar att ha  
ett utvecklat sinne för det exklusiva -  
det perfekta - det sublima.

Ta t.ex min Hi-Fi-anläggning  
från Quali-Fi...

Eller hur?

Ja, men då  
är vi ju helt  
överens...



### Quali-Fi Svenska

Individuellt  
Professionellt J. B. Lansing Teac Delphon  
Bennets Väg 40 · 213 66 Malmö · Phone: 040 94 84 56

### Quali-Fi

Individuellt J. B. Lansing Acoustical Schoeps Dolby Lab  
Professionellt Shure Delphon Sansui Garrard  
SME Teac Sony Lyrec  
Christiansholms Parkvej 26 · 2930 Klampenborg · OR 10.600

### Quali-Fi



# publikationer

## kataloger och broschyrer

**Stenhardt Komponentbolag AB**, Björnsonsgatan 205, 161 56 Bromma:

Katalog över sifferindikatorer av segmenttyp från amerikanska Pinlites Inc.

**Firma Bo Hellström**, Hamnvägen 5, Norrtälje:

Katalog över byggsatser, passiva och aktiva komponenter m m.

**Firma Johan Lagercrantz KB**, Box 314, 171 03 Solna:

Broschyr över mätinstrument från tyska Knott Elektronik GmbH. Prislister över mätinstrument från flertalet representerade företag.

**AB Gösta Bäckström**, Box 12089, 102 23 Stockholm:

Prislister på lagerförda kontaktton av märket Cannon.

**AB Elcoma**, Fack, 102 50 Stockholm:

Philips och Mullards halvledarguide för 1970. Datablad över Neutronröret (även kallat fälteffektorret). Datablad över HF-transistorerna 264BFY, BFW92 och BFS17. Broschyr över Philips nya diskant högtalare (ADO160) med kupolformad kon.

**Erik Ferner AB**, Box 56, 161 26 Bromma:

Tektronix nya 450-sidiga katalog där bland nyheterna man även hittar "den nya generationen oscilloskop". Katalog över Tequipment-oscilloskop.

**SGS Semiconductor AB**, Fack, 195 01 Märsta:

Prislister (mars 1970) över koncernens halvledare.

**AB Champion Radio**, Box 17048, 200 10 Malmö:

Katalog över TV-antenn, antenntillbehör och UHF-konverterar.

**Nordisk Elektronik AB**, Fack, 103 80 Stockholm:

Informationsblad och broschyrer över Teledyne's "solid state-reläer" i TO-5 kåpa.

**ITT Komponent**, Fack, 171 20 Solna:

Trespråkig publikation med information om ITT-koncernens nystartade produktion av aluminium-elektrolytkondensatorer. Stor katalog över hela sortimentet passiva komponenter.

**Svenska Siemens AB**, Fack, 104 35 Stockholm:

Katalog över kondensatorer och motstånd. Broschyrer över nya typer av TV-antenn och koaxialkablar.

**Saven AB**, Björnsonsgatan 243, 161 56 Bromma:

Broschyr över digitalvoltmeter från Dana Lab Inc, USA, och Schneider DEP, Paris.

**Universal Import AB**, Kronobergsgatan 19, 112 33 Stockholm:

Katalog (sektion A) över reostat, motstånd, potentiometrar och trimpotiometrar.

**Scandia Metric AB**, Dalvägen 12, 171 03 Solna:

1970/71 års instrumentkatalog. Broschyrer över Normas ljusvisargalvanometrar och precisionsinstrument klass 0,2. Katalog från Singer Instrumentation, USA.

**Telko AB**, Box 12011, Stockholm 12:

Delkatalog (A) över apparatlådor, skyltar, rattar och präglingsverktyg.

**Gylling Teledata AB**, Fack, 123 05 Stockholm:

Katalog över Micro-Electric AG:s nya "Micromat" programverk i multistep-, motorpotentiometer, och differentialdriftsförändring.

**AB Bromanco**, Eriksbergsgatan 32, 114 30 Stockholm:

Datablad över effekttransistorer och dioder från Sahagen Industries Inc. Kataloger över Kilovac vakuumreläer och Adlake kvicksilverfuktade kontaktreläer.

**3M, Avd Magnetprod**, Fack, 190 10 Rotebro:

Katalog över Scotch magnettape för instrumentbandspelare.

**M Stenhardt AB**, Grimstagan 89, 162 27 Vällingby:

Broschyr över skrivare från Clevite/Brush.

**Bo Palmblad AB**, Box 17081, 104 62 Stockholm:

Centralab's nya katalog över kiselhalvledare inkl diod chips. Katalog över Centralab's HF-kondensatorer.

**Texas Instruments Sweden AB**, Box 14066, 104 40 Stockholm:

Datablad över Texas' nya Dual NAND TTL schmitttrigger. Prislister över Texashalvledare (feb 1970).

**Aero-Material AB**, Sandsborgsvägen, 122 33 Enskede:

Katalog från Sprague Electric Comp över bl a integrerade kretsar, MSI-block och transistorchips.

**EI-Automatik AB**, Skebokvarnsvägen 370 Bandhagen:

Företagets katalog (FK 70) över bl a apparatplintar och kopplingslådor.

## NY TRANSISTORISERAD LF-GENERATOR

### - DEN MINSTA NI SETT



Den japanska firmen SANSEI ELECTRONICS CORP tillverkar, förutom spänningsaggregat, också en heltransistoriserad LF-generator typ 6803. Denna är tack vare det oslagbart lilla formatet  $19 \times 9,5 \times 10$  cm speciellt lämpad som service- och laboratorieinstrument.

#### Några tekniska data:

Frekvensområde: 10 Hz—100 kHz i fyra områden  
Frekvensnoggrannhet:  $\pm 2\%$   
Vågform: Sinus och kantvåg  
Uteffekt: (600 ohm belastning) + 9 dBm kontinuerligt variabel  
Utgångsimpedans: 600 ohm  $\pm$  100 ohm obalanserat  
Frekvensgång:  $\pm 1$  dB vid 1 kHz  
Distorsion:  
0,3% vid 200 Hz—100 kHz  
0,8% vid 10 Hz—200 Hz  
Stigtid på kantvågen: 0,2  $\mu$ s  
Nätspänning: 110 V eller 220 V, 50 Hz

För ytterligare information kontakta

**teleinstrument ab**  
Box 14 ■ 162 11 VÄLLINGBY 1 ■ TELEFON 08 - 87 03 45

Informationstjänst 24

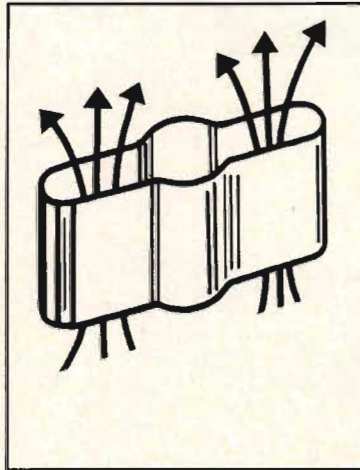
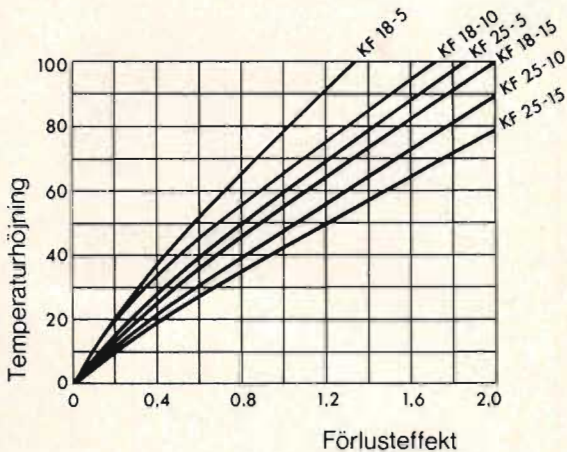
# Kamineffekt? Just det!

Ni har väl inte sett kylflänsar som jämföres med kaminer? Att jämföra med isbitar vore väl bättre? Det tycker inte vi. Det bästa är att jämföra kylflänsar med kylflänsar. Pris och effektivitet, alltså.

## Nya kylelement för småtransistorer

från Austerlitz Electronic GmbH.

Helt oslagbara priser. God kylförmåga. Passar så gott som samtliga mindre transistor- och diodhöljen – även plastkapslade. Tillverkade i svart eloxerad kopparlegering. Låg vikt, 0,3–2,25 g. Kylning meddelst s.k. kaminverkan ger termiska resistanser i storleksordningen 40–60°C/W. Kan användas för förlusteffekter upp till 2W.



Kamineffekt är vad som händer i hålen som bildas mellan transistoren och kylflänsen. Där uppstår nämligen en luftcirkulation enligt pilarna.

Lagerföres av generalagenten

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280

Informationstjänst 25



## BMS – Sanken – NDK



### Sankens produktserie

Hybridkretsar  
Flip-chip-transistorer  
Fotomotstånd  
Dioder  
Varaktorer  
Varistorer  
Effekttransistorer  
Snabbsäkringar  
Fotolampcell-modul

### BMS-produktserie

Tungreläer  
Minnesreläer  
Tryckknappar  
Relätyp:  
A = Slutande  
B = Brytande  
C = Växlande

### NDK-produktserie

Styrkristaller  
Kristallfilter  
Syntetisk quartz  
MIL-spec



Spänningsstabilisator  
In: AC 10,18 och 28V  
Ut: DC 5, 12 och 24V  
Ut: DC 2, 1,5 och 1A  
Rippel: 5 mV  
Maxeffekt 50W



**AUG. EKLÖW**  
AKTIEBOLAG

Norrullspalats Ynglingagatan 18 104 35 Stockholm 23  
Telefon 08/23 06 20 (växel). Telex 19019  
Aug. Eklöw Ltd Tokio och Kobe, Japan

### HC-18/U

4 MHz till 160 MHz



Sankens effektförstärkare  
lagerförsäljes genom  
Clas Ohlson & Co AB  
Telefon 0247/402 10 – 3  
Pris SI-1020A, 25W 95 kr.  
SI-1050A, 50W 135 kr.

Informationstjänst 26



## Utomhusmöten är skönt just nu Men det hörs dåligt

Bouyer kan hjälpa Er. Vi har ett komplett program bärbara, portabla högtalaranläggningar, förstärkare, speciella mikrofoner och speciella högtalare för dessa ändamål. Mycket av det passar naturligtvis även inomhus.

### Portabla anläggningar

**Vocaflex** är en högmodern heltransistoriserad megafon av god kvalitet. Den är mycket lätt och har ändå god räckvidd och god ljudkvalitet.

**Super Megaflex** är en komplett bärbar anropsanläggning av osedvanlig hög kvalitet. Den har en 7 W transistorförstärkare, en inbyggd tryckkammarmögtalare och en handmikrofon med **volymkontroll** och strömbrytare.

**Verbaflex** är en komplett 7 W anläggning för talåtergivning av god kvalitet. Den består av en 1,5 m Colonnehögtalare med inbyggd förstärkare och batterier. Mikrofon med strömbrytare på separat golvstativ; stativ för högtalaren.

**Carflex** är en mindre, komplett talanläggning på 5 W inbyggd i en 0,5 m Colonnehögtalare med handmikrofon. Den kan även levereras med bröst- eller stativmikrofon.

### Bilförstärkare

**Autoflex 226** är på 10 W med ingångar för mikrofon och grammofon/bandspelare, omkopplingsbar 6 V/12 V, mycket kompakt utförande.

**Autoflex** Uteffekt 10 W, mixbara ingångar för mikrofon och grammofon/bandspelare. Kan förses med inbyggd skivspelare eller inbyggda batterier.

**Super Autoflex** Uteffekt 30 W, mixbara ingångar för 2 mikrofoner och skivspelare/bandspelare. Omkopplingsbar 6 V/12 V. Kan förses med inbyggd skivspelare.

### Mikrofoner

**210 B** Enkel och robust handmikrofon av kristalltyp.

**743 P** Robust handmikrofon av dynamisk typ. Mycket okänslig mot återkoppling.

**709** Mycket robust stativmikrofon på svanhals för tal och musikåtergivning. Ytterst okänslig för återkoppling.

### Tryckkammarmögtalare

Bouyer har ett mycket omfattande sortiment av tryckkammarmögtalare i effekter-

na 10 W, 15 W och 25 W. Runda och fyrkantiga modeller, kapslade och okapslade. Mycket bra priser!

### Colonnehögtalare

Bouyers världsberömda Colonnehögtalare finns i längderna 0,5, 1, 1,5 och 2 meter. 2 olika typer av musikcolonner 1 m långa. Tack vare de mycket stora serierna är priserna här ytterst förmånliga.

### Tillbehör

Naturligtvis kan vi leverera alla de tillbehör som behövs, som t. ex. mikrofonstativ, högtalarstativ, biltaksfästen, volymkontroller och kontakter.

Begär utförlig broschyr!



Generalagent:  
Ingenjörsfirma

**Arthur Rydin**

Spångavägen 399-401

163 55 Spånga 08/76 00 320

Informationstjänst 27

# Ett skepp kommer lastat...



... med komponenter från jordens alla hörn, mer än 100 olika fabriker. Ett komplett sortiment professionella elektronikkomponenter, anpassat till industrins behov. Samlat i en katalog, i ett lager, i ett distributionssystem.



För Er. En referens katalog  
En beställning att skriva ut  
En leverans att packa upp  
En faktura att kolla  
En leverantör att gräla på

Multikomponent. Tel. 08/83 51 50  
Fack, 171 20 Solna

En avdelning av Standard Radio & Telefon AB

## **MULTikomponent**

# Tema med variationer.



En musikterm? Javisst, det är ju det som det handlar om.

Musik i bilen.

Då gäller det att ha en bra antenn. Och rätt fäste.

Allgon bilantenner och CarAnt-systemet ger er variationer. Med fem olika fästen och nio olika antenspröt, som inbördes kan kombineras. Två av antennerna är speciellt avstämde för FM. Dessa antenner är tillverkade i rostfritt stål.

Ett av dessa fästen är speciellt utformat för att monteras på fönsterstolpen. SAAB, BMW och Peugeot kräver denna typ av fäste, men det kan givetvis användas på alla typer av bilar. Dessutom finns ett VW-fäste som passar till det fabriksborrade antennhålet. Samtliga antenner kan kompletteras med en förlängningsspiral som skruvas fast mellan antensprötet och fästet. En annorlunda variation.

