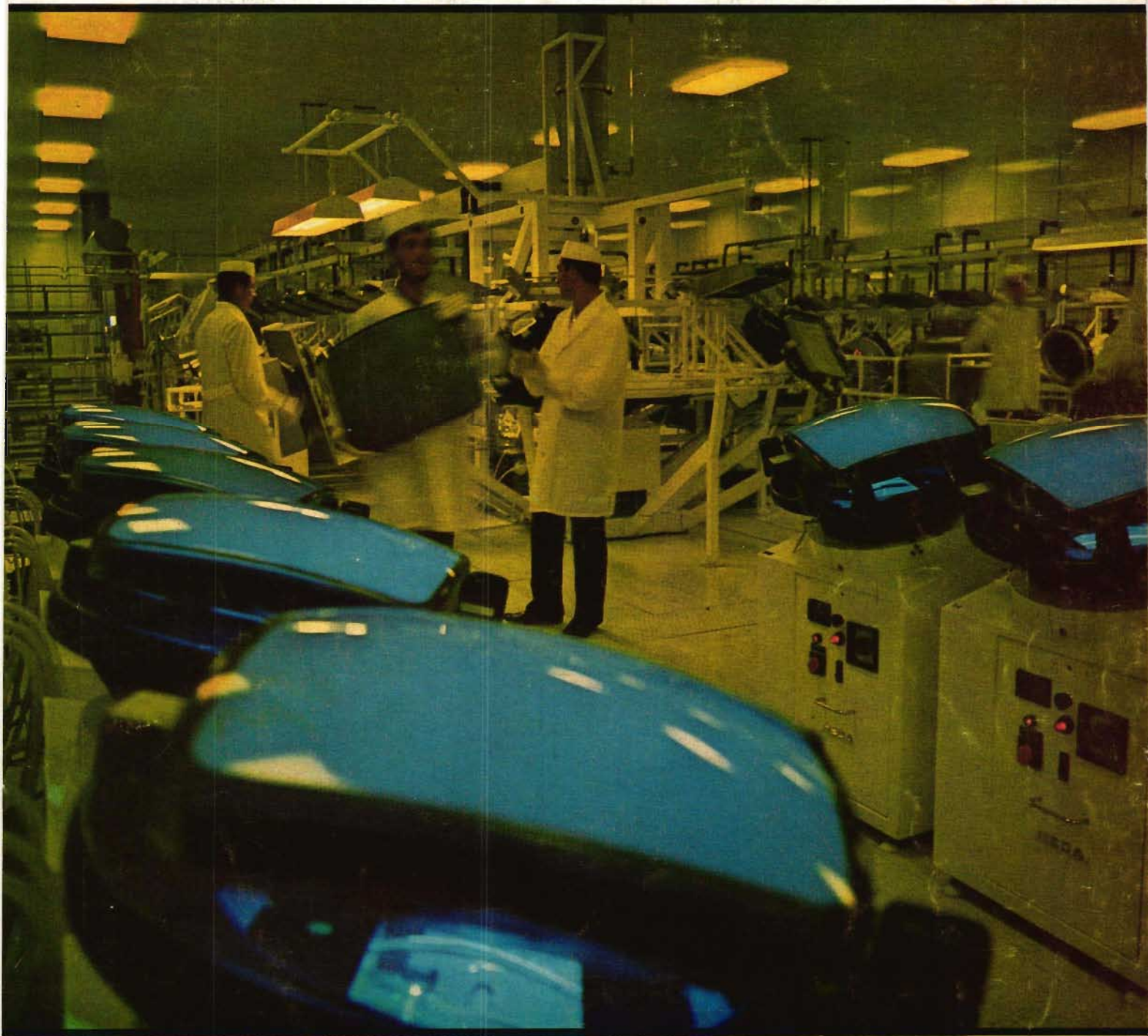


# RADIO & TELEVISION

NR 4  
APRIL 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



**FÄRG-TV-BILDRÖR:  
Teknik, konstruktion och tillverkning  
Stereoskopisk television**

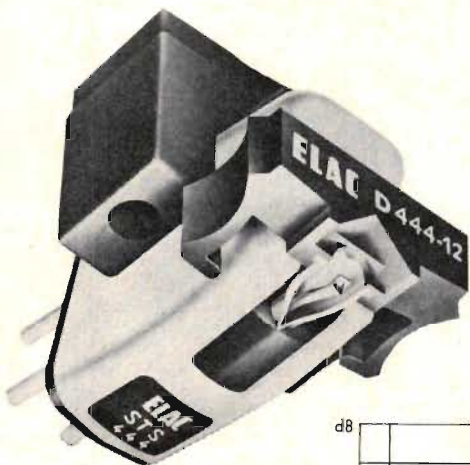
De ljud som äro registrerade på en modern grammofoon-skiva är av oändligt skiftande karaktär. De snabba rytterna och kraftiga slagverken i nutida musik måste graveras med samma precision som panissimo, soloinstrument och forte i en stor orkester. Alla fina detaljer i uppteckningen måste naturtroget och distorsionsfritt omvandlas till elektriska svängningar vilket endast kan ske genom en garanti finnes för en i varje ögonblick säkrad kontakt mellan diamantspets och skivspår. Denna garanti uppfyller det nedan presenterade HiFi-elementet öven vid lägsta nåltryck. Alla tekniska data hos denna förnämliga nålmikrofon betyder:

Fulländad tonåtergivning i hela det hörbara spektrat samtidigt med yttersta skonsamhet mot såväl skivor som diamantspetsar. Alla fordringar som i anslutning till olika skivsorter, drivanordningar och tonarmar kan ställas på en HiFi-nålmikrofon uppfyllas genom de tre grundtyperna i

serien. Elementet arbetar efter den magnetodynamiska principen. Magnet, nål och nålhållare bilda en enhet som med ett enkelt grepp kan skjutas in i tonarmens kontakthanordningar. Spolarna är omsorgsfullt skärmade med ett hus av My-metall och placerade så, att påverkan av yttre magnetfält undvikas. Elementhållaren är försedd med en omställbar kil med vars hjälp den internationellt fastställda 15-gradiga spårvinkelein bibehålles även vid inbyggnad i skivväxlare.

Anslutningarna till de bägge kanalerna äro jordfritt förbundna med sina kontaktstift så att alla kopplingar, även parallellkoppling för monoural återgivning, kan åstadkommas. Nålmikrofonen är tropiksäker och kan byggas in i alla pickuphållare med standardmått. Alla Elac nålmikrofoner kontrolleras individuellt med de modernaste elektroniska och optiska måtanordningar så att tekniska data innehålles.

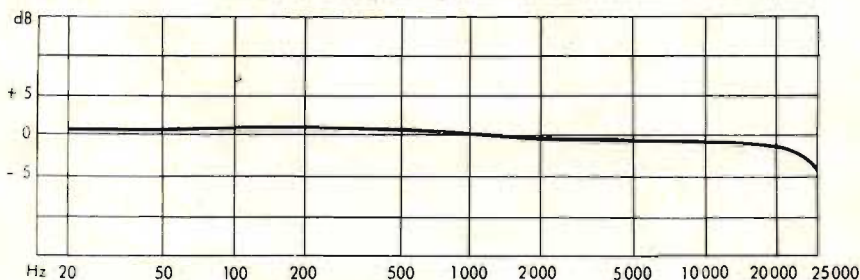
## ELAC STS 444



ELAC STS 444-12 är en magnetodynamisk HiFi-stereo nålmikrofon för mycket höga anspråk. Med sin sfäriskt slipade diamantspets med 12  $\mu$ m avrundningsradie är den avsedd för skonsam avspelning av Era omsorgsfullt utvalda stereoskivor. De speciella finesserna – utomordentligt stort frekvensområde och avanligt säker spårkontakt – kommer väl till sin rätt i samband med alla kvalitetsverk även vid så låg nåltryckskraft som 0,75–1,5 p.

Under beteckningen ELAC STS 444-E kan denna nålmikrofon fås med elliptiskt slipad diamantspets. Detta förhindrar förvrängningar orsakade av "Pincheffekt" som kan uppträda i den översta delen av frekvensområdet och ger en överlägsen musikåtergivning.

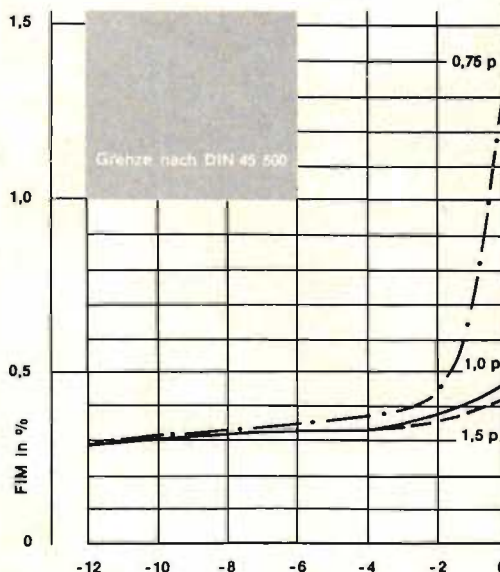
Fig. 1 **Frekvenskurva** för stereoåtergivning upptagen vid konstant hastighetsamplitud. Måtskivor CBS STR 100 och 120.



### En spårkontakt som söker sin like.

Vid rak frekvensgång hos bägge kanalerna i hela det hörbara området är rörligheten (kompliancevärdet) vid ett nåltryckskraft av 0,75–1,5 p hela  $33 \times 10^{-6}$  cm/dyn och den effektiva massan mindre än 0,4 mg. Av närliggande kurvor kan fackmannen avläsa den obetydliga intermodulationen vid största utstyrning. Den är vid -6 dB (3 cm/s, 300 Hz – 0,75 cm/s, 3000 Hz) även vid så liten nåltryckskraft som 0,75 p mindre än 0,4 %.

Fig. 2. Icke linjär distorsion (FIM) som funktion av utstyrning vid olika nåltryck. Måtskiva DIN 45.542, Band 1.



# ab telac

Esplanaden 10  
Box 141  
172 24 Sundbyberg 1  
Tel. 08-29 03 35

# RADIO & TELEVISION



1970 Nummer 4/1970 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 dyl material ansvaras icke.  
Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter m m samt byggeskrivningar, 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-nrs 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 inga pengar, tidn sänds per postförskott. — 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'Éditions, 40 rue du  
Colisee, Paris 8e.  
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161—166  
Britain Fleet Street, London EC 4  
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Mi-  
lano.  
USA Hliffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New  
York N.Y. 10017.

OMSLAGET: Den här månadens omslagsbild har direkt anknytning till vårt stora reportage om färgbildrörstillverkning på sid 34 och visar den etapp i tillverkningsprocessen då färgpunkterna etsas fast på bildskärmen genom belysning med ultraviolett ljus. Rumsbelysningen måste därför vara helt fri från uv-strålning; därav den matta gulgröna färgtonen i lokalen.

RT-färgfoto: Standard Elektronik Lorenz, Esslingen.

## Högtalare för kontrollrum och studiobruk ..... 23

RT:s tyske medarbetare docent H. H. Klinger har granskat begreppet "kontrollrumshögtalare" och vad det står för i praktiken i Europa. Ett antal typer beskrivs, historik meddelas jämte data och prestanda. I det följande presenteras ett urval högtalare vari ingår några för Sverige nya fabrikat. Totalt nio sidor högtalare!

## T-banenätet i Stockholm TV-bevakas ..... 32

Nyligen invigdes en intern-TV-anläggning för stationsbevakning m m i Stockholms T-banor som innebär en väsentlig upprustning. Ordnings- och skadegörelseproblemen är stora, varför TV-anläggningen tilldragit sig betydande intresse. RT beskriver anläggning och funktion.

## Så tillverkas färgtelevisionsbildrören ..... 34

Med färg-TV-genombrottet i Europa har rörtillverkningen blivit en kritisk faktor. En av de fatala europeiska bildrörstillverkarna är SEL inom ITT-koncernen. En RT-medarbetare har på platsen fått studera den komplicerade och ytterst känsliga tillverkningsprocessen. Specialreportaget kompletteras med ett intressant bildmaterial, bl a i fyrfärgstryck.

## Skuggmaskbildröret ..... 38

En konstruktion som många gånger "dödförklarats" i ljuset av nya rön men som kommer att stå sig länge än, säger artikeln som behandlar en del omskrivna, nya bildrörstyper och deras öde.

## Tändsystem för bilar ..... 40

Här följer andra avsnittet av S.-E. Larssons, LTH, genomgång av olika tändningssystem. Den gång behandlas några typer av transistorer och system med tyristorer. Praktiska rön och tips meddelas även.

## Stereoskopisk television ..... 43

"3D-TV"? Ja, tekniskt omöjligt är det inte alls. Två specialister vid kända Institut für Rundfunktechnik i München börjar här en grundlig teoretisk genomgång av förutsättningarna och de kommer även att redovisa praktiska erfarenheter från olika försök. En högtintressant specialartikel som inleds här med avsnitt 1.

## RT har provat: Stereoförstärkaren Cambridge P50 ..... 47

Månadens audiomaterialprovning tar fasta på en konstruktion som präglas av nytänkande all-genom och som besitter en anmärkningsvärt hög prestandaförmåga, bekräftad av ingående mätningar.

## Praktiskt felsökningsinstrument ..... 51

En enkel och prisbillig signalföljare beskrivs.

## Nytt från industri och forskning ..... 8, 58

## DX-sidan ..... 12

## Radioprognoser ..... 14

## Rymdradionytt ..... 18

## Kort rapport ..... 18

## Utställningar, konferenser ..... 20, 80

## SUS ser på ..... 20

## Nya produkter ..... 54

## Insänt o. kommenterat ..... 58

## Radioamatörspalten ..... 80

## Privatradioforum ..... 84

## Publikationer, rapporter ..... 84

# Här är det allra senaste för den kräsne musikälskaren B&O BEOMASTER 3000 - en helt ny kombination av FM-tuner och stereoförstärkare

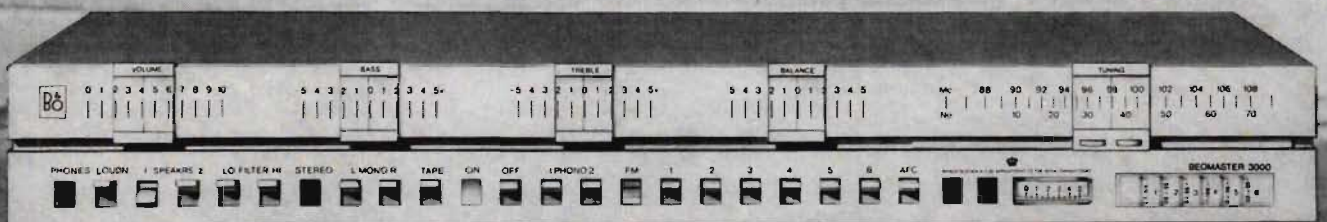
BEOMASTER 3000. Med det allra nyaste av tekniska finesser bakom de 19 tryckknapparna och 4 skjutpotentiometrarna. Stereoförstärkare med en utgångseffekt på  $2 \times 30$  sinus watt och en musikeffekt på inte mindre än  $2 \times 60$  watt! Distortion: under 0.6%. Många anslutningsmöjligheter. Nivå- och balansjustering av ingångarna. Högselektiv FM-stereo-tuner med bla keramiska filter och integrerade kretsar, som garanterar mycket goda mottagningsegenskaper. Ny bekväm inställning. För-

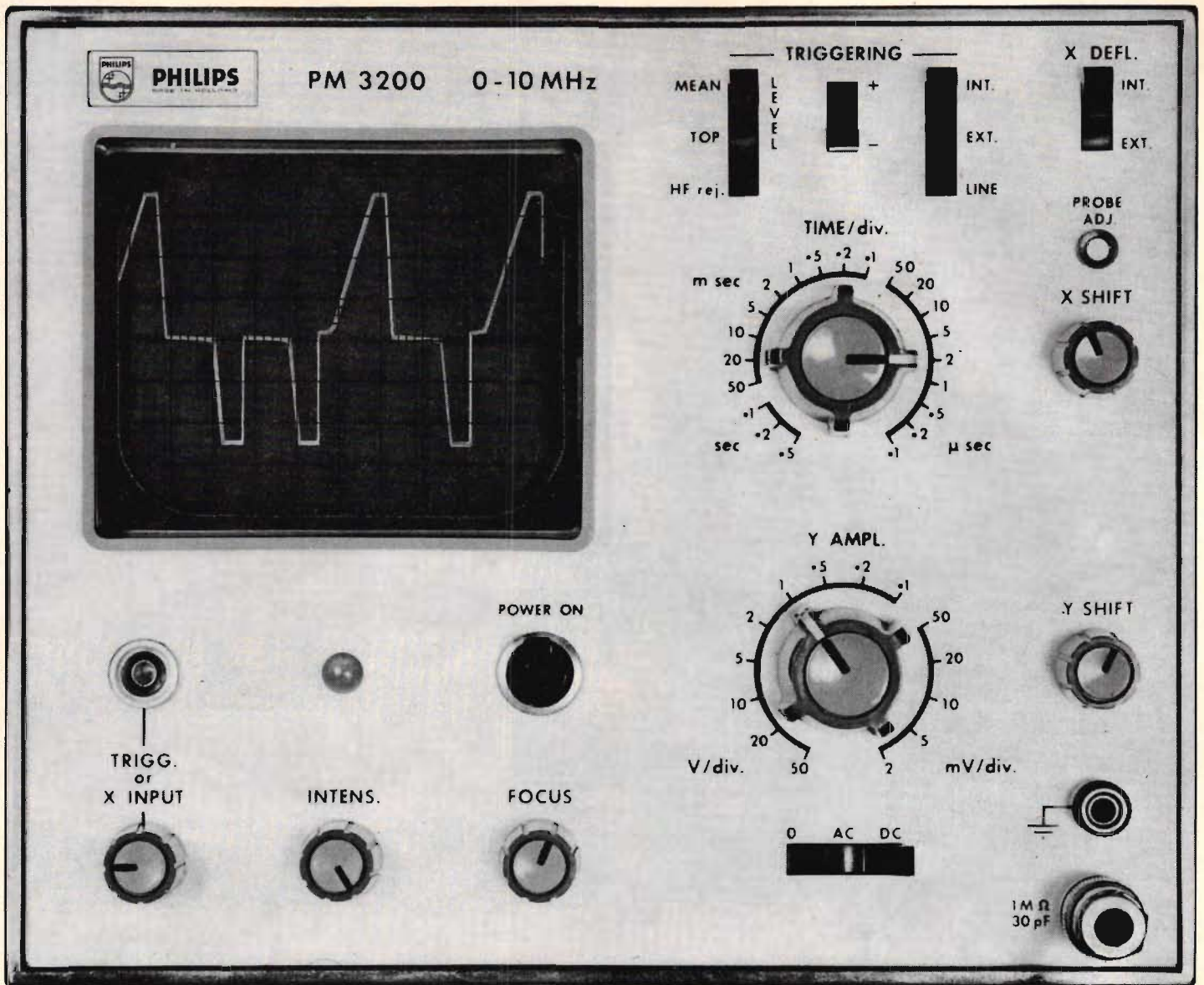
handsinställning av 6 program. Den nya BEOMASTER 3000 är en kompakt och absolut ljudtrogen High Fidelity-anläggning. Det är den här nivån Ni måste upp till, om Ni ställer höga krav på perfekt musikätergivning. Hör och se den hos Er radiohandlare i dag!

BEOMASTER 3000 kombineras med 2 st BEOVOX 3000 tryckkammarhögtalare (baserade på DOME-principen, en ny och helt revolutionerande högtalarteknik).

BANG & OLUFSEN SVENSKA AB • STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ • VÄSTERÅS  
Tel. 22 45 80 51 30 45 726 80 12 02 15

B&O - för Er som diskuterar smak och kvalitet före priset...





# Sensationell NYHET

## Halvautomatiskt oscilloskop PM 3200

- 2 mV/skd DC — 10 MHz
- Tidbas 0,1  $\mu$ s — 0,5 s/skd
- Automatisk DC-balans
- 100 % effektiv skärmyta
- Automatisk trigging
- Nät- eller batteridrift

**Pris 1975 kr**

Ni får utförliga data om ni ringer vår ingenjör  
Lars-Erik Björkhem, tel. 08/63 50 00.



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

# PHILIPS

# Det är inte lätt att välja skivspelare.

## Thorens gör ju två stycken.



**Thorens TD 125 AB.** En helt ny hem-studio-skivspelare, försedd med en styrelektronik, som automatiskt ger skivtallriken korrekt hastighet vid olika belastningar. Tonarmen är försedd med antiskating och har hydraulisk nedläggningsanordning. Rumble enl. DIN 45 539:  $-68$  dB. Svaj enl. DIN 45 507:  $\pm 0,08\%$ . Tre hastigheter, 16, 33 och 45 v/min. Elektroniskt styrd 16-polig synkronmotor med gummi-remsdrift. Justerbar hastighetsinställning inom  $\pm 2\%$ , vilket kan kontrolleras med belyst stroboskop. Omagnetisk skivtallrik med 30 cm diameter, vikt 3,2 kg. Inställbart nåltryck 0,25–4 gram.

**Thorens TD 150 Mk II AB** har tonarm med antiskating samt hydraulisk nedläggning, vilken manövreras via ett vred på sockeln. Rumble enl. DIN 45 539:  $-65$  dB. Svaj enl. DIN 45 507:  $\pm 0,09\%$ . Två hastigheter, 33 och 45 v/min. 16-polig synkronmotor, 375 v/min. Skivtallriken är omagnetisk med en diameter av 30 cm och väger 3,2 kg. Inställbart nåltryck 0,5–3,5 gram. Skivspelaren levereras med sockel i valnöt och med fäste för uppfällbar plexihuv.

Båda skivspelarna är precisionsprodukter från den kända Thorens-fabriken i Schweiz och har data, som gör att Ni får ut mesta möjliga av Era grammofonskivor.

*Gå in till Er radiohandlare och se vilken av Thorens-skivspelarna Ni skall välja.*



# Här är Dual 1219.

## Centrum HI-FI-skivspelare Dual 1219

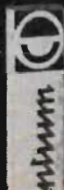
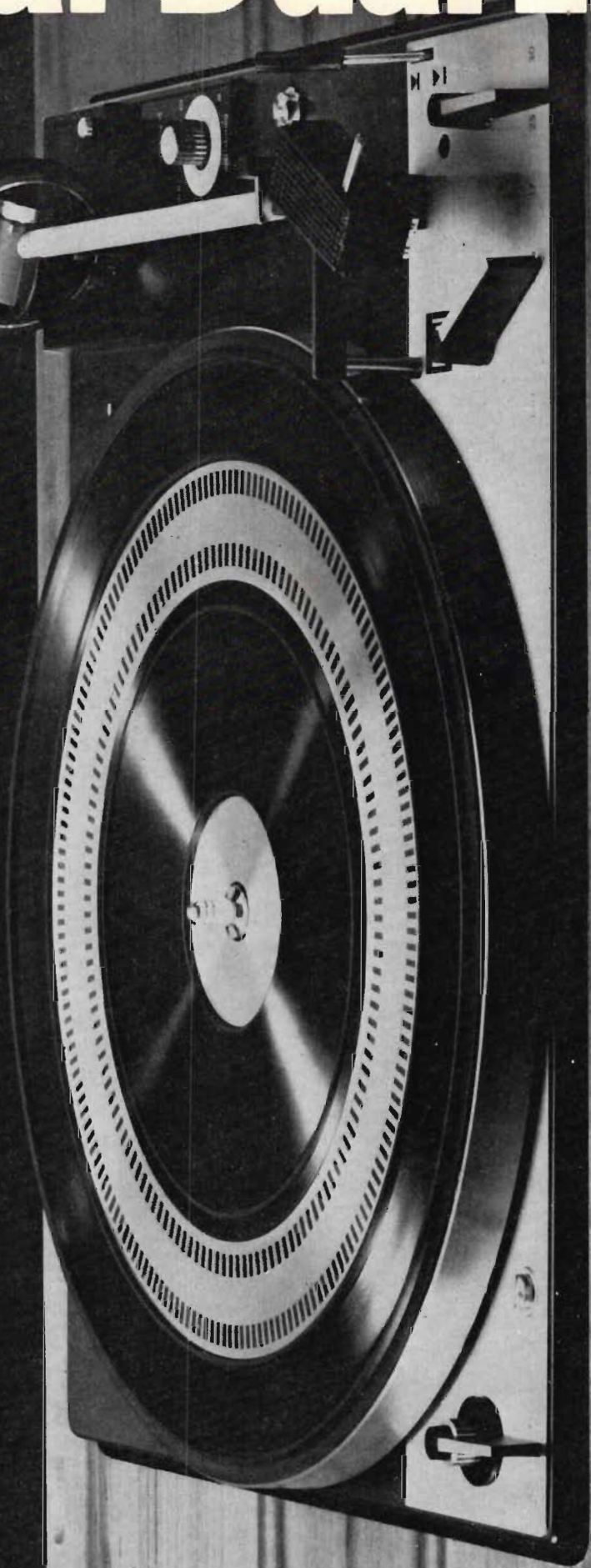
En mycket lättkött helautomatisk stereoskivspelare som uppfyller de högsta krav. Dual-fabriken har överträffat den berömda Dual 1019-konstruktionen och grundlägger med 1219 en ny professionell kvalitetsnivå. Extremt förmåliga data visar detta, t ex sväjävärde mindre än  $\pm 0,06\%$ , rumblenivå  $-60$  dB (väggt). Testet i HI-FI Stereophonie nov. 1969 ger ytterligare belägg!

Synkronmotor i continuouspol-utförande. Svaj mindre än  $\pm 0,06\%$ .

Extrator, dynamiskt balanserad skivtallrik, diameter 30,5 cm. Vikt 3,1 kg. Roterande centrumpinne. Elastiskt upphängd motvikt för balansering av tonarmen. Kärnanupphängd tonarm med 4 st spetskullager. Extremt låg lagerfriktion: 0,007 g vertikalt, 0,015 g horisontalt. Nätrycksraitt graderad från 0 till 5 p. Precisionstolerans  $\pm 0,1$  p. Kontinuerligt reglerbar antiskaling. Skalar för elliptisk och sfärisk nål. Kan ställas in även under gång.

Silikondämpad tonarmslift, dämpad i båda riktningarna för extra varsam sänkning och höjning av tonarmen. SHURE-pickup M75E typ II. Frekvensområde 20–20.000 Hz  $\pm 2$  dB. Hastighetsinställning: 33, 45 och 78 v/min. Fininställning av hastighet  $\pm 3\%$  ("tonhöjdsregulator").

Låda i teak eller jakaranda. Skyddshuv i rökfärgat plexiglas. Mått: Bredd 470, djup 370, höjd med huv 185 mm. För ytterligare fakta före köpet – se Gyllings Produkt-info.



**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

# nytt från industri

## och forskning

### KUBA-IMPERIAL TILL TELEFUNKEN

AEG-Telefunken har övertagit amerikanska General Electrics samtliga aktier i det tyska företaget Kuba-Imperial GmbH, som tillverkar radio- och TV-mottagare. Kuba-Imperial har två fabriker, i Wolfenbüttel och Braunschweig, och sysselsätter 1 900 anställda.

### PHILIPS-MATSUSHITA NYETABLERAR I EEC

Det japanska företaget Matsushita Electric har avtalat med Philips om att etablera ett företag i Belgien för tillverkning av torrbatterier. Aktiekapitalet, ca 15 milj kr, satsas till lika delar av Philips och Matsushita.

Produkterna kommer att marknadsföras under resp företags varumärke.

### ITV VIDEO SYSTEM NYTT MALMÖ- FÖRETAG

Ett dotterföretag till ITV Television System AB, Solna, har startats i Malmö.

Det nya företaget, ITV Video System AB, arbetar med kopiering och redigering av videoprogram för skolor och industrier samt försäljning av system för special-TV.

Beställare av videokopior kan få dessa direkt utsända till olika adresser. Masterbandet kan arkiveras hos ITV Video System AB.

Sedan årsskiftet 1968—69 är ITV Television System AB i Solna svensk ensamförsäljare av Ampex 1" videobandmaskiner.

### NYA EXPORTORDER TILL ITT-FÖRETAG

Fem företag i ITT-koncernen, däribland det svenska Standard Radio & Telefon AB, har fått beställning på utrustning för ett telekommunikationsnät i Kuwait.

Huvudstaden Kuwait får länk- och kabelförbindelser med en planerad satellitstation västerut, med Irak norrut och med Failakaön i Persiska Viken österut. Utlandsförbindelserna på telefon och telex förbättras väsentligt, dessutom tillkommer ett antal nya TV-kanaler.

Huvudansvarig för projektet, som konstnadsberäknats till 175 milj kr, är engelska ITT (Standard Telephones & Cables Ltd).

Standard Radio & Telefon AB skall leverera tontelegrafutrustningar från sin fabrik i Solna.

• Norska telestyrelsen har beställt bärfrekvensutrustningar för telefoni från Standard Radio &

Telefon AB. Ordersumman uppgår till 5 milj kr, slutleverans sker under 1970.

### B & O OCH EMI BILDAR NY FIRMA

Den kända danska fabriken Bang & Olufsen A/S har i samarbete med svenska EMI bildat dotterföretaget Bang & Olufsen Svenska AB.

Det nya företaget, med adress Grevgatan 58, Stockholm, har därmed från svenska EMI övertagit marknadsansvaret i Sverige för B & O-produkterna. Omsättningen för nu löpande budgetår beräknas till 40 milj kr.

Fabriken i Danmark har den senaste tioårsperioden ökat sin omsättning från 30 till 200 milj danska kr. Antalet anställda är ca 2 800. Våren 1970 invigs ännu ett fabrikskomplex i Struer, och man kommer då att disponera totalt 80 000 m<sup>2</sup> produktionsyta.

### AB PIANO-TEKNIK ELORGELFÖRETAG

AB Piano-teknik bildades hösten 1968 för att utveckla elorglar och har senare utvidgat med en ny fabrik i Vetlanda.

Parallellt med utvecklingen av en egen elorgel övertog firman service av instrument tillverkade hos Mustad i Göteborg.

AB Pianoteknik lanserade hösten 1969 sin första elorgel, "Viggen". Firmans adress är Galvaniseringsgatan 5, 417 07 Göteborg.

### METRIC-FÖRETAG ÄVEN I FINLAND

Finn Metric Oy, Helsingfors, är nytt systerföretag till Scandia Metric AB. I gruppen ingår tidigare Metric A/S, Köpenhamn, och Metric A S, Oslo.

### HAFO SATSAR PÅ PRODUKTION

Svensk produktion av halvledarkomponenter har hittills endast förekommit i mycket begränsad skala. För elektronikindustrin i Sverige har detta alltmör visat sig vara till nackdel.

Vi har blivit beroende av de utbud av halvledarkomponenter som kommer från de stora tillverkarna utomlands. Tillgången till erfarna halvledartekniker inom landet har blivit ganska begränsad, vilket skulle kunna blockera en fortsatt självständig utveckling mot integrerade kretsar.

Det måste därför betecknas som ett betydelsefullt steg i rätt riktning att Institutet för Halvle-

darforskning, Hafo, nu har beretts möjligheter till en stark satsning på halvledarproduktion.

Detta har skett genom att Hafo anslutits till ASEA-gruppen och tillförsäkrats stöd från moderföretaget. I den utbyggnad av produktionen som startats ingår som ett viktigt led avtal med amerikanska RCA för att få tillgång till know-how och tillverkningslicenser. Patentlicensavtal har också slutits med Texas Instruments, speciellt med tanke på integrerade kretsar.

Bland de utvecklingsprojekt som med framgång bearbetats vid Hafo kan nämnas termistorer, varistorer, diodlarar och lysdioder. Mycket av utvecklingsarbetet på ASEA:s krafttyristorer har utförts vid Hafo. Under de senaste åren har man systematiskt följt utvecklingen av planartekniken samt genom labproduktion vunnit avsevärda erfarenheter av tjockfilmshybridkretsar. En "pilot line" har varit i drift sedan sommaren 1969.

Den omedelbara målsättningen för Hafos arbete med tjockfilm är att nå en produktionskapacitet på 10 000 kretsar i månaden under innevarande år. Sortimentet omfattar tillsvidare endast kretsar som anpassas till de olika kundernas krav och önskemål.

För vissa typer av dioder och transistorer blir det också en utbyggnad av produktionen under 1970.

Sedan den potentiella marknaden i Sverige studerats har Hafo beslutat börja utveckla och tillverka MOS-kretsar. Val av kretstyper sker i samråd med kunderna. — Arbetet med att bygga upp kunskaper och resurser är redan igång och Hafo räknar med MOS-produktion under 1971.

### SYLVANIA-FÖRETAG NU I SVERIGE

Sylvania Elektriska AB med adress Elektravägen 31, Hägersten, är ett nystartat dotterföretag till amerikanska Sylvania som ingår i den stora, multinationella koncernen General Telephone & Electronics.

Sylvania är ledande tillverkare av fotoblixtlampor och har bl a utvecklat blixtkuben. Samtidigt med etableringen av Sylvania Elektriska utvidgas sortimentet på den svenska marknaden. Omfattningen blir — förutom lysrör — glödlampor, halogenlampor, halogenstrålkastare samt den nya Metalarc-lampan. Projektionslampor, enligt både europeisk och amerikansk standard, ingår också i programmet.

Av vikt att notera är att pro-

grammet inte omfattar Sylvania elektronrör, halvledare och integrerade kretsar. Dessa produkter marknadsförs av Stenhardt Komponentbolag AB, Grimstagan 89, Vällingby (se även RT 1970 nr 2, RT-översikten).

### SIEMENSKONCERNEN I STARK TILLVÄXT

Orderingången hos den multinationella Siemenskoncernen ökade med 30 % till 19,5 miljarder kr, och omsättningen med 19 % till 14,7 miljarder, under verksamhetsåret 1968/69.

På forskning och utveckling satsades ca 7 % av omsättningsvärdet eller drygt 1 miljard kr.

Under innevarande budgetår, som slutar den 30 september 1970, räknar man med 15 % omsättningsökning. Investeringarna i utlandet ökar kraftigt genom att brist på arbetskraft råder i Västyskland. Antalet koncernanställda uppgår till 272 000.

### NORDQVIST & BERG FÅR NY AGENTUR

Det engelska företaget Rank Precision Industries' fiberoptikkomponenter marknadsförs i Sverige av AB Nordqvist & Berg.

Komponenterna utgörs av ljusledare i olika dimensioner av koherent och icke-koherent typ, labororiesatser med fiberoptik samt instrumentet Fibroscope.

### PHILIPSLEVERANSER FÖR PARIS-T-BANOR

Philips har levererat 23 datamaskiner, typ P9201, för kontroll och datering av magnetiska biljetter m m i en nyöppnad sektion av en express-T-bana mellan Paris och dess förorter. Även för nästa etapp av den nya T-banan skall Philips leverera samma utrustning jämte ett 150-tal TV-kameror för kontroll av stationer och rulltrappor.

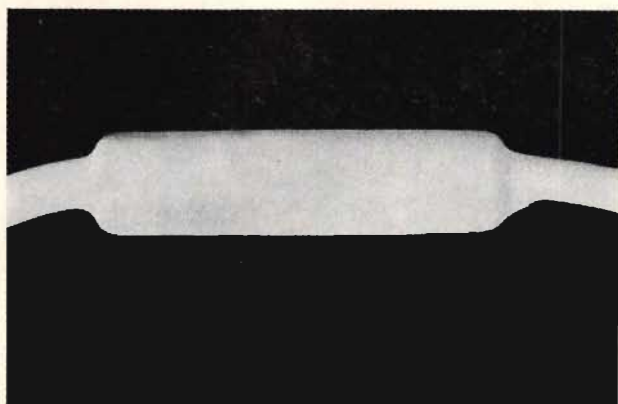
### ITT KOMPONENT ÖKAR SORTIMENTET

ITT Komponent, Solna, som är svensk representant för komponenttillverkande ITT-företag i Europa och USA, har sin marknadsföring uppdelad i fyra produktsektorer: halvledare och filmkretsar, passiva komponenter, elektromekaniska komponenter, professionella rör och mikrovägskomponenter.

Programmet har nyligen kompletterats med bl a följande nyheter, som kommer att visas på IM70: lysdioder, varaktordioder, panelinstrument, monolitiska kristallfilter samt spänningsaggare för matning av integrerade kretsar.

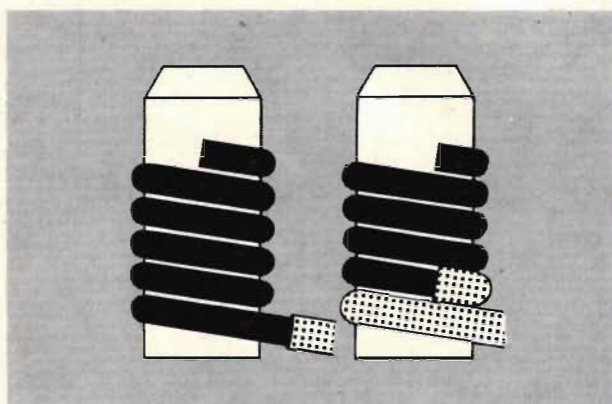


# Värdefulla TEFLON<sup>®</sup> egenskaper utnyttjade här:



## Krympslang

av TEFLON motstår alla kemikalier, är steriliserbar och temperaturbeständig upp till 260°C. Ex. på krympförmåga: från innerdiameter 3,7 mm till 1,2 mm vid 0,5 mm vägg tjocklek.



## TEFLON-isolerad tråd för wire-wrap

Entrådig ledare. Försilvrad koppartråd alt. försilvrad legering TF. Ledningsförmåga 99% resp. 85%. Från AWG 20 till AWG 32. Finns i 6 färger.



## Ultra Tunn TEFLON-isolerad kopplingstråd

för t ex micro-motorer. Isoleringen motstår alla kemikalier. Äldras inte. Från AWG 26 till 36. Testad 1000 V i vatten och 1500 V i luft. Max servicespänning 250 V.



## TFE-GLID torrfilmssmörjmedel

för plast, gummi, trä, metall m m. Smörjer utan att smutsa. Värmebeständigt, olje- och vattenavvisande. Finns med och utan vidhäftningstilläts. Lämpligt även som elektroniskt smörjmedel.

® Registered Trade Mark, DU PONT

Jag är intresserad av

Krympslang    Wire-wrap    UT kopplingstråd  
 TFE GLID

Namn .....

Adress .....

R & T 4 - 70

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

# Man behöver inte spela högt

för att det skall låta bra i en JORDAN-WATTS modulhögtalare!

Även de sprödaste övertoner återges klart och distinkt redan vid låg lyssningsnivå. Förklaringen är bl.a. den lätta aluminiumkonen med hyperbolisk profil och frånvaron av ett effektkrävande delningsfilter.

Jordan-Watts-modulen är alltså en bredbandshögtalare som saknar delningsfilter i vanlig bemärkelse, och saknar på så sätt den fasvridning som ofta stör helhetsintrycket i de flesta högtalare. Den hyperboliska kronprofilen fungerar som ett kontinuerligt delningsfilter mellan c:a 2000 och 10000 Hz och ger samtidigt en homogen spridning av diskantregistret i rummet.

Jordan-Watts modulhögtalare är enkel och okomplicerad till sin funktion och ljudet är enkelt och naturligt utan publikfriande markeringar av vissa register. Det naturliga ljudet utan krusiduller vinner alltid i längden när det gäller att återge musik korrekt.

Provlyssna hos Er Hi-Fi fackhandlare och övertyga Er själv, men ha inte för bråttom, låt verkligen Jordan-Watts få visa vad den kan under en längre stund.

Det finns Jordan-Watts högtalare i flera prislägen från c:a 400:— till 1.900:— i varierande storlekar, träslag och effekregister.



Distributör för norra och östra Sverige:

**Scan Audio**

Box 4014, 163 21 Spånga  
Tel. 08/36 40 02, 36 44 43

**JORDAN WATTS**

Generalagent:

**Åkiab**

Berzeliigatan 12, 412 53 Göteborg  
Tel. 031/20 63 44

Informationstjänst 4

## UNIVERSALTEST MED **SANWA**



Sanwa-multimetern, som Ni behöver för Era tester, är ett precisionsinstrument i 20 olika modeller, t ex R-1000CB.

### Multimeter R-1000CB

- Vridbar skala, en för varje mätområde, som kommer fram i "fönstret" samtidigt som man skiftar mätområde med omkopplaren. Skaljustering obehövlig. Enkel avläsning utan skalkonstanter.
- Kretsarna i instrumentet skyddas av brytare som kopplar bort mätsladdarna vid felaktig anslutning eller överbelastning. Återställning görs med en "reset"-knapp.
- Friktionsfritt, bandupphängt vridspolesystem.
- Låga mätområden för likspänning för noggrann mätning på transistorkretsar.

### Mätområden

likspänning: 100 mV—1 000 V i 8 områden (40 kohm/V)  
växelspänning: 2,5 V—1 000 V i 5 områden (8 kohm/V)  
likström: 25  $\mu$ A—5 A i 5 områden (200 mV)  
växelström: 5 A (200 mV)  
resistans: 10 kohm—10 Mohm i 4 områden (max 2 kohm)  
nivå: —16 dB—+62 dB.

**Noggrannhet:** 3% av fullt skalutslag på DC-områdena, 4% på AC och nivå.

**Batterier:** två 1,5 V pen light-celler.

**Dimensioner och vikt:** 225×147×124 mm, 1,7 kg.

Närmare informationer från generalagenten:

## BERGMAN & BEVING AB



STOCKHOLM  
KARLAVÄGEN 76  
STOCKHOLM 10  
TEL 08/24 60 40  
TELEX 199 29

MALMÖ  
CARLSGATAN 4  
MALMÖ 1  
TEL 040/767 60  
TELEX 3109

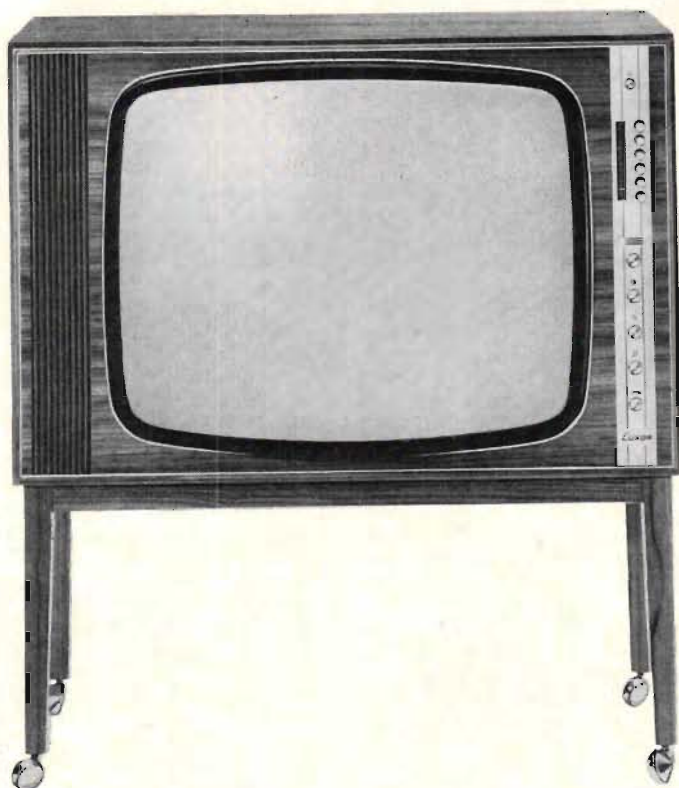
GÖTEBORG  
SVENTORPPLIDEN 8  
GÖTEBORG 35  
TEL 031/19 25 70

MÄT ENDAST MED DET BÄSTA, MÄT MED SANWA

Informationstjänst 5

# Luxor färg-TV

med lovordad teknik och kvalitet



Luxor färg-TV har vid tester fått mycket goda värden. Mottagarna har lovordats för hög kvalitet och god färg-bild. Det är ingen tillfällighet. Samtliga Luxor färg-TV-mottagare är av mycket hög klass.

## Luxor Colorama

Ny 26" färg-TV. PT-rör i det moderna bildformatet 3: 4. Små dimensioner. Framåtriktade manöverorgan. Dubbla Brilljant-högtalare, varav en framåtriktad. Elektronisk kanalväljare med snabbinställning mellan TV1 och TV2. Fullautomatik. 10 rör. 42 transistorer. 65 dioder. Mottagningsområden: band I kanal 2—4, band III kanal 5—12, band IV/V kanal 21—68. Fondljus. Benställning med länkrullar. Finns i teak, valnöt och jakaranda.

**LUXOR**  
för svenska kvalitetskrav

## Vill Du lära mer om färg-TV?

Luxor ger Dig här ett förmånserbjudande



Luxor Industri AB har i samarbete med ing. John Schröder, välkänd författare av en rad artiklar och böcker i elektronik, utarbetat en bok. Den ger lättfattlig information om den grundläggande tekniken bakom färgtelevision. Boken som vänder sig till servicemän och andra tekniskt intresserade, får Du för endast 11: — (inkl. moms) — ord. pris 22: —.

Ja, jag önskar ..... ex. av Luxors bok "färg-TV".

Namn .....

Adress .....

Postnummer och postadress .....

## DX-NYHETER I ÖVERSIKT

Vårens konditioner gör sig nu allt mer gällande på kortvågsbanden, vilket framför allt märks på de högre frekvensbanden 16—19 och 25-metersbanden, då dessa nu har god hörbarhet på kvällarna. Däremot torde mellanvågssången i det närmaste vara avslutad under april månad för att återkomma till början av hösten då den mörka årstiden på nytt bryter in.

Sedan de europeiska ländernas myndigheter för något år sedan lyckades stoppa piratradioverksamheten i det närmaste helt, har många rykten florerat om planerade nya stationer. Resultatet har varit magra, men på nyåret kom ett par stationer åtminstone igång med verksamheten och detta även med så god hörbarhet att de hördes i vårt land.

- Den ena stationen var engelsk och kallade sig **Radio 266** och sände som namnet anger på mellanvåg 266 m.

- Det andra företaget, som är registrerat i Schweiz och kallade sig **Radio Nordsee International** hörs i vårt land framför allt på kortvåg 6210 kHz men även på mellanvåg 1606 kHz, (är dock svårt störd på sistnämnda frekvens). Sändareffekterna uppges för stationen vara hela 100 kW på mellanvåg och 10 kW på kortvåg. Bolaget lär ha lagt ned ca 6 mkr på projektet. Fartyget ligger förankrat i Nord-sjön, ca tre mil utanför Scheveningen. Rapporter skall sändas till **P O Box 1136, CH-8047 Zü- rich, Schweiz**.

- Enligt pressuppgifter finns planer på att FN skall upprätta radiostationer för "antirhodesia", "antisydafrika"- och "antiportugal"-sändningar. Stationen skulle förläggas till Zambia.
- En lista över radiostationer som svarar med vimpel har sammanställts av **Wolfgang Stöhr, 8301 Prina-Posta 34, Östtyskland** och listan kan rekvideras om fem internationella svars-kuponger medsänds.

- **Sender Freies Berlin** kommer även i år att utge en lista över alla stationer som sänder på kortvåg. Listan kan beställas från stationens adress, **Redaktion Unser Kurzwellenbummel, Masurenallee 8—14 D 1 Berlin, Västtyskland**.

- I den senaste landlistan, utgiven av European DX-Council, har Sovjetasien, som tidigare räknats som särskilt radioland, upptagits som ett land tillsammans med övriga europeiska Sovjet. DX-are som fått tillgodoräkna sig Sovjetasien tidigare,

får som kompensation att Västberlin genom sitt läge räknas som ett radioland. Landlistan kan rekvideras från **DX-Köp, Växjö**.

- **ANARC List, c/o American SWL Club, 16182 Ballard Lane, Huntington Beach, Californien 92647 USA** har utgett en lista över alla förkortningar som förekommer i DX-hobbyn. Listan omfattar 38 sidor och kan rekvideras från klubben mot en check på 1.70 dollars.

- **Radio Bukarest** i Rumänien har ett specialprogram för DX-are och sändaramatörer i sina engelska sändningar varje torsdag kl 20.30.

- **Riksförbundet DX-Alliansen, Box 3108, 103 62 Stockholm**, har speciella DX-program över radiostationen **HCJB** i Ecuador den första fredagen i varje månad i de svenska sändningarna och likaså över **Polens Radio** varje torsdag i de svenska sändningarna. Redaktörer för programmen är DX-spaltens medarbetare, dvs undertecknad i **Borlänge** och **Hugo Gustafsson, Stockholm**.

- På Galapagosöarna utanför Ecuadors kust finns nu en radiostation, **La Voz de Galápagos**, som sänder på kortvåg 6170 kHz med 5 kW effekt. Stationen ägs av **Mission Franciscana** med **P Julio Herrera** som chef.

- Två radiostationer i Venezuela, som det tidigare varit nästan hopplöst att få QSL från svarar just nu om man skriver till **Senor José A Brito Bermudez på Radio Tropical** och **Senor Pedro G Hurtado på Radio Maturin**. Båda stationerna hörs bra i vårt land på 4870 respektive 5040 kHz.

- **Hallstahammar DX-Club** arrangerar under andra veckan i april en DX-tävling med ett 15-tal deltagande stationer. Tävligen går i en nybörjarklass och en huvudklass. Anmälningar till tävlingen kan göras till klubbens adress, **c/o Dahlgren, Snevingevägen 8, 734 00 Hallstahammar**.

Börge Eriksson

## DX-spalten presenterar:

### LA ESTACIÓN DE LA ALEGRIA, ESMERALDAS, ECUADOR

Under ett par sommarsånger har bland andra latinamerikanska radiostationer som hörts i vårt land **La Estacion de la Alegria** i "bananstaden" Esmeraldas, Ecuador, varit en av de intressantaste.

Stationen startade 1963 under namnet **Radio Nacional Espejo de Esmeraldas**, men används nu det ovan nämnda namnet.

Ägare är dr **J Carlos Plaza** och han har även tidigare varit verksam inom radio. Han har arbetat på flera stationer som tvingats till nedläggande på grund av politiska skäl.

Dr Plaza har som motto för sin station "Kontakt med folket", och eftersom han även har sin läkarpraktik i samma byggnad som radiostationen, sätter detta sin prägel på vissa program med informationer om hygien och allmän medicinsk rådgivning. Stationen sänder varje dag kl 07.00—23.00 lokal tid på 3 340 kHz. När stationen först hördes i Sverige användes tillfälligt frekvensen 4 820 kHz. Effekten har varit 3 kW fram till augusti i år då den höjdes till 10 kW med en ny sändare.

La Estación de la Alegria var den första radiostationen i Esmeraldas som började med heldagssändningar. Plaza inköpte ett eget elektricitetsverk, vilket medförde ökad programkvalitet och utökad sändningstid. Staden Esmeraldas hade fram till december 1964 ett mycket underutvecklat elektricitetsnät, och radiostationerna kunde endast sända några timmar på kvällarna då verket var i drift, mestadels med bristfällig strömtillförsel. Sedan staden nu fått ett elverk har doktorn sitt som reserv och sätter detta i drift då ordinarie eltillförseln uteblir, vilket händer ofta...

I stationshuset finns två studiokameror, varav en är avsedd för publik, samt ett kontrollrum. Doktor Plasas son ansvarar för stationens drift och har till hjälp tre hallmän. Sändarantennen är belägen på en höjd utanför staden.

Bland de populäraste programmen märks ett för barn följt av "Nu i hemmet", ett program med psykologi för hela familjen. Vidare har man ett program med folkmusik, mest sk "Basillios". Vidare bidrar holländska ambassaden med populära program.

Alla program av studiokaraktär sänds direkt utan inspelningar. Stationens verksamhet finansieras helt av annonsmedel samt genom det två timmar långa specialprogrammet på eftermiddagarna då stationens lyssnare har möjlighet att sända hälsningar och budskap till släkt och vänner ute i provinsbyarna. Vidare återutsänds nyhetsprogram från **Radio Atalaya** i Guayaquil och vidare har man lokala nyheter, vilka baseras på de då just utkomna dagstidningarna.

La Estación de Alegrias program hörs ofta i utlandet och även i Europa. Sverige och Fin-

land är de mest avlägsna länder man erhållit rapporter från. Stationsägaren är intresserad av denna lyssnarkorrespondens och besvarar personligen lyssnarreporterna med brev eller vykort och vimpel. Stationens adress är **Bolivar 823, Esmeraldas, Ecuador**.

BE

## BRITT WADNER NU I GAMBIA?

"Piratdrottningen" Britt Wadner med Radio Syd har länge ryktats försöka starta ny verksamhet i Afrika, där Gambia skulle bli hemorten. Enligt uppgift har den gamla Syd-sändaren installerats i en f.d cementfabrik i Bathurst. Samma källor anger även att fru Wadner tilldelats en officiell frekvens. Programmen sägs bestå av musik, nyheter och reklamslag vilka går på franska och engelska. Troligen är det FM-bandet som används. RT återkommer då närmare detaljer föreligger.

## UTLANDSPROGRAMMEN FÅR 3 NYA SÄNDARE

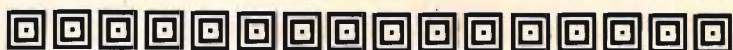
Sveriges Radio tillkännager en del nyheter på sändarfronten 1970.

När Sveriges Radios sändningar till svenskar och andra svensktalande utomlands inleddes 1938 uppgick den samlade programtiden till 2 timmar per vecka. Programmen distribuerades över Motalas kortvågssändare (på 12 kilowatt).

Verksamheten har därefter successivt byggts ut. När nu Utlandsprogrammet går in i 1970-talet ges utlandssvenskarna en service, som varje dygn omfattar 21 halvtimmessändningar.

Dessa distribueras i 8 olika riktningar, avsedda att ge avlyssningsmöjlighet var man än befinner sig i världen. Sändar kapaciteten har sedan 1952 omfattat 2 sändare om 100 kilowatt vardera, placerade i Hörby. Dessa sändare har dock blivit omöjliga. Det har länge stått klart att utrustningen inte varit tillräcklig och svårigheterna att uppfatta utlandsprogrammet har allt oftare kommit till uttryck i lyssnarbrev.

Efter beslut av statsmakterna kommer nu tre nya kortvågssändare att tas i bruk under början av 1970-talet. Den första av dessa kommer igång redan i höst och de andra två under sommaren 1971 respektive våren 1972. Vardera sändaren får en effekt av 500 kilowatt, vilket kommer att föra upp de svenska sändarna bland de kraftigaste kortvågssändarna i Europa.



# elektroniks SPECIALUTGÅVA HAR NU UTKOMMIT!!!



ÖVER 100 SID.  
VÄRDEFULL  
INFORMATION  
OM TILL-  
FÖRLITLIGHET  
HOS  
KOMPONENTER!

Ur innehållet:

- Allmänna begrepp och synpunkter
- Miljö och konstruktion
- Fasta motstånd
- Varierbara motstånd
- Kondensatorer
- Omkopplare och kontaktdon
- Tryckta kretsar
- Halvledarkomponenter
- Elektronrör
- Felmekanismer och felanalys
- Tillförlitlighet i framtiden
- Kommentarer och kompletteringar
- Informationskälla för tillförlighetsdata
- Litteraturförteckning
- Inköpsregister

En högtintressant bok för Er som är:

- Elektronik-ingenjör
- Instrument-tekniker
- Elektro-tekniker
- Radio- o TV-tekniker
- Mät-tekniker
- Konstruktör
- Radiomästare

**JA**, för alla som arbetar med industri-, militär- eller medicinsk elektronik. Mätteknik. Reglerteknik och processkontroll...

**BEGRÄNSAD UPPLAGA!**  
Gör Er beställning nu! **Pris 9:50 inkl moms.**



**ELEKTRONIKS Redaktion, Fackpressförlaget,**  
Box 3177, 103 63 Stockholm 3. Telefon 08/34 00 80

Jag beställer ..... ex. Elektroniks SPECIALUTGÅVA à kr 9:50 inkl. moms. Sändes mot postförskott.

Namn: .....

Adress: .....

Postnr: ..... Postadress: .....



## JOSTY-KIT ELEKTRONISKA BYGGSATSER

AF 200 hifi stereo-förstärkare

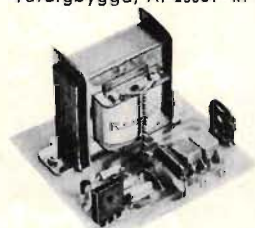


- Effekt: 2 × 30 watt sinus
- Frekvensområde: 20—40 000 Hz ± 3 dB
- Distorsion: 0,3 % vid 25 watt
- Bättre än DIN 45 500
- 12 månaders garanti

Och AF 200 bygger du själv. En lödkolv och några handverktyg är allt du behöver. Sen följer du bara byggbeskrivningen. Strömförsörjning, omkopplare, ingångskontakter, potentiometrar och säkringar på huvudkretskortet. Slutsteg, förförstärkare och tonkontroller på delkretskort med kontakter. Bara att trycka fast på grundkortet. Snyggt, enkelt, över-skådligt. Du får en fin låda att bygga in AF 200 i. Teak, ek eller jakaranda. Välj själv. AF 200 har ett extra basfilter också. Du kan öka basen med 10 dB, när du vill ha diskotekstämning. Ring eller skriv, så får du vår nya, utförliga broschyr!

2 × 30 watt sinus med förförstärkare. AF 230 i byggsats: kr 560: 00.  
Färdigbyggd, AF 230S: kr 660: 00.  
2 × 30 watt sinus utan förförstärkare. AF 235 i byggsats: kr 515: 00.  
Färdigbyggd, AF 235S: kr 610: 00.

## Bygg din egen Psychedelic Light Show!



Det spelar ingen roll, om du bygger AF 200 eller har en annan förstärkare, radio eller bandspelare. Den här psykedeliska ljusanläggningen passar ändå. Enkel att bygga. Enkel att koppla in. AT 60 reglerar 220 volt växelström. Du ansluter AT 60 mellan högtalaren och utgången. Lamporna — som är kopplade till belysningsnätet och AT 60 — blinkar i takt med musiken. Exakt på varje impuls. Med en enda AT 60 reglerar du upp till 600 watt. Till exempel sex riktiga 100 watts spotlights i rött, gult, grönt eller blått. AT 60 kostar 69: 40 i byggsats. Med utförlig beskrivning. Du kan få AT 60 färdig också. Då kostar den 77: 50. En lampa kostar 17: 85.

Ring eller skriv, så får du AT 60-broschyren!

Över 40000 Josty-kits såldes i Skandinavien förra året. Sortimentet omfattar över 70 byggsatser. Förstärkare från 0,5 till 120 watt, stereo eller mono. Elektronik för bilen och båten. Mätinstrument, nätanslutningar m. m. Begär prospekt över våra byggsatser!

Katalog med 200 sidor elektronik-komponenter för kr 3: 50.

Ringpärm med 220 sidor transistor-konstruktioner för kr 15: —.

Ring eller skriv till

Samtliga priser inkl. moms.  
exkl. frakt och exp.-kostn.

## JOSTY-ELECTRONIC

BOX 3134 200 22 MALMÖ 3 040-1819 70

Du är välkommen till vår nya butik, på Nobelvägen 147 i Malmö.  
Öppet måndag—torsdag 12—18, fredag 12—19, lördag 9—13.

Informationstjänst 8

# radioprognoser

april 1970

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, **R = 88**.

Solfleckstalen för **maj, juni** och **juli** beräknas till respektive **86, 84** och **82**. Medelsolfleckstalen för **december 1969** och **januari 1970** föreligger nu och har av Zürichobservatoriet beräknats till **93,8** resp **115,4**. Anmärkningsvärt är de höga dagsvärdena under januari.

Den aktuella prognosen (för april) 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 upp till femton procent högre än den optimala arbetsfrekvensen. Den högre frekvensen benämns MUF (**Maximum Usable Frequency**) eller den högsta frekvens som kan användas vid förbindelser mellan två platser på jorden vid reflexion av de joniserade skikten i jordens övre atmosfär.

Ännu högre frekvenser reflekteras endast sporadiskt.

Jonosfärabsorptionen ökar på norra halvklotet under april månad, då solen nu kommer att stå allt högre över detta. Det har till följd att signalstyrkan blir svagare på alla band under dagtid.

Den atmosfäriska störningsnivån ökar också under denna månad liksom åskaktiviteten. Högre störningsnivå inträffar speciellt på de låga frekvensbanden.

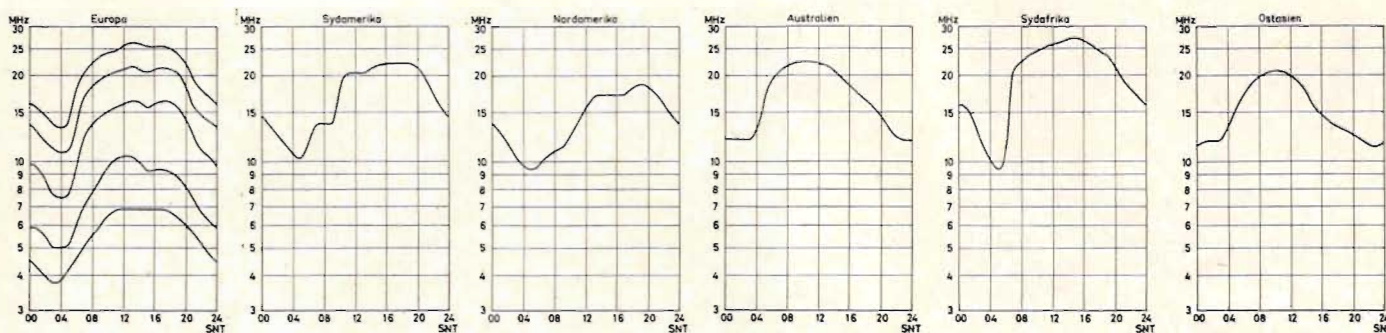
Meteorskuren "Lyrids" bedöms som moderat och inträffar den **19—23 april**. Under den

na period ökar förutsättningarna för kommunikation på VHF-bandet.

Under senare delen av april börjar de sporadiska E-skikten att öka i intensitet, vilket kan innebära ökade möjligheter till extrema och intressanta radioförbindelser på de höga frekvensbanden, i synnerhet på eftermiddagen.

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i **april 1967** och **1969**.

T S



## RADIOLA STERETT 212, BÄTTRE ÄN SVERIGES MEST KÖPTA STEREOPAKET

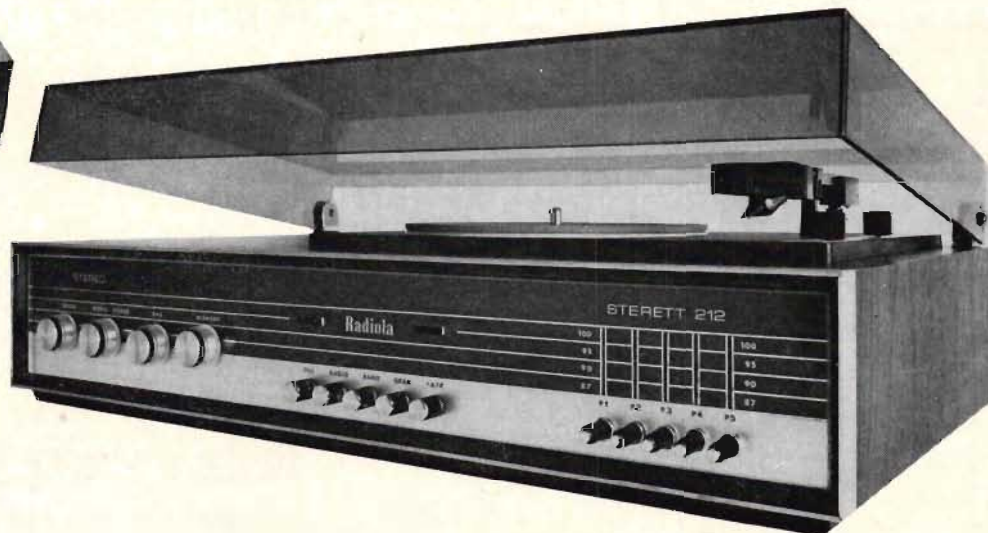
Det här är nya Sterett 212. En komplett ljudanläggning med en uteffekt på 2×12 watt sinus (2×17 watt musik.) Efterföljare till, och klassen över Sterett 88, Sveriges hittills populäraste stereopakets.

Sterett 212 är intressant för er som har lite högre krav på ljudåtergivning, men som vill slippa besväret att själv plocka ihop delar av olika fabriker till en bra anläggning. Här får ni ett färdigt stereopakets. Förstärkare, skivspelare och radio — sammanbyggda

till en enda enhet — är noga anpassade till varandra och till högtalarna, som följer med. Magnetodynamisk pickup med diamantnål.

Sterett 212 finns i teak eller jakaranda. Gå till närmaste radioaffär och hämta en broschyr. Och hör i lugn och ro på det sköna ljudet som ni kan ta hem redan idag!

# Radiola



24.691 P.S.\*

23.891



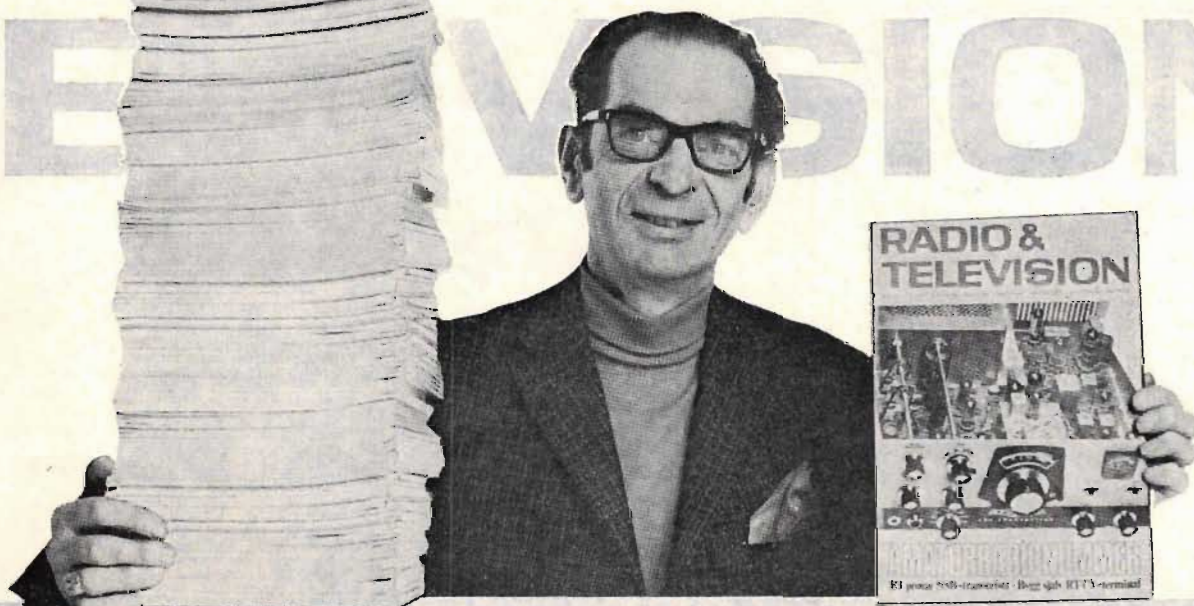
kontrollerad  
upplaga

Detta nummer trycks i 35.000 ex.

## CHARLIE SCHANK ÄR STOLT OCH GLAD...

Charlie Schank  
är annonschef  
för Radio & Television  
och träffas på 08/3400 80

RADIO &  
TELEVISION



Han är stolt över att tillhöra ett team som lyckats skapa en mycket uppskattad och framgångsrik tidning... Den utomordentligt fina upplageökningen gläder honom speciellt. Den är ganska enastående för en facktidning.