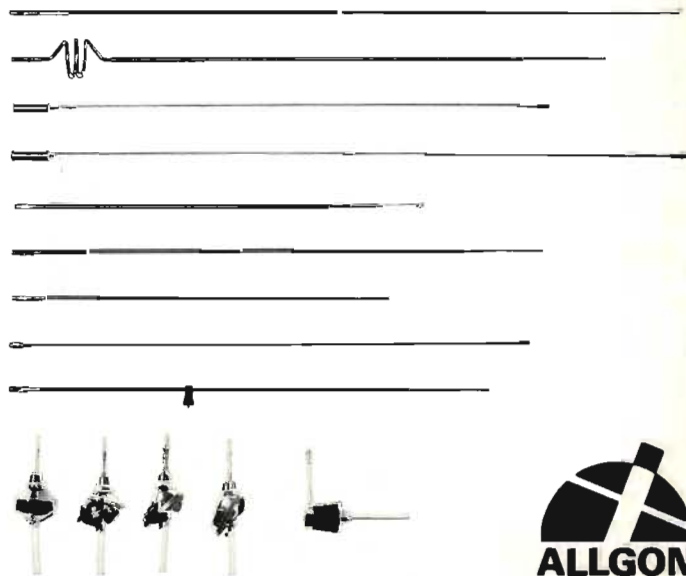
Med tanke på snabbvättar och byte mellan olika antenntyper är alla antenner avtagbara med ett enkelt handgrepp.

Monteringen av en Allgon-antenn är enkel, antingen er bilradio-specialist eller ni själv gör det så går det lätt och snabbt.

Representant för Allgon bilantenner

**ANTELEK AB**

Sommarvägen 4, 171 40 Solna Tel. 82 79 20



**ALLGON**



# ••••• LÄR ER RADIO — bygg själv •••••

**VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS och FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM RADIO-TV-ELEKTRONIK**

**MATEMATIKKURS**  
En snabbkurs i matematik för radiotekniker. Kursen ger en repetition av aritmetiken från folkskolan samt den inblick i algebra, som är nödvändig för studium av elementära radiokurser. 3 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.  
Best.nr MA 1 Kont. Kr. 36:75

**RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE**  
En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lärobrev.  
Ur innehållet: Morsetelegrafering. Elektricitetslära. Likström och växelström. Bärväg och modulering. Svängningskretsar, spolar och spolsystem. Elektronrör. Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m. m.  
Best.nr RA 1 Kont. Kr. 68:—  
Avb. Kr. 86:—

**RADIOTEKNIK I**  
Utan förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du har även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur de 26 kursbrevens innehåll: Motstånd. Spolar. Kondensatorer. Transformatorer. Svängningskretsar. Elektronrör. Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgås noggrant. Rak mottagare. Superheterodyn. Mätteknik. Reparationsteknik. Trimming. Högfrekvens-teknikens randområden.  
Best.nr RK 1 Kont. Kr. 145:—  
Avb. Kr. 184:—

**TRANSISTORTEKNIK**  
En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obehindrat läsa och förstå transistorkopplingar, även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktiga transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbets sätt. Lågfrekvens- och effektförstärkare. Oscillatorer. Puls-kretsar med transistorer. Likspänningsomvandlare. Geiger-Müller-räknare. HF-kretsar. Mellanfrekvens- och blandarsteg. 4 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.  
Best.nr TR 1 Kont. Kr. 62:—

**TELEVISIONSKURS**  
Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV-mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni räkna Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder. HF- och blandarsteg. MF-förstärkning och demodulation. Bildförstärkning och synkseparatoring etc. Ljuddel. rör, nät del. Vippgeneratorer. Linjeavböjning. Linjeslutsteg. Bildoscillator. Bildröret. Mät- och provningsteknik. TV-reparationsteknik. 12 tryckta lärobrev med svarsuppgifter.  
Best.nr TV 1 Kont. Kr. 94:—  
Avb. Kr. 118:—

**HANDBÖCKER för alla konstruktörer, servicemän och amatörer.**  
**KOPPLINGSHANDBOKEN**  
**Radio Tubes**  
Innehåller fullständiga anslutningscheman och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör. Obs! Med anvisningar tryckta även på svenska.  
Best.nr 9800 Kr. 19: 80 + moms

**Nyhet**  
**KOPPLINGSHANDBOKEN**  
**Radio-TV-Transistors**



Upplagt enligt samma vederhäftiga system, som RADIO TUBES. Upp tar praktiska kretsdiagram och viktigare komponent- och spänn.data för de flesta förekommande transistorer för radio-TV. 160 sidor. En outhärlig handbok för alla, som sysslar med radio-TV.  
Best.nr 9801 Kr. 21: 70 + moms

**RCA TRANSISTOR MANUAL**  
beskriver olika material, tillverkn.sätt och typkoppl. för transistorer, dioder, tunneldioder, m. m. Data och diagram över hela RCA:s program samt ca 50 kopplingsbeskrivningar.  
Best.nr SC-14 Kr. 22: 50 + moms

**RCA RECEIVING TUBE MANUAL**  
en handbok för alla som sysslar med elektronrör. Behandlar elektronrör och kopplingar i teori och praktik. Data och kurvor samt 40 sidor olika kopplingsexempel. 575 sidor.  
Best.nr RC-26 Kr. 11: 25 + moms

**RCA TRANSMITTING TUBES**  
innehåller data och diagram över sändarrör upp till 4 kW. 85 sidor teori och 23 scheman över sändare. 320 sidor.  
Best.nr TT-5 Kr. 10: 50 + moms

**RCA LINEAR INTEGRATED CIRCUIT FUNDAMENTALS**  
ca 100 sidor teori och praktik om differential- och operationsförst. i integrerad form. 140 sidor DC-, LF-, MF-, Video-, HF- och VHF-förstärk. med kretsexempel och data.  
Best.nr IC-14 Kr. 18: — + moms

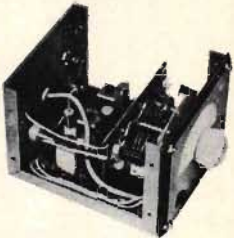
**ANTENNFÖRSTÄRKARE**  
Finnes nu i två olika utföranden. Båda har frekv.området 150—545 kc/s, 515—1 840 kc/s och 5,65—20,2 Mc/s. Förvandlar den enklaste rundradiomottagare till en effektiv långdistansmottagare. Lovordad av DX-jägare, sändaramatörer, m. fl.  
Best.nr BS-1 Kr. 57: 80 + moms  
Liknande BS-1 men med ferritantenn och cascadekoppling. Ger enastående resultat.  
Best.nr BS-6 Kr. 68: 50 + moms

**Nyhet**  
**R. F. PRESELECTOR**



En antennförstärkare i absolut toppklass för den kräsne DX-aren och radioamatören. Galleravstäm R. F. först. 20 dB förstärkning. Effekt. spegelfrekv.dämpning och högt signal/ brus förhåll. Grad. skala, utväxl. 1:6. Först. kontroll. Omk. dipol/enkel antenn. Coax. utgång.  
Levereras helt färdigbyggd i vacker grålackerad låda. Inkl. ansl.sladdar samt instruktion och tekn. data. Exklus. nät del.  
Frequ.omr. 1,5—30 Mc. 3 Band. Spänn. 220 V/12 mA, 6,3 V/0,3 A.  
Best.nr P. R. 30 Kr. 139: 50 + moms

**Nyhet**  
**UKV FM RADIO TUNER**  
En högklassig FM Tuner, som lätt kan kompletteras för Stereo-mottagn. med sep. Decodare. Byggsatsen lever. komplett med alla komponenter inkl. färdigborrade folieplattor samt frontplatta med skala och ratt. Utväxl. 1:6. Yttre dimens. ca 75x55x100 mm. Tekn. data: Avst. område 87—108 Mc. Känsel. 2—3 mV LF vid 1 uV antensnign. Signal/Brus förh. min. 50 dB. Bandbredd ca 300 KHz. LF-response 30 Hz —18 KHz ± 3 dB. Drivspänning 9 V/9—10 mA från batteri eller nätenhet BS-9. Fullständig teknisk beskrivning och instruktion medföljer.  
Best.nr BS-11




Pris (exkl. låda och batteri) Kr 146:50+moms.

**Nyhet**  
**FM-TUNER med integrerad krets**



Byggsatsen innehåller alla komponenter plus RCA integrerad krets. Obs! 14 transistorer. Mönster till folieplatta med marker. kompon. symboler. Detalj. tekn. beskrivn. ca 6 A4-sidor. Med några kvällars arbete har Ni möjlighet, att få en FM-tuner av högsta klass till ett ytterst lågt pris.  
FM 87—108 Mc. IF 10,7 Mc. Bandbr. 250 Kc.  
Best.nr BS-8 Kr. 96: 25 + moms

**Nyhet**  
**ETSNINGSSATS för tryckta kretsar**



Även i de flesta amatörbyggen användes numera folieplattor. Att beställa en enstaka platta blir tidskrävande och dyrt. Med denna etsnings-sats kan Ni på någon timma tillverka egna foliekort av hög kvalitet. Innehåller 5 olika kemikalier, folieplatta 100 x 150 mm plus mindre övningsplatta, specialkniv och celluloidmall, m. m. Noggrann arbetsbeskrivning. Allt förpackat i trevlig plastlåda.  
Best.nr PK-3 Kr. 39: 70 + moms

**UKV-TILLSATS**  
Med HF-steg. Täcker FM-bandet 86—102 mc s men kan ändras för andra områden. TV-ljud, polis-taxi etc.  
Best.nr BS-4 Kr. 41: 75 + moms  
Motsvarande BS-4 men med folieplatta. Färdigborrad. Bygges på några timmar. Lätt utbytbar spolsystem.  
Best.nr BS-4 (PC) Kr. 64: 40 + moms

**Nyhet**  
**STABIL. NÄTAGGREGAT för transistorapparater**



Med INTEGRERADE KRETSAR. För nätnanslutning 220 V. Liksp. 9—12 V/ 0,1 A reglerbar. Kortslutningssäker. Byggs. innehåller bl. a.: Integr. krets SGS-Fairchild (2 zenerdiod, 4 transist.), 1 transist., Diodlikrikt. (Silik.), Nätransform., Kondens., motstånd. Färdigborrad folieplatta. 120 x 60 mm. Kompletter beskrivning med krets-schemata. En nätenhet av högsta kvalitet i modern teknik till ett verkligt lågt pris.  
Best.nr BS-9 Kr. 59:60+moms

**Nyhet**  
**STEREO HI-FI FÖRSTÄRKARE 13 WATT • 6,5 W per kanal**



HELTRANSISTORISERAD. Med utmärkt ljudkvalitet. 3 ingångar per kanal • Omk. (1) P. U. (2) Radio (3) Tape • Bas- och diskantkontroller • Omk. mono stereo • Response 25—20 000 Hz (— 2 dB) • Harm. distorsion 0,2 % vid 1 000 Hz • Brunniva — 70 dB • Känslighet (1) 300 mV (2) 50 mV (3) 100 mV • Högt.utg. 3—15 ohm • Byggs. lev. komplett med borrad chassis och detalj. kopplingsinstruktion. • Inkl. nät del. • Silverpläterad frontplåt och rattar • En verkligt bra förstärkare till fördelaktigt pris.  
Best.nr BS-10 Kr. 255: — + moms

**MORSEÖVNINGSAPPARAT**  
Med transistor och folieplatta. Bygges på en halvtimme. Användbar även för andra ändamål. Drivs med ett ficklampsbatteri.  
Best.nr BS-5 Kr. 28: 65 + moms

För order under 12:- netto uttages exped.avgift Kr 4:50.  
**AB BEVA TEKNIK • Box 21015, 100 31 STOCKHOLM 12**

Härmed beställes:

..... st Brevkurs, best.nr ..... Kr. ....

..... st Byggsats, best.nr ..... Kr. .... + moms

..... st Handbok, best.nr ..... Kr. .... + moms

Namn: .....

Adress: .....

R & T NR 5-70



# VISION

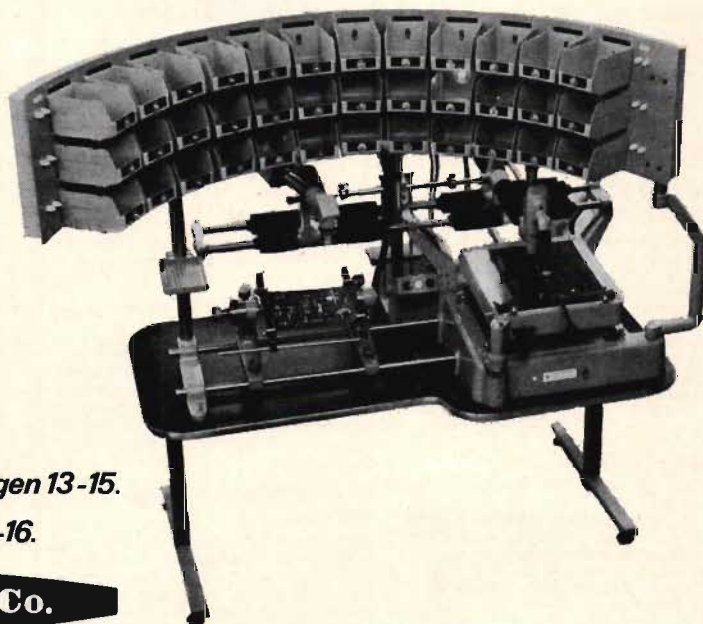
# CIRCUITMASTER

för alla som monterar kretskort  
Demonstreras i Stockholm 26 - 28 maj

Programstyrd montering av kretskort.  
Förkortar komponentmonteringen upp till 60%  
Garanterar korrekt montering  
Fordrar ingen specialutbildad arbetskraft  
Ingen tape eller komplicerad programmering

*Vi visar även:*

- VISION Comparascope 100% kontroll av kretskort monterade eller omonterade
- VISION Microbore kontroll av hål och plättering i hål på kretskort
- VISION Inspectascope kontroll i djupa hål med sond
- VISION B2 kontroll i hål utan sond
- VISION stereoskop och förstoringsglas för okulär besiktning utan förvrängning



**Välkomna till Svensk Byggtjänsts lokaler, Sveavägen 13-15.  
Utställningen är öppen den 26, 27 och 28 maj, kl. 9-16.**



FRÖKLÖVERSG 5  
421 31 V FRÖLUNDA  
TEL 45 48 06—9

VÄSTERGATAN 22  
211 21 MALMÖ  
TEL 333 01, 333 61

Informationstjänst 29

## Ett outhärligt verktyg vid håltagning i radiochassi, kretskort m. m.



Klipper runda, fyrkantiga eller oregelbundna hål över 11 mm diameter. Skär som en stans och lämnar ingen spänning i materialet.  
Klipper 1,2 mm järnplåt och 1,6 mm aluminiumplåt och kretskort. Tillverkas av Adel Tool Co Chicago.