Totalsiffran — TS-kontrollerad — blev inte mindre än 22.205 exemplar.  
\*P.S. Dessutom är en specialdrive på gång. Den har redan givit ytterligare 800 nya RT-prenumeranter.  
RADIO & TELEVISION är en tidning

på stark frammarsch och därmed också ett ytterst värdefullt annonsorgan. Tag kontakt med Charlie Schank!



**FACKPRESSFÖRLAGET**  
Box 3177, 103 63 Stockholm 3.  
Tel. (växel) 08/34 00 80.



# Visst vore det bra med telefon på Ängskär!

Båtspport är inte bara sol och ljunma vindar. Det är också dagar med hårt väder, storm och höstrusk. Dagar då man verkligen skulle ha användning för en telefon när man är ute på sjön!

Att kunna ringa hem, att kunna meddela en försening eller — i olyckligaste fall — kunna larma sjöräddningen . . .  
Och detta dygnet runt.

Vi kan vara överens om att det aldrig blir telefon på varenda kobbe i skärgården, men däremot kan man ta telefonen med sig i båten!

Televerket hyr ut radiotelefoner som via kustradiostationerna anslutes till telenätet. Tjänsten är internationell och Ni får i stort sett samma service i utländska som i svenska farvatten.

Kostnaderna är rimliga — skriv till Televerkets centralförvaltning, Kommersiella radio-kontoret, 123 86 FARSTA, så får Ni en folder om de möjligheter som finns. Naturligtvis kan Ni också ringa — numret är 08/713 31 56.





# UHER

## Den efterlängtede.



VARIOCORD 263 STEREO för vertikal och horisontal bandspelning. Med 4-spårsteknik, lätt utbytbar till 2-spår. Med 3 hastigheter, 4.7–9.5–19 cm/sekund. Med den berömda bandkomparatorn. Med svajvärde 0.05 % vid 19 cm/sekund, frekvensomfång 30–20 000 Hz. Med 7"-spolar och 4-siffrigt räkneverk. Utgångseffekt: 2 x 6 watt sinus, 2 x 12 watt musik. Den kostar mindre än Ni tror.

Distribution till fackhandeln: Aktiebolaget EIA RADIO - Hudiksvallsgatan 6 - Box 6060 - 102 31 Sthlm 6

Informationstjänst 11

### SNABBA VÄDERDATA MED NYA TIROS M

Utrustning för infrarödfotografering på nätterna har möjliggjort att en ny amerikansk vädersatellit, den RCA-konstruerade TIROS M, kan lämna väderrapporter två gånger om dygnet. Tidigare satelliter, ESSA-serien bla, lämnade rapporter var 24:e timme.

TIROS M, som döptes till ITOS 1, när den kommit in i sin bana i januari 1970, har fördubblad informationskapacitet jämfört med de äldre vädersatelliterna (ITOS är förkortningen av Improved TIROS Operational System). — Mer än femhundra mottagare, placerade i markstationer i femtio länder över hela jordklotet, tar kontinuerligt upp signalerna från ITOS.

Ombord finns exempelvis fyra TV-kameror, två avsökande infrastrålningsmetrar för nattbildtagning, en solfläckmonitor och ett instrument som mäter den värme jorden absorberar och sedan strålar tillbaka till atmosfären. En videobandmaskin ingår också.

Utrustningen är uppdelad i två vidikonkameran (AVCS), två bildtransmissionssystem (APT) samt instrument för infrarödmätningen. All denna apparatur är dubblerad.

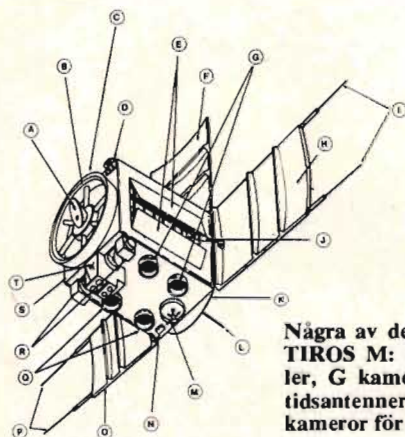
Varje AVCS-system består av kameraenhet, kameraelektronik och trekanals bandmaskin, APT har kameraenhet och -elektronik. Mätssystemet består av signalbehandlingsenhet och trekanals bandmaskin.

AVCS tar upp och registrerar bilder i dagsljus, vilka senare via relästationer på amerikanska kontinenten matas till NES (National Environmental Satellite Center). Samtidigt sänder APT dagsljusbilder i reell tid till olika markstationer.

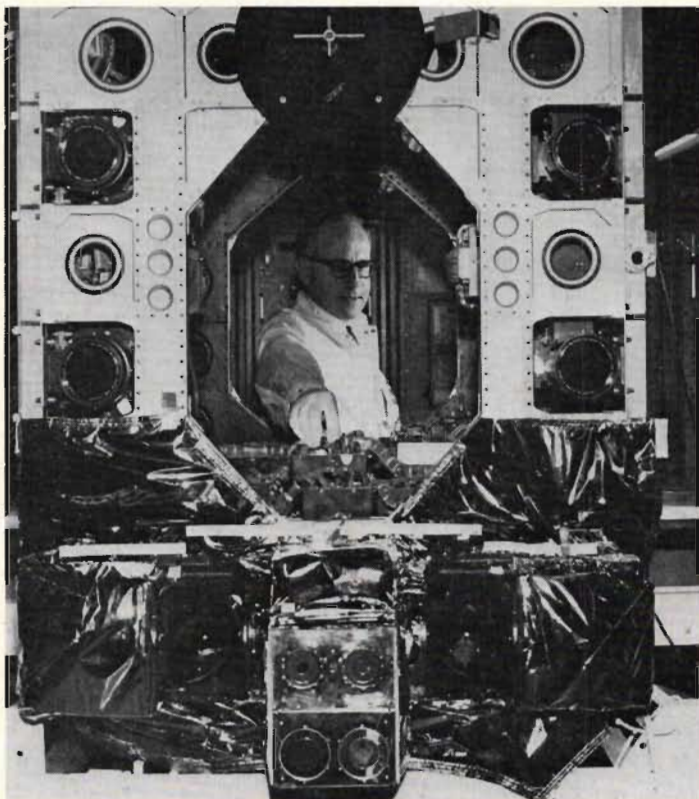
Med avsökande strålningsmeter och instrumentbandspelare registreras infraröd strålning från jorden under hela dygnet, och dessutom visuell strålning från jorden under dagtid, för att senare återges. Strålningsmetern sänder också infraröd-data i reell tid för nattbilder.



Infrarödfotograferad bild från ITOS 1 (TIROS M) natten mellan den 9 och 10 februari. Bilden visar norra Ishavet med angränsande landområden från Grönland till Sibirien. En bit av nordligaste Norge, Sverige och Finland är också med. — Orig. är tyskt, därav karttexterna.



Några av de viktigaste komponenterna i TIROS M: F, H och O är solcellspaneler, G kameror för APT, I och P realtidsantenn, M antenn för S-bandet, Q kameror för AVCS.



Abraham Schnapf, utvecklingschef vid RCA Astro-Electronics Div för TIROS/TOS-programmet, gör en slutkontroll av den nya vädersatelliten TIROS M.

### TVÅ GENERATIONER FLATA TV-BILDRÖR

Matsushita Electric har i likhet med Mitsubishi utvecklat en TV-mottagare i det "tunna" formatet med elektroluminescensskärm i stället för det vanliga bildröret. Båda dessa japanska fabriker demonstrerade sina nya mottagare på den amerikanska IEEE-utställningen i fjol.

För apparater av det här slaget kan så småningom en stor efterfrågan väntas, inte minst av den anledningen att alltför konsumenterna behöver en andramottagare för det ökade programutbudet men inte har möjlighet att hårbärga en konventionell apparat utöver den ordinarie (färg-)mottagaren.

Chassierna har ju de senaste 15 åren ständigt krympts, medan bildröret som bestämmer låddimensionerna fått vara tämligen oförändrat. En av de första japanska tillverkarna som insåg detta var Hayakawa, som aviserade sin flata TV-mottagare 1967.

I Hayakawas mottagare används ett bildrör som är bara 5 cm djupt. Avböjningen är elektrostatisk, med elektroderna applicerade utanpå rörets bakre vägg. Fabriken håller på med omfattande prov för att såvitt möjligt ytterligare förbättra röret.

Konkurrenternas — Mitsubishis och Matsushitas — nya mottagare med elektroluminescensskärm kan dock ha inverkat på Hayakawas vidare åtgärder med det flata bildröret: en specialfabrik för detta rör planerades enligt uppgift, men projektet inhiherades senare. Lanseringen på marknaden av Hayakawas mottagare har dessutom uppskjutits.

Mitsubishis och Matsushitas mottagare med halvledarskärm är i princip identiska vid närmare betraktande, men båda modellerna lämnar tillsvidare mycket övrigt att önska.

En väsentlig skillnad finns dock ifråga om upplösningen: Mitsubishi har 80 x 80 linjer, medan Matsushita har omkring 50 000 bildelement. Båda tillverkarna medger att åtskilliga problem ännu återstår att lösa, speciellt när det gäller ljusintensitet och kantskärpas ställda i relation till tillverkningskostnaderna. Man vill dröja ännu en tid innan mottagarna marknads-lanseras.

# Har ni råd att offra 27.60 Exkl. moms. på en provflaska lim, som ni kanske aldrig kan använda?



Skickar ni in kupongen här nedanför, så skickar vi en flaska I.S. 12 till er. Den kommer som ett brev på posten och ni får senare en räkning på 27.60 + moms. Använder ni lim någonstans i er produktion, så kan I.S. 12 vara till stor nytta för er. Det skiljer sig från alla andra lim. Hör bara:

1. I.S. 12 är ett cyanoakrylatlim. Det ger snabbare och starkare förband, än alla andra lim vi känner till. Förbandet har bestående styrka.
2. I.S. 12 kan förvaras i rumstemperatur i ca 8 månader. Även i öppnad flaska. I.S. 12 är fritt från lösningsmedel och verkar utan separat härdare.
4. På 30 sekunder har ni ett hanterbart förband med I.S. 12. Det kan gå fortare ändå, med en aktivator i sprayform.
5. Ju tunnare film av lim ni använder, desto starkare blir fogen. En liten droppe på den ena ytan räcker. Limfogen blir nästan alltid starkare än de hopfogade materialen. Utom när det gäller metaller.
6. Viskositeten på I.S. 12 är 120 cps, så man kan limma även med mindre god passning. Det finns

ytterligare två varianter: I.S. 03 och I.S. 06 med lägre viskositet. Med dessa två fäster det på några sekunder.

7. I.S. 12 kan användas till metaller, plaster, gummi, glas och andra icke porösa material. Fogen blir glasklar. Med aktivator kan även en del porösa material, t.ex. trä, sammanfogas förbluffande effektivt.
8. En 20-gramsflaska räcker till ca 600 limställen. Det är en sådan flaska som kostar 27.60.
9. I.S. 12 kan appliceras automatiskt med en doseringsapparat. Vi kallar den Tubometer. Med en sådan, kan ni lägga på lim som man skriver med, en kulspetspenna.

Vi vet naturligtvis inte om I.S. 12 kan vara det enda rätta för er. Och ni kan ju inte heller veta, förrän ni har provat. Det är därför vi tycker att ni ska skicka in kupongen. För om I.S. 12 fungerar bra i er produktion, kommer det att vara både tidsbesparande och ekonomiskt. Det kan väl vara värt 27.60 att få reda på det? Men vi skickar också gärna ytterligare information om I.S. 12. Som inte kostar ett öre.

## I.S.-12

Till L. Tingström AB, Box 476, 401 27 Göteborg 1

Skicka \_\_\_\_\_ flaskor I.S. 12 à 27.60 + moms.

Företag: \_\_\_\_\_

Attention: \_\_\_\_\_

Adress: \_\_\_\_\_

Postadress: \_\_\_\_\_

# Tingströms

# utställningar

## och konferenser

### FÖRELÄSNINGAR VID HANNOVERMÄSSAN

I samband med årets Hannover-mässa, 25 april—3 maj, arrangeras "VDE-Fachtagung Elektronik", en serie föreläsningar om elektronikkomponenter.

Den 28 april inleder man serien med att behandla bla MOS-teknik, processer vid framställning av linjära IC, multi-diod-vidikonen — ett nytt kamerarör samt Plumbicon-rörets användning i TV-studioteknik och industri-TV.

Störningssäkra logikkretsar, integrerade linjära bredbandsförstärkare och integrering av analog signalbehandlingskretsar i färg-TV-mottagare hör till ämnena nästa dag, den 29 april.

Serien avslutas 29—30 april med ämnen som UKV-tuner med bipolära transistorer, högeffekt-klystroner, integrerade mikrovågskretsar, nya typer av aluminium-elektrolytkondensatorer samt keramisk kondensatorer i små dimensioner med hög kapacitans.

Utförligt program kan rekvideras från: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Vb-Tagungsbüro, D3000 Hannover-Messegelände, Västtyskland. Delta-garavgiften är 70 DM.

### MÄTTEKNISK USA-KONFERENS

"Conference on Precision Electromagnetic Measurements" arrangeras i år den 2—5 juni i Boulder Laboratories of the National Bureau of Standards, Colorado, USA.

Det är den sjunde i en serie konferenser som startade 1958 för att kontinuerligt följa upp och förnya tekniken vid mätningar på DC-, LF-, HF- och mikrovågsområdena.

Upplysningar om årets konferens kan erhållas från: George Goulette, Bureau of Continuation Education, University of Colorado, USA.

### NYA AV-HJÄLPMEDEL EXPO I LONDON

NAVEX, en stor utställning som presenterar nya AV-hjälpmedel, öppnas i Olympia, Lon-

don den 21 juli och pågår till den 24 juli.

Marconi demonstrerar en ny, mycket kompakt filmscanner för 16 och 35 mm film med snabb växling av projektor. Samma företag visar också en portabel videoinspelningsmaskin.

### IBC70 I LONDON STOR FRAMGÅNG

Det regelbundet återkommande symposiet IBC i London, International Broadcasting Convention, väntas också i år hävda sin ställning som ett av de mera betydande i sitt slag i Europa. IBC70 är sedan en längre tid tillbaka i det närmaste fullteknad av anmälningar från expodeltagare och föredragshållare.

IBC arrangeras av ett antal brittiska sammanslutningar av branschfolk, exempelvis Electronic Engineering Association och Society of Motion Picture and Television Engineers.

Allt som rör ljudradio- och televisionsteknik behandlas — även på mottagarsidan. Exempel på ämnen: Studio Design, Aerials, Receivers, Propagation, Satellites, Digital Techniques in broadcasting.

Den kombinerade konferens/utställningen äger rum 7—11 september i Grosvenor House, Park Lane. Detaljerade informationer kan erhållas från: The Secretariat, International Broadcasting Convention, c/o IEE, Savoy Place, London WC 2.

### SERVICEKURSER MED "TEKX" I ÅR

Sammanlagt 12 kurser, grupperade på veckobasis, ordnas under 1970 av Tektronix på Guernsey, England. Instrumenten i varje grupp tillhör samma kategori. Man kan lägga upp en individuell kurs genom olika kombinationer.

Olika oscilloskopserier behandlas och kretsanalys göres. Sampling, funktionsteori, kalibreringsförfaranden och applikationer är huvudbegreppen för ett antal olika kurser.

Anmälan sker till Erik Ferner AB, Bromma 1. Kurserna är gratis, men resor och uppehälle svarar deltagarna för.

### HÖR NU 1970 BLIR I MALMÖ

Innevarande års Hörnu-utställning kommer, enligt vad arrangerande Svenska High Fidelity Institutet meddelar, att äga rum i Malmö tiden 18.9—27.9. Lokal blir hallen i Kronprinsen-komplexet.

### SEMINARIUM I ELEKTRONIK

Seminarie EE kallas det europeiska seminarium i elektronik som arrangeras i Paris 31 mars—3 april 1970. Det är en följd av framgången med föregående års EEE-sammankomst, och det hela äger alltså rum i anslutning till komponentmässan 3—8 april i Paris. En mängd USA-vetenskapare och tekniker kommer och man skall behandla 1) linjära integrerade kretsar, 2) bipolära MSI/LSI, 3) MOS MSI/LSI samt 4) integrerade kretsar och modultestning. Lokal blir Centre Parisien des Congrès Internationaux vid AV. Emile Zola.

### TEKNISK MÄSSA I PARIS I MAJ

Den vartannat år återkommande teknikmässan i Paris äger rum i maj—juni och är sammansatt av fem specialutställningar över totalt 300 000 m<sup>2</sup>. — För RT-läsarna har främst Biennial de l'Equipment Electrique 27 maj—4 juni i Palais de la Défense intresse.

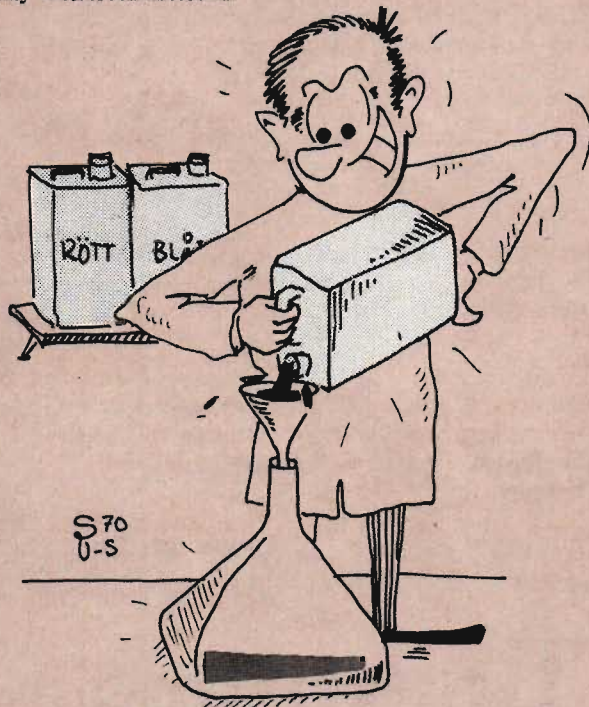
Europlastique—Eurocaoutchouc 2—10 juni i mässhallarna vid Porte de Versailles visar material för plast- och gummi-industri av alla slag.

### MESUCORA FÖR 1970

äger också rum i Paris (Puteaux) i Palais de la Défense. Tid 27 maj—4 juni. Mätinstrument, prov- och analysapparatur, data-teknik, automatik, reglering, kontroll, råmaterial; denna mässa är vittomfattande. Franska handelskammaren i Sverige lämnar ytterligare information.

### SUS ser på:

nya grepp för tillverkningen av färgbildrör. Instant Color Fidelity Wetscreen-metoden.



# Elektronik bygger 70-talet.



en utställning in i framtiden

Elektronik och mätinstrument. Ni som sysslar med eller har anknytning till det här facket vet hur snabb utvecklingen är. Ni följer fackpressen och facklitteraturen. Ni läser informationsbrev och sälj-broschyrer. Ni minns att IM 67 var en givande utställning.

IM 70 — den åttonde mässan för Instrument och Mätteknik, arrangerad av IM-föreningen, Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik samt AB S:t Eriks-Mässan — den 13—18 april i S:t Eriks-Mässan i Stockholm innebär en nästan 100-procentig manifestation av branschen. En kraftig utveckling av komponentsidan genom samarbete med SEAF. En mer än 40-procentigt större utställning än 1967 både vad gäller utställningsyta och utställare. IM 70 är en fackutställning för fackfolk med ett i det närmaste fullständigt urval av:

- \* Elektriska och elektroniska instrument samt mätutrustningar för industriella, vetenskapliga och militära ändamål.

- \* Elektronikenheter och komponenter.

- \* Fysikal-kemiska analysinstrument och apparatur för industriell och medicinsk forskning.

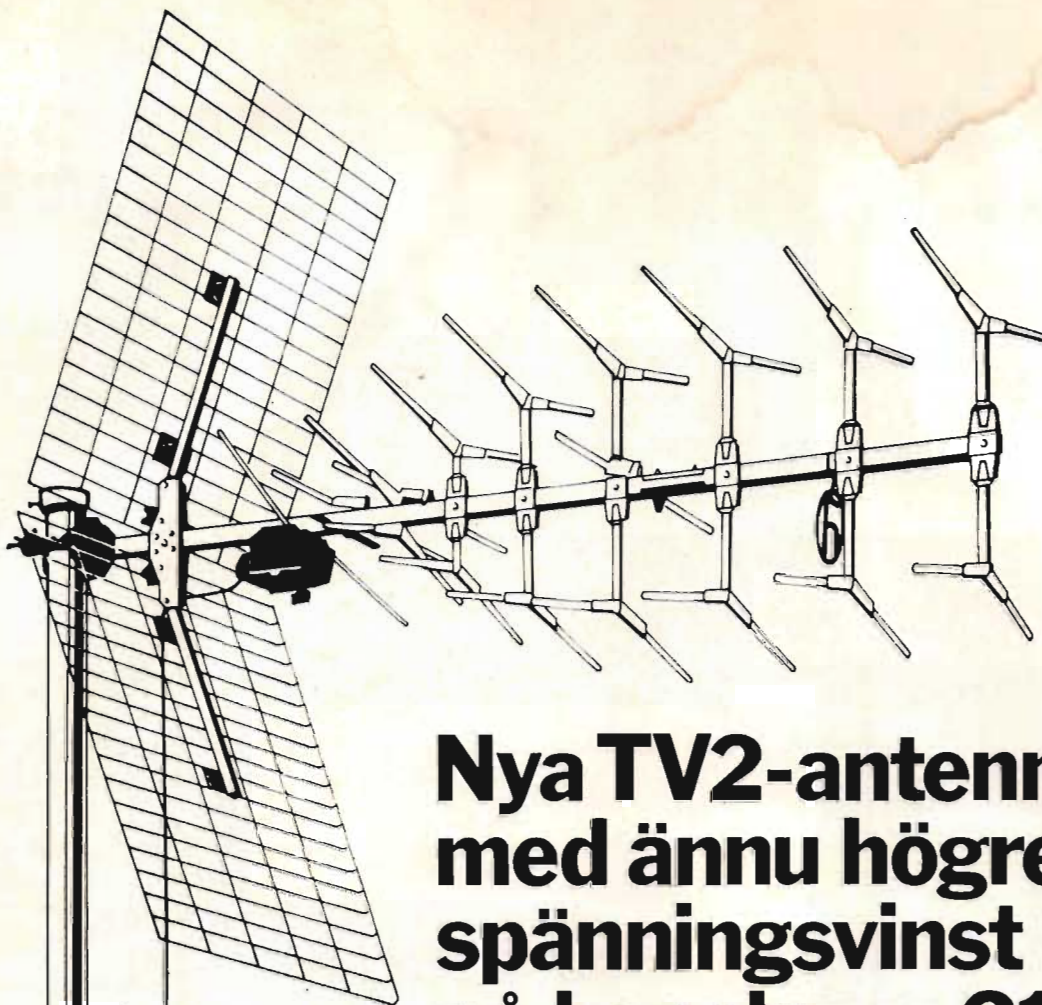
- \* Datamaskiner samt tillbehör för processreglering och datainsamling.

I anslutning till utställningen arrangerar Ingenjörsvetenskapsakademien — IVA en konferens — I och M VIII — som kommer att belysa den mättekniska utvecklingen inom områden som rättssäkerhet, miljövård och trafik. Instrumentkvalitet, tillförlitlighet och ekonomi. Mätdatainsamling samt en del nya instrument och metoder.

Konferensprogram och anmälningsblanketter kan rekvireras genom IVA, Box 5073, 102 42 Stockholm 5, tel. 08/22 07 60.

Senaste anmälningsdag 31 mars.

Ni som är köpare, forskare eller tekniker i den här branschen gör säkert en kraftig notering i er månadskalender för ett besök på IM 70 den 13—18 april. Ett besök som spar tid och pengar därför att ni där koncentrerat finner det senaste inom instrument och mätteknik.



# Nya TV2-antennerna med ännu högre spänningsvinst på kanalerna 21-28

De välkända Hirschmann Super Spectral antennerna finns nu i speciella högeffektutföranden för kanalerna 21-28.

1. Bra när det är långt till sändaren.
2. Bra när mottagningsförhållandena är ogynnsamma.
3. Bra när flera TV-apparater skall anslutas till **en** antenn.

Antenn	Kanal	Spänningsvinst dB	Antenn	Kanal	Spänningsvinst dB
413U28	21-22	11	417U28	21-22	15
	23-25	12		23-24	15,5
	26-28	12,5		25-27	16
		28		15	
415U28	21	12,5	418U30	21-22	15
	22-24	13		23-26	16
	25-27	14		27-29	17
	28	13,5		30	16

Övriga data - se Servex-katalogen.

Beställ nu så hinner Ni få hem  
före vårens stora antenn-rush!



## 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 • Kanalgratan 36  
Karlstad • Norra Allén 18  
Linköping • Hästskogsgatan 13  
Luleå • Nygatan 2  
Norrköping • Finspångsvägen 27  
Skellefteå • Nygatan 26  
Örebro • Trumpetaregatan 2

# Studio- och kontrollrumshögtalare för högkvalitativ ljudåtergivning

■ Med de i rubriken nämnda högtalartyperna avses en grupp högtalare som uppfyller kraven på "monitor"-högtalare för inspelningsstudios och kontrollrum hos rundradioföretag, filmbolag m m.

■ Som snart sagt alla andra begrepp inom ljudtekniken kan begreppet "studiehögtalare" missbrukas, men de reella kraven är höga:

Distorsionen av icke linjär typ måste vara liten, till lyssningsrum och avlyssningsposition anpassbar riktningsskarakteristik är nödvändig, och — givetvis — allmänt mycket goda och ursprungstroga ljudåtergivningsegenskaper. Till det kommer, att en kontrollrumshögtalare inte sällan drivs med en ljudstyrka som kan närma sig originalljudkällans egen.

■ Tendenserna runt om i världen för högtalare är övergång till rundstrålande och reflekterande typer, men för studiobruk passar dessa typer inte alls p g a de speciella förhållandena. De rumsakustiska problemen i ett kontrollrum möjliggör i stort sett bara snävt direktstrålande högtalare.

■ Sådana här högkvalitativa ljudsystem görs idag också relativt små och förekommer även för hembruk, även om de är mycket dyra.

■ RT-medarbetaren H H Klinger, specialist på stora högtalarlådor och exponentialhornskonstruktioner, skisserar här utvecklingen fram till dagsläget.

■ Innan vi går in på ämnet moderna studiohögtalare skall vi göra en återblick på deras bakgrund. Först i början på 1950-talet fick man fram verkligt förstklassiga kontrollrums- och studiohögtalare som uppfyllde vissa kvalitetskrav. Som ett exempel på denna generation av högtalare kan nämnas den av Harz och Kösters vid Westdeutsche Rundfunk utvecklade klothögtalaren (se fig 1). Denna kontrollrumshögtalare består av en baslåda med integrerad förstärkare och en sfär med 30 små dynamiska diskantelement, vilka sprider ljudet enhetligt i alla riktningar. Högtalareffektens frekvensberoende utjämnas med hjälp av en korrektionskrets inkopplad före effektförstärkaren. All distorsion uppkommen till följd av lädresonans har avlägsnats. Effekten matas ut via ett LC-filter med ca 800 Hz delningsfrekvens mellan bas och diskant.

Rundstrålande högtalare är mycket väl lämpade för återgivning av orkestermusik. Om däremot, som fallet är vid återgivning av tal eller soloinstrument, den ursprungliga ljudkällans lokaliseringseffekt bättre skall framhållas, är dessa högtalares diffusa tonbild mindre önskvärd, enl förf:s mening. Särskilt ut-

vecklingen på området stereofonisk ljudradio har aktualiserat behovet av en kontrollrumshögtalare som bättre förmedlar ljudkällans lokaliseringseffekt. (En rundstrålande högtalare är omöjlig att använda i de kraftigt dämpade studiorummen. Red:s anm.) — En annan fördel med riktningsskarakteristik är att återgivningsegenskaperna blir tämligen oberoende av de akustiska förhållandena i högtalarens omgivning. Dessa krav tillgodoses bäst med hjälp av en kontrollrumshögtalare försedd med omkopplingsbar riktningsskarakteristik, dvs en högtalare med reglerbart förhållande mellan det direkta ljudet och det indirekta ljud som reflekteras via avlyssningsrummets väggar och som är avgörande för uppkomsten av den differentierade klangbilden. Dessa synpunkter ledde i Västtyskland på sin tid till utvecklingen av en enhetlig kontrollrumshögtalare för rundradiostationerna.

**Västtysk varuradiostandard! 300 l volym och 18 element!**

Denna studiohögtalare är känd under beteckningen 0,85 och innehåller i en ca 300 l stor sluten låda två framstrålande bashögtalare och 16 (!) mellan-

register- och diskantelement, av vilka åtta strålar framåt (direkt ljud) och åtta uppåt resp åt sidorna (indirekt ljud). (Se fig 2.) Delningsfrekvensen mellan bas och mellanregister/diskantdel ligger vid ca 300 Hz. Genom omkoppling kan man reglera förhållandet mellan den direkta och den indirekta ljuddistributionen, varigenom graden av riktverkan något kan varieras. Utbredningskonstanten är linjär  $\pm 2$  dB, vilket motsvarar de i Förbundsrepubliken fastställda kraven på en studiohögtalare.

**BBC:s basreflexlåda med plastmembran**

Den av BBC i England utvecklade kontrollrumshögtalaren LS 5/5 (fig 3) är av en helt annorlunda konstruktion. Den enligt basreflexprincipen uppbyggda högtalarlådan har en volym på ca 100 l (innermått 350 x 670 x 260 mm) och är bestyckad med en nyutvecklade 12-tums bashögtalare, en åtta-tums mellanregisterhögtalare och ett diskantsystem av tryckkammartyp (modell HF 1400 från Celestion).<sup>1</sup> Särskild noggrannhet har ägnats bas- och mellanregisterhögtalaren i syfte att i möjligaste mån reducera distorsionen. Problemet har lösts tillfredställande genom ett speciellt förfarande för tillverkning och montering av plastmembranen. Delningsfrekvenserna för de enskilda högtalarna ligger vid resp 400 och 3 500 Hz. Kombinationens frekvensgång är linjär  $\pm 3$  dB inom området 50 Hz—13 kHz. För att uppnå en tillfredsställande frekvenskarakteristik även "utanför" högtalaren har man för de mellersta tonområdena för-

<sup>1</sup> Se RADIO & TELEVISION 1969, nr 5.



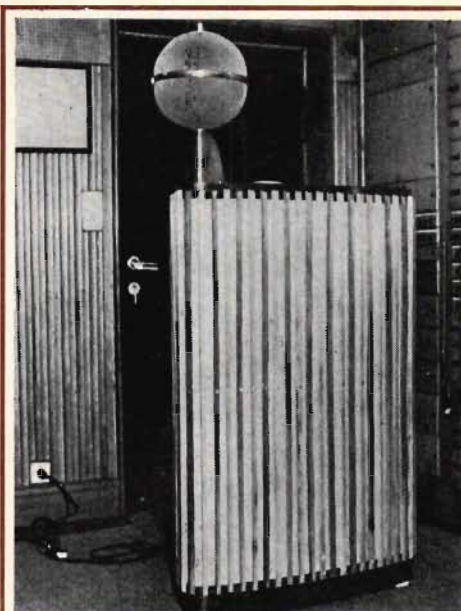


Fig 1. Kontrollrumshögtalare hos Westdeutsche Rundfunk, Köln, bestående av en baslåda och en diskantstrålarare av sfärisk form.

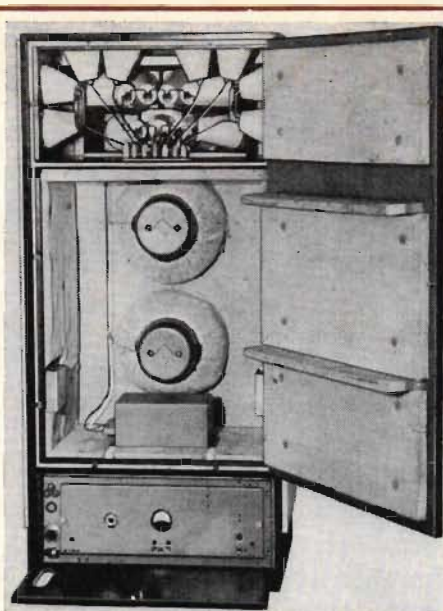


Fig 2. Kontrollrumshögtalare 085 för studiobruk (Telefunken).

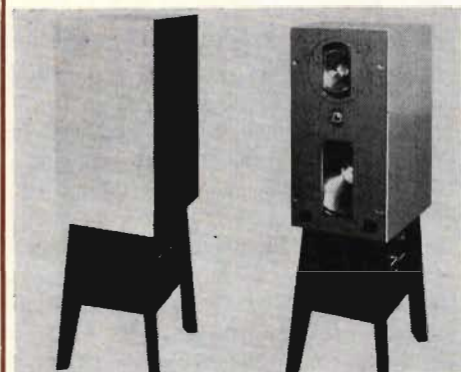


Fig 3. Kontrollrumshögtalare hos BBC i London.



Fig 4. Studiohögtalare OY (Klein + Hummel).

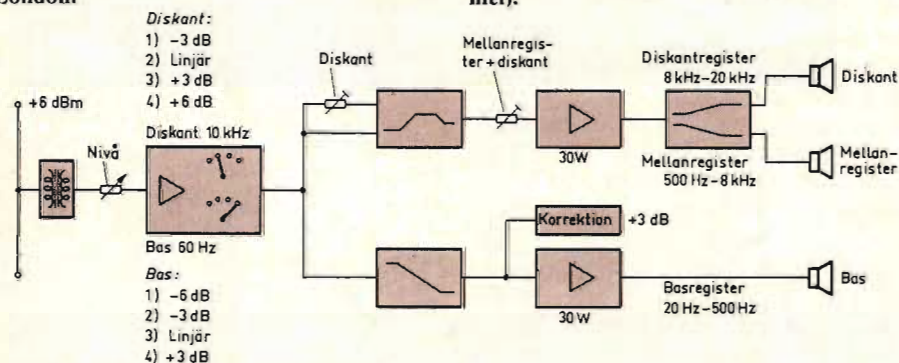


Fig 5. Blockschemat för studiohögtalaren OY.

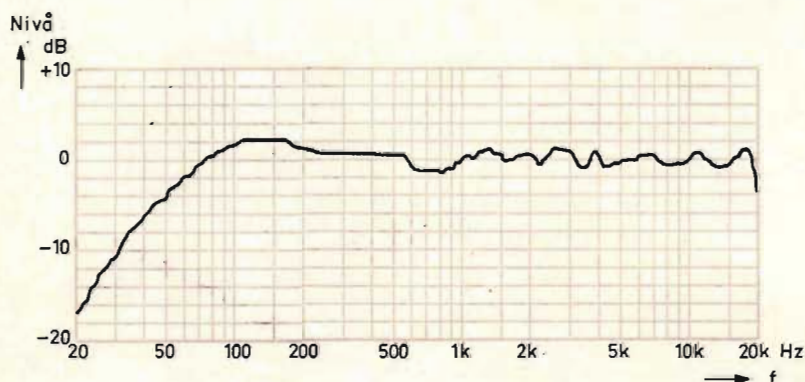


Fig 6. Frekvenskurva för studiohögtalaren OY.

sett lådan med spaltformiga öppningar om ca 10 cm bredd. Dessa öppningar leder till följd av avböjningseffekten till en utbredning i horisontalplanet av ljudvågorna i mellanregistret. — Systemet har konstruerats för en effekttillförsel på upp till 25 W.

De ovannämnda studiohögtalarna har utvecklats för rent kommersiella ändamål. Eftersom de är rätt skrymmande kommer de praktiskt taget aldrig till användning i hemmiljö. Det är däremot karkarakteristiskt för de senast utvecklade typerna av kontrollrumshögtalare, att de tack vare sina små yttermått lämpar sig väl också för hembruk. Det bör uppmärksammas, att dessa monitorhögtalare trots sina små yttermått inte behöver vara av påtagligt sämre kvalitet än de stora högtalarlådan som används inom den professionella studiotekniken, trots att främst i USA kampanjen bedrivs för "bättre (bas) ljud genom stora lådor".

### K&H:s miniatyrhögtalare innehåller ett slutsteg

Ett exempel på en sådan kontrollrumshögtalare är Klein + Hummels typ OY,<sup>1</sup> (fig 4), som med sina 34 l volym ger en utmärkt tydlig återgivningskvalitet. Denna högtalare är baserad på ett "integrerat" system, där alltså högtalare och slutförstärkare bildar en enhet. Lådan, som tidigare nämnts i RT, innehåller en speciell bashögtalare, två mellanregisterhögtalare och en diskant högtalare av tryckkammartyp. Delningsfrekvenserna är 500 Hz och 6 kHz. För drivning av bashögtalaren resp mellanregister- och diskant högtalarna, används två separata förstärkare om vardera 30 W. Uppdelningen i en bas- och en diskantkanal åstadkoms enligt det i fig 5 visade blockschemat med hjälp av ett elektroniskt filter kopplat före utgångsförstärkarstegen med 12 dB dämpning per oktav. Bashögtalaren är kopplad direkt till basförstärkarens transformatorlösa utgångssteg. Frekvenser över 500 Hz separeras från basförstärkaren och frekvenser under 500 Hz undertrycks då i förstärkaren för mellanregistret och diskanten.

Till följd av dessa åtgärder är intermodulationsdistorsionen mycket ringa.

Då de konventionella LC-filtren har utelämnats uppnås dessutom ett bättre insvängningsförhållande för högtalaren. Endast vid utgången för mellanregister- och diskantkanalen finns det ett filter, som vid 6 kHz delningsfrekvens separerar signalens diskantfrekvenser från mellanregister/diskantkanalen och kopplar den till tryckkammarehögtalaren.

Fig 6 visar frekvensgången för denna kontrollrumshögtalare i fria halvfältet. Kurvan är linjär  $\pm 2$  dB inom frekvensområdet 40 Hz—16 kHz.

<sup>1</sup> SR använder bla firmans stora högtalarsystem placerade i musikstudiorna i Stockholm, se bl a RT 1969, nr 11.



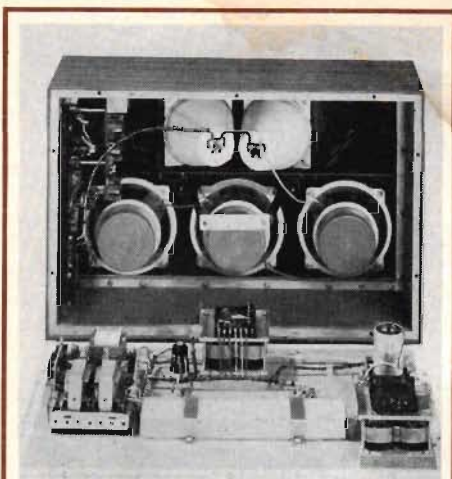


Fig 7. Studiohögtalaren 086 (Telefunken).

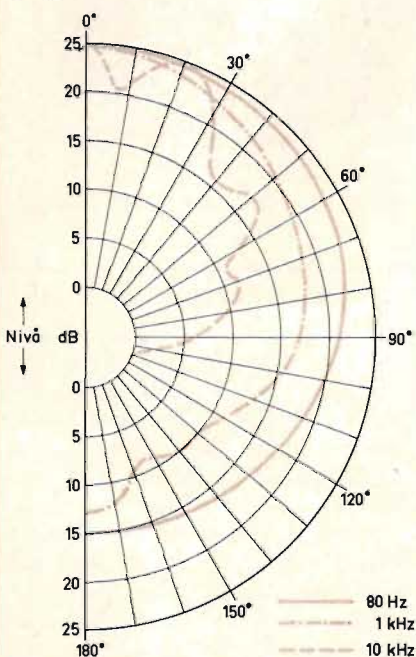


Fig 8. Frekvensgång för studiohögtalaren 086.

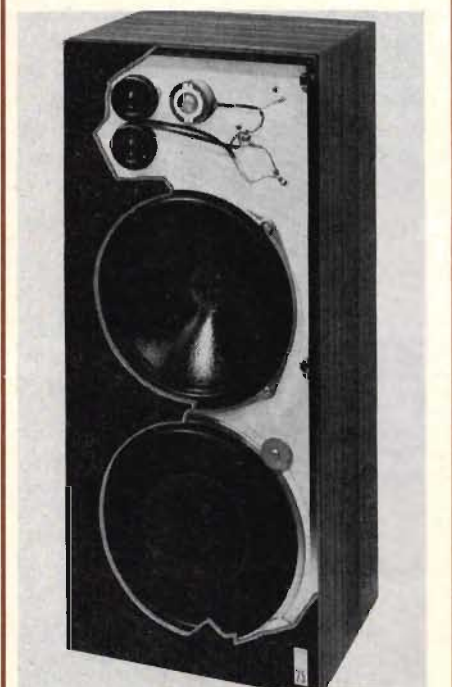


Fig 9. Högtalaren "Ditton 25" (Rola Celestion).

## Telefunkens mini-låda exklusiv lilleputt!

Telefunkens studiohögtalare 086 (fig 7) är av ett liknande utförande och har en lådvolymer på endast 16 l. Högtalarbestyckningen består av tre speciella bashögtalare av bredbandstyp med 130 mm diameter samt två effektiva mellanregister/diskant-högtalarkombinationer, som är monterade förskjutna i förhållande till varandra för att medge en mer differentierad utstrålning vid de kritiska höga frekvenserna. Återgivningsområdet går från ca 40 till 18 000 Hz och är med en akustisk "överlappningsfrekvens" vid ca 800 Hz uppdelat på två kanaler genom ett filter i förstärkarutgångskretsarna.

Även denna högtalare är utrustad med en integrerad transistorförstärkare med en max sinuseffekt om 30 W. Vid låga frekvenser behövs det en effekt om 25 W för full utstyrning vid konstant ljudtryck. Vid frekvenser över ca 800 Hz räcker det däremot med bara ca 5 W. För förstärkaren innehåller korrektionsfilter, med vars hjälp toleranserna för utbredningskonstanten har kunnat pressas ned till  $\pm 1,5$  dB inom området ca 80 Hz—12,5 kHz. Fig 8 visar det relativa ljudtryckförloppet för studiohögtalaren 086 i horisontalplanet, uppmätt i fritt ljudfält.

De beskrivna kontrollrumshögtalarna är utrustade med integrerade förstärkare med kretsar som korrigerar ljudtrycket för de inbyggda högtalarsystemen vid de olika frekvenserna. Denna korrektion är särskilt viktig för återgivningen av de låga frekvenserna, då det annars inte skulle vara möjligt att uppnå en effektiv basspridning med så små fysiska mått för högtalarlådan.

## Frekvenskaraktistikens anpassning till högtalarsystemen väsentlig

För att kunna åstadkomma ett enhetligt och jämnt ljudtryck över hela det avsedda frekvensområdet måste förstärkarna anpassas exakt till frekvenskaraktistiken hos de använda högtalarsystemen. Man kan sålunda inte med små kontrollrumshögtalare alltid erhålla hög återgivningskvalitet om man använder gänse förstärkare.

Det är emellertid även möjligt att med konventionell teknik (dvs utan inbyggda förstärkare med korrektionsanordningar) uppbygga relativt små högtalare av studiokvalitet. Detta bevisar modell "Ditton 25" från Rola Celestion (Fig 9). Den slutna högtalarlådan håller måtten 81 x 36 x 28 cm och är bestyckad med inalles fem specialhögtalare, nämligen ett passivt bashögtalarelement, som tvångssvinger genom ljudtrycket från den egentliga bashögtalaren<sup>1</sup> och därvid åstadkommer en fördubbling av den effektiva membranytan för bastonerna; två tryckkammarehögtalare för återgivning av frekvenser inom området 2 till 9



kHz samt en speciell diskant-högtalare, som utstrålar frekvenser upp till 40 kHz.

Fast diskantområdet nominellt sträcker sig ända in i övertonsområdet — långt över vad det mänskliga örat kan uppfatta — har en högtalare som kan återge dylika höga frekvenser en gynnsam inverkan på in- och utsvängningsförhållandena också i det hörbara frekvensområdet. Fig 10 visar en frekvenskurva som funktion av ljudtrycket för "Ditton 25". Som man ser är karakteristiken mycket god. Självfallet kan en så utmärkt ljudtryckskurva hos en icke-integrerad högtalare enbart erhållas genom den noggranna konstruktion av högtalarsystemen som skett här.

Från denna firma och en rad andra brittiska tillverkare kommer stora och mellanstora system uppbyggda enligt likartade principer. Vidare kan nämnas Goodman — Sveriges Radio köpte på sin tid en stor mängd mindre kontrolllyssningshögtalare för studioteknikerna från firman; typen hette "Eleganza" och var av "slim line" utförande — Bowers & Wilkins, Tannoy, R Allan, EMI, DECCA, Baker, Mordaunt, Shor Lowther och en rad övriga.

Acoustical Quad's elektrostatiska högtalare används också, som skett i Sverige, men den är något känslig för hetta och måste ha förstärkarna på visst avstånd från membranerna i själva "brasskärmen" då de annars lätt tar skada av den torra, varma luft, som lätt blir studio- och kontrollrumsatmosfären.

## Wharfedales stora lådor har funnit studioanvändning

Högtalaren "Dovedale III" från Rank Wharfedale<sup>2</sup> är ett annat exempel på en högtalare av studiokvalitet uppbyggd med konventionell teknik, dvs utan egen förstärkare. Även Dovedale-kombinationen är inbyggd i en sluten låda med

<sup>1</sup> Se RADIO & TELEVISION, 1969, nr 6, provning av ett mindre system från Celestion, där den passiva basradiators princip belyses. — RED.

<sup>2</sup> Jfr RADIO & TELEVISION 1969, nr 5, Wharfedale "Rosedale" m fl.

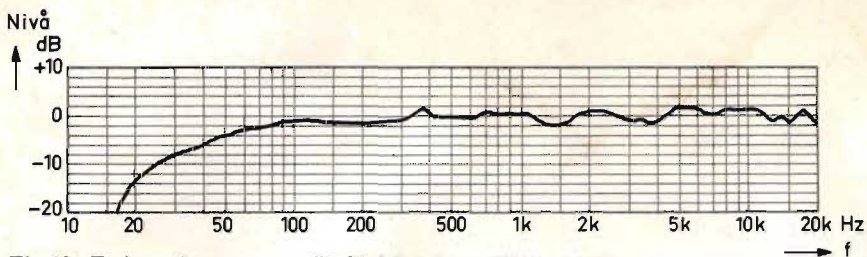


Fig 10. Frekvenskurvan uppmätt för högtalaren "Ditton 25".

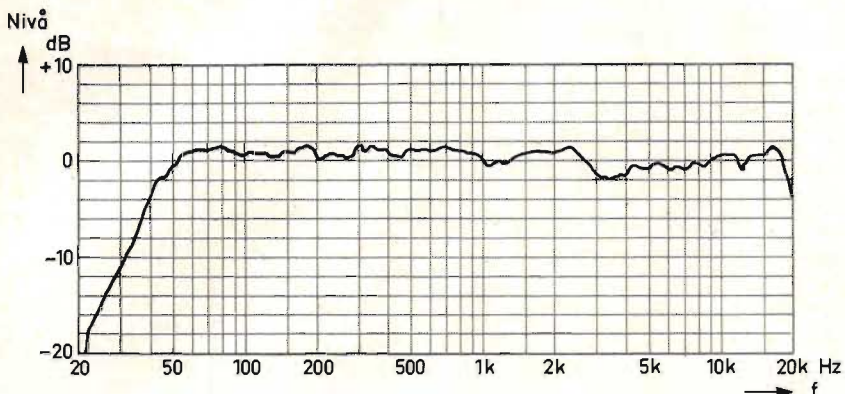
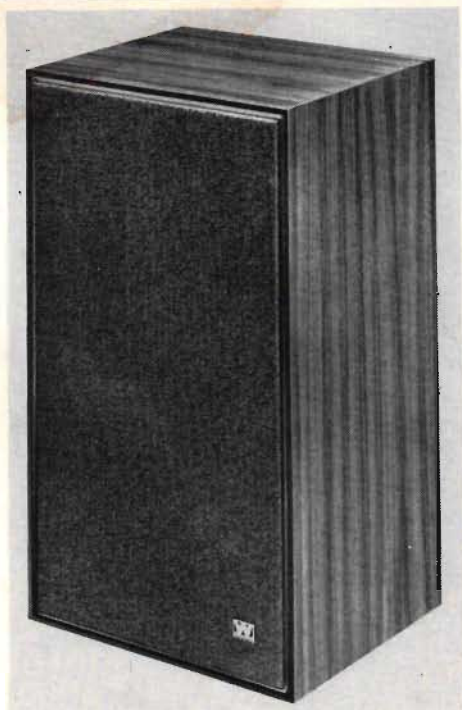


Fig 12. Frekvenskurva för högtalaren "Dovedale III" vid mätning i ekofritt rum, axiellt. Fig 11. Högtalaren "Dovedale III" (Rank Wharfdale).



en volym på ca 50 l ( $60 \times 35,5 \times 30,5$  cm). (Se fig 11.) Tre olika högtalarelement återger området mellan 50 Hz och 20 kHz med delningsfrekvenserna 400 Hz och 3 200 Hz. Uppdelningen av återgivningsområdet sker dels elektriskt och dels rent akustiskt.

Bashögtalaren är sålunda konstruerad på sådant sätt, att ljudtrycket gradvis avtar över 400 Hz. Denna reduktion understöds av ett LC-filter. Fig 12 visar ljudtryck/frekvenskurvan för högtalaren "Dovedale III".

### Elektronisk frekvensdelning med filter eller förförstärkare

Som avslutning skall i korthet rapporteras om en högtalarkombination för kontrollrum, uppbyggd av artikelförf. I kombinationen ingår en sluten baslåda med ca 120 l nettovolym, innehållande fyra bashögtalare (typ L 825 från

Peerless). Frekvensområdet är 30—250 Hz. Vidare finns det en — resp två vid stereo — fritt i rummet stående baffel ( $90 \times 80$  cm) utrustad med två mellanregisterhögtalare (typ B 110 från KEF) för frekvenser mellan 250 och 3 000 Hz, och en högtalare av tryckkammartyp (HF 1300 från Celestion)<sup>1</sup> för frekvensområdet 3—13,5 kHz samt ett element T 27 (KEF) för återgivning av frekvensområdet 13—20 kHz (fig 13). Genom att mellanregisterkombinationen är monterad på en fritt i rummet placerad baffel — utan låda och bakstycke — undviker man resonanser och större flexioner från ljudabsorberande föremål eller lådväggar, vilka skulle kunna ge upphov till distorsion. En anordning av detta slag utmärker sig därför genom sin naturtroget goda återgivning. Uppdelningen mellan de olika frekvensområdena sker elektroniskt med hjälp av

Sonys frekvensseparerande förförstärkare TA 4300 med tillhörande förstärkare TA 1120 och två slutsteg TA 3120.

Fig 14 visar kopplingsschemat för hela kombinationen. Varje högtalare med undantag för diskantsystemet T 27, som kopplas till elementet HF 1300 via en 0,5 UF kondensator, har ett eget slutsteg. Med hjälp av en elektroniskt frekvensdelande förförstärkare kan man exakt reglera övergångsfrekvenserna mellan elementen och sammantrimma ljudtrycken för de ingående elementen i förhållande till varandra.

På detta sätt kommer man ganska långt ifråga om korrektion av den totala frekvensgången för högtalarkombinationen. En sådan anläggning uppfyller höga kvalitetskrav.<sup>2</sup>

— I en kommande art. skall de mera teoretiska aspekterna på studiohögtalare granskas. ■

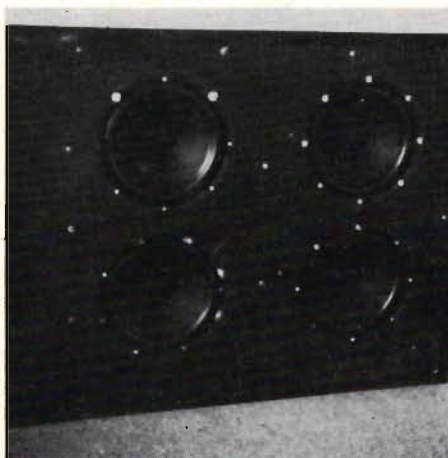
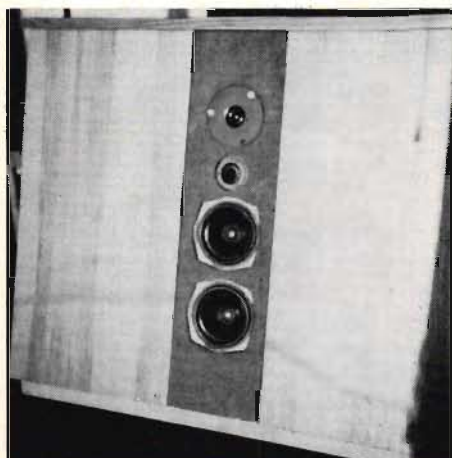


Fig 13. a) Mellanregister- och diskantbaffel med fritt svängande högtalarkombination enl art. b) Baslådan.

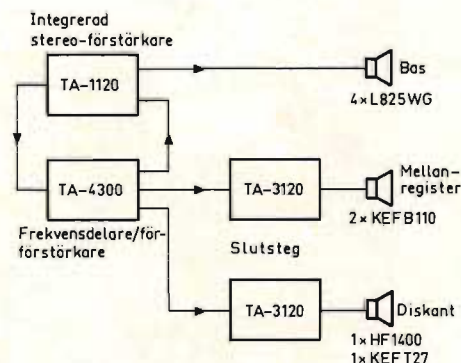


Fig 14. Blockschema för studiohögtalarkombination med elektroniskt delningsfilter.

# AR — "kompakternas" pionjär har startat fabrik i Europa

■ ■ "Den av USA-pressen genom tiderna förmodlingen mest lovordade högtalaren" skrev RT i maj 1969 på tal om *Acoustic Research's AR-3*. Sedan detta omnämnande har aktiviteten från AR tagit sig flera uttryck. Till följd av olika omständigheter — där mönstret inte är alldeles okänt från andra amerikanska audiomärkens öden i vårt land med bl a piratimport och priskrig som ofta leder till att ingen efter en tid vill marknadsföra varan — avvecklades den dåvarande AR-agenturen och en egen skandinavisk representation. *AR International* i Göteborg, tog vid.

Detta i sin tur hängde samman med att man i USA insett att högtalarna som exportvara blev alldeles för dyra i Europa. Typiskt var priset på *AR-3a*, ca 250 dollars i USA (med ett köpvärde i praktiken av ca 2: 50 dollar mot kursens ca 5: 20), vilket här, efter tull, frakt och avanser uppgick till ca 2 700 kr! En högtalarnas Cadillac, så att säga.

Mot slutet av 1969 stod därför en europafabrik klar i Amersfoort, Holland. Dit sänds alla högtalarsystem och filter under det att höljenas trä tages bl a från Danmark (!). En exakt kopia av mättrummet i Cambridge, Mass., har skeppats över till Holland, och hela tillverkningen i övrigt samt kvalitetskontrollen skall vara identisk med moderfabrikens *P. van Rossum*, AR:s mångåriga kontrollansvarige, leder nu europafabrikens produktion och provning. — I vårt land har märket tack vare europaanknytningen inlett en kraftig relansering.

Farbruket i Europa omfattar alla de hittillsvarande högtalartyperna och AR:s unika "Volvogaranti" om fem år fortsätter oinskränkt också här.

## AR var pionjären för slutna lådor

*Acoustic Research's* grundare *Ed Villchur* uppfann i princip den slutna högtalarlådan, och "acoustic suspension"-systemet har ju nu under 15 år använts av så gott som alla världens högtalartillverkare. — Början gjordes med *AR-1* som kan sägas ha revolutionerat högtalaren som produkt. Distorsionen kunde nedbringas påfallande, särskilt vid låga frekvenser, samtidigt som basregistret utsträcktes. En inte oväsentlig följd var möjligheten att krympa höljet till "bokhyllstorlek". Det var inte så litet detta som beredde vägen för stereofonin för hembruk! AR:s pionjärinsats är erkänd och ostridig, och man har konsekvent själv följt vägen Villchur slog in på. Firman som sådan har dock sedan några år lämnats av grundaren och den ingår numera i storkoncernen *Teledyne, Inc.*

Marknadsmässigt är det förvånande att

de i jämförelse med andra USA-högtalare på sin *hemmamarknad* ganska dyra AR-högtalarna under årtal har dominerat där.

Under 1969 svarade firman för en värdemässig marknadsandel på högtalarsidan av 23,3 %, enligt branschstatistiken för high fidelitymateriel. 1966 var andelen hela 33 %. *AR-4* var best selling model från 1965 och framåt med ca 15,6 %. *AR-2 Ax* och *AR-3 a* kom därefter (före *KLH*).

För att anknyta till art. om kontrollrumshögtalare och högtalare för studiobruk i detta nr, så torde AR vara världens vanligaste, detta med tanke på de många amerikanska radiostationer, forskningsinstitutioner och studios som använder dessa förnämliga högtalare. Gemensamt för modellerna är den av fabriken uppfunna hemisfäriska diskant-högtalaren liksom den speciella upphängningen av elementen: Konerna är av polyuretanylplast och har både ytan och geometrin specialberäknade. Programmet ser ut så här:

● *AR-3 a*: Ett bassystem om 305 mm samt 138 mm mellanregisterhögtalare och 119 mm diskantenhet. Högtalaren har omställningskontroller baktill för de två senare högtalarnas ljuddistribution och nivå, alltefter lokalens akustiska egenskaper.

Dimensionerna är 355 × 635 × 305 mm (0,283 m<sup>3</sup>) och vikten 24 kg. Systemet har 4 ohms impedans. Vid användning av amerikanska högtalare som dessa får beaktas att de är särdeles tungdrivna — AR föreskriver själv en effekt om 25 W (music power, men ändå) som *minimum per kanal*. — Som tidigare sagts medföljer en sats karakteristiska tonkurvor och frekvensgångsuppgifter varje enskild högtalartyp. Av de data som medföljer *AR-3 a* kan nämnas 21 kurvblad upptagna med BCK-utrustning för bl a de individuella drivenheterna, hela systemet, klirr, frekvensgång vid olika förstärkarinställning osv.

● *AR-5* har tidigare i korthet beskrivits i RT, varvid konstaterades att talspolen utvecklats och att delningsfrekvensen 650 Hz införts i samband med nyutveckling av mellanregisterhögtalaren. Den är 38 mm i diameter, medan bashögtalarens motsvarande mått är 25,4 mm. Konen hos den är pressad i vacuumframställning. Plaster har använts både för den och för själva lagringen. Diskant-enheten har 19 mm diameter. Systemimpedans är 8 ohm. Också här finns oberoende nivåreglage på baksidan. Dimensionerna är 345 × 605 × 290 mm och vikten är 17,8 kg.

● *AR-2 ax* har en bassystem om 254 mm och den hemisfäriska mellanregisterenheten. Det särskilda diskantelementet sak-



nas i denna lägre prisklass. *AR-2 ax* väger något mindre, 16,6 kg. Båda lådorna är som alltid hos AR dämpade med glasull.

## "Kompakthögtalarna" kom från Ar

### Skivspelaren bildade också skola

● Beteckningarna på de olika modellerna är något kryptiska. Sålunda finns en *AR-2 x* också. I likhet med minstringen *AR-4 x* är de utvecklade ur likartade föregångare på kompaktsidan. Frekvensomfånget är mindre. De fysiska dimensionerna uppgår till 345 × 605 × 290 mm för *AR-2x* och endast 255 × 480 × 230 mm för *AR-4x*. Den förra väger 15 kg och den senare 8,4 kg. Trots de små dimensionerna — eller rättare, på grund av dem — krävs minst 20 W "musikeffekt" för driften. Båda är åttaohmsystem. Båda har 63 mm diskantelement med relativt bred spridningsvinkel. Bashögtalarna är lite olika 254 resp 203 mm.

I samband med så gott som varje provning av skivspelare under senare tid har i RT jämförelse anställts med AR-skivspelaren vars principer mot akustisk återkoppling och lagring av verkplatta o dyl vunnit nästan lika stor spridning som högtalarkonstruktionen gjort. Verket finns också att få i Sverige, men numera görs det bara i enmotorutförande. Det har två hastigheter.

AR:s förstärkare debuterade för några år sedan och effekten i 8 ohms last är 50 W. Nu skall man här också marknadsföra den konstruktion som funnits i USA något år, en receiver, dvs en med en tuner integrerad förstärkare. Designen liknar förstärkarens, som blott har fem

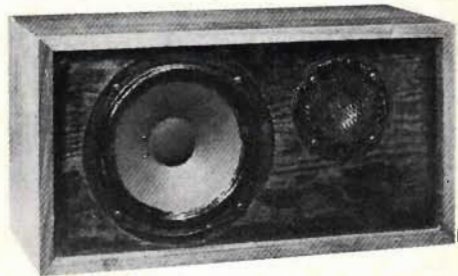


Fig 1. *AR-4x* är tillverkningsprogrammets minsta enhet, pris i Sverige ca 635 kr i furu. Här ses högtalaren med avtagen grill (fronten är av tyg som hos alla AR).

reglage på panelen (och en omkopplare).

I ett större högtalartest som RT hoppas kunna publicera senare med uppstånd av bla ett stort antal försökspersoner och användning av nya mätmetoder, där

det ekofria rummets orealistiska förhållanden ersatts med sådana mera identiska med verkliga lyssningsbetingelser, skall AR delta med de dyraste och största systemen. AR-3a. Det blir ett par av

de europabyggda, och som jämförelse har ett par USA-framställda demonstrations-exemplar använts en tid.

Svensk representation: AR International, box 5005, 402 21 Göteborg. ■

## Bowers & Wilkins högtalarprogram på svensk marknad

■ ■ En av de framgångsrikaste brittiska audiofirmorna under senare år är den tidigare i RT — se provningen i oktober-numret 1969 samt detta nummers art. av *HH Klinger* — omnämnda *Bowers & Wilkins Electronics*, vars högtalare fått allmänt erkännande som mycket högvärdiga skapelser. Konstruktören *John Bowers* har särskilt haft framgång med det stora *DM 3 Monitor*-systemet, till viss del identiskt med ett som *BBC* använder (*LS*-högtalaren) och där magneten är extra stort deminuerad i mellanregistertelementet som täcker 3—25 kHz. Bashögtalaren är över 13 tum och utgörs av en ellipshögtalare där konen består av en speciell, patensökt glaslaminatpressning. För diskanten används en likaså speciell enhet som inverkar mellan 14 kHz och 25 kHz. Varje högtalare har givits eget delningsfilter där tex baselementets har en specialutvecklad induktansspole med ferrit. Bowers har vidare bannlyst elektrolytkondensatorerna till förmån för polyestert:ö.

Högtalaren är av typ slutna låda. Effekttåligheten är 15 W sinus. Distorsionen uppges vid 5 frekvenser och uppgår vid 200 Hz till 0,5 %. Max är 1 % vid tex 5 kHz. Frekvensgången mätt axiellt:  $\pm 3$  dB vid 70 Hz—15 kHz. Axiell avvikelse med 60° ger  $\pm 2$  dB variation från den ca 5 dB hela frekvensområdets tonkurva avviker med. Impedans: 8 ohm. Lådan mäter hela 72,5 × 40,3 × 29,5 cm och vikten uppgår till 24 kg.

En mindre upplaga, *DM 1*, finns också i denna Monitor-serie. Priserna för *DM 3* resp den mindre versionen uppgår till 1.245 resp 595 kr.

Största och dyraste systemet är B & W:s *Modell 70 (L 70)*. Pris i vårt land ca 2.500 kr exkl moms. Den representerar kanske inte i alla punkter det nytänkande som görs gällande — elektrostatiska högtalarenheter i dynamiska system är tex en gammal specialitet från *Janzen*, USA, men tillsammanlagda har alla designparametrarna resulterat i en intressant konstruktion. Då målet har varit att få en högtalare kapabel att handskas med höga ineffekter utan större distorsion rekommenderar konstruktörerna *Bowers* och *J R Greenwood* minst 30 W/kanal. Man

har tom gjort sig möda prova ut ett antal förstärkare som kan rekommenderas...

Höljet är av typ slutna låda och överdelen toppas av en "elvamodulers" elektrostatisk, patensökt mellanregister- och HF-enhet. Allt över 400 Hz distribueras av den. Polärdiagrammet har man lagt ned mycken möda på att få anslående, dvs spridningen av ljudet har lyckats mycket bra. Ett av skälen har varit en gynnsammare relation mellan direktljud/efterklang. Distorsionen sägs aldrig överskrida 0,5 % vid 35 in kontinuerlig effekt.

Bashögtalaren har man anmält till patent även den. Konen och dess element utgörs av ett komplex omgivet av polystyrenpressmassa. Fronten har gjort så, att mycket höga membranamplituder är möjliga. Talspolen är mycket lång och sägs drivas under "highly controlled conditions".

Impedans för systemet: 8 ohm.

Frekvensomfånget anges till 35 Hz—20 kHz. Mellan 300 Hz och 7 kHz är tonkurvan jämn inom 1 dB, säger specifikationen.

För samtliga B & W högtalare gäller att man kan få individuella tonkurvor liksom d:ö oscillogram för "tone burst" vid tex 7 frekvenser. Att det är kompetenta tekniker och insiktsfulla konstruktörer som skapat B & W-produkterna kan man få en uppfattning om vid anblicken av detta uttalande i ett av deras prospekt intill en samling synnerligen goda tonkurvor. Liten läsövning, alltså:

"Both in terms of plots and tone bursts it can be proved that in anything but a perfect anechoic chamber (*wich of course we do not possess*) the better the dispersion and in our opinion the more spacious the sound, the more difficult it is to obtain satisfactory measurements." (*Kurs vår.-Red*)

Generalagent: *Svensk Audioproduktion*, box 7012, 220 07 Lund. ■

**Huvudinformationen finns i övre regionen!**

Denna effekttålighet i detta aktuella frekvensregistret bekräftar alla nya forskningsrön om att det är i mellanfrekvens-



Fig 1. B & W-högtalaren DM 3.



Fig 2. L 70 med det elektrostatiska systemet upptill. Vikt ca 60 kg. Något för orgelentusiasterna?

området — 1 kHz till 5 kHz — som max förstärkareffekt behövs och där det återgivningsmässigt är kritiskt liksom i diskanten. Nåde Im-distorsion och Dopplereffekten kan hållas nere vid användande av ett enda element för tonområdet över 500 Hz.

Elektrostathögtalaren har egen nätdel som också innehåller delningsfiltret och tonfilter för reglering av "ambient conditions". Också hä ferritmaterial med minimal DC-resistans för högsta dämpfaktor vis a vis förstärkaren.

Allt är hopbyggt i en modul med alla reglage, tex de för späningsändring mellan 110 och 240 V, tillgängliga på gaveln.

# Bose 901-högtalarna: Energikrävande nyhet

■ ■ Den erfarna och insiktsfulle ljudteknikern *Julian D. Hirsch* vars åsikter en god del av audiofilerna i USA kan ta del av genom provningsrapporter i olika, stora tidskrifter (han är "ena halvan" av *Hirsch-Houck Laboratories*) har sagt om den högtalare som bär professorn vid MIT *Amar G. Bose's* namn att "den kan te sig revolutionerade eller bedömas som en helt enkelt fungerande kombination av i sig väl kända och etablerade (ibland förkastade) elektroakustiska faktorer, beroende på synsätt".