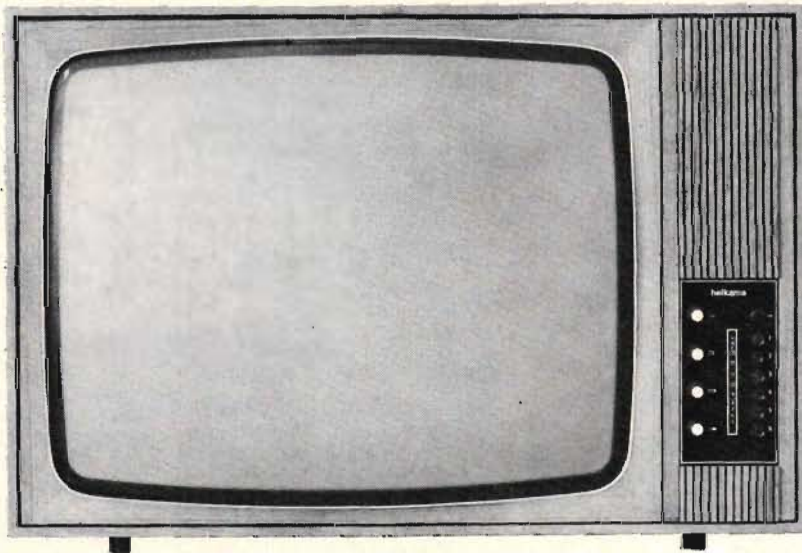
Försäljes genom: Sverige: Elfa Radio & Televisions AB, Stockholm. Bejoken Import, Malmö. Danmark: Aarhus Radio-lager, Aarhus. Norge: Norsk Radio Supply, Oslo.

Informationstjänst 30

# helkama *Finlandia 24*

en stilren, toppmodern svart/vit TV. Klar för P2, transistoriserat moduluppbyggt chassie, stor framåtriktad högtalare, alla manöverorgan på framsidan. Finns i teak och palisander.

Kompletera Ert sortiment med helkama Finlandia 24" hög kvalitet till förmånligt inköpspris.

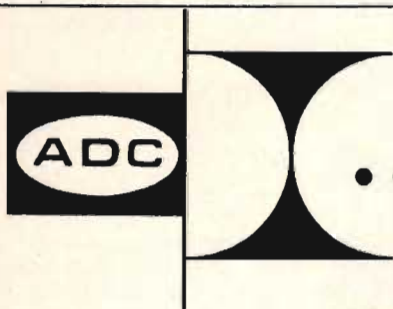


SKANDINAVISKA

## helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

Informationstjänst 31



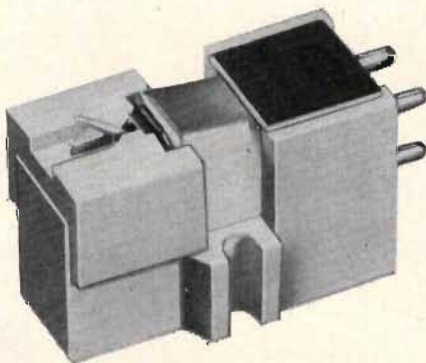
## ... för perfektionisten!

ADC har den perfekta nålmikrofonen för varje musikanläggning. Perfektionisten väljer givetvis ADC 25, som levereras med tre olika nålspetsar. Men det finns också en rad andra typer på programmet, och alla representerar det absolut bästa inom sina resp prisklasser.

**ADC 10 MK II** Utsignal: 4 mV vid 5,5 cm/s. Nåltryck: 0,5–1,5 g. Frekvensområde: 10 Hz – 22 kHz  $\pm 2$  dB. Separation: 30 dB från 50 Hz till 15 kHz. Komplians:  $40 \times 10^{-6}$  cm/dyn. Elliptisk nålspets.

**ADC 550XE** Utsignal: 5 mV vid 5,5 cm/s. Nåltryck: 0,75 – 2 g. Frekvensområde: 10 Hz – 20 kHz  $\pm 2$  dB. Separation: 25 dB från 50 Hz till 12 kHz. Komplians:  $35 \times 10^{-6}$  cm/dyn. Elliptisk nålspets.

**ADC 660XE** Utsignal: 5 mV vid 5,5 cm/s. Nåltryck: 0,75 – 2 g. Frekvensområde: 10 Hz – 20 kHz  $\pm 2$  dB. Separation: 25 dB från 50 Hz till 12 kHz. Komplians:  $30 \times 10^{-6}$  cm/dyn. Elliptisk nålspets.



**ADC 220XE** Utsignal: 6 mV vid 5,5 cm/s. Nåltryck: 1 – 2,5 g. Frekvensområde: 10 Hz – 18 kHz  $\pm 3$  dB. Separation: 20 dB från 50 Hz till 10 kHz. Komplians:  $20 \times 10^{-6}$  cm/dyn. Elliptisk nålspets.

**ADC 220X** Utsignal: 6 mV vid 5,5 cm/s. Nåltryck: 1 – 2,5 g. Frekvensområde: 10 Hz – 18 kHz  $\pm 3$  dB. Separation: 20 dB från 50 Hz till 10 kHz. Komplians:  $20 \times 10^{-6}$  cm/dyn. Sfärisk nålspets.

**ADC 25** Utsignal: 4 mV vid 5,5 cm/s. Nåltryck: 0,5 – 1,25 g. Frekvensområde: 10 Hz – 24 kHz  $\pm 2$  dB. Separation: 30 dB från 50 Hz till 15 kHz. Komplians:  $50 \times 10^{-6}$  cm/dyn. Intermodulationsdistorsion: mindre än 0,5 % (400 och 4000 Hz vid 14,3 cm/s). Rekommenderad belastningsimpedans: 47 kohm. Levereras med två elliptiska och en sfärisk nålspets.

**ADC 26** Denna nålmikrofon har samma tekniska data som ADC 25, men levereras med endast en elliptisk nålspets.

## HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 117 21 STOCKHOLM TEL 68 90 20 69 38 90

Informationstjänst 32

# nytt från industri och forskning

## DECCA NAVIGATOR LEVERERAR FLYGLEDNINGSUTRUSTNING

Decca Navigator och Radar AB har av Televerket fått en order på data- och presentationsutrustning för Luftfartsverkets trafikledningscentral i Malmö.

Utrustningen, som tillverkas av Thomson-CSF i Paris, består av bl a sekundärradar-extraktor, digital karta och presentationsenheter. Systemet är förberett för smalbandsöverföring av komplett radarbild över vanlig telefonförbindelse.

Beställningens värde uppgår till ca 1,6 miljoner kronor och utrustningen beräknas vara driftklar under första halvåret 1971.

## DELTRON ÖVERTAR MLT-MOTSTÅND FRÅN SIEMENS

Siemens sektion Telekomponenter har upphört med all försäljning av MLT-motstånd. Ny agent för dessa motstånd är Svenska Deltron AB, Fack, 163 02 Spånga 2. Hela Siemens lager av motstånd typ MLT övertas av Deltron.

## SCAN AUDIOBLIR ADCO

Scan Audio i Spånga bytte den 1 april namn och heter numera ADCO, *Audiokomponenter*. Adressen är oförändrad Glömmingegränd 4 och postadressen Box 4014, 163 04 Spånga 4.

## O T AXLUND FÅR HENGSTLERAGENTUR

Ingenjörfirman O T Axlund i Vällingby har utsetts till svensk representant för J Hengstler KG Zählerfabrik i Västtyskland.

Representantskapet gäller den del av Hengstlers tillverkningsprogram som omfattar elektroniska räknare, styr- och programmeringsutrustningar i modulsystem för industriella applikationer, digitala tryckverk samt pulsgivare.

Hengstlers fabrik i Aldingen, Västtyskland, sysselsätter 1300 personer och är som specialfabrik för räkneverk Europas största.

## SAMARBETE SIEMENS — ALLIS-CHALMERS

Allis-Chalmers Manufacturing Co i Milwaukee, USA, och Siemens AG Berlin/München har träffat avtal om samarbete på den amerikanska marknaden.

Allis-Chalmers får genom avtalet licenser från Siemens för tillverkning och försäljning av ett stort antal elektrotekniska produkter på energiförsörjningsområdet.

Licensavtalet får ses som ett första steg i samarbetet; det är meningen att ett eller flera gemensamma bolag skall komma att svara för tillverkning och

försäljning i USA av utrustning för energiförsörjning.

Det av Siemens och AEG-Telefunken grundade Kraftwerk Union AG i Mülheim i Västtyskland skall vidare i samarbete med Allis-Chalmers grunda ett nytt bolag i USA för försäljning av värmekraftanläggningar. Det nya företaget, Allis-Chalmers Power Systems Inc., skall i USA marknadsföra kraftutrustningar utvecklade av Kraftwerk Union och tillverkade av Allis-Chalmers i företagets fabriker i West Allis, Wisconsin, och York, Pennsylvania.

## QUEEN ELIZABETH 2 SATELLITNAVIGERAS

Den nya atlantkryssaren Queen Elizabeth 2 har utrustats med ett navigeringssystem som arbetar med hjälp av en satellit.

Systemet, som utvecklats av ITT och ursprungligen var avsett för amerikanska flottan, gör positionsbestämningar på 100 meter när oavsett var på världshaven fartyget befinner sig.

En antenn i fartygets förmast tar emot signaler på frekvenserna 400 MHz och 150 MHz från satelliten, som går på 1000 kilometers höjd i en bana över polerna.

## FIRESTONE RÖNTGAR BILDÄCK

Gummikoncernen Firestone har för sin kvalitetskontroll av bildäck börjat använda sig av en ny röntgenanläggning, där bilden av det roterande däckets projiceras på en 17-tums TV-ruta. (Se bilden.)

## ITV-ANLÄGGNING FÖR MEDICINSK ANALYS

The Medical Research Council i England har tagit en intern-TV-anläggning, typ Marconi V321, i bruk i en anläggning för snabb automatisk analys av biologiska preparat.

Preparaten placeras under ett kraftigt mikroskop, och den förstora bilden avses av TV-kameran, som arbetar i svartvitt. TV-bilden presenteras därpå på en monitor för färg-TV, där man arrangerat så att olika färgtoner svarar mot graden av svärta hos den svartvita bilden. Sju olika grader av svärta — dvs transparens hos preparatet — kan presenteras. Presentationen kan även omvandlas till digital form och lagras på hållremsa för statistisk behandling i dator.

## DATORER FÖR 220 MILJONER

Amerikanska armén och flygvapnet har tillsammans beställt datorer för 220 miljoner kronor från Control Data Corporation, CDC.

Armén står för merparten av beställningen, nämligen 13 datasystem typ CDC 3300 till en sammanlagd kostnad av 150 miljoner kronor. Dessa system skall användas vid utrustningsdepåer

över hela USA, och beräknas komma att öka databehandlingskapaciteten hos Army Materials Command i betydande grad.

Vart och ett av de tretton datasystemen utrustas med CDCs multiprogrammerings-system "Master", och med hjälp av dataterminaler typ CDC 200 skall det centrala datanätet via de reguljära teleförbindelserna kunna nås från ett stort antal platser.

Det amerikanska flygvapnet skall ur storbeställningen ha två datorer ur 6000-serien, nämligen en CDC 6500 och en CDC 6600. Dessa båda datorer är bland världens största och kostar ca 70 miljoner kronor tillsammans. De skall installeras vid flygvapnets Aeronautical System Division. Till varje datasystem skall 35 å 40 dataterminaler typ CDC 200 anslutas.

## STIG WAHLSTRÖM BILDAR DOTTERFÖRETAG I FINLAND

Första-företaget Stig Wahlström AB, som under flera år varit verksamt även i Finland, har bildat ett helägt finländskt dotterföretag, Stig Wahlström OY, med säte i Helsingfors. Det nya företaget har lokaler vid Ulfsvägen 27 e, och postadressen är Postbox 35017, Helsingfors 35.

## NYTT SIEMENS-BOLAG I USA

Siemens-koncernen har bildat ett nytt bolag som skall tillvarata koncernens intressen i USA. En sammanslagning av de båda tidigare existerande Siemens-företagen i USA, Siemens America Inc och Siemens Medical of America Inc har resulterat i nybildningen Siemens Corporation, som har sitt säte i Iselin utanför New York. Företaget har dessutom kontor i New York City.

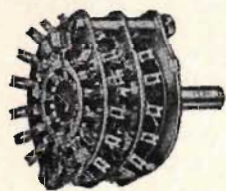
## PHILIPS LEVERERAR TUSENDE PLUMBICON-KAMERAN

Det tusende exemplaret av Philips Plumbicon färg-TV-kamera (se RT nr 4 och 5, 1968) levererades nyligen till TV-bolaget WCCO-TV i USA.

Plumbiconkameran har blivit den mest använda färg-TV-kameran i världen, delvis på grund av att den kunnat göras mindre och lättare än tidigare kameror. Vid invigningen av Expo 70 i Osaka gjordes delar av TV-sändningen med hjälp av en helikopterburen Plumbiconkamera. Även vid månfärden med Apollo 11 användes portabla Plumbiconkameror, då för att visa starten och landningen i färg-TV över hela världen.



# VRIDOMKOPPLARE TRYCKKNAPPSOMKOPPLARE STRÖMSTÄLLARE



Vridomkopplare

## Vridomkopplare, miniatyrmodell

Max. 12 lägen. Max. 24 kontakter per sektion  
1—3 gang. Alla vanliga kombinationer lagerföres.

## Vridomkopplare

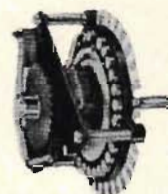
24-30-48-läges. 1—3 gang

## Kraftomkopplare

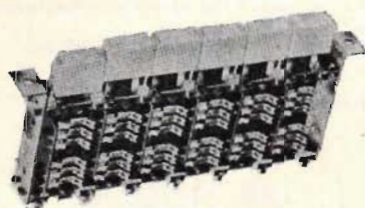
för mätinstrument och laboratoriebruk. 1-gang  
10-29 läges. Mycket lågt kontaktmotstånd. Kon-  
taktbelastning max. 20 A. Brytförmåga max. 1000 W.