Mycket få konstruktörer hade före Bose i USA talat om reflexions- eller rundstrålningsprinciperna för högtalare som något efersträvansvärt i mängden av traditionellt snävstrålade, gängse lådor. Att man gärna talar om "wide spread sound" från dem är en annan sak. Bose har haft föregångare av skilda slag, men de slog aldrig väl ut. Här i Sverige finner väl ingen längre Bose's princip direkt revolutionerande eftersom detta är landet *Stig Carlsson* trots allt lever och verkar i. En distinktion kan på tal om honom genast göras: *Bose 901* är en reflexionshögtalare, inte en rundstrålade i den mening *Sonab*-högtalarna är det. Det finns dock en mängd intressanta paralleller att dra mellan det forskningsarbete som föregått konstruktionerna på ömse håll och de rön som redovisats — eller fått sin tolkning av andra.

Grammofonskivan som medium och högtalares ofullkomlighet i jämförelse med upplevelsen i konsertsalen framstod för musikälskaren (och fd violinstuderanden) Bose som utgångspunkterna i arbetet med att skapa en högtalare som vida bättre än andra kunde ta fram informationen i skivan och förmedla klangen i konsertlokalen med korrekta proportioner mellan direktljud och reflekterat ljud. Det är notabelt, att Bose tydligen aldrig ägnat sig åt att söka skaffa sig kontroll även över upptagningsledet, i motstas till *Carlsson*, som ju i ett antal fall lyckats göra en genomgående anpassning, integrering, av hela upptagnings- och återgivningsförloppet enligt bestämda principer om den totala avstämningen, det raka frekvensförloppet heft igenom från inspelningen och dess särskilda karakteristika över masterframställningen/graveringen till uppspelningen, med högtalarnas placering resp förstärkarinställningarna ganska givna. Däremot har båda kommit att förkasta gängse mätteknik i ekofritt rum till förmån för övertygelsen att en högtalare måste skapas utifrån andra förutsättningar än en hygglig frekvenskurva axiellt upptagen i ett

döddämpat rum, dvs så långt från den akustiska verkligheten man gärna kan komma.

*Nio högtalarelement/kanal Inga delningsfilter ingår*

Det skulle föra för långt att skildra Bose's arbete med datasimulering av både musiken som elektroakustisk energifaktor och rumsparametrarna — han inledde dessa forskningar för 15 år sedan. Men resultatet har ju intresse, i det att förutom teori och rön en praktiskt användbar högtalare debuterade 1968/1969 då ett bolag bildats för att exploatera apparaten, alldeles som skett med *Sonab* i vårt land.

Den V-vinklade, pentagonformade högtalarens bakpaneler bildar en ca 120 gradig vinkel. Högtalaren, ja — att observera är, att Bose 901 endast finns till salu som *par* och som komplett stereosystem med en tonkorrigeringsanordning; mer om den i det följande.

Dimensioner: 51 × 30 × 30 cm.

De nio högtalarelementen, alla identiska, sitter monterade i två grupper om fyra på baksidorna och en enda framåtriktad asymmetriskt på frontens ena sida. Det är fyratumshögtalare med ganska starka magneter. Var och en tål 30 W! Frånvaron av delningsfilter är en bärande del av konstruktionsidéen; varje högtalarelement är en bredbandsenhet och alla får samma signalmatning. Alla arbetar i fas och "pumpar" en hel mängd luft särskilt vid låga frekvenser. Frånvaron av ytor eller sidor parallella med dem på vilka högtalarna sitter är verkningsfullt då det gäller eliminerandet av stående vågor och lådresonanser.

Placeringsmässigt är Bose-högtalaren inte alldeles problemfri. Den går inte att förvara inlagd i tex bokhyllor. Den måste stå fritt, och den måste ges en sockel eller "pedestal". I motsats till vad som ofta framhålls kan RT inte finna annat än att den är ganska placeringskritisk. Högtalaren skall stå framgör en vägg med ett minimumavstånd från denna om ca 15 cm. Max disans är ca 45 cm, och



bästa resultat har olika bedömare fått med omkring 35 cm. Men väggens och rummets beskaffenhet inverkar också i högtalarens grad, och man får prova sig fram. Idén är ju den, att de mot väggen i 30° vinklade baksidorna via sina högtalare skall stråla ut 89 % av ljudenergin och 11 % skall riktas framåt, enligt Bose's koncept (som har vållat mycken diskussion med tanke på proportionerna). Ljudenergin från första reflexionen mot väggen skall tillsammans med andra reflexionen från sidoväggarna ge den önskvärda avvägningen mellan direktljud och efterklang och skapa samma akustiska illusion som uppkommer i en konsertlokal. — Ljudbilden kräver också att man noggrant separerar högtalarna sinsemellan för balansen. De verkar vara mer kritiska för inbördes avstånd resp "vinkling" i rummet än *Carlsson's* ortoakustiska högtalare. Med dem uppstår ju knappast någon "hålrumseffekt" i mitten, t ex. Men med Bose behöver man generellt inte befara detta heller.

*Elektriskt baslyft à 18 dB nödvändigt i lågregistret*

Equalizern som ingår i systemet och som skall kopplas in mellan förstärkaren och slutsteget är bestyckad med aktiva komponenter. 10 transistorer ingår. Anordningen är ett slags kompensator för att motverka förlusterna (vid diskantdistributionen) som uppstår vid reflexionerna samt tjänar som utjämning för basförloppet: höljet är ju litet och en bashöjning bli därför nödvändig för att få "rak" frekvenskurva.

Anordningen, som innefattar tape/



Fig 1. Så här ser högtalaren ut med klädseln över front och baksidor avtagen. Baktill finns åtta högtalarelement, framtill ett enda. Vidare ses equalizern med kontrollerna för tonkurvorna o s v.

monitorfunktionen för direkt anslutning av bandspelare, har fem kontroller. Utom till/frånslag och den nämnda för band finns ett högpasfilter som påverkar allt under 40 Hz. Vidare har man en fjärde omkopplare som påverkar ett vred. Denna har två lägen. *Normal* resp *Treble Decrease*. I det förra läget får man då fem möjligheter med equalizern: Rak kurva, baslyft och tre som ger diskantlyft i högtalarna. I det senare läget erhålles en frekvensundertryckning i området 2—6 kHz. Då påverkar de fem inställningarna hos vredet inte bara frekvensområdet topp utan även det register mellan 500 Hz och 2 kHz vilket normalt inte berörs av *Normal*-inställningen. I allt finns tio olika diskant- och mellanfrekvenstonkurvor att ställa in.

Bose-systemet har i sig ingen rak tonkurva, som antytts. I själva verket måste man för flat frekvensgång ut från högtalarna göra ett "elektriskt" baslyft på hela 18 dB, se *fig* som hänför sig till mätningar RT gjort. Det förhåller sig ju så, att egenresonanser i högtalarlådor sätts vanligen så lågt det går, och området under resonansfrekvensen blir otjänligt för

musikåtergivning. Bose har helt riktigt satt gränsen uppåt i registret med tanke på att faslinearitet under 200 Hz inverkar mycket mera störande än över denna gräns och att varje högtalare kan förutses vålla sådan olägenhet just omkring och över sin egenresonansfrekvens. I Bose-högtalaren kontrolleras såväl fas- som amplitudkaraktistiken elektriskt som frekvensfunktioner. Här kommer den "aktiva utjämnaren" in i handlingen. Resonansfrekvensen är alltså 200 Hz. Men då högtalare vid montage i helt slutna lådor, som här, uppvisar ett fall för tonkurvan i ekofritt rum med 12 dB/oktav under resonansfrekvensen måste man för att få rak frekvenskurva lyfta denne elektriskt i slutförstärkaren. Detta sker med hjälp av equalizern. Bashöjningen ned till 40 Hz är 18 dB. Lyftningen på diskant-sidan har konstruktören själv experimenterat ut för bästa tonkurva i förhållande till placering o s v.

Det säger sig själv, att ett lyft om ca 20 dB i basen ställer avsevärda krav på förstärkaren, vilket också bedömnarna i USA tagit fasta på. Effektbehovet blir mycket stort, då särskilt mycket energi

går åt i låga registret: man får ha en förstärkare kapabel att "pumpa ut" omkring 50 W sinuseffekt per kanal! Frågan är om ens detta förslår om man vill spela orgelupptagningar där avsevärda mängder lågfrekvent akustisk energi förefinns under långa tidsförlopp. Att "ppp" possible peak power" får uppåddas! (En reviewer i USA framhöll i sin recension att han med fördel använt *MacIntosh 3500* som ger sköna 350W/kanal sinus...) Högtalaren i sig tål utan vidare 270 W/kanal!

Distorsionen har vi inte mätt, men *Hirsch* uppger ganska höga värden: 7 % vid 200 Hz och 10 % vid 50 Hz för att bli "avsevärt lägre" vid andra lf-områden. Klirrvärdena får dock tagas med stor reservation.

Utän att vara något ljudtekniskt underverk representerar Bose-högtalaren ett nytänkande i USA som har sin stora betydelse. Den kan utan vidare klassas bland de bästa högtalarna i dag rent ljudmässigt, också om man kan ha reservationer på några punkter.

Svensk distributör: *D. L. Stevens Co. fack, 102 20 Stockholm 12.* ■

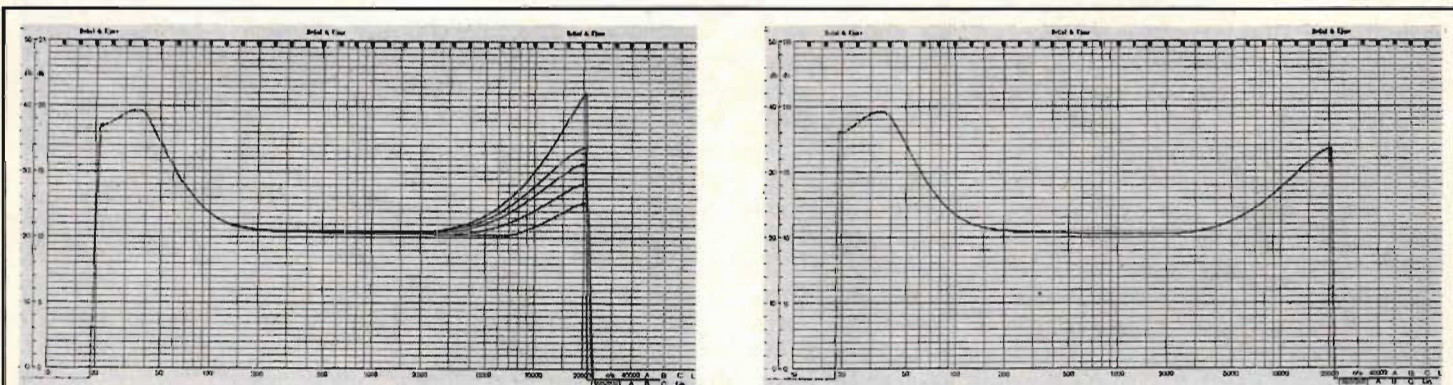


Fig 2. Tonkurvor för Bose 901, uppmätta i samband med RT:s lyssningsprov med högtalaren. Överst de olika lägena för diskanten, under kurvan som fås med "normal"-inställningen. Den kraftiga bashöjningen på elektrisk väg är nödvändig för att erhålla en akustiskt "rak" kurva ut från högtalarna.

## Ny utformning av Sonab OA-5

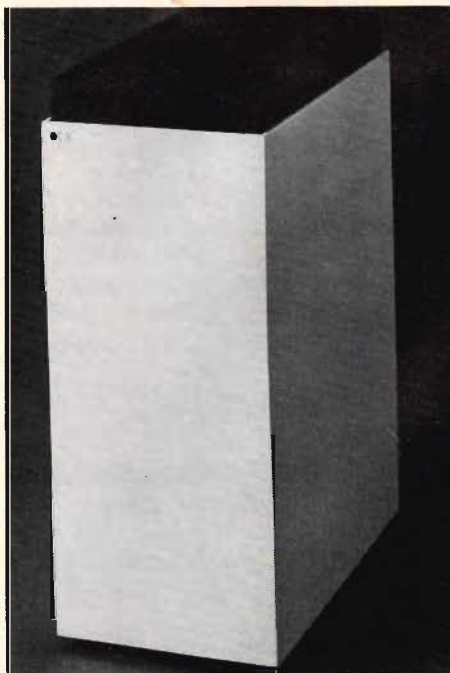
■ ■ En modifierad version av "Carlsonhögtalaren" har börjat marknadsföras i vinter av AB Sonab. Det rör sig om OA 5 som i sitt nya utförande fått beteckningen OA 5 typ II. Det som skiljer den från tidigare upplaga är främst att diskant- och mellanregisterhögtalar-

na fått en öppnare placering i högtalarhöljets toppdel, vilket gör att diskantspridningen ytterligare förbättras och att ljudet klingar ut friare.

Den effektiva ljudvolymen har ökat något, varför även frekvensomfånget utsträckts nedåt.

Tonkurvan uppges nu också vara jämnare än tidigare, delvis tack vare att delningsfrekvensen för mellanregister och diskant sänkts något.

Tonkurvan, med högtalaren placerad på golv invid en vägg, uppges till 43 Hz—13 kHz  $\pm$  3 dB vid totalt utstrålad effekt.



Frekvensomfånget enligt DIN anges till 37 Hz — 18 kHz.

Effekttåligheten är numera 40 W enligt DIN (mättes med vägt brus)

Högtalaren har försetts med en extra botten för att eliminera den olägenhet som uppstod då man ställde den tidigare versionen på en mjuk matta med hög lugg.

Delningsfiltret, nämnt ovan, är nu uppbyggt på ett kretskort.

Polskruvarna för anslutning av högtalarkabeln har ersatts med den allt vanligare tvåpoliga DIN-hankontakten.

Flera nyheter väntas inom kort från Solna-firman.

Som RT-läsarna redan känner till har en "ny" Sonab OA-5, "Carlssonhögtalaren", debuterat. Föregående månads artikel om en jämförande högtalarprovning gav besked. Att märka är att utseendet i den nya versionen ansluter sig till den konception som RT:s hembygge av Idelstam-Almquist-högtalaren fick 1964 — åtminstone med avseende på den "höjda" toppen till förmån för diskantdistributionen.



## DISKANTHÖGTALARE FRÅN PHILIPS KONSTRUERAD ENLIGT DELVIS NYA RÖN

Philips 1 tums diskant-högtalare — AD 0160 — har speciellt konstruerats för att med lägsta möjliga distorsion återge frekvenser från 1 500 till 20 000 Hz och är avsedd att kombineras med flera högtalare i system. Eftersom den är en sluten enhet behövs ingen akustisk isolering av bashögtalarens bakåtråkning när flera högtalare placeras i samma låda.

Högtalaren har utformats med en kulpformig kon, bestående av ett plastmembran och har i övrigt konstruerats av Philips med tanke på att ge låg distorsion speciellt vid de höga frekvenser där örat är särskilt känsligt för distorsion. Med det nya membranet störs ljudet inte heller nämnvärt av interferenseffekter och en god rundstrålning återgivning erhålls (se diagram).

Diskant-högtalaren har således ingen nämnvärd riktningverkan tack vare bl a den symmetriska energidistributionen. Det återgivna ljudet blir följaktligen relativt naturtroget när diskant-högtalaren kombineras med bashögtalare i en ljudanläggning.

Tack vare att de rörliga delarna är extremt lätta och att en extra kraftig permanentmagnet används, har diskant-högtalaren fått en högre verkningsgrad. Impedansen hålls så gott som konstant över hela frekvensområdet med hjälp av en kopparring, som i föreningen med talsspölen verkar som ett kortslutet varv i en transformator.

Diskant-högtalaren kan fås i antingen

4- eller 8-ohmsutförande och kan monteras separat som en extra hf-enhet för att förbättra ljudkvaliteten i en redan befintlig installation. En 8-ohms högtalare kopplas via en  $5\mu F$  bipolär kondensator till en 8-ohms utgång och en 4-ohms högtalare via en  $10\mu F$  kondensator till en 4-ohms utgång.

För två- och trevägssystem har särskilda delningsfilter konstruerats för att diskant-högtalaren skall kunna användas tillsammans med bashögtalare av god klass.

Frekvenskurvan (se diagram) är upptagen i ekofritt rum med mikrofonen 50 cm från högtalarens framsida i linje med axlarna. En signal med 50 mW vid konstant spänning användes och frekvensen varierades från 50 till 20 000 Hz. Vid mätning av den polära spridningen användes en konstant frekvens medan diskant-högtalaren var monterad på en roterande skiva, som synkroniserades med en skrivare. 0 dB motsvarar 52 dB över  $2 \times 10^{-4}$   $\mu$ bar.

Philipshögtalaren kan användas i system med flera högtalare upp till 20 W effekt, när en signal i enlighet med DIN 45 573 matas in på ett delningsfilter med delningsfrekvensen 1 500 Hz. Den inmatade effekten kan ökas till 40 W om delningsfrekvensen höjs till 4 000 Hz. Distorsionen överstiger inte 1 % om högtalaren är rätt monterad.

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

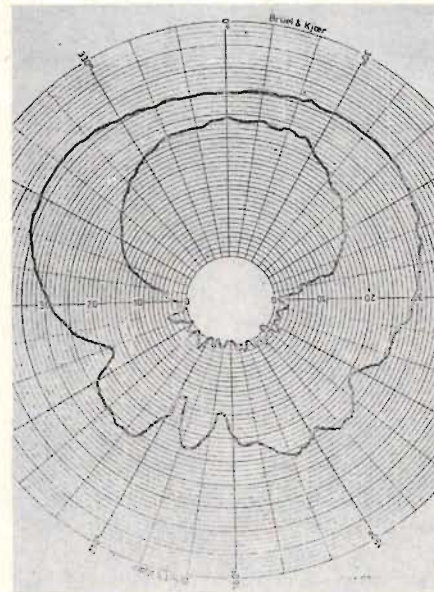
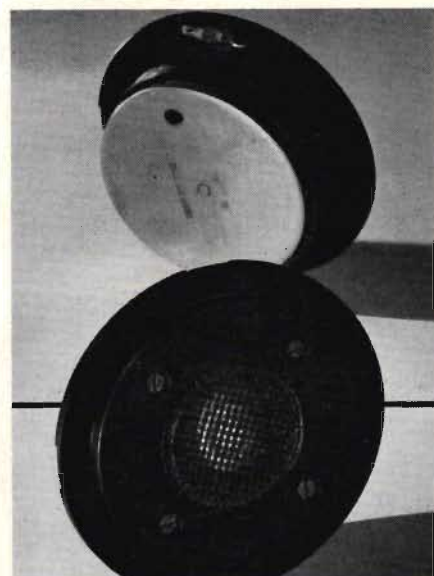


Diagram som visar diskant-högtalarens polärdiagram. Yttre kurva: rundstrålningen uppmätt vid 3 000 Hz; Inre kurva: rundstrålningen vid 14 000 Hz.

# Intern-TV-nät bevakar Stockholms T-banor

I tunnelcentralen vid AB Stor-Stockholms Lokaltrafik, SL, invigdes i början av detta år en TV-bevakningsanläggning till vilken 40 kameror på vissa större T-banestationer är anslutna. Anläggningen sköts av personal vid Polisen som med ledning av inkommande bilder på monitorerna via SL:s radionät dirigerar sina bil- och fotpatruller till platser där ingripande krävs.

Antalet monitorer i tunnelcentralen medger inkoppling av ytterligare 40 kameror; det finns också möjlighet att bygga ut med ytterligare 20 monitorer varigenom antalet kameror kan ökas till ca 160.

Såväl av SL-personal som polis och allmänhet har det nya bevakningssystemet hälsats med förväntningar om att de riksbekanta grova våldsbrotten i T-banan skall stävjas genom den elektroniska övervakningen.

■ ■ Våren 1968 började Securitas Alarm AB på uppdrag av Rikspolisstyrelsen att projektera en anläggning för TV-bevakning av vissa tunnelbanestationer i Stockholm. Polisen hade vid den tiden ca två års gynnsamma erfarenheter av en bevakningsanläggning med nio TV-kame-

ror på Stockholms Centralstation (se även RT 1968 nr 7/8). Genom att kameror installerats på sådana platser där det annars varit nödvändigt med kontinuerlig personell bevakning visade det sig att totala antalet patruller kunde reduceras i hög grad. Personalstyrkan för be-

vakning på Centralen har kunnat skäras ned med ca 20 man, d v s omkring 50 %, samtidigt som ordningssituationen i hög grad förbättrats.

I september 1969 var anläggningen för T-banebevakning — levererad av Securitas — färdig att i viss omfattning tas i bruk. Ett tjugotal TV-kameror användes.

Anläggningen i sin helhet, som omfattar 40 kameror och 20 monitorer, har fungerat sedan slutet av 1969 och invigdes officiellt i februari i år av Rikspolischefen.

## Kapacitet för utökning till 160 kameror

Bevakningsutrustningen med monitorstativ och manöverbord är installerad i SL:s tunnelcentral (*Tuc*) och sköts av polispersonal som samtidigt har tillgång till SL:s tunneltågsradio, lokaltelefon och högtalaranläggning.

De 40 TV-kamerorna är fördelade på följande T-banestationer: Hötorget, T-centralen, Gamla Stan, Slussen, Mariatorget, Bandhagen och Högdalen. Kamerorna är anslutna till 20 monitorer i *Tuc*. Kapaciteten här medger inkoppling av ytterligare 40 kameror, plats finns också för ännu ett 20-tal monitorer varför totala antalet kameror i framtiden kan ökas till 160.

Polisens T-banegrupp, *Tugrp*, disponerar sju radiobilar för kommunikation på såväl det egna radionätet som SL:s tunneltågsradio. Fotpatrullerna i *Tugrp* disponerar 30 bärbara radiostationer för kommunikation med SL:s radio.

## Fast bild eller avsökning Videobandmaskin registrerar

I manöverbordet kan operatören välja hur kamerorna skall arbeta: med automatisk bildväxling i vissa tidsintervall eller med fast bild. Han kan dessutom fjärrinrikta vissa kameror i sid- och höjdlid och fjärrstyra bildvinkel, fokus och bländare på kameror utrustade med zoomobjektiv.

Vid automatisk bildväxling "bläddrar" kamerorna, d v s i monitorerna ser man under 10, 20, 30 eller 40 sekunders intervall en viss del av en station. Nästa kamera visar en annan del av stationen — eller en helt ny station. Samtidigt tänds, på en ljustablå vid manöverbordet, symbolerna för de kameror som för ögonblicket arbetar.

Med fast bild från en kamera eller kameragrupp kan en viss stationssektor eller hel station intensivbevakas och då ett intermezzo behöver registreras kan förloppet spelas in på videobandmaskin. För övervakning av inspelningen används en separat monitor på manöverbordet.

### • Manöverbordets uppbyggnad

I bordet finns ett manöverfält för varje station. Fälten är försedda med tryckknappar för följande funktioner:

från/tillkoppling  
val av kamera (knapparna är märkta



Fig. 1. I monitorstativet i tunnelcentralen visas bilder från — för närvarande — sju T-banestationer. De tre största stationerna kan kräva extra uppmärksamhet och intensivbevakning sätts då in. T-centralen, t ex, kan observeras med tio samtidiga bilder genom att fyra monitorer "lånas" från Hötorget.



med kamerans nummer samt B, Z eller R; B innebär att kameran har fjärrstyrd bländaröppning, Z fjärrstyrt zoomobjektiv, R fjärrstyrt servo för höjd- och sidläge)

inkoppling av fjärrstyrningsorgan och videobandmaskin

gruppinkoppling av flera kameror vid intensivbevakning (på vissa fält). Ett för hela systemet gemensamt manöverfält innehåller:

manöverspak för kamerainriktning och för inställning av zoomobjektivens brännvidd

knappsats för bländarinställning

knappsats för fokusering av zoomobjektiven

knappsats för val av bildväxlingsintervall

knapp för förbikoppling av bandmaskin.

I övrigt omfattar manöverbordet en radiopult för trafiken med patruller och SL-personal samt utrustning för elektronisk bildväxling (= tidskretsar) och för styrning av indikeringstabläer.

#### • Monitorstativet

Monitorerna är indelade i fem grupper, A-B-C-D-E, om vardera fyra st. Under varje monitor finns en indikeringstablå, som dels visar numret på den kamera som lämnar inkommande bild, dels numret på T-banestationen. Röda fält i tabläerna anger intensivbevakning.

Grupp A ger normalt bilder från Hötorget, B från T-centralen, C från Högdalen/Bandhagen och Mariatorget, D ger alltid bilder från Slussen, E ger alltid bilder från två kameror vid T-centralen, en kamera vid Slussen och en vid Gamla Stan.

Vid intensivbevakning av Hötorget kan bilder från åtta kameror återges samtidigt över lika många monitorer. Både grupp A och B används då, medan T-centralens kameror är blockerade. Vid intensivbevakning av T-centralen används grupp A och B, som tillsammans med två E-monitorer ger tio samtidigt inkommande bilder.

#### • Utrustningen vid stationerna

Vid de bevakade stationerna finns centralutrustning för:

kamerainkoppling

kameraval

inriktning av kameror

videoväxel

i vissa stationer, kabelkorrektorer och videoförstärkare.

För videotransmission ingår i hela bevakningssystemet ca 60 km koaxialkabel; manöverledningar för fjärrstyrning består av 300 km trådpar.

Kamerorna är av fabrikat Grundig, typ FA 42, och har i vissa fall installerats med effektivt skydd mot åverkan eller med klimatskyddande höljen.

HS

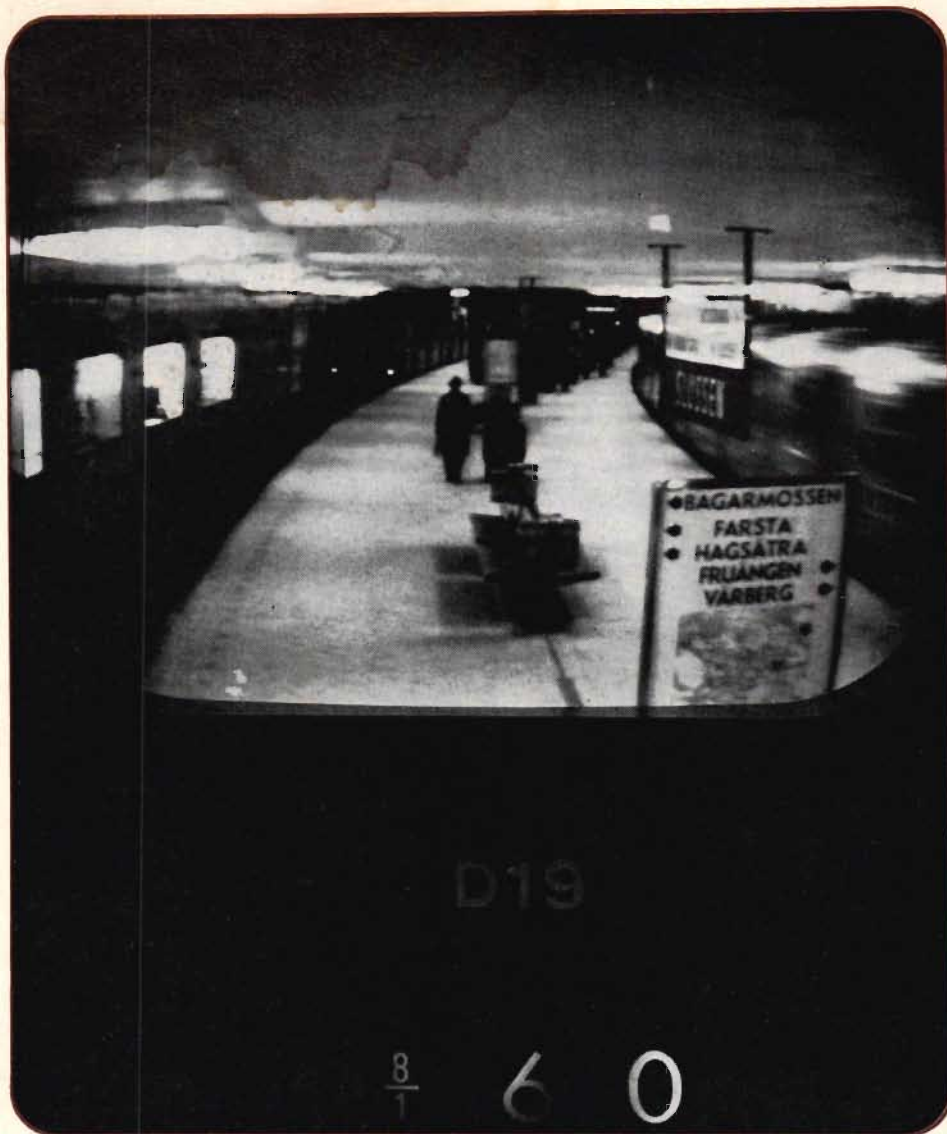
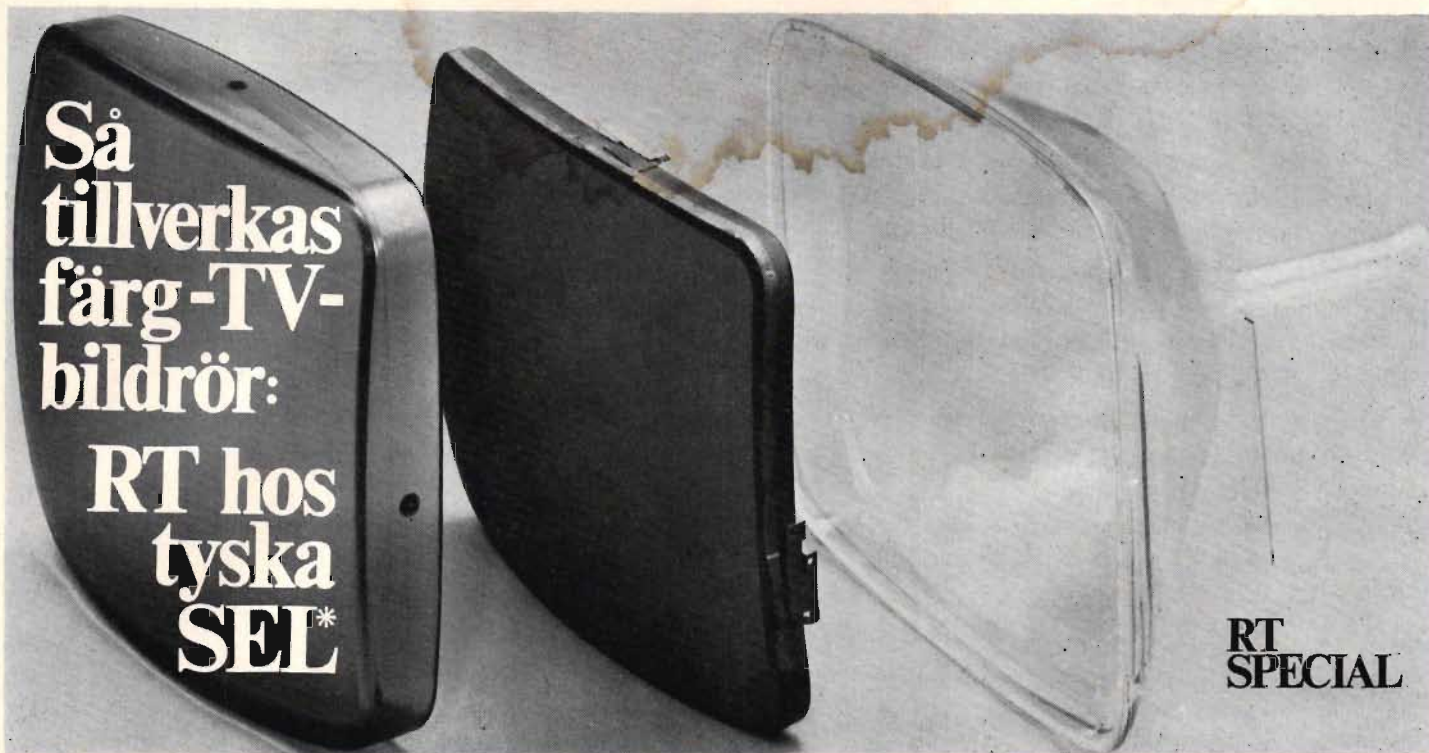


Fig. 2. Monitorbild från en av perrongerna på Slussen. En indikeringstablå anger dels kamerans nummer, dels stationens nummer.



Fig. 3. Förste polisassistent Bergström beordrar över radion en bevakningspatrull att ingripa.



★ Den i särklass dyraste och mest komplicerade komponenten i en färgtelevisionsmottagare är bildröret, som f n är utfört enligt den s k skuggmaskprincipen.

★ Tidigare har i RT beskrivits hur detta bildrör är uppbyggt och hur det fungerar.

★ RT-medarbetaren Göran Uvner har besökt ITT-företaget Standard Elektrik Lorenz AG:s moderna färgbildrörsfabrik i Esslingen, Västtyskland, och reportaget därifrån på följande sidor är det första som någon svensk tidning har publicerat där tillverkningsförloppet kunnat skildras så detaljerat.

★ Framställningen av bildrören försiggår under noggrannaste kontroll och strängaste krav på miljön. Precisionen är högt uppdriven under samtliga tillverkningsmoment.

■ ■ Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) är med sin moderna anläggning om 10 000 m<sup>2</sup> i Esslingen inte långt från Stuttgart en av Europas största tillverkare av färgbildrör. I 200 anställda framställer där ca 300 000 färgbildrör årligen, varav f n 30 % går på export.

Fabriken började byggas i maj 1967 och var på rekordtid färdig för produktion i december samma år. För att man skulle komma i gång så fort som möjligt och redan från början kunna hålla en god kvalitet, upprättades licensavtal med RCA — uppfinnaren av skuggmaskbildröret. Hos SEL anser man det internationella utbytet av know-how mycket värdefullt, och man har redan slutit licensavtal med många länder. Bl a fick SEL i stark konkurrens för något år sedan kontrakt på uppförandet av en bildrörsfabrik i Rumänien.

Efterfrågan på färg-TV-mottagare stiger alltjämt kraftigt på den europeiska marknaden. Från att ha tillverkats ca

0,5 miljoner färg-TV-mottagare i Europa 1968, räknar man med att siffran skall stiga till 1,3 miljoner enbart för innevarande år. Med denna tillväxttakt beräknar man att hälften av de TV-mottagare, som tillverkas vid årsskiftet 1973/74, skall vara färgapparater.

#### Kort repetition Skuggmaskprincipen

Dagens färgbildrör arbetar enligt den s k skuggmaskprincipen och består av fyra huvuddelar: *elektronkanon* (i själva verket tre kanoner), *skuggmask*, *bildskärm* med röda, blå och gröna fosforpunkter samt *glaskon*. Med alla smådelar inräknade består röret av 178 enheter.

De röda, blå och gröna färgpunkterna bildar om tre och tre färgtriangler över hela bildskärmen (se fig 1). För att elektronstrålen med den röda färginformationen endast skall träffa röda färgpunkter, den med den gröna informationen endast gröna punkter osv, måste en mask

(skuggmasken) av metall placeras mellan elektronkanon och skärm, ca 15 mm från den sistnämnda. I masken finns små hål — ett för varje färgtriangel — med 0,3 mm diameter.

Till varje färgtriangel hör alltså ett hål i masken, och det är mycket viktigt att alla tre elektronstrålarna sammanstrålar (konvergerar) i samtliga hål. Därför behövs särskilda s k konvergenskretsar i mottagaren. Elektronstrålarna sveper tillsammans över hela bildytan linje för linje, på samma sätt som i ett svart/vitt bildrör, och på grund av ögats dåliga upplösningsförmåga ser man de tre grundfärgerna som en enda.

#### Renlighet och noggrannhet A och O vid tillverkningen

Det hela verkar väl ganska enkelt i teorin, men i praktiken är det betydligt knivigare att få alla färgpunkter och hål att ligga på rätt plats; minsta avvikelser kan ge upphov till färgförfalskningar. Betänker man att skuggmasken är försedd med ca 400 000 hål och bildskärmen med 1,2 miljoner färgpunkter, förstår man att det ställs stora krav på noggrannheten vid tillverkning av färgbildrör.

En annan detalj som är ytterst viktig under hela tillverkningsgången är *renlighet*. Vid de höga spänningar — 25 kV — som förekommer i ett färgbildrör, behövs inte många dammkorn inuti röret förrän det är risk för överslag. I det speciella rum, där elektronkanonen monteras och besiktigas (fig 2), tillåts inte dammkorn med större diameter än

\* Generalagent för SEL i Sverige är ITT Komponent, Solna.

0,3  $\mu\text{m}$ , vilket en betydande luftreningsanläggning med kapaciteten 150 000  $\text{m}^3$ / timme sörjer för.

Behandlingen av elektronsystemet kan närmast jämföras med det mottagande mångruset fått vid ankomsten till jorden. Monteringsrummet är utsatt för övertryck, och luftslussar används för förbindelse med omvärlden.

De tre elektronkanonernas läge är vidare mycket noggrant bestämt med tanke på konvergensen. Kanonerna bildar en vinkel på  $1^\circ$  med varandra och toleransen är så liten som  $\pm 3'$ .

#### ● Glaskonen förbereds

Den första behandling, som möter glaskon och bildskärm när de kommer till bildrörsfabriken, är en mycket noggrann hållfasthets- och kvalitetskontroll. Därefter tvättas delarna i en blandning av syra och destillerat vatten med hjälp av en högmodern anläggning för ultraljudstvätt, och konens insida och anodkontakt förses med ett jämnt grafitskikt (fig 4).

Till skillnad från det svart/vita bildröret levereras färgbildrörets glaskon och bildskärm i två separata delar, vilka sammanfogas i slutet av tillverkningsprocessen. Det är ett av de kritiska momenten vid tillverkningen, och det ställs stora krav på det "lim" (frittmassa), som används för sammanfogningen. Fogen måste vara absolut tät för att kunna upprätthålla vakuum i röret.

Redan vid det här stadiet förbereds glaskonen för sammanfogningen med bildskärmen, och ett jämnt lager frittmassa stryks på skarven. Det är synnerligen viktigt att rätt mängd läggs på, och glaskonen vägs därför både före och efter påstrykningen; toleranserna är i storleksordningen  $\pm 5$  gram. Frittmassan portioneras ut automatiskt med hjälp av en maskin programmerad för att exakt följa glaskonens kontur (fig 5).

#### ● Skuggmasken formas och svetsas samman med bildskärmen

I en tvättkarusell (fig 6) rengörs rörets hals slutligen med syra och destillerat vatten innan det fortsätter på transportbandet för att så småningom sammanstråla med bildskärm och skuggmask.

Den senare anländer till fabriken som en 0,15 mm tjock metallskiva med 400 000 hål, vars diameter uppgår till ca 0,3 mm. Hålen har framkallats genom fotoetsning på annan plats, men även detta steg i tillverkningen kommer inom en snar framtid att göras vid SEL-fabriken.

Efter att masken noggrant kontrollerats under mikroskop och eventuella materialspänningar avlägsnats genom glödning, rullpressas masken till en något välvd form (fig 7). Masken avfettas och

svärtas genom en oxidationsprocess, för

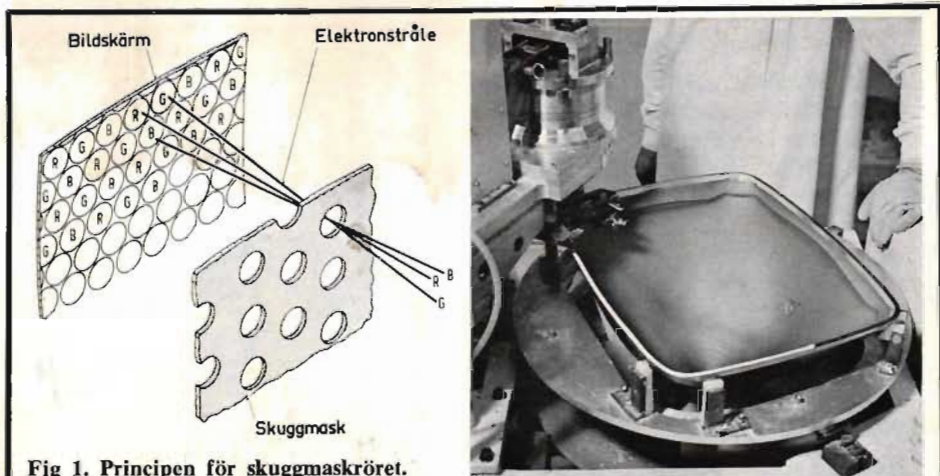


Fig 1. Principen för skuggmaskröret.

Fig 5. Automatisk påläggning av frittmassan.



Fig 2. Elektronkanoner monteras.

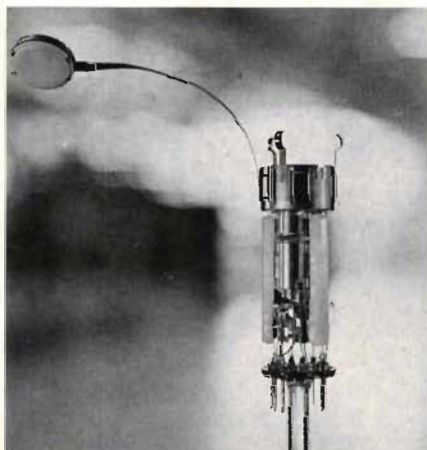


Fig 3. Färgbildrörets elektronkanoner.



Fig 6. Karusell för automatisk tvättning av bildrörshalsen.



Fig 4. Glaskanonens insida förses med ett grafitskikt.



Fig 7. Formpressning av skuggmasken.

att sedan passas in i sin ram och svetsas samman med denna (fig 8).

Ett av de viktigaste kontrollmomenten består i att kontrollera maskkonturen, vilket sker i en sinnrikt konstruerad bädd där ram och mask placeras. I bädden finns ett antal känsliga kontaktfjädrar utplacerade, och en ojämnhet på bara några tusendels mm ger omedelbart utslag på en lamptablå vid mätplatsen (fig 9). Sammanlagt 125 punkter fördelade över maskens yta kan kontrolleras, och även ojämnheternas storlek kan vid behov avläsas på visarinstrument.

Ca 80 % av strålströmmen träffar i själva verket skuggmasken, varför värmeutvecklingen tenderar att utvidga den, så att dess hål förskjuts i förhållande till färgpunkterna på bildskärmen. Detta kompenseras SEL med hjälp av ett RCA-patent med beteckningen Permacolor<sup>1)</sup>: skuggmaskens infästning i bildskärmen sker med hjälp av bimettallfjädrar runt om. Härigenom utvidgar sig skuggmasken likformigt från mitten och förskjuts samtidigt framåt, så att strålarnas infallspunkter på skärmen förblir oförändrade.

Fig 10 visar hur skuggmaskens bimettallfjädrar svetsas fast när bildskärmen och mask passas samman. Toleranserna är mycket små; avståndet skuggmask—bildskärm är bestämt på  $\pm 0,4$  mm när. Från och med detta tillverkningsmoment är därför skuggmask och bildskärm "gifta med varandra" — de kan tas isär men får aldrig bytas ut.

#### ● Färgpunkterna appliceras på bildskärmen

Efter att eventuella materialspänningar i glas, skuggmask och ram har stabiliserats genom temperaturbehandling (fig 11), är allt klart för det mest kritiska momentet i hela tillverkningsprocessen — applicering av färgpunkterna på bildskärmen. Detta äger rum i ett fullständigt klimatkontrollerat rum (se omslagsbilden) med noggrant avvägd luftfuktighet och temperatur.

Färgemulsionen består till största delen av zinksulfid uppblandad med ljuskänslig polyvinylalkohol, vilken genom belysning med ultraviolett ljus kan etsas fast i skärmen. Belysningen i lokalen måste därför vara helt fri från uv-ljusstrålning, vilket är förklaringen till den matta gulgröna färgtonen på omslaget.

Den första färgemulsionen (t ex grön) anbringas mitt på skärmen, vilken genom rotation sprider ut emulsionen till ett jämntjockt lager, som sedan torkas med ultrarött ljus. Doseringen av emulsionen är automatisk och mycket noggrant bestämd. Bildskärmen belyses därefter 2—3 minuter med uv-ljus, varvid skuggmasken används som negativ. Efter detta kan man tvätta bort all färg mellan de

<sup>1)</sup> Se RT 1968 nr 4, sid 27

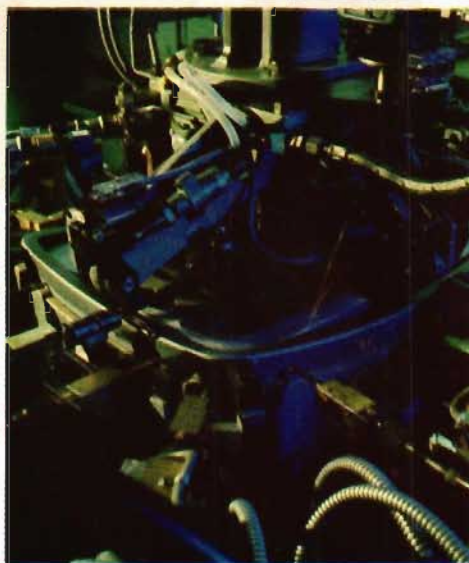


Fig 8. Skuggmasken svetsas fast i sin ram.



Fig 9. Skuggmaskens form kontrolleras.



Fig 11. På väg in i ugnen för att stabilisera materialspänningar.

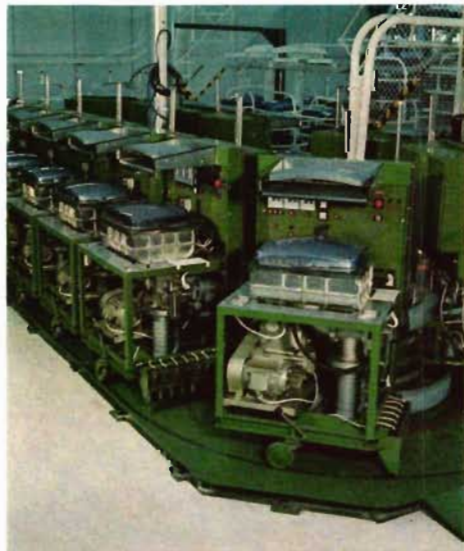


Fig 15. Aluminiumfilm ångas över färgpunkterna.



Fig 16. Högspänningskontroll av skarven mellan bildskärm och glaskon.



Fig 10. Masken passas samman med bildskärmen och bimetallfjädrarna svetsas fast.



Fig 12. Kontroll av bildskärmen efter belysning.



Fig 17. Avmagnetisering under slutkontrollen av bildröret.

fastsatta punkterna och börja om hela proceduren med nästa färg.

Efter varje tvättning kontrolleras dock skärmen först mycket noga med hjälp av uv-ljus, för att inte en enda punkt skall saknas i det färdiga röret (fig 12).

### Indirekt belysningsmetod ger flera fördelar

Belysning av färgpunkterna äger rum i stativen i förgrunden på omslagsbilden, och man skiljer härvid mellan två olika förfaranden: *direkt* och *indirekt* belysning.

Vid den förra metoden befinner sig den ultraviolette ljuskällan i samma område som elektronerna senare kommer att avlänkas i, och optiska korrektionslinser ser därvid till att ljus- och elektronstråle får samma förlopp (fig 13).

I motsats härtill använder man sig i Esslingen av indirekt belysning, varvid ljuskällan placeras på andra sidan vertikallinjen, på dubbla avståndet från denna. Detta förfarande erbjuder några ganska väsentliga fördelar:

För varje hål i skuggmasken belyses inte — som är fallet vid direkt belysning — den till hålet hörande färgtriangeln, utan i stället de kringliggande färgpunkterna (fig 14). Detta underlättar betydligt upptäckten av eventuella brister i masken vid den efterföljande kontrollen, eftersom det räcker med att ett enda hål fattas i masken för att sex färgpunkter skall falla bort; tre vid belysningen och ytterligare tre som inte träffas av elektronstrålarna.

Visserligen krävs större noggrannhet vid inpassningen mellan mask och skärm och toleransen i avståndet mellan dessa minskar till hälften. Trots detta överväger den stora fördelen med den indirekta metoden genom att den ger konstruktörerna ökade möjligheter att vidta erforderlig efterkorrektur i den löpande serien, när det gäller att t ex anpassa röret till nya avlänkningsystem.

### Glaskon—bildskärm sammanfogas

När bildskärmen väl försetts med samtliga färgpunkter — var och en med en diameter av 0,44 mm och 20 tum tjocka — och godkänts i alla kontrollmomenten, fortsätter den till nästa anhalt i kedjan (fig 15), där de organiska ämnena på bildskärmen bränns bort och en aluminiumfilm vakuumångas över färgpunkterna för att ytterligare höja rörets ljusstyrka. Efter att mask och skärm tvättats med ultraljud, är det sedan klart för sammanfogningen med glaskonen. Delarna passas mycket noga samman och får passera genom en 30 m lång ugn, i vilken den tidigare omnämnda frittmassan övergår i ett glasliknande tillstånd.

Som tidigare nämnts, ställs stora krav på frittmassans konsistens och jämnhet, så att skarven mellan glasdelarna blir

absolut tät. Därför kontrolleras varje rör direkt efter att det kommit ut ur ugnen. Detta tillgår så, att elektroder placeras längs glasskarven och en högspänning på ca 50 kV påläggs. Krypströmmar eller överslag avslöjar direkt varje oregelbundenhet i frittmassan (fig 16).

### Elektronkanonerna monteras och röret vakuumpumpas

Vid det här laget har röret kommit så långt att det är dags att förse det med elektronsystem. Under en automatisk process smälts kanonerna etappvis in i glaskolven. Därefter överförs röret till vakuumpumpen, där all luft successivt pumpas ut tills vakuum råder. Nu är röret så färdigt att man kan kontrollera vissa elektriska karaktäristika.

Men röret är inte helt färdigt ännu. På grund av vakuumbeståndet inne i röret finns det alltid en risk för implosion; upp till 20 av fabrikenes dagspro-

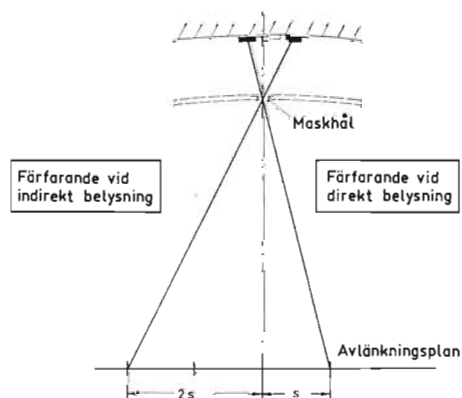


Fig 13. Skillnaden mellan direkt och indirekt belysning.

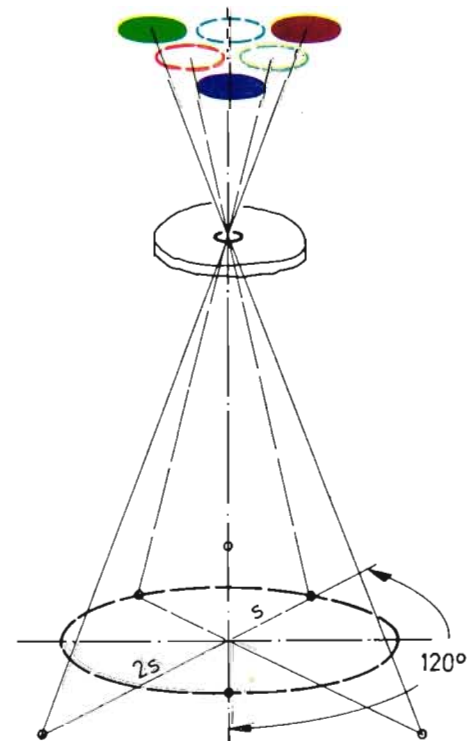


Fig 14. Vid indirekt belysning träffar ljusstrålarna de kring färgtriangeln liggande punkterna.

Dödförklaring med förhinder:

## Skuggmaskbildröret utvecklas, befäster sin position än mera

duktion på närmare 1 000 färgbildrör kan implodera vid vissa tillfällen, framgår det. Av denna anledning förses varje bildrör med ett speciellt implosionsskydd — kallat SELBOND — innan det lämnar fabriken. Skyddet består i ett stålband, som med en viss bestämd kraft spänns runt ytterkanten på bildrörsglasets och därvid effektivt utjämnar spänningarna i glaset.

Det är mycket väl sört för säkerheten i SEL:s fabrik. Innan implosionsskyddet anbringats sker alla transporter av rören bakom finmaskigt stålgaller, och all personal, som behöver komma i närheten av rören, måste bära skyddsglasögon.

### Noggrann slutkontroll mer än 50 testpunkter

Innan det färdiga röret slutgiltigt förpackas och hamnar i lagret, går det igenom en mycket noggrann slutkontroll med över 50 separata test (bl a kontrolleras färgrenhet, statisk konvergens m m) och även avmagnetisering görs här (fig 17). Här upptäcks omedelbart alla felaktigheter av de speciellt utbildade mätteknikerna, och misstänkta rör sänds tillbaka till en monteringsavdelning för korrigerande alt utbyte av felaktiga delar.

Över huvud sker en mycket noggrann kontroll efter varje enskilt moment i tillverkningen. De test, som nämnts i artikeln, är bara några av de viktigaste stegen i denna kontinuerliga kontroll. Ur varje dags produktion tas vidare stickprov för kvalitetskontroll.

Denna utförs i ett rum omgivet av stora spolar i alla tre dimensionerna. Med dessa kan all inverkan av yttre magnetfält kompenseras, men även inverkan av olika typer av magnetfält kan simuleras. Mätresultaten registreras med skrivare, som tillsammans med mikrobilder av skärmen ger en utmärkt bild av skiftets genomsnittliga kvalitet och även kan arkiveras för att användas som jämförelseobjekt vid framtida kontroller.

Hela tillverkningstiden för färgbildröret har nu tagit ca 30 timmar, vilket är nära tre gånger så lång tid som för det svart/vita röret.

GU

□ Skuggmaskröret — många gånger dödförklarat, men aldrig de- troniserat av de olika efterföljare som kommit fram världen över i elektroniklaboratorierna — lever i dag mycket påtagligt och med de bästa förutsättningar att fortsätta vara standard i färg-TV-apparaterna.

□ De olika alternativen som skulle vara tekniskt överlägsna har av allt att döma genomgående stupat på alltför komplexa anordningar, för höga kostnader för tillverkning, o dyl.

■ ■ Tänkbara alternativ till skuggmaskbildröret — vi tänker då på alla färgbildrör utan skuggmask — har funnits både i teori och praktik sedan flera år tillbaka i tiden. De flesta har dock inte kommit längre än till laboreriestadiet, och inget har hittills kunnat betecknas som varken billigare och bättre än skuggmaskröret, som på senare tid bara tycks ha befäst sin position ytterligare.

En mycket påtaglig faktor, som pekar på att skuggmaskröret bör ha många år framför sig ännu, är att flera europeiska företag startat en betydande produktion av bildrör enligt skuggmaskprincipen. Man får förmoda att det ligger mycket av undersökning och forskning bakom detta, innan företagen vågar satsa pengar och resurser i ett så stort projekt som en bildrörsfabrik.

### Vart tog Chromatronen vägen?

Redan i RT 1966 nr 6 kunde vi berätta om bla Chromatronen — ett färgbildrör med många år på nacken som man tidigare väntade sig mycket av, mest tack vare dess relativt enkla och billiga konstruktion. Den innehåller endast en elektronkanon och parallella färglinjer i stället för punkter. Med hjälp av ett "omkopplingsgaller" av metall avböjs elektronstrålen så, att den träffar de olika färgbanden i rätt ordning.

De största fördelarna med Chromatronen ansågs bestå i det goda ljusutbytet och att inga konvergenskretsar erfordrades. Men å andra sidan upptäckte man efterhand flera nackdelar; bla var gallret känsligt för mekanisk påverkan och kunde lätt komma i svängning och dessutom uppstod icke önskad sekundäremission i röret. Tydligt har nackdelarna med Chromatronen varit större än fördelarna. Det är i alla fall synnerligen

svårt att över huvud få information om röret och dess nuvarande status, vilket gäller de flesta nyheter bland färbildrören.

● Ett annat rör, som diskuterades mycket på sin tid, var det sk *indexröret*. Liksom Chromatronen är bildskärmen indelad i färgband. Bakom fosforskiktet finns ett sk indexband av ett material med största möjliga sekundäremissionskoefficient. Med hjälp av en extra elektronstråle, som löper parallellt med informationssignalens elektroner, aktiveras det sekundäremitterande skiktet och ger upphov till en indexström. Denna anger elektronstrålens läge på skärmen, varvid elektronströmmen kan moduleras för varje färg.

Den största svårigheten med detta rör har varit (och är) att hålla avståndet mellan de båda elektronstrålarna konstant för alla avböjningsvinklar. Inte heller detta rör har rönt någon större framgång.

● Ytterligare ett rör av en helt annan typ än de tidigare har varit på förslag: Dess bildskärm består av tre olika färgskikt ovanpå varandra. Tre kanoner används, men elektronstrålarna har olika hastighet när de träffar skärmen. Elektronstrålen med den lägsta hastigheten aktiverar det första färgskiktet, elektronstrålen med den mellersta hastigheten tränger genom det första skiktet och aktiverar det andra, osv. Moduleras strålströmmarna, kan alla önskade färgsammansättningar erhållas.

Ett av de största problemen med detta rör är avlänkningsproblemet med tre elektronstrålar med olika energiinnehåll. Ett annat är svårigheten att framställa transparenta färgskikt med tillräckligt ljusutbyte.

● Vid en slutsummering av ovanstående står det klart, att skuggmaskröret — trots sina brister (dålig verkningsgrad, konvergenskretsar, bl a) — ändå kvarstår som det bästa och billigaste färgbildsröret för närvarande. Troligen kommer detta att gälla större delen av 70-talet, eftersom röret nu är så etablerat och inkört i färg-TV-tillverkningen. Därför har det stort försprång framför varje ny konstruktion som kan tänkas dyka upp.

### Matrixröret — skuggmaskrör med ökat ljusutbyte från RCA

Det ovan sagda har lett till att fabrikanterna på alla sätt försökt förbättra skuggmaskröret, främst öka ljusutbytet. Det relativt dåliga ljusutbytet beror i huvudsak på tre faktorer: för det första, som tidigare nämnts, att större delen av elektronströmmen upptas av skuggmasken och övergår i värme.

För det andra träffar inte den del av elektronstrålen, som slipper genom skuggmasken, hela färgpunktens yta, varför denna inte aktiveras fullständigt.

En tredje anledning till det dåliga ljusutbytet är att frontglaset är något färgat för att dämpa störande reflexer från omgivningen. Därigenom dämpas ju också ljuset från färgbilden.

Olika metoder att öka ljusstyrkan hos skuggmaskröret har prövats med varierande resultat — bl a har nya och bättre färgemulsioner experimenterats fram. Det senaste förslaget härstammar från RCA, och innebär att mellanrummen mellan färgpunkterna på bildskärmen fylls med en matt, svart färg.

Det nya röret har fått namnet *matrix-rör* efter det matrisförfarande, som används vid applicering av den svarta färgen mellan punkterna. Enligt en rapport i vår tyska kollega *Funkschau* uppges ljusstyrkan öka med 100 %, och kontrasten med 20 %, främst tack vare att ett transparentare frontglas kan användas, då det mesta av utifrån kommande ljus absorberas av svärtningen.

Vid SEL:s bildrörsfabrik i Esslingen bekräftar försäljningschef *Herbert Bode* för RT att SEL är intresserat av metoden och att man där gör egna undersökningar för att eventuellt i framtiden ta upp röret i sin produktion.

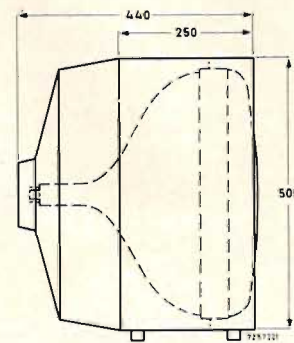
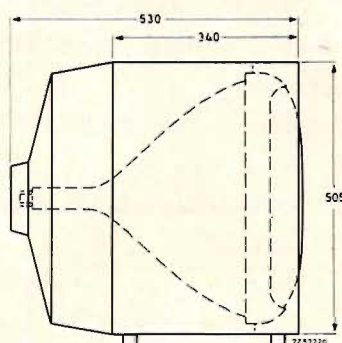
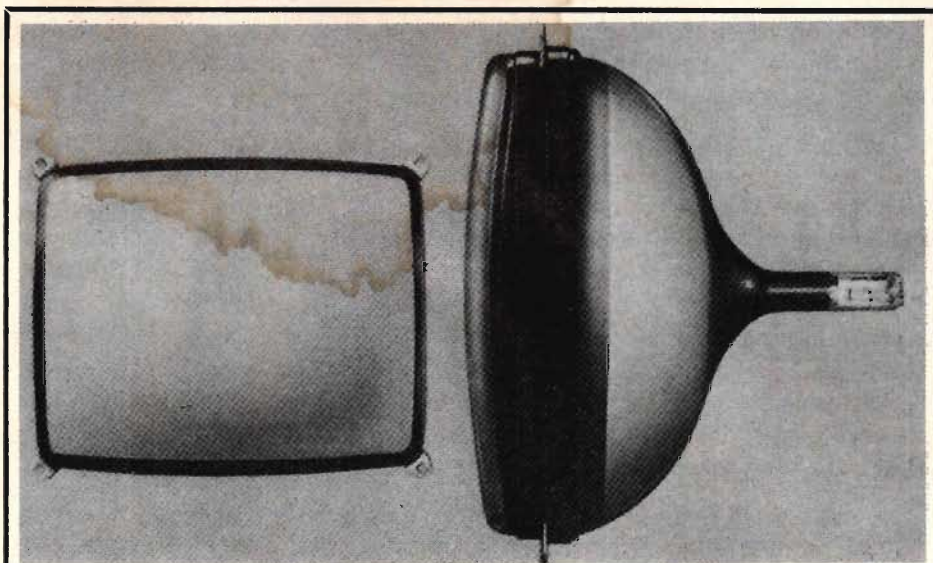


Fig 1. Philips nya 110°-rör med 26" bildskärm. Fig 2. Jämförelse mellan dimensionerna hos två färgmottagare med olika bildrör. Den vänstra är försedd med ett vanligt 25"-rör med 90° avlänkning och den högra med Philipsröret från fig 1.

### 110°-röret skapar problem för chassikonstruktörerna

Philips presentation av sitt nya bildrör (*fig 1*) med 110° avlänkning för något år sedan kom väl inte som någon chock för färg-TV-konstruktörerna, men de flesta är ense om att man borde haft längre tid på sig att förbereda mottagarna för det nya bildröret. Av marknads-politiska skäl måste tillverkarna av TV-mottagare nu så snabbt som möjligt anpassa sina chassier till 110°-röret.

Som vi kunde berätta från *Deutsche Funkausstellung* (i *RT* 1969, nr 11), blir vinsten i djupled med det nya röret upp mot 9 cm (se *fig 2*). För det får kunden i Tyskland betala ca 150 DM mer än för motsvarande TV med 90° avlänkning, varav drygt hälften av denna summa utgör kostnaden för större avlänkningskretsar.

Atminstone i vårt land kommer säkert en viss tväkan inför de dyrare mottagarna att märkas. RT har varit i tillfälle att titta på några laboratorieapparater med 110°-rör — och visst är de smalare och trevligare än de nuvarande, men vi tror ändå det kommer att ta relativt lång tid innan de slagit ut sina föregångare. En

sådan snabb övergång från 90° till 110°, som var fallet för de svart-vita mottagarna, blir det aldrig fråga om igen.

Chefen för SEL:s utvecklingsavdelning i Pforzheim, ing *Rudo Fälker* — tillika en av huvudmännen bakom Eurochassiet i *Graetz* och *Schaub-Lorenz*, nämnde för RT:s medarbetare några av de speciella problem, som konstruktörerna ställs inför när det gäller att anpassa mottagarna till 110° avlänkning.

Förutom att avlänkningseffekten måste höjas till det dubbla, med allt vad det för med sig av nytänkande för krets-konstruktörerna, menade ing Fälker att det är elimineringen av kuddeffekten på bildskärmen, som är det svåraste problemet att komma till rätta med vid övergång till 110°. Kuddeffekten yttrar sig som olinjäritet vid bildrörskanterna och ökar till 20 % i 110°-röret från att ha varit endast ca 6 % i 90°-röret. Dessutom får konvergenskretsarna utföras annorlunda.

Problemen är som synes flera och har av olika TV-tillverkare angripits på skiftande sätt. RT kommer att bevaka utvecklingen och återkommer senare med mer information. ■

# TÄNDSYSTEM

## för bilar – konstruktion och funktion i jämförelse

■ Genomgången av ett antal olika tändningsystem för bilar, som inleddes i RT:s marsnummer med det konventionella tändningsförfarandet, fortsätter här med några olika typer av transistortändningsystem samt system med tyristorer.

■ Förf redovisar också några praktiska rön av stort intresse och ger råd om dimensionering m m.

■ Art baseras på ett examensarbete vid Lunds tekniska högskola och kommer att följas av del 3 i ett senare nr.

■ ■ I det föregående avsnittet behandlades det konventionella tändsystemet. Föreliggande avsnitt av artikelserien med början i RADIO & TELEVISIONS marsnr uppger några olika typer av transistortändningsystem samt tyristorsystem.

I ett transistoriserat tändsystem, se fig 1, sköts den direkta slutningen och brytningen av strömmen genom tändspolens primärlindning av en effektt transistor som styrs av den mekaniska brytaren eller av en puls-givare, t ex fotopuls-givare. Transistorn arbetar i detta fall inom två områden. Antingen bottenar den helt, vilket inträffar då styrkretsen sluts, eller är den strypt då styrkretsen är öppen. Då det uppstår höga induktiva spänningar mellan transistorns kollektor och emitter i brytögonblicket som kan "slå igenom" transistor och förstöra den, måste särskild hänsyn tas till detta vid konstruktionen. Hur transistor-switchen skall utföras beror på typen av tändspole. Som exempel kan spänningstopparna i brytögonblicket för *Boschs* standardspole (oms 1:100) uppgå till 400 V eller mera över primärlindningen, om sekundärlindningen av någon anledning skulle gå i tomgång, d v s om någon av tändkablarne inte skulle vara ansluten. För specialspolen *Prestolite* med oms 1:400 blir motsvarande toppar maximalt ca 120 V.

Beroende på vilka induktiva spänningar som maximalt kan uppträda kan en enda transistor vara tillfyllest eller också måste flera seriekopplade användas. Då transistorer som för närvarande är lämpliga att använda i tändsystem (map data och pris)

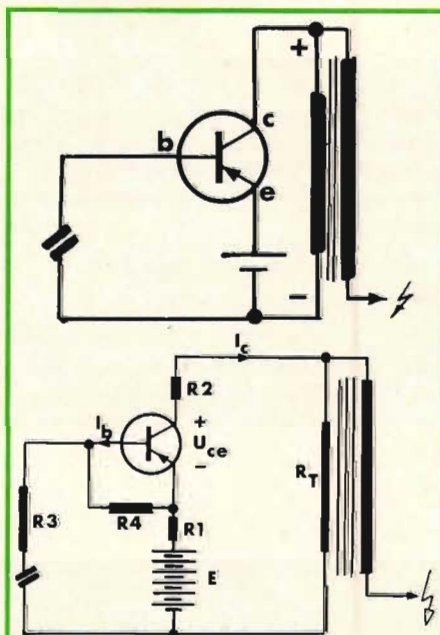


Fig 1. Transistor-tändsystemets principalschema. e=emitter, c=kollektor, b=bas (styrkrets).