## Tryckknappsomkopplare

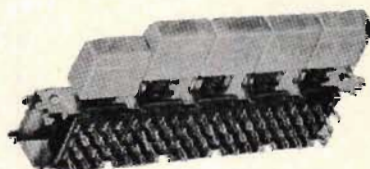
1—15 knappar. 2 växlingar per knapp eller 4 väx-  
lingar per knapp. Växling genom enkel- eller dub-  
beltryck. Alla vanliga kombinationer lagerföres.  
Knappar i olika färger. Kan erhållas graverade  
med siffror eller bokstäver



Kraftomkopplare



Tryckknappsomkopplare  
4 växlingar per knapp



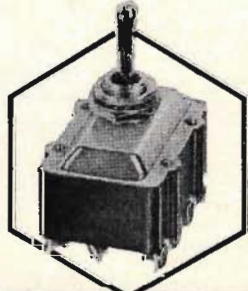
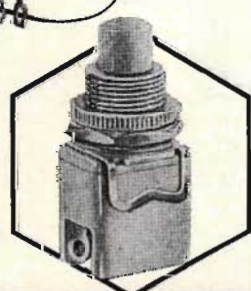
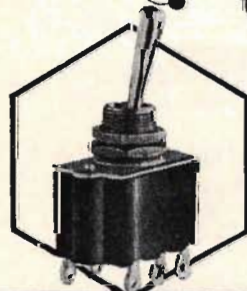
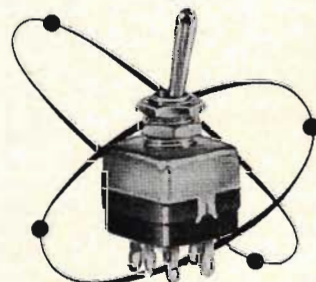
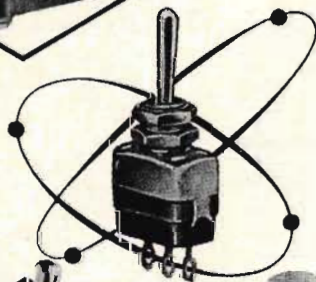
Tryckknappsomkopplare typ MX,  
4 växlingar per knapp. Kan  
även erhållas med knappar  
med belysning i olika färger.

## VI ÄR GENERALAGENTER FÖR A. P. R. STRÖMSTÄLLARE och OMKOPPLARE FÖR PROFESSIONELLT BRUK

1-, 2-, 3- och 4-poliga av högsta kva-  
litet. Kan levereras med 0-läge i  
mitten, samt även med momentan-  
lägen åt en eller två sidor. Försilv-  
rade rull- eller knivkontakter, samt  
vissa typer med massiva silverkon-  
takter. Kontaktmotstånd ned till 5  
milliohm.

Mycket fördelaktiga priser  
Begär katalog med prislista  
Snabba leveranser från vårt lager

**Nyhet!**  
Strömställare och omkopplare i minia-  
tyrutförande 1—4 pol. med silver- eller  
guldkontakter.



# Elek

RADIO- & ELEKTRONIKKOMPONENTER AB

TULEGATAN 19 G, POSTBOX 190 43, STOCKHOLM 19. TEL. 08/34 09 20

# Inköpsregister

## PRODUKTREGISTER RT

- |   |   |
|---|---|
| 1. Alarmsystem                          | 80. Kylflänsar                              |
| 2. Antenner                             | 81. Kärnor                                  |
| 3. Antennmaster                         | 82. Laddningsaggregat                       |
| 4. Apparatlådor                         | 83. Lamptabläer                             |
| 5. Arbets- och skyddskläder             | 84. Lampor                                  |
| 6. Audiometrar                          | 85. Laserutrustningar                       |
| 7. Avstämningssapparatur                | 86. Ledningsmateriel                        |
| 8. Avstörningsapparatur                 | 87. Likriktare                              |
| 9. Axelkopplingar                       | 88. Lindningsmaskiner                       |
| 10. Bandspelare                         | 89. Ljudanläggningar                        |
| 11. Batterier                           | 90. Lödutrustningar                         |
| 12. Bilantenner                         | 91. Magneter                                |
| 13. Bildtelegrafiapparater              | 92. Magnetband                              |
| 14. Blandare                            | 93. Megafoner                               |
| 15. Borstar                             | 94. Mikrofoner                              |
| 16. Bromsar                             | 95. Mikrokomponenter                        |
| 17. Byggsatser                          | 96. Mikrokretsar                            |
| 18. Chassin                             | 97. Mikrotelefoner                          |
| 19. Dekader                             | 98. Mikrovågsapparatur                      |
| 20. Detektorer                          | 99. Motorer                                 |
| 21. Dielektrika                         | 100. Motstånd                               |
| 22. Digitatutrustningar                 | 101. Motståndsgivare                        |
| 23. Diktafoner                          | 102. Mätbryggor                             |
| 24. Diodbryggor                         | 103. Mätinstrument                          |
| 25. Dioder                              | 104. Navigationsutrustning                  |
| 26. Drosslar                            | 105. Normaler                               |
| 27. Dämpsatser                          | 106. Nätaggregat                            |
| 28. Ekolod                              | 107. Omkopplare                             |
| 29. Elektrometrar                       | 108. Oscillatorer                           |
| 30. Elektronrör                         | 109. Personsökare                           |
| 31. Filter                              | 110. Potentiometrar                         |
| 32. Finsäkringar                        | 111. Precisionspotentiometrar               |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar           | 112. Precisionsmotstånd                     |
| 34. Fjärrmanövreringsapparatur          | 113. Radarutrustningar                      |
| 35. Flatkabel                           | 114. Radiokommunikation                     |
| 36. Flexibla Laminat                    | 115. Radiomottagare                         |
| 37. Fläktar                             | 116. Radiosonder                            |
| 38. Fotoblixtaggregat                   | 117. Radiosändare                           |
| 39. Fotoceller                          | 118. Rattar                                 |
| 40. Fotometrar                          | 119. Regulatorer                            |
| 41. Färdskrivare                        | 120. Reläer                                 |
| 42. Fördröjningsledningar               | 121. Ritelement                             |
| 43. Förstärkare                         | 122. Räknare                                |
| 44. Galvanometrar                       | 123. Rörhållare                             |
| 45. Generatorer                         | 124. Servoutrustningar                      |
| 46. Genomföringar                       | 125. Skalar                                 |
| 47. Givare                              | 126. Skivspelare                            |
| 48. Goniometrar.                        | 127. Skrivare                               |
| 49. Grammofoninspelnings-<br>utrustning | 128. Skärmar                                |
| 50. Gyron                               | 129. Skärmmateriel                          |
| 51. Halvledarkomponenter                | 130. Snabbtelefoner                         |
| 52. HF-Drosslar                         | 131. Stativ                                 |
| 53. Hydrofoner                          | 132. Statiska Omformare                     |
| 54. Hållare                             | 133. Strömställare                          |
| 55. Högtalare                           | 134. Stämgaflar                             |
| 56. Hörapparater                        | 135. Säkringar                              |
| 57. Hörtelefoner                        | 136. Säkringshållare                        |
| 58. Induktansspolar                     | 137. Telefonutrustning                      |
| 59. Instrument                          | 138. Teletypeapparatur                      |
| 60. Integrerade kretsar                 | 139. Temperaturindikatorer                  |
| 61. Isolatorer                          | 140. Temperaturmät- och<br>reglerutrustning |
| 62. Isoleringsmaterial                  | 141. Termistorer                            |
| 63. ITV                                 | 142. Termometrar                            |
| 64. Kameror                             | 143. Termostater                            |
| 65. Kammare                             | 144. Trafikövervakningsapparatur            |
| 66. Kanalväljare                        | 145. Transformatorer                        |
| 67. Koaxialkabel                        | 146. Transistorer                           |
| 68. Kommunikationsradio                 | 147. Trippotentiometrar                     |
| 69. Komponenter                         | 148. Tryckta kretsar                        |
| 70. Kommutatorer                        | 149. Tyristorer                             |
| 71. Kondensatorer                       | 150. TV-anläggningar                        |
| 72. Kontaktdon                          | 151. TV-kameror                             |
| 73. Kontrollbord                        | 152. TV-mottagare                           |
| 74. Konvertrar                          | 153. TV-bandspelare                         |
| 75. Kopplingsdon                        | 154. Ultraljudapparatur                     |
| 76. Kopplingsur                         | 155. Undervisningsapparatur                 |
| 77. Kretsar                             | 156. Undervisningsinstrument                |
| 78. Kristaller                          | 157. Vridmotstånd                           |
| 79. Kylanordningar                      | 158. Ytskyddsmateriel                       |

## 2 ANTENNER

### ALLGON ANTENN- SPECIALISTEN AB

184 00 Åkersberga  
0764/201 15. telex 10967

### AB AUTOFON

Box 15029  
200 31 Malmö 15  
040/12 00 24

### AB TELAC

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 3 ANTENN- MASTER

### AB VÄGBELYSNING

Box 3100  
103 61 Stockholm 3  
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

## 4 APPARAT- LÅDOR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

## 10 BAND- SPELARE

### TANDBERG RADIO AB

Fack  
172 03 Sundbyberg  
08/98 05 50

## 12 BILANTENNER

### AB SALECO

Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

## 18 CHASSIN

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

## 22 DIGITALUT- RUSTNINGAR

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

### TELE-EKONOMI AB

Box 880  
101 32 Stockholm  
08/11 84 11. 10 15 72

## 24 DIOD- BRYGGOR

### SPECIALMASKINER AB

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

## 25 DIODER

### SPECIALMASKINER

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

### TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## 26 DROSSLAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 30 ELEKTRON- RÖR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### AB TELAC

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 34 FJÄRR- MANÖV- RERINGS- APPARATUR

### CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 37 FLÄKTAR

### **SPECIALMASKINER**

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

## 38 FOTOBLIXT- AGGREGAT

### **CANNON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 43 FÖR- STÄRKARE

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

### **AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11  
112 49 Stockholm  
08/54 17 30

## 51 HALVLEDAR- KOMPO- NENTER

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### **SPECIALMASKINER AB**

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

### **TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## 55 HÖGTALARE

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### **ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117  
104 32 Stockholm 19  
08/23 30 45

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 60 INTEGRERADE KRETSAR

### **TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## 63 I T V

### **CANNON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 64 KAMEROR

### **CANNON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 68 KOMMUNIKA- TIONSRADIO

### **SRA. SVENSKA RADIO AB**

Alströmergat. 12-14, Fack  
102 20 Stockholm 12  
08/22 31 40 Telex 10094

## 69 KOMPONEN- TER

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 71 KONDENSA- TORER

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### **OKAB, OLOF KLEVSTAV AB**

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 74 KONVERTRAR

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 76 KOPPLINGSUR

### **INDUSTRI AB REFLEX**

Sundbyvägen 70  
163 59 Spånga  
08/36 46 42. 36 46 38

## 86 LEDNINGS- MATERIEL

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 89 LJUDANLÄGG NINGAR

### **AUDIO CONSULT**

Ormängsgatan 47 A  
162 31 Vällingby  
08/38 50 34

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

### **AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11  
112 49 Stockholm  
08/54 17 30

## 90 LÖDUTRUST- NINGAR

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 92 MAGNET- BAND

### **BASF SVENSKA AB**

Box 53008  
400 14 Göteborg 53  
031/81 04 20 Telex 2327

### **TRANSIC RADIO**

Fack  
161 14 Bromma 14  
08/26 72 68

## 94 MIKROFONER

### **ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117  
104 32 Stockholm 19  
08/23 30 45

## 98 MIKROVÅGS- APPARATUR

### **SRA, SVENSKA RADIO AB**

Alströmergat. 12-14, Fack  
102 20 Stockholm 12  
08/22 31 40 Telex 10094

### **SIVERS LAB AB**

Box 42018  
126 12 Stockholm 42  
08/18 03 50

## 99 MOTORER

### **SPECIALMASKINER**

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

## 100 MOTSTÅND

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### **OKAB, OLOF KLEVSTAV AB**

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 103 MÄTINSTRU- MENT

### **PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK**

Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

### **M. STENHARDT AB**

Grimstagatan 89  
162 27 Vällingby  
08/87 02 40

### **M. STENHARDT AB**

Repslagargatan 7  
413 18 Göteborg  
031/14 38 20

### **SRA, SVENSKA RADIO AB**

Alströmergat. 12-14, Fack  
102 20 Stockholm 12  
08/22 31 40 Telex 10094

## 106 NÄT- AGGREGAT

### PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

### RADIAK

Vasavägen 9  
182 74 Stocksund  
08/85 50 62

## 107 OM- KOPPLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### OKAB, OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 109 PERSON- SÖKARE

### AB SALECO

Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

## 110 POTENTIO- METRAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### OKAB, OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 114 RADIOKOM- MUNIKATION

### SVENSKA LAFAYETTE

Box 88  
453 00 Lysekil  
0523/122 78

## 118 RATTAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 122 RÄKNARE

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

### CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

### TELE-EKONOMI AB

Box 880  
101 32 Stockholm  
08/11 84 11. 10 15 72

## 123 RÖR- HÅLLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 126 SKIV- SPELARE

### AB TELAC

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 127 SKRIVARE

### PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

## 130 SNABB- TELEFONER

### AB SALECO

Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

### AB TELAC

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 131 STATIV

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

### CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 132 STATISKA OMFORMARE

### ING. F:A L. G. ÖSTERBRANT

Box 2037  
550 02 Jönköping  
036/12 81 96

## 133 STRÖM- STÄLLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 135 SÄKRINGAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 136 SÄKRINGS- HÅLLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 146 TRANSIS- TORER

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### SVENSKA DELTRON AB

Fack  
163 02 Spånga 2  
08/36 69 57. 36 69 78  
Butik: Valhallavägen 67  
114 27 Stockholm  
08/34 57 05

### TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## 147 TRIMPOTEN- TIOMETRAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 148 TRYCKTA KRETSAR

### AB KRETS-CONSULT

Pontonjärgatan 2  
112 22 Stockholm K  
08/50 22 60

### AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxkullsgatan 31  
Box 17108  
104 62 Stockholm 17  
08/84 36 00

## LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

### AB TUMBAVERKEN

Box 48  
147 00 Tumba  
0753/311 30

## 149 TYRISTORER

### SPECIALMASKINER AB

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

### TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50





# Fackpressförlaget

Sveriges största utgivare av facktidskrifter har nu 14 tidningar i viktiga och dynamiska branscher...



Den mest dynamiska är elektronikbranschen! Där finns en etablerad tidning: **ELEKTRONIK** – helt specialiserad på...

... elektronik med vitala frågeställningar om apparatur och anläggningar och deras praktiska tillämpning. Den vänder sig till fackfolk och administratörer inom alla branscher av den elektroniska industrin... medicinsk elektronik, militärelektronik och mätteknik. Reglerteknik och processkontroll.