Fig 2. Transistor-tändsystem med specialspole Prestolite.  
(oms 1:400)  
 $R_1 = 0,75 \Omega$  } Strömbegränsnings-  
 $R_2 = 0,40 \Omega$  } motstånd  
 $R_3 = 7,5 \Omega$ ;  $R_4 = 0,25 \Omega$   
 $R_4 = 10 \Omega$  E = 12 V  
 Transistor: Delco GM, DTG 2400

tål 100–150 V är man hänvisad till specialspolar med hög lindningsomrättning om bara en transistor skall användas. Då det normalt inte finns någon anledning att byta ut den redan befintliga standardtändspolen i tändsystemet eftersom den på flera

punkter är bättre än specialspolen (t ex mycket lägre strömförbrukning och hastigare tändning), måste flera seriekopplade transistorer användas. Detta orsakar emellertid en hel del svårigheter som måste övervinnas. ~ Mer härom nedan.

Låt oss först betrakta ett entransistor-tändsystem med specialspole. (Fig 2).

Då transistorn bottenar, bestäms kollektorströmmen  $I_c$  enbart av den yttre kretsens resistans, d v s av  $R_1$ ,  $R_2$  och  $R_T$ , om vi bortser från ledningsresistansen. Ur fig 2 fås direkt:

$$-E - U_{ce} + (I_c + I_b + I_{R4})R_1 + (R_2 + R_T)I_c = 0$$

där  $R_1$ ,  $R_2$  är strömbegränsningsmotstånd och  $R_T$  är resistansen i primärspolen. Då  $I_c$  är mycket större än  $(I_b + I_{R4})$  d v s styrströmmen, och  $U_{ce}$  är liten ( $< 0,2$  V) då transistorn bottenar hårt, kan vi approximativt skriva:

$$-E + I_c R_1 + I_c (R_2 + R_T) = 0$$

Med  $R_1 = 0,75 \Omega$ ,  $R_2 = 0,40 \Omega$ ,  $R_T = 0,25 \Omega$ ,  $E = 12$  V fås  $I_c = 8,6$  A.

För att bottena transistorn fordras ca 200 mA basström. Denna bestäms av motståndet  $R_3$ .

$$(I_c + I_b + I_{R4})R_1 + U_{ce} + (I_b + I_{R4})R_3 - E = 0$$

där  $I_{R4}$  är strömmen genom motståndet  $R_4$  och  $U_{ce}$  är spänningen mellan emitter och bas.

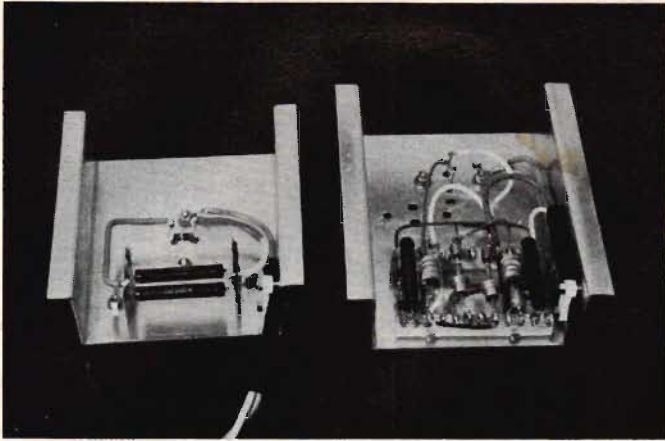
Det är emellertid nödvändigt att basströmmen  $I_b$  blir betydligt högre än 200 mA av flera skäl:

① Genom att öka  $I_b$  drivs transistorn hårdare i botten, vilket medför att  $U_{ce}$  minskar. Därmed minskar också effekttvecklingen i transistorn.

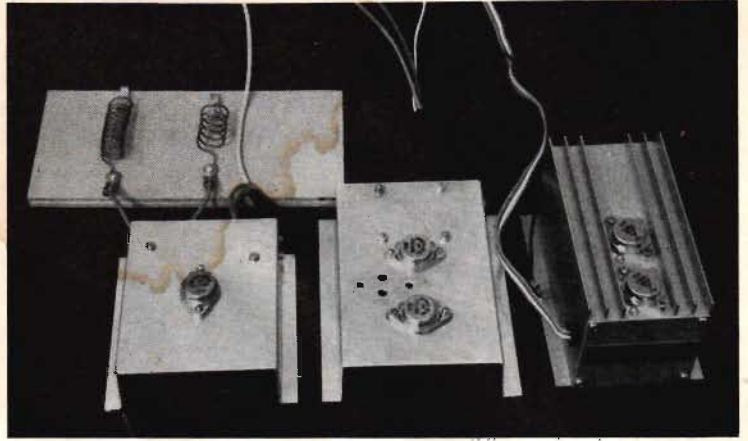
② Kompensera för spänningsfall i ledningar och kopplingsklämmor.

③ Hålla brytarna rena från föroreningar som kan verka isolerande, om mekaniska brytare används.





Fr v ett transistorsystem enligt fig 2 och fig 4 i artikeln.



Tyristortändningssystem av fabrikan Delta Mark Ten t h i fotot.

Om transistorn av någon anledning inte skulle bottna, ökar värmeutvecklingen snabbt i den och halvledaren kan förstöras.

Om  $I_b = 0,6 \text{ A}$  uppgår  $U_{eb}$  till ca  $0,5 \text{ V}$ , vilket medför att  $I_{R_4}$  blir  $50 \text{ mA}$ .

$$R_3 = \frac{E - (I_c + I_b + I_{R_4})R_1 - U_{eb}}{I_b + I_{R_4}} = 7,1 \Omega$$

Experimentellt erhöles följande värden:

$$\begin{aligned} I_c &= 8,4 \text{ A} & U_{ce} &= -0,21 \text{ V} \\ I_b &= 0,55 \text{ A} & U_{cb} &= 0,55 \text{ V} \end{aligned}$$

Effektutvecklingen i transistorn blir:  $I_c U_{ce} + I_b U_{eb} = 2 \text{ W}$  och systemets totala effektförbrukning  $(I_c + I_b + I_{R_4})E = 110 \text{ W}$ . Här syns direkt en nackdel, nämligen den höga effektförbrukningen  $110 \text{ W}$ , vilket utgör ca  $30 \%$  av vad bilgeneratormen förmår avge.

Transistorn tål minst  $140 \text{ V}$  mellan kol-

lektor och emitter då baskretsen är öppen, och då spänningstopparna maximalt uppgår till ca  $120 \text{ V}$  är marginalen för genomslag betryggande.

### Transistoriserat tändsystem med standardspole

Då en standardspole används måste, som tidigare nämnts, särskild uppmärksamhet ägnas åt skyddet mot genomslag i transistorerna.

Fig 3 visar ett 3-transistortändsystem avsett för standardspole (enligt Schröder—Åhs "Elektronikbyggbooken"). En något modifierad version av detta system säljs också av EbAB i Stocksund. Konstruktionsprincipen är alltså att tre seriekopplade transistorer tål 3 ggr så hög spänning som en enda. Men man konstaterar omedelbart att det räcker att en enda av de tre transistorerna bryter för att systemet skall börja fungera, vilket innebär att denna transistor

får hela backspänningen i stället för en tredjedel som avsetts. Inte ens om alla transistorerna skulle spärra vore systemets driftsäkerhet, då vid låga gnistfrekvenser backspänningen vida överstiger vad transistorerna tål om sekundärspolen går i tomgång.

Vid provkörning med ett tändsystem enligt fig 3 visade det sig, att den tredje transistoren (som ligger närmast tändspolen och vars kollektor-potential blir mest negativ i brytögonblicket) spärrade effektivt. Den första transistoren som ligger närmast batteriet stryptes men spärrades inte helt, medan den mittersta över huvud inte påverkades. Den kom, så att säga, att "hänga fritt i luften" och gjorde ingen som helst nytta.

Fördelningen av backspänningen på de tre transistorerna blev grovt:

- Nr 1:  $50 \text{ V}$
- Nr 2:  $0 \text{ V}$
- Nr 3:  $200 \text{ V}$

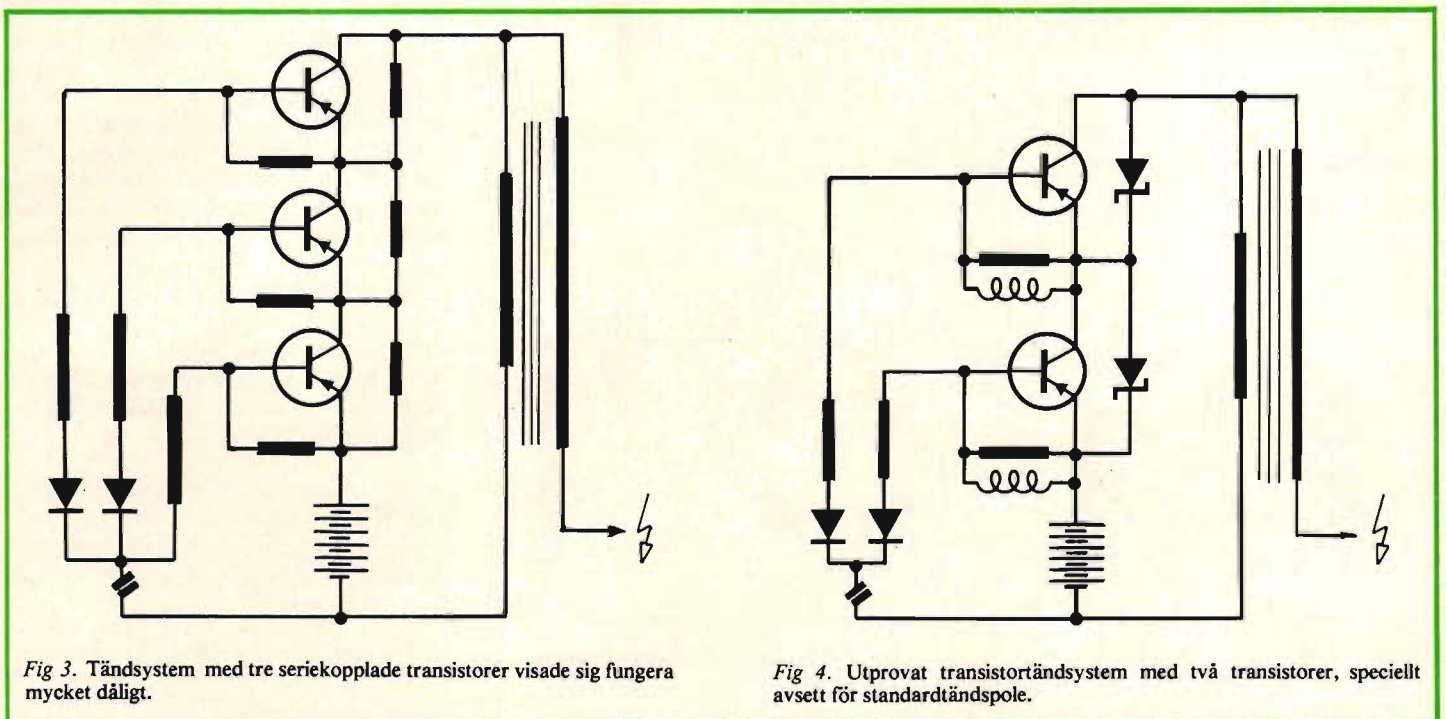


Fig 3. Tändsystem med tre seriekopplade transistorer visade sig fungera mycket dåligt.

Fig 4. Utprovat transistortändsystem med två transistorer, speciellt avsett för standardtändspole.

Denna fördelning lät sig heller inte påverkas genom intrimning. Liknande resultat erhålls med EbAB's system. Nr 3 förstördes efter kort tid.

För att få ett tillförlitligt system utarbetades en ny enhet bestående av två transistorer i serie. Fig 4.

Det främsta kravet att *båda transistorerna spärrar samtidigt*, så att backspänningen delas lika över dem, uppfylls med hjälp av drosslarna vilka kopplats över bas — emittermotståndet. Det skall genast framhållas att drosslarna måste matchas ihop med resp transistor, vilket kräver tillgång till mätapparatur som oscilloskop för utprovning av rätt värde, varför amatörer utan goda mätmöjligheter direkt avråds att själva bygga det, då resultatet säkert inte blir det avsedda.

Sedan de båda switcharna fåtts att arbeta perfekt, kopplas en zenerdiod över en kollektor — emitter på varje transistor. Eftersom transistorn tål min 140 V väljs zenerspänningen till 140 V och totalt kommer primärbackspänningen att begränsas till 280 V. Visserligen medför en begränsning i primärbackspänningen en begränsning i sekundärspänningen, men den senare uppgår ändå till omkring 30 kV. — Det finns heller ingen anledning att överskrida denna spänning, dels därför att marginalen till erforderlig tändspänning är betryggande, dels därför att tändspolens isolation inte tillåter högre spänning utan risk för genomslag.

Totala spänningsfallet över båda transistorerna i ledande läge är 0,2 V och effekttutvecklingen i varje transistor är ca

0,5 W, dvs totalt 1 W. Man kan knappast känna någon temperaturhöjning på transistorerna i drift. Någon särskild kylplåt behövs därför inte. Systemet ändras lätt för 6 V system (något mindre värde på basmotståndet) eller till +jordat system, varvid en extra transistor erfordras. Det kan också lätt styras med fotopuls eller induktiv pulsgivare istället för mekaniska brytare. Systemet har under ett år provats och fungerat helt störningsfritt.

### Tyristortändsystem DELTA "Mark Ten", USA

Fig 5 visar ett kopplingsschema för tändsystemet<sup>1</sup>. Det är som synes mer komplicerat än transistorssystemen och blir därför avsevärt dyrare. Att i detalj redogöra för funktionen skulle ta alltför mycket RT-utrymme i anspråk, varför vi nöjer oss med huvudprincipen. Fig 6 visar uppbyggnaden i stora drag: Systemet består av en effektoscillator, en transformator och en likriktarbrygga. Tillsammans utgör de likspänningsomvandlaren. Därtill kommer tyristor, kondensator och triggkrets. Likspänningsomvandlaren transformerar upp batterispänningen till för kondensatorn lämplig arbetsspänning, ca 400 V. Uppladdningen sker via tändspolens primärlindning. Då i brytögonblicket tyristorn får en tändpuls börjar den leda och två saker inträffar samtidigt:

- ① Tyristorn urladdar kondensatorn över primärspolen
- ② Likspänningsomvandlaren uttag kortsluts och den sätts ur funktion

En svängningskrets uppstår alltså, bestående av kondensator, tyristor och primärlindning; se fig 7. Då kondensatorn efter en halv period har uppladdats med motsatt polaritet och strömmen kastar om riktning, spärrar tyristorn. Strömmen flyter då i stället genom likriktarbryggan. Svängningskretsen under andra halvperioden visas i fig 8. Kondensatorn uppladdas änyo med samma polaritet som den hade från början. Svängningsförloppet avbryts nu, eftersom både likriktarbryggan och tyristorn spärrar. Likspänningsomvandlaren startar på nytt för ny uppladdning av kondensatorn. Ljusbågen över tändstiftet erhålls alltså vid tillslag av strömmen genom tändspolen, under det att vid de föregående tändsystemen gnistan erhålls vid fränslag.

Effektförbrukningen varierar med gnistfrekvensen och är vid tillslag av batteristrommen ca 15 W och ökar sedan med 10 W för varje 100 Hz ökning av gnistfrekvensen, dvs vid 300 Hz är effektförbrukningen 45 W.

Nästa avsnitt av S E Larsons granskning av tändsystemen behandlar vissa mätningar och resultat av prov med lysdiodstyrt transistortändsystem. ■

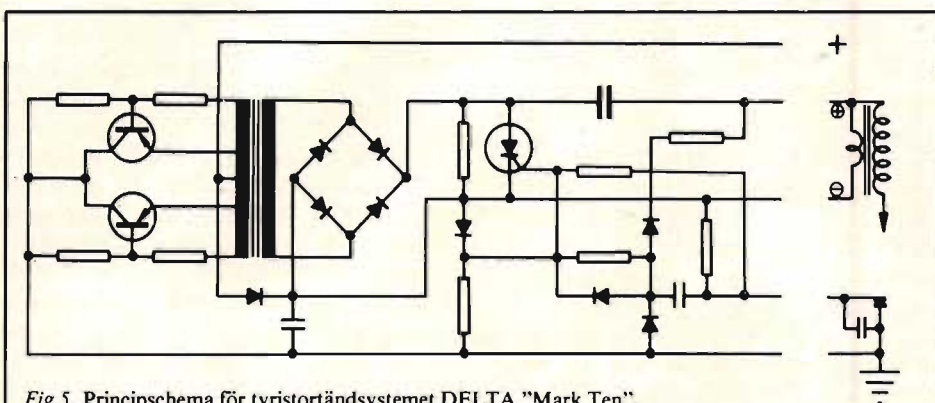


Fig 5. Principschema för tyristortändsystemet DELTA "Mark Ten".

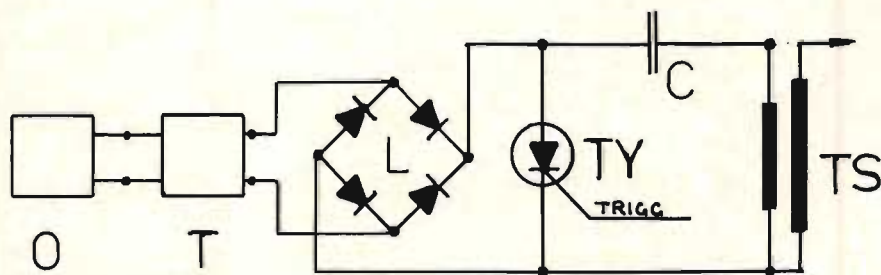


Fig 6. Huvuddelarna i tyristortändsystemet: O = transistoroscillator, T = transformator, L = likriktarbrygga, Ty = tyristor, C = kondensator, Ts = tändspole.

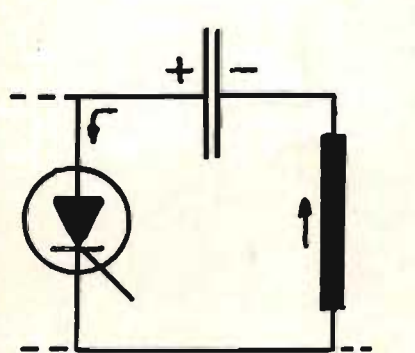


Fig 7. Kondensatorns urladdning. Svängningskretsen under första halva perioden.

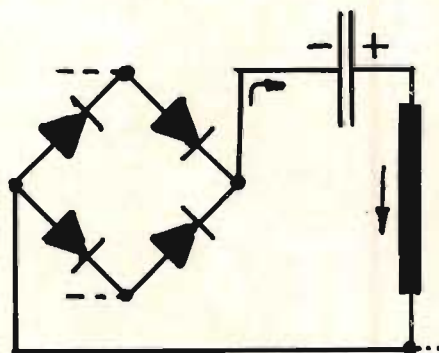


Fig 8. Svängningen under andra halvperioden.

<sup>1</sup> "Mark Ten" har ställts till förfogande av Firma Keydon i Uppsala, nordisk generalagent, adress: Box 322, 751 05 Uppsala 1.

# Stereoskopisk television

\* **Stereo-TV kan synas fictionbetonat, men så är inte fallet: 3D-TV, också i färg, studeras på olika håll, som vid Tysklands kända forsknings- och experimentinstitution Institut für Rundfunktechnik i München varifrån RT fått rätten att publicera denna studie i ämnet. Här följer första delen.**

\* **Den behandlar principerna för upptagning, återgivning och överföring av 3D-TV. Resultatet av försökssändningar med en experimentell överföringskedja presenteras i art. avslutande del.**

\* **Väsentligare geometriska förhållanden i samband med stereoskopi tages också upp till granskning.**

\* **Bland de problem som uppstår märks särskilt begränsningen överföringsmässigt till videobandbredden 5 MHz.**

■ ■ Efter den höga bildkvalitet som numera uppnåtts både i s/v och färg-TV kan frågan om TV med rymdverkan, tredimensionell TV eller 3D-TV, aktualiseras.

Det är givet att man i fortsättningen målmedvetet kommer att ägna sig åt denna uppgift och det är därför intressant att studera de möjligheter som står till buds med nuvarande teknik.

Återgivning av bilder med realistisk 3D-effekt har under senare år möjliggjorts genom holografins utveckling. Transmission av holografiska bilder stöter dock på stora svårigheter, som man inte vet om det går att övervinna. Däremot är det redan idag möjligt att överföra en delbild för högra ögat och en delbild för vänstra ögat.

## Anaglyfisk eller polariserad separation av delbilderna

Vid stereoskopisk reproduktion utgår man från att åskådaren får intryck av en tredimensionell scen.

Synintrycken från vänster och höger öga visar små skilljaktigheter till följd av att ögonen ser scenen under olika synvinklar. Man försöker nu fotografera båda delbilderna, som alltså tillsammans ger djupverkan, och överför dem till tittaren på så sätt, att vardera ögat endast tar emot sitt bildintryck.

I en betraktningsapparat är det naturligtvis ingen svårighet att separera de båda delbilderna så, att varje öga endast ser den för detta bestämda bilden. Förhållandet ändrar sig emellertid väsentligt när delbilderna skall reproduceras i stort format för att flera åskådare samtidigt skall kunna se totalbilden, som fallet är vid TV och spelfilmer. Det finns i huvudsak två sätt att separera bilderna, nämligen den anaglyfiska metoden och polarisationsmetoden.

Vid anaglyfimetoden presenteras delbilderna genom färgfilter, den för vänstra ögat t ex genom ett rött filter och den för högra ögat genom ett blått filter. Åskådaren bär vid tillfället färgade glasögon, dvs ett rött filter för vänstra ögat och ett blått filter för högra ögat. (Förfarandet är välkänt från 1950-talets försöksproduktion av 3D-färgfilm för biobruk. Det slog som känt aldrig an på publiken, trots de spektakulära djupeffekterna som var tacksamma att utnyttja. — red)

Vid rätt val av filter uppnår man att varje öga ser endast den för detta bestämda bilden. Systemet är förenat med åtskilliga nackdelar. Ögonen får synintryck med olikfärgade bilder. Om filtret släpper igenom lämpliga delar av spektrum kan man teoretiskt vänta att de båda synintrycken smälter ihop till en blandfärg, t ex vitt. I synprocessen sker det emellertid en sorts "tävling" mellan färgerna: Under viss tid dominerar färgintrycket från det ena filtret, sedan färgen från det andra filtret.

För att kunna se blandfärgen måste man presentera en för ögonen tröttsam koncentration. Fast man med denna metod uppnår ganska god tredimensionell verkan uppträder snabbt ett utmattningstillstånd.

Vidare är det inte möjligt att reproducera färgbilder på detta sätt, eftersom man för varje delbild endast använder en del av färgspektrum. Om systemet skulle användas för TV finge man ta hänsyn till ännu en nackdel. TV-tittaren vänder då och då bort blicken från mottagaren och ägnar — åtminstone för en kort stund — sin uppmärksamhet åt andra föremål i rummet. När man bär de speciella glasögonen med färgfiltren uppfattar man omgivningen på ett sätt som känns mycket oangenämt.

Polarisationsmetoden är en väsentligt bättre lösning. Här använder man ett polariserande filter för att separera delbilderna, t ex polarisationsfolier. Man kan alltså sätta ett filter med lodrät polarisation framför högra delbilden och ett filter med vågrät polarisation framför vänstra delbilden. Tittaren bär glasögon med motsvarande polarisationsfilter, varigenom man uppnår en mycket tillfredsställande separation av delbilderna.

I stället för *linjär* polarisation kan man använda *cirkulär* polarisation.

Båda polarisationsmetoderna är behäftade med mindre för- och nackdelar, som man i det konkreta fallet får avväga mot varandra. I sammanfattning kan man säga att polarisationssystemet fungerar mycket bra. Nackdelarna väger inte så tungt som vid anaglyfförfarandet. Det blir ingen utmattande tävlan mellan färgerna, systemet är lämpat för reproduktion i färg, och TV-tittaren uppfattar genom de polariserande glasögonen omvärlden ungefär som vanligt.

## Glasögon för 3D-TV inget väsentligt hinder

Behovet av polarisationsglasögon — som kan tillverkas till mycket låga priser — får ofta bära skulden för stereofilmens bristande framgång, men är inte enda orsaken till fiaskot. Motviljan mot special-

\* Institut für Rundfunktechnik, München.

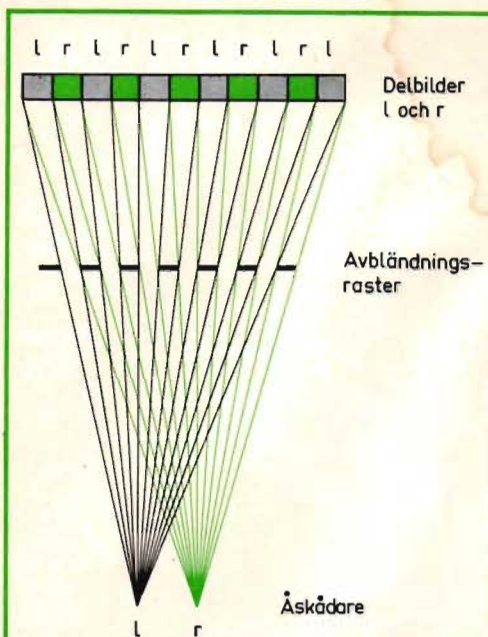


Fig 1. Separation av delbilderna med hjälp av avbländningsraster.

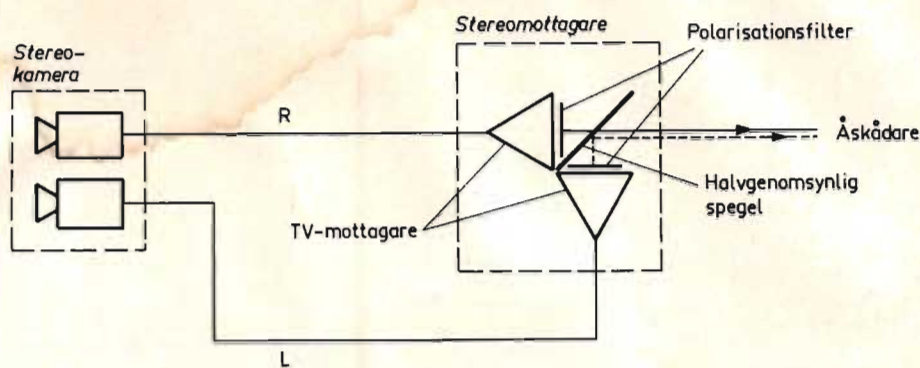


Fig 2. Stereoskopisk TV-anläggning med två S/V-mottagare.

glasögon för TV-tittande i hemmen kan man avvisa bla med hänvisning till att många människor med normalsyn efterhand tvingas använda glasögon för läsning. Ingen vill ju för den skull avstå från att läsa, då man snart vänjer sig vid att läsningen och begagnandet av glasögon hör ihop. Detsamma gäller ifråga om solglasögon. Antagligen kan man vänta sig en liknande reaktion med omedveten sammankoppling av TV-tittande och specialglasögon i samband med stereo-TV, då man har egna "TV-glasögon" liggande.

### Raster eliminerar glasögon men medför komplikationer

Strävan efter att göra glasögon överflödiga för stereotittande har under de sista tio åren lett till en mängd förslag, som innebär att bildseparationen sker i omedelbar närhet av bilderna. Detta förutsätter bildskärmar med komplicerade galler eller linsraster.

I Sovjet har man kommit så långt att man inrättat offentliga biografier, där man inom ett bestämt område kan se den stereoskopiska bilden utan glasögon. Grundprincipen anges i förenklad form i *fig 1*. Skissen är en horisontell vy av åskådarplanet och bildskärmen. Vänstra och högra delbilderna är upplagda i remsor som ligger vinkelrätt mot varandra, och varje vänsterremsa åtföljs av en högerremsa. Framför dessa båda delbilder sitter ett avbländningsraster med lodräta remsor. Genom anordningens geometri kan man lokalisera ett antal åskådarplatser, varifrån vardera ögat enbart ser just den för detta bestämda delbilden.

Om åskådaren förflyttar sig i sidled riskerar han att komma in i en mörkerzon, där bildintrycket försvinner, eller att hamna i en punkt, där delbilderna bytts om,

vilket ger ett pseudoskopiskt intryck. Även om åskådaren flyttar sig närmare bilden eller längre bort från bilden, riskerar han att komma ur det för honom användbara synfältet. Däremot begränsas synfältet knappast genom förflyttning i vertikalled.

Man förstår att det kan bli frågan om ganska komplicerade uppläggningar om man vill uppnå ett större synfält, och ändå återstår de angivna begränsningarna.

Rastersystemet används ibland på stereovykort, som kan köpas för ett ganska lågt pris. Bilden har tryckts flera gånger, och varje tryckfas motsvarar fotografering från avvikande synvinkel. En tryckt bild av detta slag är försedd med ett mycket fint linsraster, som består av lodräta cylinderlinsor. Genom att placera rastret på ett visst sätt i förhållande till delbilderna uppnår man att dessa endast kan ses under vissa bestämda synvinklar, dvs att man ser något olika bilder och får intrycket av tredimensionell återgivning.

Det är tänkbart att man även vid 3D-TV kommer att arbeta med ett rastersystem. Frågan är emellertid, om inte de med glasögonen förenade svårigheterna trots allt utgör en mindre nackdel än de extra komplikationer och inskränkningar som rasterförfarandet innebär.

### Försöksanläggning för 3D-TV

Praktiska prov med tredimensionell televisionsöverföring kan genomföras med ganska ordinär TV-teknik. *Fig 2* visar schemat.

I kameran används två färg-TV-rör, båda försedda med objektiv. Användning av en färgkamera innebär fördelen att passningen mellan de två delbilderna inte kommer att vålla några extra svårigheter, eftersom man med tekniken i färgkame-

ran får en bra rasterpassning.

Utsignalerna från kamerakanalerna R (högra bilden) och L (vänstra bilden) förs till två S/V-monitorer, där avsökningrastren ställs in för passning. Framför varje monitor har placerats en polarisationsfolie. De båda bilderna förenas med hjälp av en halvgenomsynlig spegel på ett sådant sätt, att de för åskådaren framstår som enbart en stereoskopisk bild. Tittaren måste vid detta system bära polarisationsglasögon, men anläggningen ger en bra tredimensionell bildverkan.

Vid anaglyfmetoden återges signalerna med ett skuggmaskrör, varvid delbilderna kan ges olika färger. Emellertid visar sig nu de redan nämnda nackdelarna. Under försökssändningarna kom man fram till den uppfattningen att anaglyfmetoden knappast lämpar sig för längre tids tittande, eftersom åskådaren tämligen snabbt utmattas.

Försöksanordningen enligt *fig 2* används även för ytterligare experiment som kommer att beskrivas senare i artikeln.

### Tredimensionell televisionsöverföring

Problemen i samband med 3D-TV-överföring anknyter sig till tre huvudpunkter: upptagning, överföring och återgivning. Dessa områden kommer att behandlas i det följande. Eftersom det ännu inte pågår någon försöksverksamhet med 3D-TV kan funderingarna i viss mån betraktas som en spekulativ uppräknig.

### Nya Plumbiconerna utmärkta för 3D-TV

3D-upptagningen vållar inga principiella problem. En kamera för svartvita bilder kan uppbyggas på samma sätt som en modern färg-TV-kamera, men med enbart

två kamerarör, vardera med eget objektiv. Den erforderliga passningen av de båda avsökningstrastren vållar inga problem. Vissa svårigheter kan uppkomma i samband med valet av optiska anordningar, särskilt vario- eller zoomobjektiven. Genom användning av moderna kamerarör (tex *Plumbiconen*) kan man bygga en 3D-TV-kamera som inte är särskilt skrymmande.

Det är givet, att man också vill kunna ta emot 3D-TV-sändningarna i färg. En kombination av två färg-TV-kameror av den typ som nu används vid sändningar för användning som en 3D-kamera blir antagligen opraktisk. Lösningen är dock inte helt utesluten. En sådan kamera skulle knappast vara mer skrymmande än de första typerna av färg-TV-kameror.

I fortsättningen kan man dessutom räkna med ytterligare volymminskning med elektrostarkt fokuserade kamerarör. Vid bla *Fernseh-Technische Gesellschaft's* årsmöte i Saarbrücken i oktober 1968 presenterade *Philips* en färg-TV-kamera med tre elektrostarkt fokuserade 1/2" Plumbiconer. Dimensionerna motsvarade en medelstor 16 mm filmkamera, och bildkvaliteten var utmärkt. En kombination av två sådana kameror torde mycket väl kunna användas för färg-3D-TV.

### Enstråligt färgbildrör bäst för 3D-färg-TV

Stereoåtergivningen kan utan större problem åstadkommas med två S/V-mottagare, som visas i *fig 2*. En liknande anordning användes i färgtelevisionens barndom. Då anordningen är skrymmande och även behäftad med andra nackdelar, kommer den dock inte ifråga för offentliga stereo-TV-sändningar.

Som vid vanlig färgtelevision kan man emellertid tänka sig ett bildrör för 3D-te-

levision, där båda delbilderna återges på en och samma skärm. Ifråga om svartvita bilder kan återgivningen ske enligt skuggmaskrörets princip. Ett dylikt rör kunde baseras på två elektronstrålar, en hålmask och en vitlysande punktskärm, varvid de för respektive elektronstrålar bestämda punkterna lämnar ljus med en bestämd polarisationsriktning. På så sätt kunde delbilderna återges med ett och samma bildrör, men tittaren måste använda glasögon med polarisationsfilter.

Återgivningen av färg-stereobilder kommer emellertid att ställa sig väsentligt dyrare. Ett färg-bildrör för 3D skulle nämligen innehålla sex strålningsystem. Den bästa lösningen vore därför ett enstråligt färgbildrör.

En annan princip som skulle lämpa sig för såväl S/V- som färgåtergivning vore att med hjälp av en omkopplingsanordning med tillräckligt hög frekvens omväxlande koppla in signalen för högra och vänstra ögat på samma bildrör. Om nu omkopplingsfrekvensen är sammankopplad med horisontalfrekvensen får man på skärmen, analogt med *fig 1*, lodräta ränder, omväxlande för höger och vänster delbild. Dessa ränder kan vid användning av ett motsvarande avbländningsraster, resp prisma- eller linsraster, betraktas utan glasögon.