Överlägset bäst därför att...

... Elektronik samarbetar med landets främsta experter inom elektronikbranschen.

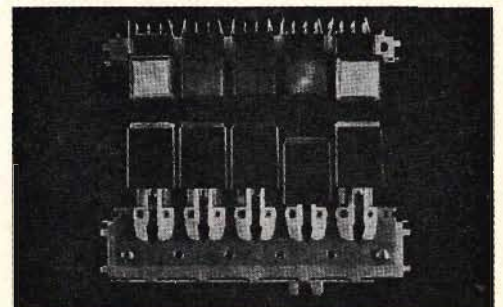
... Elektronik har världsomspännande kontakter med ledande facktidsningar: Industrial Electronics, Design Electronics, Electronics Weekly, (England) Inter Electronique, (Frankrike) Elektronik-zeitung, (Tyskland) Electrical Design News, (USA). Dessa tidningar levererar ständigt högaktuellt nyhetsmaterial till Elektronik.

Tryckupplaga: **6.000 exemplar.**

Till övriga Nordiska länder distribueras närmare 500 ex.

## elektronik 2 <sup>1969</sup>

Belysta tryckknappar typ MXL



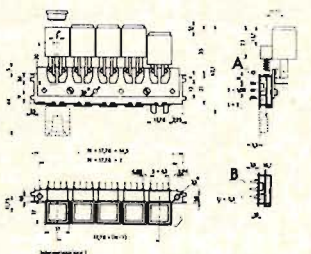
**mec**

MEC's kända tryckknappskopplare Typ MXL kan nu levereras med belysta knappar. Linsen fästes med ett snäpp-lås i källan knappen och kan därfor lätt bytas ut. Genom detta system är även lampor och lekturiktor lätt utbytbare från främre sidan. Omkopplaren kan erhållas med upp till 12 knappar och 8 växelkontakter per knapp.

Övriga upplysningar genom vår försäljningsavdelning

**AB E WESTERBERG**

Artillerigatan 36, Fack 100 51 Sömn 28  
Tel. 08 63 12 15



# Detta är en unik svensk panelmeter för 1.550:- kronor. Jämför den!



**NYHET**  
**DPM 319**

Oltronix nya digitala panelmeter DPM 319 har stor konkurrenskraft både pris- och prestandamässigt. Kontrollera därför innan Ni köper, om inte svenska DPM 319 ger mest för pengarna! Jämför!

DPM 319 är 3-siffrig med 100 % överrange, fullt utslag är alltså 1999. DPM 319 har en nyutvecklad ramp teknik med "dual slope"-teknikens alla fördelar men utan dess nackdelar. Ett snabbt aktivt filter på ingången ger en **Normal Mode Rejection Ratio** på 50 dB vid 49 Hz.

#### 10 DC-modeller

	Ingångsmotstånd		Ingångsmotstånd	
100 mV	100 Mohm	10 $\mu$ A	10 kohm	
1 V	1000 Mohm	100 $\mu$ A	1 kohm	
10 V	1 Mohm	1 mA	100 ohm	
100 V	10 Mohm	10 mA	10 ohm	
1000 V	10 Mohm	100 mA	1 ohm	

Automatisk polaritetsindikering. Modeller för spänning AC och ohm kommer inom kort.

Noggrannhet:  $\pm 0,05\%$  av avläst värde  
 $\pm 1$  siffra vid 22°C.

CMRR: oändlig vid DC, 80 dB min till 51 Hz  
NMRR: 50 dB över 49 Hz, 70 dB min från 200 Hz till 100 kHz  
Insvängningstid: 0,5 sek.

Läshastighet: 4 läsningar/sek.  
Överspänningskydd

Max Common Mode spänning: 300 V toppvärde  
Isolerad BCD-utgång utan extra kostnad  
Matning: 220 V, 50 Hz, 10 W  
Dimensioner: 44 x 144 x 230 mm. Vikt: 1,2 kg

## OLTRONIX

Oltronix AB · Jämtlandsgatan 125 · 162 29 Vällingby · Telefon 08/87 03 30  
Köpenhamn 29 48 00 · Oslo 37 29 40 · Helsingfors 71 77 99

 **PIONEER**

# Ljudåtergivare



mer än en förstärkare/tuner...

Pioneers nya förstärkare med inbyggd stereo radioenhet SX-1500TD erbjuder hifi- och ljudentusiasten helt nya möjligheter.

Förutom att det är en högklassig förstärkare/radioenhet för musikanläggningen, har den en finess som gör att den också passar in i en rad andra sammanhang. SX-1500TD är nämligen utrustad med en dynamisk mikrofon

med vilken man kan "gå in" i pågående program och göra annonseringar.

... givetvis går det också bra att själv sjunga till favoritorkestern. Vad gäller det tekniska fyller SX-1500TD väl sin plats i det högtintressanta Pioneer-programmet:

Uteffekten uppgår till inte mindre än 2x90W (musikeffekt) och 2x70W (sinuseffekt) vid 4 ohms belastning och båda kanalerna i drift.

Radioenhens känslighet på 1,7/uV

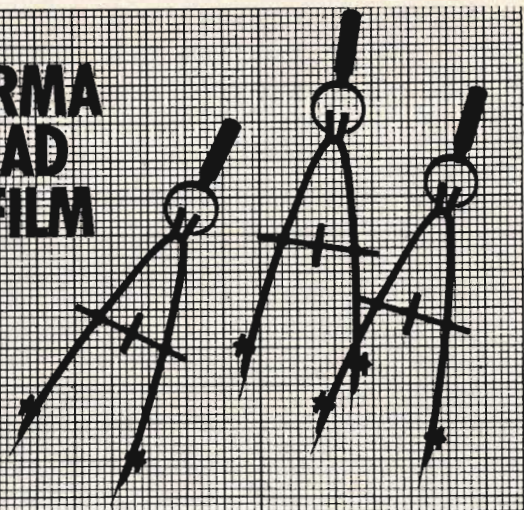
på FM-bandet. I radiodelen används fälteffekttransistorer i ingången och integrerade kretsar i MF-förstärkaren.



Svensk generalagent:

**Ing-fa Holmenco AB**  
Samaritgränd 8 118 53 Stockholm  
tel. 08/69 49 72, 69 49 80

# ALERMA RUTAD RITFILM



## för modern ritteknik

Ni kan få rutnät i olika delningar ( $1/16"$ , 5 eller 2 mm delning):

- tryckt på glasklar eller matt genomskinlig Alermafolie 0,13 eller 0,19 mm tjock, av polyester
- fotografiskt framställd på vita, ogenomskinliga Alermaskivor 0,25; 0,75 eller 1,5 mm tjocklek, av pvc.

Användningsområden:  
överbrett där man behöver dimensionsriktigt underlag t. ex. för: originalritningar för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering, nätplanering eller organisationsschema.  
I synnerhet är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritremsor) och självhäftande symboler. Ändringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritremsor, symboler och tejp för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejp för planlösning och elektriska schemasymboler samt gnuiggisar i A4-format.

Ja, sänd upplysningar om Alermafolier och -skivor  
 material för originalritningar av tryckta kretsar  
 " " " planlösning av kontor och industrier  
 " " " nätplanering och programmering  
 " " " kurvor och diagram,  
 gnuiggisar  
 övrigt

Namn: ..... Tel.: .....  
 Firma: ..... Avd.: .....  
 Adress: .....  
 R & T 5-70  
 Postnr: ..... Postanstalt: ..... Informationstjänst 35

Ring 08/25 48 44  
 för upplysn. eller sänd bif. ta-  
 long.

## AB ALERMA

Postadress: Fack,  
 161 19 Bromma

# Companion II

Made in USA



## STILL GOING STRONG!

Rörbestyckad 5 wattare som fortfarande tillverkas.  
 Pris Kr 1.430:-

### ALLT I PRIVATRADIO

Från 0,1 till 5 watt med tillbehör.

# ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB  
 Kvarnhagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby  
 Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Återförsäljare sökes

Informationstjänst 36

# Vad är vad MED MITT MÅTT MÄTT?



**TI Sortomvandlingstabell i fickformat**  
 lämnar besked om alla fysikaliska, kemiska och elektriska mått.

**TI Sortomvandlingstabell i fickformat**  
 är uppställd efter multiplikatorsystemet och därmed speciellt lämpad för maskinräkning eller räknesticka.

**TI Sortomvandlingstabell i fickformat**  
 rekv. från Teknisk Information och kostar 5:- + moms och porto.

**TI Sortomvandlingstabell i fickformat**  
 sparar tid, besvär och arbete – den betalar sig första gången Ni behöver använda den.

## TEKNISK INFORMATION

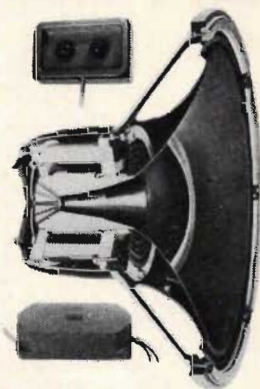
Box 3177, 103 63 STOCKHOLM 3



08/34 00 80

är det rätta numret till  
**RADIO & TELEVISION**

# TANNOY



**TANNOY MONITOR GOLD** Dual Concentric användes av inspelningsstudios och radiobolag över hela världen för högkvalitativ kontrollavlyssning.

Nu kan denna ljudsensations bli Er!  
 För information kontakta generalagenten:

SVENSK AUDIOPRODUKTION

Recording studio HI-FI equipment

Västergatan 12, Box 7010, 220 07 LUND, SWEDEN. Tel. 046/112070

Informationstjänst 37

**OSCILLOGRAF TO-3**



Rör 3 KP-1 3 tum, ing.-imp. 2 M  $\Omega$ /20 pF, med prob 2 M  $\Omega$ /7 pF. Bondbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15  $\mu$ S. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning:  $\times 1$ ,  $\times 10$ ,  $\times 100$ . Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroll: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätpänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595:—



**OSCILLOGRAF TO-2**  
Rör 2BP1. Bildstorlek 2 tum. Frekvensområde 20/s-1MC. Ingångsimp. 2M $\Omega$ /20pF. Svep 6 p/s-16KC. Lämplig för TV-trimning 115x180x230 mm. Vikt 3,4 kg. Pris 310:—



**TONGENERATOR TE-22 D**  
Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbrelatrar. 140x215x170 mm. Pris 225:—



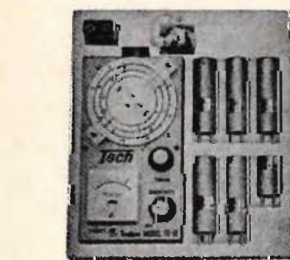
**SIGNALGENERATOR TE-20 D**  
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 175:—



**RÖRPROVARE TC-2**  
Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat tar de enda som kan prova alla avannämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 155:—



**TRANSISTORPROVARE HT-70**  
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ica: 0,5—45  $\mu$ A.  $\beta$ : 0,883—0,995.  $\beta$ : 0—200. Mäter även effektt transistorer. Pris 126:—



**TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15**  
Pris 148:—  
Frekvensområde: A 440—1300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC, E 40—140 MC, F 120—280 MC.



**OSCILLOSKOP TO-543**  
5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m.m. Bondbredd: DC-10MC-3 dB. Känslighet: 10 MV/Cm. Ingångsimp. 1 M  $\Omega$  25 PF. Kalibreringsspänning: 50 mV P/P. Svepfrekvens: 1 P/S—200 KC. Pris kr 1.250:—



**IMPEDANSBRYGGA TE-46**  
2pF—5000 pF, 0,002—0,5  $\mu$ F, 0,2—50  $\mu$ F 50—2000  $\mu$ F, 2  $\Omega$ —500  $\Omega$ , 200—50000  $\Omega$  20 K $\Omega$ —5 M $\Omega$ , 5 M $\Omega$ —200 M $\Omega$ . Effektfaktor: 0—75%. Noggrannhet: 5%. 193x265x150 mm. Vikt 4 kg. Pris 245:—

**ISOLATIONSPROVARE/M $\Omega$ -METER HMG-500**



Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 M $\Omega$ . Inbyggd likspänningssomvandlare. Inkl. batteri. 170x116x96 mm. Vikt 1,6 kg. Pris 220:—

**RÖRVOLTMETER TE-65**



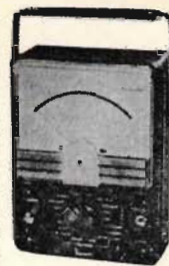
AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V. Ohm: R  $\times 1,0$ ,  $\times 100$ ,  $\times 10K$ ,  $\times 100K$ ,  $\times 1M$ ,  $\times 10M$ , 0,2  $\Omega$ —1000 M $\Omega$ . Ingångsimp. 11 M $\Omega$ . dB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 225:—

HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:—

HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:—



**PRO-2**  
Synnerligen förmålig AM/FM-mottagare för banden 30—50 Mc och 152—174 Mc. Kan även användas som mottagare för fasta kanaler, medelst extra kristaller. Täcker polis, brandkår, taxi m. m. Kan med fördel monteras i bil. Övärderligt att ha vid långresor med bil. Enastående elegant utförande. Inbyggd högtalare. Telefonjack, squelch, upphängningsbygel. Heltransistoriserad. Kan drivas antingen från 12 volt eller 220 volt växelström. 320x230x100 mm. Vikt ca 6 kg. Pris endok. 580:—



**HT-100 B**  
Känslighet: 100000  $\Omega$ /V 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5  $\mu$ V spegelskolegalvanometer. DC: 0,5, 2,5 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V.  $\Omega$ : 10, 250  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R 1,  $\times 10$ ,  $\times 100$ ,  $\times 1000$ . 1  $\Omega$  till 10 M $\Omega$ . dB: —20 till +10, —10 till +22. Pris 165:—



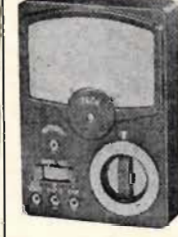
**300-Wtr**  
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R 1,  $\times 10$ ,  $\times 100$ ,  $\times 1000$ . 1  $\Omega$  till 10 M $\Omega$ . dB: —20 till +10, —10 till +22. Pris 129:—



**M-350**  
Känslighet: 50000  $\Omega$ /V 1,5%. DC: 0,5 10, 50, 250, 500, 1000 V. 25  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R  $\times 1$ ,  $\times 10$ ,  $\times 100$ ,  $\times 1000$ . 1  $\Omega$  till 10 M $\Omega$ . dB: 0 till +62. 150x99x66 mm. Pris 85:—



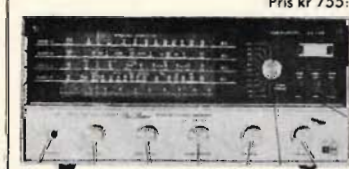
**MODELL TE 230**  
Känslighet: 20000  $\Omega$ /V 1,5%. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 25  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 250 1000 V. OHM: R  $\times 1$ ,  $\times 10$ ,  $\times 100$ ,  $\times 1000$ . 1  $\Omega$  till 10 M $\Omega$ . dB: 0 till +62. 150x99x66 mm. Pris 69:—



**ITI-2**  
Känslighet: 20000  $\Omega$ /V, DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50  $\mu$ A, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1000 V. OHM: 0—60 K, 0—6 M $\Omega$ ,  $\mu$ F: 0,01—0,3  $\mu$ F. DB: —20 till +22. 120x85x35 mm. Pris 55:—



**DX 150-A**  
En änskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass. Frekvensband: A 0,535—1,6 Mc, B 1,55—4,5 Mc, C 4,5—13 Mc, D 13—30 Mc. 16 transistorer. Utomordentlig bandspridning för alla amatörbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mattagning, AM och CV. Omk. för AVC, ANL, BFO och Stand by. BFO Pitch. Antentrimmer, LF-val, RF-val. Känslighet ca 0,5  $\mu$ V/10 dB. HF-steg med fältteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri eller 220 V växelspan. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris kr 755:—



**DX 120**  
Prisbillig men trots detta mycket effektiv DX-mottagare lämplig för nybörjare.

DX-120 har samma frekvensband som DX-150 och i stort sett samma mottagningsmöjligheter, men är naturligtvis ej fullt så känslig och selektiv. Bandspridningen fungerar utmärkt. Drivsp. 12 V/220 Volt. 260x150x200 mm. Vikt ca 5 kg. Pris endast kr 495:—



**PT-34**  
1000  $\Omega$ /V. AC o DC: 10, 50, 250, 500, 1000 V. DC: 1 mA, 0,1 A o 5 A. 0—100 K  $\Omega$ . 95x60x35 mm. Pris kr 39:—

**PRIVATRADIO**



**Sydimport/Pony SP-5**  
5 watt, 12 kanaler, Automatisk bruslimit. Squelch och S-meter. Känslighet: 0,5  $\mu$ V. Dubbelsuper av högsta klass. 4 watt ut i antennen. 1 års garanti. Riktpris 850:—  
Netto Sydimportpris 495:—



Över vatten Över land  
PR-5 3—5 mil 1—3 mil  
PR-3 2—3 mil 0,6—1,5 mil

Riktpris PR-5 465:—  
exkl. batterier PR-3 395:—  
Nettopris vid PR-5 355:—  
köp av minst PR-3 295:—  
2 apparater: 210x80x45 mm  
Vikt 800 gram

Extra tillbehör: Bosterantenn 30:—, Läderväska 30:—, Kristaller 20:— per par, Ackumulatorkassetter 12,5 V 0,45 AT 75:—, Bilantenn (lämpliga öven för båt) 75:—, Mervärdesskatt ingår ej i priserna. Fullständig service och komplett reservdelslager tillhandahålls.



**SYDIMPORT PR-1 B**  
Marknadens absolut prisbilligaste och mest kompakt byggda 1,5 watt-Station. Prova denna apparat, den är helt enkelt fantastisk. 2 kanaler. 12 transistor. Ansl. för yttre antena 50 ohm och för yttre batteri. Aut. brusspärr squelch och tonsignal. Räckvidd över land ca 1 mil. Riktpris Kr. 325:—  
Nettopris vid köp av minst två apparater. Kr. 215:—



**PONY CB-16**  
En liten och behändig apparat för kommunikation på korta distanser. Effekt 100 mW. Räckvidd 3 till 5 km. Pris kr. 120:—

**Radorör utförsäljes**  
6BA6/EF93, 6BE6/EK90, 6AV6/EBC91, 6AQ5/EL90, 6AQ8/ECC85, 6X4/EZ90, 6BL8/, 6BQ7, 12BH7, 5Y3GT m. fl.  
50 st sorterade Kr 40:—  
100 st sorterade Kr 75:—  
Katalog mot Kr 2:— i frimärken

**ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B**,  
Falkholmsgränd 17, 3 tr, 127 46 Skärholmen  
Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453

# Reflex



REFLEX kopplingsur för veckoprogram  
Bevakar alla radioprogram under hela  
veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in  
program när Ni inte är hemma

Kopplar värmen i sommarstugan så att  
det är varmt när Ni kommer dit

Kopplar belysningen när Ni är bortrest  
för att ge sken av att någon är hemma

Väcker Er med musik på morgonen

Är dessutom en vacker prydnadsklocka  
med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB  
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga  
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst 39

# ELAC



ELAC:s nya nålmikrofoner be-  
hövs för att återge de svåraste  
passagera på Era grammofo-  
nskivor felritt.

Med bara 0,75—1,5 grams nålvikt  
har exempelvis STS 444 E ett  
frekvensområde på båda kanaler-  
na inom 10—24 000 ps med en  
Compliance av  $33 \times 10^{-6}$  och en  
massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

**ab telac**

Esplanaden 10, Sundbyberg 1  
Telefon 08/29 03 35

Informationstjänst 40

## RADANNONSER

**ANTENN-EXPERTEN**  
Antenner, Komm.radio och  
Byggsatser  
Box 5012  
600 05 Norrköping 5  
011/12 52 70

**OSCILLOSKOP**  
mindre beg. köpes.  
Tel. 08/22 87 80, 82 18 16  
civ.-ek. H. Johnson.

"Säljes MOTTAGARE billigt  
HEATKIT SB 310, ny, AM- och  
SSB filter, 3.5—4, 5.7—6.2,  
7—7.5, 9.5—10, 11.5—12,  
14—14.5, 15—15.5, 17.5—18,  
26.9—27.4 MHz med högtalare,  
instruktionsbok, Kr 1500:—.  
Tel. 08-99 79 88."

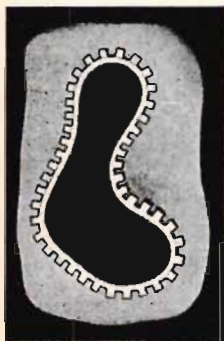
**BYGGBESKRIVNING**  
2 x 50W stereoförstärkare i topp-  
klass. Data, 15—100000Hz  
 $\pm 1$  dB 0,1% dist. ing. 6 mV  
eller 0,3V. Pris 10 kr.  
HI FI PRODUKTER  
Box 133  
760 34 FINSTA

**AUDIO DISCOUNT'S:**  
PIONEER: SONY: SANUSUI:  
M.F.L:  
Tel: 764 12 68. 86 32 66

**UHF/VHF konverter**  
Batteridrivnen 2—9 st 120:—/st  
F:a TEVEBE  
Fogdev. 64,  
121 58 JOHANNESHÖV  
Tel 49 15 55

**TONBAND**  
Mkt hög kvalitet. Pris ex. 7" LP  
15:— 10 st 12:— + moms o porto  
AUDEX Box 21051,  
400 71 GBG

**TV-2 KONVERTER**  
f snabbinbyggn 1 st 85:—  
3 st 78:— 5—9 st 75:— i låda  
+ 15:— exkl. moms  
BELCO, Box 1085,  
141 22 HUDDINGE  
tel 08/774 28 02



## skydda med FLEXIFORM

— en genomföring i metervara —  
det rationella kantskyddet för runda och  
oregelbundna hål

Tillverkas Polyten och  
Nylon för plåttjockle-  
kar upp till 13 mm.  
En unik produkt från  
HELLERMANN



TELE-INVEST AKTIEBOLAG  
POST: 402 41 GÖTEBORG  
TEL. 031 - 42 01 35 VAXEL

**TEAB**

Informationstjänst 41

## lödpenan

## ADCOLA

PRODUCTS LIMITED  
(Regd. Trade Mark)

## för fackmannen och amatören..

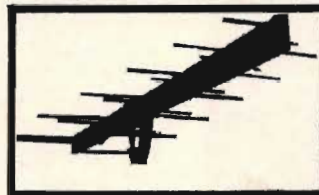
Hos ledande järn- och  
verktögsaffärer.

Gen. agent SKANDINAVISKA  
TELEKOMPANIET AB

117 23 BARKARBY

Informationstjänst 42

## Antenner



**TELEVA - FINLAND**

tillverkar specialantennor  
i samarbete med Finska Statens  
Forskningsanstalt

■ Antennerna har genomgående  
bästa tänkbara strålningsdiagram.

■ Kännedom om nordiskt - arktiskt  
klimat har framtvingat en robust  
och väl genomtänkt mekanisk upp-  
byggnad.

Kom till oss med Era önskemål  
och ev. problem. Vi har kanske  
lösningen redan färdig.

## AB SIGNALMEKANO

Box 6142 • 102 33 STOCKHOLM  
08/33 20 08, 33 26 06

Ni får veta mer — sänd in!

Till AB Signalmekano, Box 6142  
102 33 STOCKHOLM  
Jag önskar närmare information om  
TELEVA specialantennor

Företag .....

Kontaktman .....

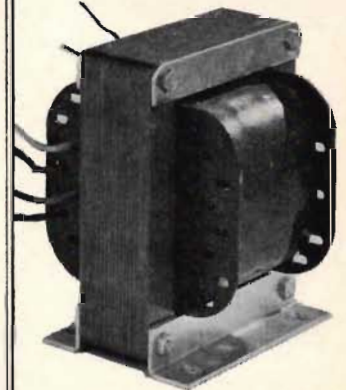
Adress .....

Postnr ..... Postadr. ....

RoT 5/70

Informationstjänst 43

## TRANSFORMATORER



Transformatorer upp till  
2.000 W beräknas och  
tillverkas enligt Era öns-  
kemål

■ Även enstaka exemplar  
■ Vacuumimpregnering  
standard  
■ Snabb leverans  
■ Låga priser  
Ring och begär förslag

**RADIAK**

Vasavägen 9  
182 74 Stocksund  
Tel 08/85 50 62

Informationstjänst 44



### TV2-tillslagskanal 21-69

Fabr. ETE-ELA nätansl. 220 V 5 W. Helt transistoriserad bandbredd 13 MHz med 2 x AF139. Dim. 170x55x130 mm.

240-300 Ω ingång

Pris: 1 st 129:75/st, 5 st 124:75/st, 10 st 119:75/st, 25 st affert.

**S-MÄRK**

### Do för inbyggnad 470-860 MHz

batterimatt. 9-14 V 10 mA eller över motstånd 27 kΩ 2 W t. 180-200 V liksp. från TV-likriktare-Elytt. Monteras häng. i TV-lédans bakkant. Dim. 130x45x110 mm. Pris 89:75, 5 st 84:75/st, 10 st 79:75/st. För 6 mån. garanti exkl. frakt tillk. 10:— (båda utf.) end. på begäran.

Nätlikriktare 684 220 V ~ 3 W S-märkt. Hölje 66x45x35 (52) mm mont. på stickpropp m. jordan. Pris 44:95 uppge önsk. sp. 6, 9 eller 12 V =

**DRIFTSFÄRDIGA ENHETER TILL BYGGSATSPRISER O. S-MÄRKTA**



### NY FÖRBÄTTRAD FÖRSTÄRKARE SA 8-8 med Cir-kit unika komponentmall och CU-STRIP + kortbarr och lödtenn. NY FÖRSTÄRKARE SA 10-10

En utomordentlig förstärkare konstruerad av AEI för moderna högkvalitativa pick ups. Med en totalut effekt av ca 17 W över 2 st 3-15 Ω högtalare har SA 8-8 mer än nog ut effekt för hem och allmänt bruk. Genom att Ni gör allt byggarbete (och får tillfredsställelsen att bygga själv) kan vi erbjuda förstärkaren till ett fantastiskt pris för sådan kvalitetsutrustning. Att bygga med Cir-Kit innebär något nytt och stimulerande i byggsväg. Färdigbyggd blir den kompakt och ett effektivt instrument att förnöja alla som hör och ser den — och vem som helst kan bygga SA 8-8.

CIR-KIT (se RT 11/69) SOM GER ETT OSLAGBART VÄRDE MED EN NY UNIK TILLVERKNINGSMETOD.

- Spec. av AEI utvecklad koppling
- 14 transistorer fabriksmatchade
- Uteffekt ca 8,5 W över 2 st 3-15 Ω högtalare per kanal. Totalt 17 W
- Distortion 0,9 % Signal/brus -60 dB
- Frekv.område 20-20 000 Hz ± 1 dB
- Känslighet 50 mV
- Dim.: 255 mm bred x 64 mm hög x 76 mm djup — passar lätt i en skivspelarsockel
- För- och sluffförstärkare

- Försörjning: 25 V, 0,6 A vid max belastning
- För perfekt stereobalans separata volymkontroller för vardera kanalen samt bas- och diskantkontroll och separat till- och fråntrytare.
- Byggsatsen innehåller: alla CIR-KIT-komponenter, unika komponentmallen för bekväm "LAY-OUT" och komponentmontering samt CIR-KIT borrar och lödtenn, samt eng. byggbeskrivning.

SA 10-10 lika SA8-8 men 10 W+10 W=20 W TOT. Signal/brus -50 dB.

HÖGKVALITATIVA NYHETER: ENGLEFIELDFÖRSTÄRKARE OCH BAXANDALLHÖGTALARE

**MODULSLUTSTEG PA. 12-15** med FÖRFÖRSTÄRKARMODUL SCU/400 + nätadel PS45K inbyggd i det elegant formgivna "Englefield" höljiet. Dim. 356x254x76 mm. Data (f. 2x PA 12-15+SCU 400+PS45K) per kanal: 15 Ω högt., 13 W, 8 Ω=18 W, 3 Ω=24 W. Dist. v. 1kHz o. 11,5 W över 15 Ω=0,1 %. Bandbr. v. 1 W/15 Ω 10 Hz-45 kHz-1 dB. Största känsl. 3,5 mV fulleffekt. Signal/brusförh. bättre än -60 dB. Totaleffekt 25 W.

**MODULSLUTSTEG PA 25-15** med stab. nätadel PS/68 f. ö. lika föreg. uteffekt per kanal vid 15 Ω=28 W vid 8 Ω=35 W Totaleff. =70 W. Alternativ f. SCU/400: KP/P2 Förförst. byggsats med KP/C2 Tonkontrollstegbyggs. Tills. största känsl. 2,5 mV fulleff. f. PA 12-15. Dist. <0,1 <v. 1 KHz.

Priser: PA 12-15 förd. modul Kr 109:00. Do: byggsats Kr 74:80, PA 25-15 (i. v. end. färdig) Modul Kr 243:00, SCU/400 förd. modul Kr 284:50, KP/P2 byggs. 27:75, KP/C2 18:75, PS45K Kr 84:75, PS68S förd. med ant.-skydd Kr 244:50, "Englefield" hölje (inkl. kont. o. korrikantakter) Kr 109:90.

Därtill: FET 4G 4 gang resp. FET 3G 3 gang Blandarsteg o. IFA 4 S MF-Modul samt 1 C. MPX Stereodecoder Modul med nätadel PS12S och hölje Englefield Turner (kompl. m. skola etc. Kr 139:00). Rek. data och priser.

Kompl. enl. ovan sa 8-8  
Kr 149:00  
SA 10-10 Kr 198:00  
Nätadel SA 8-8 Kr 49:00  
Nätadel Sa 10-10 Kr 56:00  
Låda Teak/sv. lack Kr 44:75



ENGLEFIELD Först. hölje



SCU/400



PA 25-15



PA 12-15

## EN NYHET FÖR FINSMAKARE

Världsbekanta BAXANDALL HÖGTALARE Byggsats ES 10-15

Den unika konstruktionen som med en högtalare och med geniala och noggrant konstruerade filterkretsar som elektroniskt filtrerar signalen på förutbestämda frekvenser och utmärker naturliga resonansstoppar. En välplanerad applicering av det mek. dämpande materialet i den oändliga baffeln fulländar processen. Den utvalda dyrbara högtalarduken förhindrar varje möjlighet av önskad klangfärgsättning. Imp.: 15 Ω. Effekt 10 W Sinus. Högt.: 9" x 5". Filter: 2 spec. inom boken. Frekv.gång 60-15 kHz. Med en enkel bashögtalare kan frekvensområdet lätt utsträckas. — schema för alternativa inkoppl. medf. Dim. 46x31x24 cm valfritt liggande/stående. Hölje: oljad utvald teak. Pris för byggsats exkl. moms kompl. m. fräst o. borrat trä, all skruv etc.: Endast 179:00, 2 st kr 149:75/st. Rekvirera Ralph Wests omdöme i "HI-FI NEWS" en högtalare i 2 000: — klassen!



### BEYONDLJUDRAMP

med två st Baxandallhögtalare i parallell pr kanal ger en ljudkvalitet utöver det hittills hörda till detta enastående låga pris. Ger dessutom bättre möjlighet tillvarat rummets akustiska särprägel och möblering genom högt. flexibla placering. Effekt 2x20 W (40 W) impedans 7,5 Ω. Pris endast 549:75 i byggsats.

Elektrolyt (F & T m. fl. se RT 3/70) Polyester, Ker. m. fl. KOND. MOTSTÅND, POTENTIOMETRAR, alla slag av Elektronrör o. Halvledare, Tonband m. m.

### NYUTKOMMEN NOLDES utökade JÄMFÖRELSELISTA 69

i fickformat för europ. - amer. - japanska TRANSISTORER. NU även med el. data. Pris Kr. 12:95. Do: för DIODER och ZENERDIODER Eur. Kr. 12:95. För båda samtl. Kr. 23:95. Transistor-Daten u. Kennlinien HF Transistordata o. karaktärstiktor för HF. Pris Kr. 8:90. Samtl. exkl. moms o. frakt.

GENERALAGENT för SKANDINAVIEN: A.B. HEFAB



Box 45025, 104 30 STOCKHOLM. Tel. 08/20 15 00. Tegnérsg. 39, STHLM C  
EXP.- o. KONTORSTIDER Vardagar 9-17. Lördagar stängt. Priser ex. moms. o. frakt.

### TRANSFORMATORER

till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskad data. Lev. tid 1-3 veckor.

### NÄTTRANSFORMATORER

111832 P.: 220 V 50 Hz, S.: 2x183 V 150 mA (370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (12,6 V 2,5 A) 54:75

### GLÖDSTRÖMS- OCH TRANSISTOR-TRANSFORMATORER

100604 P.: 117-220 V, S.: 6,3 V 1,3 A 16:50

N63 P.: 127-220 V, S.: 3,15 V 3 A 25:75

N65 P.: 220 V S. 2x3,15 V 4 A, S.: 4,5 V 4 A 38:80

N68 D:o 6,3 V 3 A, 6,3 V 4 A 37:75

100650 P.: 220 V S. 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 0,3 A för parallell/seriekoppling 27:75

100651 D:o med 0,5 A lindn. 29:75

100652 D:o med 0,75 A lindn. 30:75

100653 D:o med 1 A lindn. 33:75

100654 D:o med 2 A lindn. 41:75

100655 D:o med 3 A lindn. 47:25

100656 D:o med 4,5 A lindn. 56:75

101350 D:o S.: 4 st 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A 28:50

101351 D:o med 0,25 A lindn. 29:75

101352 D:o med 0,5 A lindn. 33:75

101353 D:o med 1 A lindn. 42:75

101354 D:o med 1,5 A lindn. 49:75

101355 D:o med 2 A lindn. 56:75

101356 D:o med 3 A lindn. 68:25

101357 D:o med 4,5 A lindn. 79:75

102740 P.: 200-220-240 V, S.: 4 st 27,5 V 0,08 A f. parallell/seriekoppl. 25:75

102741 D:o med 0,15 A 26:25

102742 D:o med 0,2 A lindn. 29:00

102743 D:o med 0,3 A lindn. 31:50

102744 D:o med 0,6 A lindn. 43:00

102745 D:o med 0,9 A lindn. 45:00

102746 D:o med 1,25 A lindn. 55:25

102747 D:o med 1,75 A lindn. 66:50

102748 D:o med 2,4 A lindn. 79:75

102749 D:o med 3,6 A lindn. 105:00

104450 P.: 200-220-240 V, S.: 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppling 28:50

104451 D:o med 0,075 A lindn. 31:50

104452 D:o med 0,1 A lindn. 32:50

104453 D:o med 0,14 A lindn. 35:00

104454 D:o med 0,3 A lindn. 46:25

104455 D:o med 0,4 A lindn. 49:00

104456 D:o med 0,6 A lindn. 59:25

104457 D:o med 0,8 A lindn. 69:75

104458 D:o med 1,25 A lindn. 84:00

104459 D:o med 1,6 A lindn. 109:00

104460 D:o med 2,0 A lindn. 149:00

104461 D:o med 2,6 A lindn. 169:00

104462 D:o med 3,0 A lindn. 199:00

100325 S.: 2x3,15 V å 0,3 A 15:75

100623 S.: 2x6,3 V å 0,3 A 17:95

100721 S.: 2x7 V å 0,1 A 14:95

100923 S.: 2x9 V å 0,25 A 18:50

101223 S.: 2 st 12 V å 0,2 A 18:50

101224 S.: 2 st 12 V å 0,4 A 21:25

101232 S.: 2x12 V å 11,5 A 84:00

102432 S.: 2 st 24 V å 5 A 66:00

102412 S.: 1 st 24 V 10 A 72:00

102430 S.: 2 st 24 V å 3 A 54:25

103032 S.: 2 st 30 V å 5 A 74:25

103123 S.: 2x35 V=1 A 31:25

103124 S.: 2x35 V=1,5 A 36:50

104033 S.: 2 st 40 V å 5 A 79:25

104225 S.: 2 st 42 V å 1 A 44:75

104226 S.: 2 st 42 V å 2 A 56:75

107011 S.: 1 st 70 V 3 A 89:00

Andra nät — och utg. transformatorer och drosslar lagerförs.

### TRANSISTORER O. DIODER Pris o. typex.

AC107 5: 15 AF185 4: 80 OA79 0: 60

AC122 2: 40 ASY26 2: 90 OA81 0: 60

AC124 2: 75 ASY27 3: 15 OA85 0: 70

AC125 1: 60 ASY28 2: 90 OA90 0: 60

AC126 1: 60 ASY29 3: 15 OA91 0: 50

AC127 1: 80 ASY74 11: 00 OA95 0: 70

AC128 2: 00 ASY75 11: 50 OA200 3: 80

AC132 1: 80 ASY76 5: 30 OA202 3: 95

AC151 2: 10 ASY77 6: 30 OAP12 15: 50

AC153 2: 65 ASY80 6: 65 OAZ200 6: 20

AC162 2: 15 BC107 1: 80 OAZ211 4: 95

AC163 2: 40 BC108 1: 60 40233 3: 10

AD139 5: 85 BC109 1: 80 40246 4: 00

AD149 4: 85 BF180 5: 20 40312 5: 30

AD152 4: 95 BF181 5: 20 40314 4: 00

AD155 4: 65 OC22 20: 00 40317 4: 00

AD161 4: 15 OC28 14: 50 40318 12: 20

AD162 4: 15 OC44 3: 90 40319 5: 90

AF106 4: 00 OCP70 12: 50 40361 5: 20

AF115 2: 95 AA112 0: 75 40362 6: 30

AF116 2: 95 AA119 0: 45 40363 10: 10

AF117 2: 95 BA100 1: 70 40406 6: 00

AF118 6: 40 BA101 3: 50 40407 4: 20

AF121 2: 45 BA102 1: 80 40408 5: 50

AF124 2: 15 BA114 1: 80 40409 5: 90

AF125 2: 10 BA121 2: 95 40410 6: 80

AF126 2: 00 BY100 2: 60 40411 21: 80

AF127 2: 35 BY127 3: 30 40430 16: 70

AF139 8: 30 BZ183 3: 30 40431 15: 20

AF178 3: 50 BZ188 2: 30 40432 19: 20

AF179 4: 25 OA5 2: 50 40467 9: 50

AF180 5: 95 OA7 3: 25 40468 4: 30

AF181 5: 50 OA70 0: 60 40508 12: 70

Dagspriser. Endast per postförskott under 10 st 5:00 expeditiönsavgift.

# Vi flyttar

f o m 1 maj 1970 är vår adress Lindstigen 1  
**16130 BROMMA telefon 26 20 99**

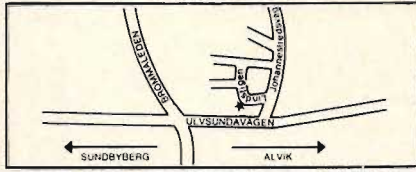
Besök eller ring vår utställning och välj bland vårt stora sortiment av elektronikverktyg.



Begär katalog

# telix

ELEKTRONIK AB

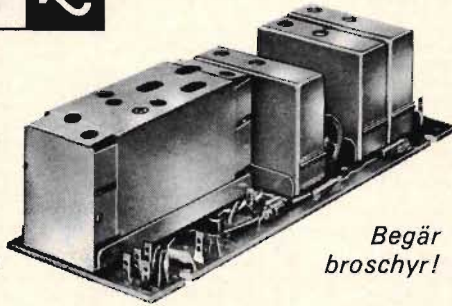


Informationstjänst 48

# Larsholt

## FET TUNERSET

MODULER  
CHASSIS-KIT  
med  
memomatic  
stationsväljare

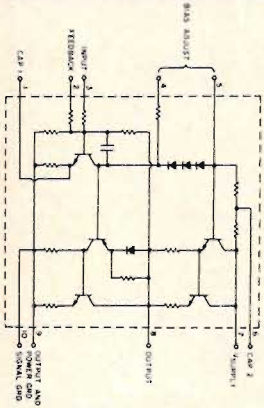


Begär  
broschyr!

**LARSEN & HØEDHOLT**

Rymsgade 51-53 DK 2100 - KÖPENHAMN Ø.

Informationstjänst 47



# Bendix

## 15 WATT IC

3W och 15W integrerade förstärkare, förförstärkare med kretskort och lågbrus transistorer, nätöppregat med eller utan stabilisering.

Hi-fi-högtalare, högtalarsatser.

Transformatorer enligt standardspecifikation eller enligt fritt eget val.

Videoprodukter, Ölbergsgatan 6A, 416 55 Östeborg. Tel 21 37 66, 25 76 66.

Sänd katalog över rör, transistorer och övrig radiomaterial (rabatter in- till 52%)

Kronor 3,65 bif. i frim. för katalog i lösbladssystem

Kronor 7,25 bif. i frim. för katalog i ringplån.

Namn: .....

Adress: .....

Postnr postadress .....

Informationstjänst 48

## HI-FI STEREO INFORMATION

Står Ni i begrepp att skaffa Er något nytt? Beställ det då från oss. Det lönar sig att kosta på sig ett telefonsamtal, var Ni än bor. Eller skriv gärna, men meddela då så noga som möjligt Edra önskemål t.ex. prisklass, prestanda o.s.v. helst fabrikat och modell. Vi sänder då broschyrer och prisuppgifter netto inkl. moms.

Marknadens mest välkända fabriker JAPAN: LUX, NIVICO, PIONEER, SANSUI, SONY

USA: AR, DYNACO, EMPIRE, FISHER, J B LANSING, SCOTT, SHURE

ENGLAND: CAMBRIDGE, CELESTION, GOODMAN'S, KEF, LEAK, QUAD

TYSKLAND: BRAUN, DUAL, ELAC, KLEIN+HUMMEL, PERP-EBNER, SABA, UHER

SCHWEIZ: Lenco, REVOX, THORENS

DANMARK: BANG & OLUFSEN, ORTOFON, SCAN-DYNA

FRANKRIKE: ERA

Några särskilt intressanta nyheter: PIONEERs nya toppreceiver SX-1500TD på 2x58 watt sin v. 8 ohm med egen mikrofon för inmixning.

— SANSUIs nya receiver 2000A på 2x35 watt sin v. 8 ohm med en mångfald nya konstruktionsfinesser och modell 800 receiver. — LUX toppreceiver HQ 555 på 2x50 watt sin v. 8 ohm har tuningång med 3 FET — NIVICO 2x50 watt receiver 5003 med S.E.A. tonkontrollsystem med fem skjutpotentiometrar samt globbhögtalaren — CAMBRIDGE P50 2x25 watt förstärkare med extremt låg distorsion och elegant låg design — WHAREDALES prisvärda högtalare "Dovedale III" med 12" bas — ERAs nya aut. skivspelare — SCAN-DYNA nya receiver på 2x30 watt sin v. 8 ohm.

**EKO FON AB**

Vidargatan 7 Tel. 08/30 58 75  
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

## ANNONSÖRS-REGISTER

	sid
Acoustic Research	50
Addo	18
Akai	58
Alerma	84
Allgon	72
Audioprod Sv	84
Audiosonic	65
Audio Stockholm	13
Beva	73
Bosch R	12
Cromtryck	11
Degerberga	74
Deltron Sv	61
Eklöv Aug	69
Ekofon	88
Eldafö	84
Elek	77
Elfa	56, 62, 69, 90
Elit	64
Gunnarsons Radio	88
Gylling	17
Habia	6
Hefab	87
Helkama	75
Holmenco	83
ITT Standard	8
Larsen & Hoedholt	88
Linjebyggnad	9
Lundwall	74
Maltikomp	71
Moon	14
Ortronix	82
Orion	66
Philips Sv AB	2, 5
Quali-Fi	67
Radiak	86
Reflex	86
Rydin	70
Sansui	4
Scandia-Metric	64
Schlumberger	59
Servex	20
Signal-Mekano	86
Sihn W	63
Skand Telekomp	86
Sonab	52, 53
SRA	7
Stenhardt M	88
Stevens	89
Sydimpört	85
Telac	86
Teleinstrument	68
Tele-Invest	86, 88
Telix	88
Thellmod	75
Transfer	57
Videoprod	88
Zander & Ingeström	15

Vi saluför  
**SANSUI**  
förstärkare i  
Eskilstuna med  
omnejd.

**Gunnarsons Radio,**  
Stereo o. Hi-Fi  
Eskilgatan 7 633 56 Eskilstuna  
016/11 91 40

Informationstjänst 49

**MINIATYRGLÖDLAMPOR**  
för medicin  
och teknik

**TEAB**  
Box 12028 • 402 41 Gbg. • 031/42 01 35



Informationstjänst 50

### Prenumerations-tjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 83 71 00  
Prenumerationspris: Helår 12 nr  
42: — kr  
Reservation för prisändringar

### Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 83 71 00.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

### Principschema

Principschema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p). 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

### M. STENHARDT AS

GRIMSTAGATAN 89,  
162 27 Vällingby  
08/87 02 40  
Telex 10598

Elektroniska mätinstrument och apparater  
Repräsentörer bl. a. Cossor, Racal, Brush, Wang, Farnell, PEC, Motorola instr.

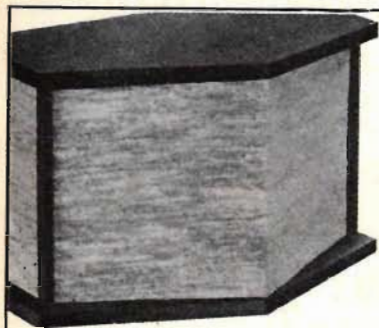
**K komponentbolaget**  
STENHARDT KOMPLEMENTBOLAG AB

GRIMSTAGATAN 89,  
162 27 Vällingby  
08/87 29 45  
Telex 10598

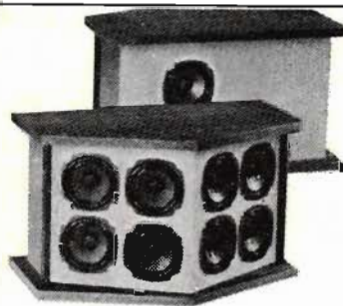
Elektroniska komponenter  
Repräsentörer bl. a. Sylvania, Analog Devices, EMC, Voltronics

Informationstjänst 51





Aldrig i Hi-Fidelityns historia har en produkt fått så enhälliga lovord från alla kritiker som har lyssnat på den.



# Namnet är BOSE 901

Audio, december 1968

"Bose's överlägsenhet i rymdverkan och stereoeffekt var omedelbart tydlig... Med en symfonisk inspelning är intrycket av en symfoniorkester spridd längs väggen imponerande... Allt ljud är överträffat för dess klarhet, ljudbild, vida omfång, korta klara transienter... och helt enkelt ren naturlighet. Lika överraskande är basåtergivningen. Att höra ett mullrande lägsta C från en orgel eller en stor bastrumma är verkligt imponerande... Det är ingen tvekan att den mycket missbrukade termen 'banbrytande' passar på Bose 901 och dess helt nya idé."

Elementary Electronics, september 1969

"Bose 901 ger det mesta naturliga stereoljud och skapar intrycket av att man befinner sig i en konsertsal, med en likformighet av frekvensåtergivningen och frihet från distortion som är otrolig... Det är vår åsikt att detta är högtalaren som man skall äga oavsett priset om man vill ha det bästa."

Stereo Review, september 1968

"I 'Technical Talk'-spalten Augusti 1968 skrev jag om svårigheten att beskriva högtalarljud i rent objektiva termer. Bose 901 är ett perfekt exempel härpå. Efter att ha haft ett par Bose i ett par månader är jag övertygad om att den är en av de bästa högtalare som någonsin har tillverkats. På grund av dess okonventionella funktion tvivlade jag på att någon mätmetod skulle visa dess märkliga realism... det är nära nog omöjligt att mäta den i det närmaste helt perfekt spridande ljudbild som den från Bose 901 utan inverkan på rumsakustik... Vi lyssnade på Bose 901 i flera olika lyssningsrum som varierade akustiskt från extremt hårt och klart till helt dämpat. Den jämfördes i A-B tester med flera av de bästa högtalare som fanns till vårt förfogande. Bose 901 hade ett ytterligt klart, öppet och lätt ljud. Dess klarhet och exakthet när den återgav orkestralt komplicerade övergångar var, enligt skribenten, överträffad av någon annan högtalare han har hört. Detta intryck bekräftades av dess ton-impulsåtergivning, vilken var perfekt över hela frekvensregistret... Den hade all den rumsfyllande kraft som de bästa slutna högtalarsystem med det klara ljudet från elektrostatisk bredbands-högtalare. En rymdverkan, som gör en hel vägg levande av ljud, bidrar starkt till känslan av verklighet. I den slutliga bedömningen av en högtalare måste omdomet bli subjektiv och personlig natur... icke desto mindre, vid detta tillfälle måste... jag säga att jag aldrig har hört ett högtalarsystem i mitt eget hem som har överträffat eller ers varit likvärdig Bose 901 för dess realistiska ljudåtergivning."

The American Record Guide, december 1969

"... Bose 901 är verkligen en av de bästa högtalare som jag haft nöjet att lyssna på. Jag har haft dem i flera månader så jag är väldigt säker på vad jag säger. Jag har länge trott på värdet av en stor ljudspridning och detta system förser en rikligt med det."

Spridningen till trots, det är ljudet självt som förblir överlägset. Bose 901 är naturligt jämn. Allting finns helt enkelt där. Vid höga frekvenser hör man tydligt att frekvensen finns där men man hör inte något riktad effekt som med direktstrålande högtalare. Basen är jämn ned till mitt rums resonans vid 34 Hz med en jämn sänkning under det. Och det är en hörbar återgivning till omkring 25 Hz vilket är tillräckligt lågt... Jag hade väntat mig att allt detta reflekterade ljud skulle kunna ha en dålig inverkan på transientåtergivningens klarhet. Men så var icke fallet. Bose är helt klar vid transientåtergivning. När musiken stannar så gör också högtalarna det... Jag uppmanar er att själv lyssna. Jag tror att ni kommer att hålla med om att Bose har i ett enda stort steg tillverkat ett av de bästa högtalarsystem som någonsin gjorts."

Hi-Fi Buyers' Guide, höst/vinter 1969

"... Bose 901 är i stånd att återge ett av de mest naturtroga ljud som någonsin har hörts från något högtalarsystem. Dess mellanregister och diskant har en storartad öppenhet, dess bas är varken oklar eller överdriven, ... dessa ljud är så klart att lyssnaren nästan är omedveten om elektroniken mellan honom och instrumenten... Ljudet? Bose 901 är antagligen det enda högtalarsystem som till dags datum kan återge konsertljud som är anmärkningsvärd i sin realism."

High Fidelity, augusti 1968

"... Den är överträffad i mellanregistret och diskanten för dess klarhet, bandbredd, stora spridning, öppna och naturliga ljud av allt jag har hört. Basåtergivningen är en enkel sak för detta det bästa av slutna högtalarsystem och den överträffas endast av de dyraste och största horns-system. Man måste jämföra dem med högtalarsystem som kostar dubbelt så mycket eller mer för att finna högtalare som kan överträffa den i det djupa basregistret och då bara för ett fåtal toner omkring 20-25 Hz eller vad som skulle kunna kallas subsoniskt område vilket endast är hörbart på ett fåtal inspelningar. Vad gäller stereointryck och djup har inget högtalarsystem som jag haft installerat lyckats skapa ett mer övertygande och tilltalande 'ljudpanorama'... Till dessa företräden tillkommer den ytterst rena frekvensåtergivningen, dess neutrala, välbalanserade ljudbuds-kvalitet på allt programmaterial... man kan lyssna på detta högtalarsystem i flera timmar utan att tröttna på lyssnandet — om ert eget genvsar på detta system är som vårt, kommer ni att vara ovillig att stänga av anläggningen och gå och lägga er."

Stereo & Hi-Fi Times, vinter/vår 1970

"Det finns ett antal respekterade principer som används i denna högtalarkonstruktion, vilka samtliga bidrar till att skapa en av de bästa produkter som det har varit mitt nöje att lyssna på... Det är inte nytt att använda en sådan ljudspridning som Bose gör. Men de tidigare försöken felade i ljudkvalitet. Denna gör det inte... En reflekterande högtalare tycks få ljudet att försvinna från högtalarlådan. Ljudkällan bildas över och under högtalarlådan... varje instrument har ett eget definierbart område — och den förblir där. Man kan flytta dessa högtalare mycket mer från varandra än med konventionella högtalarlådor utan att skapa ett 'hål' i mitten... Men det viktigaste är ljudet. Och det är här som Bose 901 står i en klass för sig... Jag har redan kommenterat direktljudskaraktistiken — den är på inget sätt orsaken till ljudets naturtrogenhet. Men bandbredden och transientåtergivningen spelar en viktig del, så också frånvaron av 'färgning'. Ljudet låt likadant i olika delar av rummet och det bevisade den utmärkte ljudspridningen och diskantutjämningen. Men vi lyssnade inte på sinusvågor, vi lyssnade på musik. Vilket underbart ljud dessa högtalare har! En stor kör består av en samling enskilda röster. En bra högtalare kommer att föra dessa enskilda röster tillsammans i ett enda qytter. Lyssna på 'Carmina Burana' med dessa högtalare och hör hur en kör skall låta! Piano är alltid svårt men med Bose 901 låter det som det skall... Sammanfattningsvis, Bose 901 reproducerar ett välbalanserat ljud precis som man vill ha det. Snabba transienter reproduceras naturtroget. När ljudet plötsligt avstannar gör högtalaren det också. Den reproducerar inte någon bas när det inte finns någon i musiken men den reproducerar de djupa bastoner när de finns där... Dessa högtalare har en kvalitet som saknar sitt motstycke."

GENERALAGENT

**D. L. Stevens Co**

Fack 102 20 Stockholm 12

Tel. 08/94 96 94, 35 84 77

**Auktoriserade Återförsäljare:**

LJUD CENTER  
Örnsköldsvik  
0660/144 10

EVTERPE MUSIK  
Stockholm  
08/93 78 92

ÅGRENS HIFI AB  
Göteborg  
031/81 01 95

HIFI SPECIALISTEN  
Malmö  
040/791 92

AUDIO-TRONIC  
Uppsala  
018/14 88 21

RADIO NILSSON  
Lund  
046/11 30 45

AUDIO CENTER  
Västerås  
021/11 52 32

AUDIO PRODUCTER  
Karlskoga  
0586/324 30

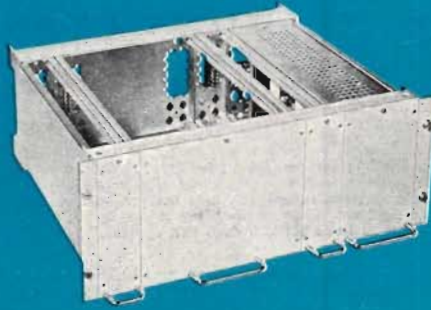
**Schro** FOLKDANSEN 8

MÖLNDAL

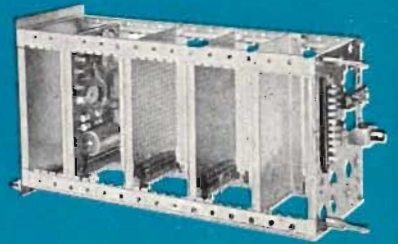
# instrumentlådor med modern formgivning



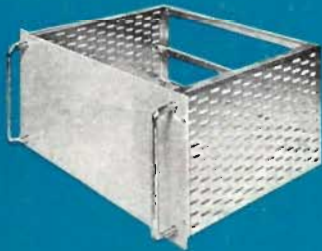
Instrumentlådor av brännlackerad stålplåt med aluminiumfront, lagerföres i ett flertal olika storlekar med varierande typer av innerchassier.



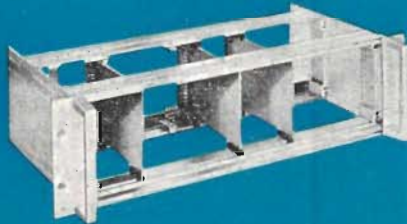
Internationellt standardmodulsystem i enlighet med DIN 41494. Ramar för montering av modulenheter i 19" enheter.



Tillbehör till modulenheter. Separata lådor till varje modulstorlek. Enheterna finns även för två olika djup.

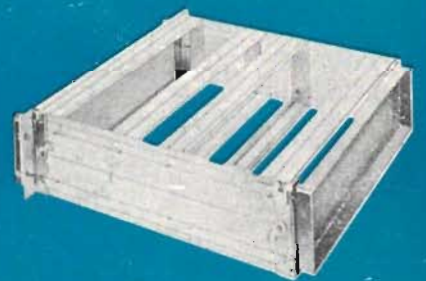


19" insatschassier i en mångfald olika storlekar. 19" skåp, lådor, ventilatorer och ett komplett program av tillbehör.



**europac**

Kortramar enligt internationell standard. För korthöjd 100 mm och med varierande djup. Utförd i eloxerad aluminium.



**europac**

Komplett program med tillbehör till kortramarna. Vikbara fronter - bakstycken, korthållare o.s.v.



Fötter i slagfast Polystyrol. För att underlätta stapling av lådor.



Handtag i ett flertal olika storlekar i eloxerad aluminium. Försedda med gängade hål.



Teleskopskenor i mycket tunt utförande. Kullagrade för belastning upp till 100 kg.



Byggbara handtag i varierande storlekar. Ändstycken av blank aluminium, mittstycket av svart eloxerad eller blank aluminium.

Kontakta generalagenten för närmare information

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280