Genom komplicerade kopplingsanordningar och lämpliga raster skulle man kunna uppnå större frihet ifråga om åskådarpplatser. Man kan även anordna ett lämpligt polarisationsraster för bildskärmen, så att man genom användning av polariserade glasögon uppnår de fördelar som är förknippade med glasögonmetoden.

Detta är endast några av möjligheterna. Andra tänkbara lösningar finns, tex tillämpning av en viss sekvensteknik.

### Videobandbredden 5 MHz viktig gräns att beakta

En annan huvudpunkt inom problematiken utgör den teletekniska överföringen av signalerna från de båda delbilderna. I synnerhet kommer man att intensivt bemöda sig om att klara sig med den bandbredd som nu står till förfogande.

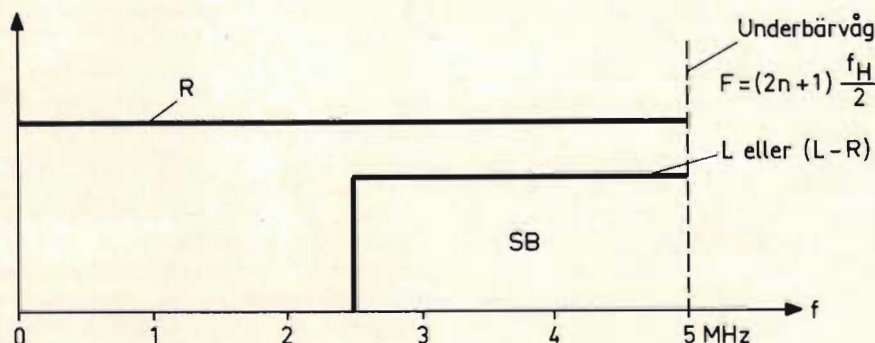
Det betyder, enligt gällande normer, att det även för 3D-överföring står en videobandbredd på endast 5 MHz till förfogande. Med utgångspunkt härifrån får man betrakta sändning av två delsignaler med vardera 5 MHz bandbredd som utesluten. I det följande kommer därför andra möjligheter att diskuteras.

### 3D-överföring i S/V liknar färgöverföring

Det har gjorts en del försök med anläggningen i *fig 2* bla i syfte att utröna möjligheterna att reducera bandbredden för en av delsignalerna. Vid försök med flera tittare visade det sig att 3D-verkan och bildskärpa inte blev lidande vid en breddsreduktion till 2,5 MHz. Om bandbredden reducerades väsentligt mer, uppkom emellertid oangenämt bildintryck och den effekten gick förlorad.

På grundval av detta skulle man kunna använda ett liknande överföringssystem som vid färgtelevision. Man avdelar en videobandbredd av 5 MHz åt den ena av delsignalerna, tex *R*, motsvarande signalen för högra ögat. Sedan modulerar man en underbärvåg på 5 MHz multiplikativt med den andra delsignalen *L* (vänstra). Härav överförs enbart det lägre sidbandet. *L*-signalen får sålunda endast uppta en max videobandbredd av 2,5 MHz.

Man erhåller på detta sätt ett frekvensspektrum som visat i *fig 3*. Underbärvå-



SB betecknar det lägre sidbandet hos den med *L* eller (*L - R*) multiplikativt modulerade underbärvågen (frekvens *F*).  $f_h$  = horisontalfrekvens.

Fig 3. Videofrekvensspektrum i en S/V-stereosignal. SB är det lägre sidbandet i den med *L* eller (*L + R*) multiplikativt modulerade underbärvågen (frekvens *F*);  $f_h$  = horisontalfrekvens.

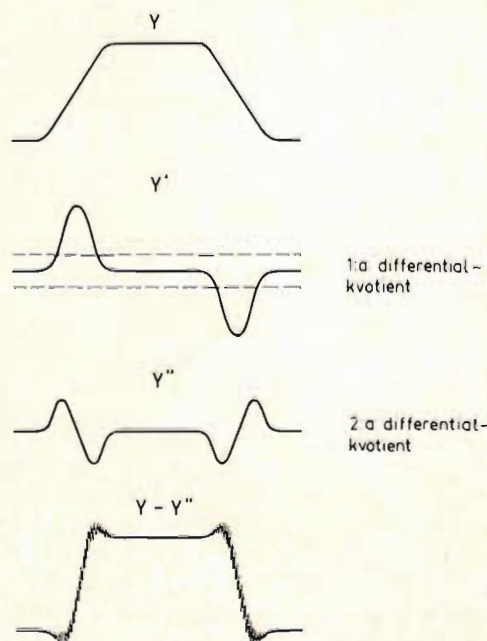


Fig 4. Principen för differentialkorrektion med störningsminskning — crispning.

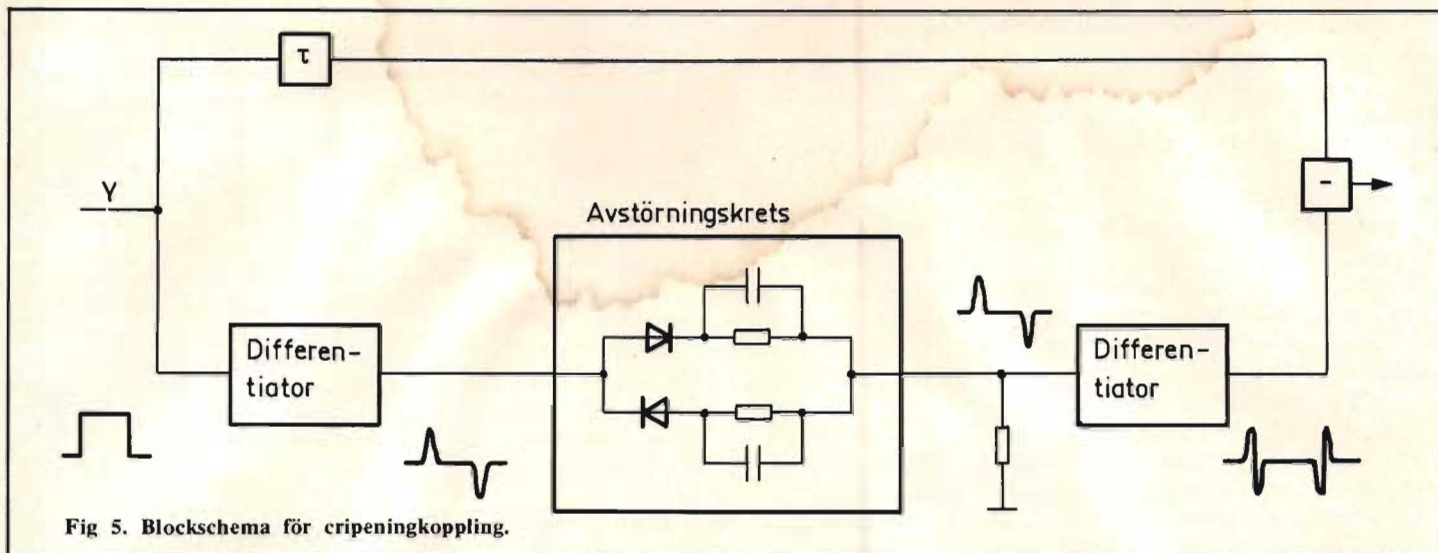


Fig 5. Blockschema för crispningkoppling.

gen tilldelas en frekvens  $F = (2n + 1)f_h/2$ , som är en udda multipel av halva horisontalfrekvensen ( $f_h$  är hoisontalfrekvensen). Övervägande delen av den modulerade underbärvågens energi ligger då i frekvensområdet mellan 4,5 och 5 MHz. För att i mottagaren få fram högra delbilden undertrycker man frekvensområdet mellan 4,5 och 5 MHz.

Signalen har då endast kvar underbärvågens kanter, och mycket fina spår av dess bildstruktur.

Till följd av underbärvågens speciella frekvensläge torde man kunna räkna med att den endast kommer att störa bilden i mycket ringa grad. Underbärvågen demoduleras nu för att få fram vänstra delbilden. Man erhåller då en signal med 2,5 MHz bandbredd.

Då underbärvågens övre sidband undertryckts fullständigt före överföringen, vore det för att undvika distorsion antagligen bäst att utnyttja synkron modulering och demodulering, som fallet är vid överföring av krominanssignaler i vanlig färgtelevision.

### Crispening-teknik med två 2,5 MHz signaler

Det är också viktigt att se till att de i  $R$ -signalen kvarvarande resterna av underbärvågen samt överhörningen från  $R$  till  $L$  inte kommer att förorsaka störningar vid demoduleringen. Överhörningen kommer inte att bli kraftig, eftersom energihalten i frekvensområdet 2,25—5 MHz normalt är låg i  $R$ -signalen. Det faktiska förloppet vid sändningar med ett signalpektrum enligt fig 3 måste utprovas experimentellt. Det vore antagligen förmodligen att i stället för  $L$ -signalen överföra signaldifferensen  $L - R$ . De båda signalerna  $L$  och  $R$  är mycket lika varandra, och vid multiplikativ modulering av underbärvågen med differenssignalen  $L - R$  skulle underbärvågens energi därför nedbringas väsentligt.

En annan möjlighet vore att överföra signal  $R$  enbart i området 0—2,5 MHz,

dvs bandbredden reduceras även för  $R$ -signalen, under det att  $L$ -signalen överförs i delbandet 2,5—5 MHz signaler.

Denna bandbredd skulle dock räcka till om man utnyttjar den i det följande beskrivna crispning-tekniken:

Ur en signal med viss bandbredd erhåller man en bild med ett bestämt skärpeintryck, som övervägande delen av bilderna beror på övergångsbrantheten vid signalsprång. Övergångsbrantheten blir större, ju större bandbredden är.

En bildsignal med 2,5 MHz bandbredd har alltså en mindre övergångsbranthet (större stigtid) än en signal med 5 MHz bandbredd. — Som bekant kan man bättra på övergångsbrantheten genom differentialkorrektion.

En mindre känd variant av differentialkorrektion är crispning-tekniken, som man skulle kunna kalla icke-linjär differentialkorrektion. Jämförd med differentialkorrektion innebär denna metod en väsentlig fördel genom den inom vissa gränser praktiskt taget inte påverkar signal/störningsförhållandet.

Principen visas i fig 4. Signal  $Y$  har en viss övergångsbranthet. Genom differentiering erhåller man signalen  $Y'$  och genom ytterligare differentiering får man signalen  $Y''$ . Denna andra differentialkvotient subtraheras från  $Y$ .

Signalen  $Y - Y''$  uppvisar då en väsentligt högre övergångsbranthet, resp lägre stigtid, vilket bidrager till höjd bildskärpa. Förste differentialkvotienten kommer emellertid även att innehålla brus från den ursprungliga signalen. Denna störning kan undertryckas för stora delar av bilden, om man i signalen  $Y'$  undertrycker det med streckade linjer angivna området. Störningen från första differentieringen sitter nu endast kvar i kanterna, där den är till väsentligt mindre besvär än om den fanns kvar i hela signalen. Fig 4 ger en antydning om denna effekt. Störningen hos den odifferentierade  $Y$ -signalen har inte inritats i figuren.

I praktiken åstadkoms störningsunder-

tryckning med crispning-teknik genom två dioder, som visas i fig 5. Av diodernas och RC-nätets inverkan upp kommer förspänningar, som ger den önskade signalundertryckningen. Sådana kopplingar är mycket effektiva, då det gäller att uppnå ökad bildskärpa.

### Svartvit överföring i färgdifferenskanal

Enligt ett ryskt förslag avser man att använda ett redan existerande färg-TV-system för 3D-överföring i svartvitt. I stället för luminanssignalen  $Y$  överför man även här en stereosignal  $L$  med full bandbredd. Den andra signalen  $R$  överförs som en differenssignal ( $R - L$ ) i stället för färgdifferenssignalen ( $R - Y$ ). Bandbredden hos denna signal motsvarar dock endast krominansbandbredden på ca 1,5 MHz. Färg-TV-kanalen ( $B - Y$ ) används inte.

Om man nu återger denna signal i en normal färg-TV-mottagare, får man en röd bild med signalerna  $(R - L) + L$ , dvs den smalbandiga  $R$ -signalen tillsammans med  $L$ -signalens högsta frekvenskomponenter samt en blå bild med den bredbandiga  $L$ -signalen. Grönsignalen innehåller såväl  $R$ - som  $L$ -information.

Färgmottagarens skärm betraktas enligt anaglyfförfarandet med färgfilter, dvs med blått filter för vänstra ögat och rött filter för högra ögat. Grönt undertrycks med de valda filtren.

I detta system är en del av anaglyfförfarandets redan nämnda nackdelar inbyggda. Försök med anläggningen enligt fig 2 visade ytterligare, att å ena sidan en bandbredd för stereoinformationen från 1—1,5 MHz är för smal, och att å andra sidan de högfrekventa komponenterna från  $L$ -signalen inom bilden för högra ögat inte, som man skulle kunna förmoda, bidrar till ökad skärpa utan verkar ganska störande.

Sammanfattningsvis får man säga att detta förslag endast utgör en första approximation på vägen mot en total lösning av problemet. ■

Art. forts. i nästa nr av RT



# Förstärkaren Cambridge P 50

RT har  
PROVAT

Fig 1. Sonab Cambridge P 50. Front och bakpanel samt sidostycken tillverkade av svarteloxerad aluminium. Höjden är endast 5 cm.

★ Den perfekta förstärkaren sådan den definierats enligt det gamla skämtet "en rak tråd med förstärkning" existerar inte, men i maj 1969 kunde RT rapportera om ett par nya enheter med utomordentligt förnämliga data, Cambridge Audios P-serie.

★ En ny och specialutvecklad version av den brittiska förstärkaren har nu introducerats på svensk marknad.

★ Konstruktionen avviker på flera punkter från den uppbyggnad man vant sig betrakta som konventionell. Resultatet har givit främst mycket låg distorsion och stor förmåga att tåla överbelastning på ingången.

★ RT har som troligen första tidning i Europa haft tillfälle prova förstärkaren, som med god marginal förverkligade specificerade data.

■ ■ Konstruktörer av audiomateriel tycks vara mycket konventionella. Eller har det gängse "standardformuläret" sin grund i idéfattigdom? Är de så hårt styrda av marknadssidan att nya konstruktioner förhindras att nå konsumenten? Förstärkare efter förstärkare visar samma idémässiga uppbyggnad och oftast även identiska schemalösningar. Det finns dock enstaka undantag, tex *Marantz*, men av kostnadsskäl är denna förstärkare tänkbar bara för det fåtal som vill ha det bästa, oavsett pris. En ny förstärkare, *Sonab Cambridge P 50*, har emellertid nu introducerats på marknaden. Se även RT 1969, nr 5. Det är en nykomling värd att uppmärksamma, med en konstruktion och uppbyggnad som skiljer den från övriga produkter på marknaden.

Konstruktionsarbetet har gjorts av *Cambridge Audio Ltd*, England, medan marknadsanpassning och försäljning på den skandinaviska marknaden sköts av *AB Sonab*, Solna.

Cambridge Audio är ett dotterföretag till *Cambridge Consultants Ltd*, ett före-

tag som på hög vetenskaplig nivå sysslar med utveckling av bl a avancerade mätinstrument, kärnfysikforskning o dyl. I denna miljö bland akademiker och vetenskapsmän konstruerades P 50. Slutsteget grundades på en tidigare konstruktion av en avancerad servoförstärkare, medan förförstärkaren är av helt ny design.

### Låg distorsion, stor överbelastningskapacitet designkriterier.

Bland de designkriterier som uppställdes var de viktigaste dessa:

- låg distorsion, speciellt s k övergångsdistorsion
- god förmåga att klara överbelastningar
- lågt brum och brus
- hög känslighet och resistiv ingångsimpedans.

Man lyckades möta alla uppställda krav utan kompromissande, och resultatet kommer troligen att avspegla sig också hos andra audiotillverkare; detta sagt på strikt tekniska grunder.

Formgivningen är enkel och ren, och

hela förstärkaren känns som en "färdig" enhet. Se fig 1. Dimensionerna är små, — 420 × 245 × 51 mm — men vikten är tillräcklig, 5,5 kg, för att förstärkaren skall stå stadigt när man använder kontrollerna. Front- och bakpanel samt sidostycken är av tjock svarteloxerad aluminium, medan topp och botten är av svartlackerad stålplåt.

I fig 2 visas blockschema för förstärkaren.

I själva ingångssteget sitter hemligheten med den goda förmågan att klara överbelastningar. Man använder en operationsförstärkarkoppling, känd från mätinstrumenttekniken, där man låter volymkontrollen variera impedansen i motkopplingskretsen. Man reglerar således ingångsstegets förstärkning, s k aktiv volymkontroll.

Med detta vinner man två fördelar, dels får man mindre brus vid avspelning på låg nivå — volymkontrollen nedvriden ger låg total förstärkning — dels får man mycket god förmåga att klara överbelastningar på ingången. Denna förmåga är beroende av signalens storlek gånger förstärkningen i ingångssteget.

I konventionella förstärkare är förstärkningen fastlagd och är vanligen ca 40 dB. Dessutom sker *RIAA*-korrektionen direkt i ingångssteget. Detta ger en max insignal på pickupingången av ca 40 mV vid 1 kHz. Eftersom förstärkningen är mycket högre, ca 20 dB, vid låga frekvenser är max insignal vid ca 20 Hz endast omkring 4 mV.

Har man en pickup med medelhög utspänning — 1 mV per cm/s — räcker 40 mV precis, eftersom max graverad hastighet håller sig omkring 30 cm/s vid 1 kHz. Men man har då ingen reserv och ▶

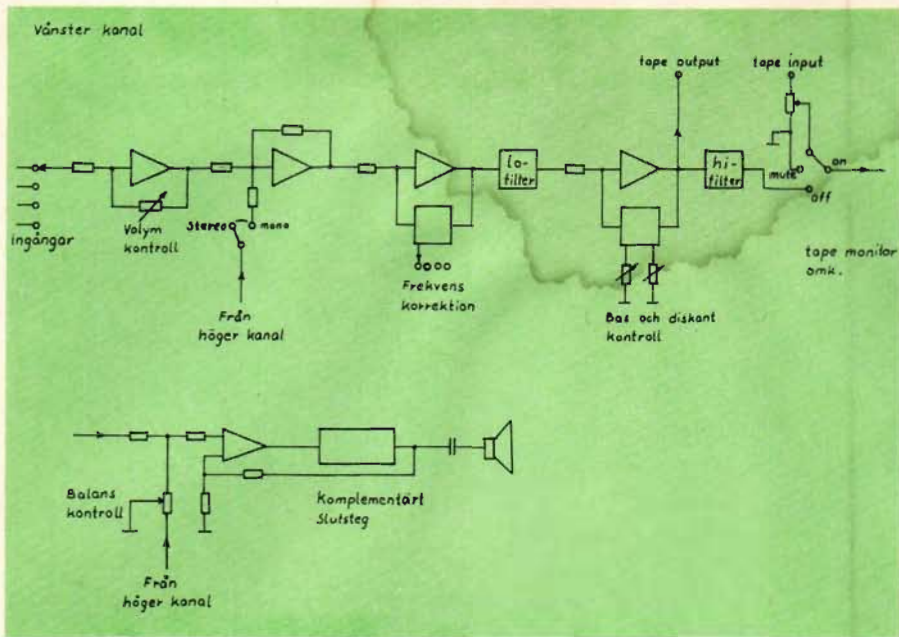


Fig 2. Blockschema P 50-förstärkaren. Lagg märke till den okonventionella schemalösningen med en "aktiv" volymkontroll som påverkar förstärkningen i ingångssteg.

det finns, som bekant, mycket kraftigt graverade skivor! Har man dessutom rumble i sin skivspelare kan man mycket lätt överstyra hela ingångssteg, vilket inte kan åtgärdas eftersom volymkontroll och rumblefilter ej reglerar ingångsstegets förstärkning.

Dessa problem är lösta med P 50-ingångssteg och dessutom medger kopplingen en rent resistiv ingångsimpedans — konventionella transistorförstärkare har en impedans som är frekvensberoende — så att den anslutna pick-upen får den belastning som fabrikanter avsett.

Ingångssteg är dessutom uppbyggt i omedelbar anslutning till ingångskontakterna, vilket minskar inverkan av yttre störningsfält.

### Volym- och tonkontroller påverkar båda tape out-signalen

Efter ingångssteg följer en summationsförstärkare för omkoppling stereo/mono. Först häfter följer frekvenskorrektionssteg. RIAA-korrigeringen sker med ett motkopplingsnät. Efter ett rumblefilter följer så tonkontrollsteget, som är av Baxandalltyp. Signalen till tape output tas efter tonkontrollsteget, vilket är något ovanligt. Sålunda påverkar både volymkontroll och tonkontroller signalen till bandspelare. För förstärkaren avslutas med ett passivt diskantavskärningsfilter.

Via tape input och tape monitor kontrollen har man tillgång till slutförstärkaren. Det är ett rent komplementärt slutsteg (NPN + PNP effektransistorer) i gemensam emitterkoppling, där man an-

vänder sig av konstant-strömdrivning i stället för den konventionella drivningen med konstant-spänning. På detta sätt elimineras effektivt all övergångsdistorion. Förstärkaren är slutligen försedd med

en elektronisk säkring som effektivt skyddar slutförstärkaren vid överbelastning.

### "Uppvärmningstid" efter påslag Volymkontrollen bör förbättras

Alla kretsar är uppbyggda på kretskort och enbart högklassiga komponenter har

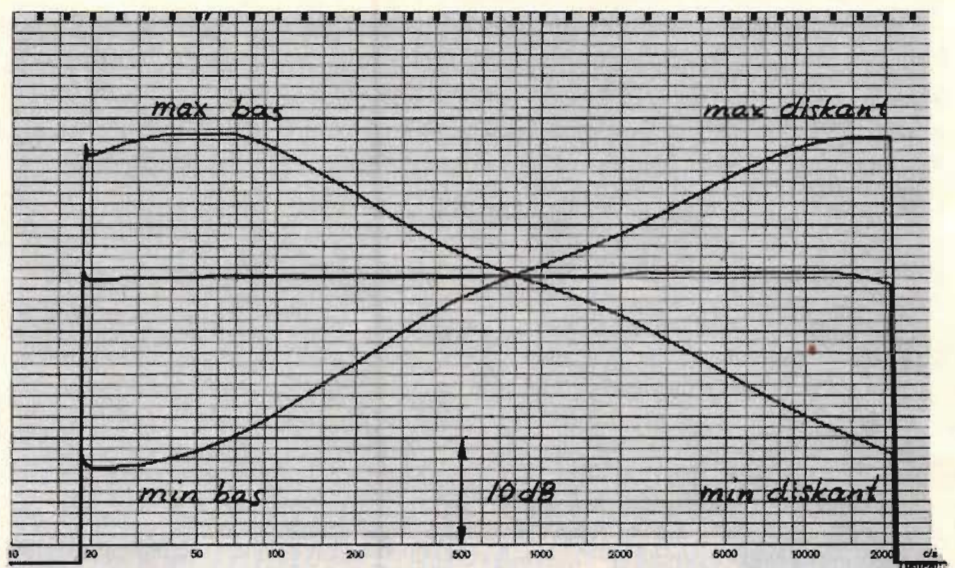


Fig 5. Tonkontrollernas regleringsområde.

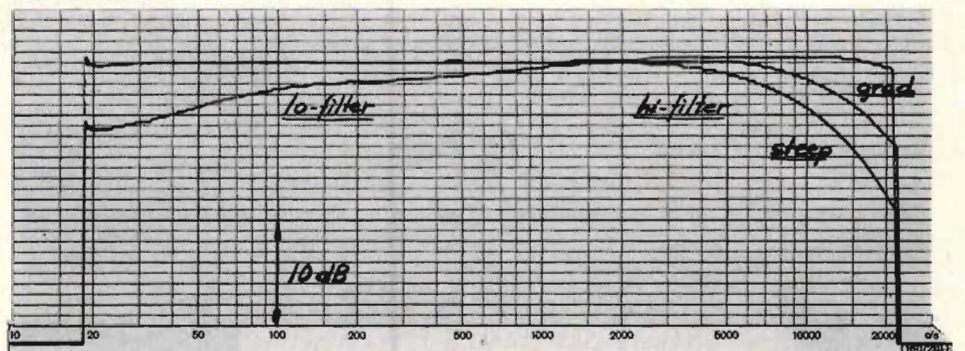


Fig 6. Filterkretsarnas inverkan.



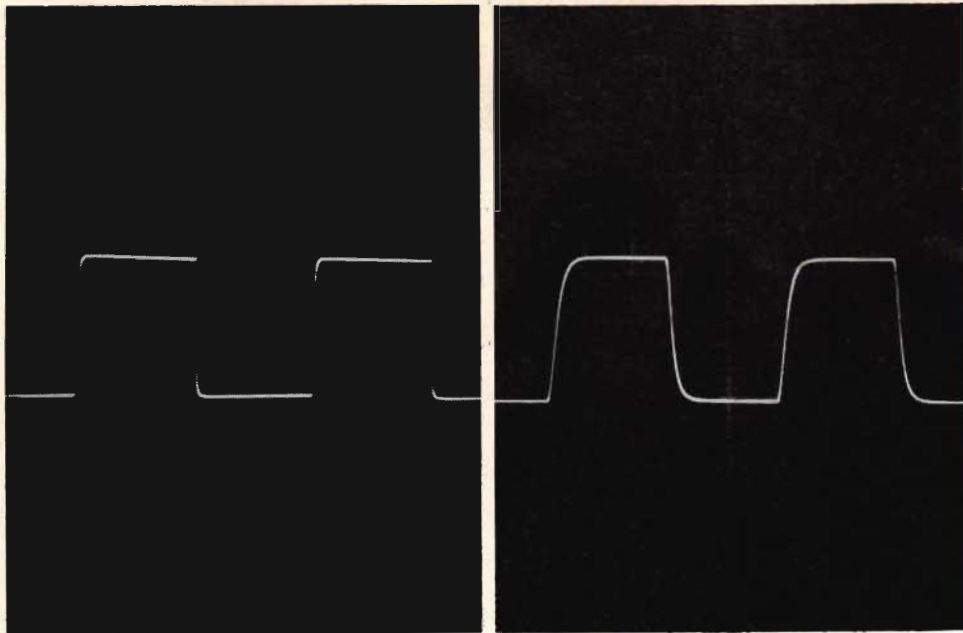


Fig 3. Kantvågssvar i en belastningsresistans av  $8 \Omega$ . Utstyrningen motsvarar 5 W sinuseffekt. a) 100 Hz b) 1 kHz c) 10 kHz. Inga tecken på instabilitet eller resonanser kan iakttagas.

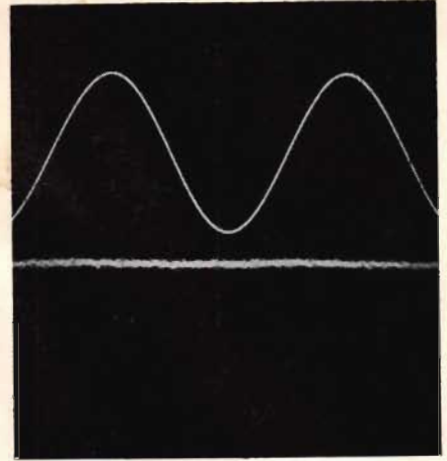


Fig 4. Förstärkaren har mycket låg distorsion. Den övre bilden visar utseendet av en sinuston, 1 kHz, utstyrd till 0,2 W, och den undre visar signalen från klirrbryggans utgång. Distorsionsprodukterna, mindre än 0,01 %, ligger väl gömda i brusset och kan ej mätas med bryggan. Inga tecken på övergångsdistorsion kan iakttagas vare sig på sinuskurvan själv eller på signalen från klirrbryggan.

använts. Märk speciellt nättransformatorn av toroidtyp! En sådan transformator ger lågt läckfält och god verkningsgrad, men den är dyr!

Förstärkaren är behaglig att handha, men det finns ett par skönhetsfläckar. Den behöver ca 60 sekunder efter påslag för att alla kretsar skall stabilisera sig. Under denna tid "skrapar" volymkontrollen, och man får "smällar" från funktionsomkopplaren. Detta påpekas visserligen i den utförliga instruktionsboken, men detta måste man förbättra innan högsta betyg kan ges. Dessutom avviker volymkontrollens regleringsområde från det man blivit van att förfoga över: Normalt minskar förstärkningen med ca 20 dB när man vrider ner volymen från max till hälften. Hos P 50 minskar förstärkningen dock bara med ca 6 dB. Detta inger en ovan känsla vid praktisk användning. Den konventionella volymkontrollen är mer tilltalande. Vill man till fullo utnyttja förstärkarens fina egenskaper till kritisk musiklyssning bör tillverkaren ändra utformningen på den här punkten i det kommande.

#### Sammanfattning och utvärdering:

Cambridge P 50, som alltså haft två föregångare åtminstone på prototypstadiet då två effektklasser avsågs från början, har exceptionella data. (Vilka förstärkare utöver den specialutvecklade P 50 som skall tillverkas i det kommande är inte definitivt ännu.) Samtliga de av tillverkaren utlovade data uppfylldes vid RT:s provning och det i de flesta fall med god marginal.

Testprotokollet — individuella sådana medföljer varje förstärkare — visade god överensstämmelse med mätresultaten.

- Vad som särskilt skall framhållas är den synnerligen låga övergångsdistorsionen ("cross over distortion"). Örat är mest känsligt för detta slags distorsion, och det råder föga tvivel om att det just är övergångsdistorsionen som på sin tid bidrog till föreställningen om sk "transistorljud". Vid lyssningsjämförelser mellan högklassiga rörförstärkare och tidigare typer av transistorförstärkare i synnerhet befanns de med rör på ett svårdefinierbart sätt överlägsna de senare: vi vet nu att övergångsdistorsionen var — och är — den kritiska faktorn. Tyvärr kan man ännu inte ge ett enkelt mått på övergångsdistorsion, varför denna väsentliga parameter inte anges av de flesta förstärkare-tillverkare.

Men det är just de gynnsamma värdena här som enligt vår mening skiljer P 50 från flertalet andra förstärkare, och den ger en ljudåtergivning fri från just förstärkarens egenskaper och ofullkomligheter. Ljudet bestäms i stället till fullo av återgivningskedjans övriga komponenter.

- Den enkla och rena formen samt den från teknisk synpunkt verkligt välgjorda uppbyggnaden får också beaktas.

- Kritiken blir i huvudsak den man kan anföra mot volymkontrollens regleringsområde.

- Fördröjningstiden från tillslag till dess alla kretsar trätt i aktion irriterar något, och på den punkten borde det gå att optimera konstruktionen.

- Med Cambridge-förstärkaren har man ett instrument som är kapabelt att handskas med mycket stora variationer i signalnivå, dvs den tillgängliga dynamiken kan också köras ut för fullt. All risk för

överstyrning av ingångssteget kan sägas vara eliminerad med den konstruktion förstärkaren har.

- Möjligheten till automatisk justering av hela signalmaterialet — vad man än har, skivor, band o s v — förstärkningsmässigt medger ju total anpassning till bla varje nälmikrofonelements individuella karakteristik.

- Vid den totala bedömningen av Cambridge-produkten kommer osökt det numera rätt slitna begreppet "innovation" i tankarna. Här kan med fog hävdas att nytänkandet, som efterlystes i början av provningstexten, har skett och att det fått bestämma produktutformningen. Mycket påtagliga och praktiskt värdefulla konstruktionsdetaljer har kommit ut av detta. Med intresse avvaktas den tuner som tillverkaren enligt uppgift har under konstruktion — produkter som dessa för hela tekniken framåt.

Generalagent: AB Sonab, Solna 1

Prisklass: 1 475 kr plus moms. ■

#### NÄSTA TESTNING

kommer att berika RADIO & TELEVISIONS majnummer med en genomgång av japanska Sansui AU-555. Denna förstärkare ligger prismässigt i "lägre mellanprisklassen", för att lite låna bilhandlarnas terminologi. Då den fått rätt vidsträckt användning hos ägare av Sonab OA-6 som förförstärkare enbart har omfattande prov gjorts med just den delen av förstärkaren.

# MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

## ■ ■ Effektförstärkaren:

### ● Maximal uteffekt:

Uppmätt vid 1 kHz och samtidig drivning av båda kanalerna. Förstärkaren styrdes ut så, att tendens till klippning kunde iakttagas på ett oscilloskop

Kanal:	Belastningsimpedans	Uteffekt	Klirr
	$\Omega$	W	%
vänster	3	36,8	0,45
	8	26,6	0,08
	15	17,1	0,05
höger	3	33,4	0,52
	1	26,3	0,08
	15	16,0	0,05

### ● Tonkurva

Tonkurvan är rak och utan tecken på resonanser. Den faller mjukt vid både undre och övre gränshärfrekvens. — 3 dB-punkterna ligger vid 7 Hz resp. 40 kHz. Se också kantvågssvaret, fig 3. Inga tecken på instabilitet kunde iakttagas.

### ● Distorsion (klirr, THD)

Tab 2—3

Distorsionen är anmärkningsvärt låg och kunde vid låga effekter ej mätas med Hewlett-Packards klirrfaktorbrygga. Se även fig 4! I stället mättes varje delton för sig med Radiometers spektrometer. Upp till 6:e övertonen undersöktes, men det visade sig att den dominerande distorsionen härrör från 2:a och 3:e tonsdistorsion. Belastningsresistans 8  $\Omega$ . Distorsionen angiven i ‰.

Vänster kanal						
Effekt:	25 W	10 W	5 W	1 W	0,2 W	0,08 W
<b>100 Hz</b>						
2:a	0,50	0,48	0,25	0,21	0,20	0,24
3:a	0,45	0,05	—	—	0,10	0,14
totalt	0,67	0,50	0,25	0,21	0,22	0,28
<b>1 k Hz</b>						
2:a	0,60	0,43	0,28	0,14	0,10	0,05
3:a	0,54	0,08	—	—	—	—
totalt	0,81	0,49	0,28	0,14	0,10	0,05
<b>10 k Hz</b>						
2:a	0,75	0,45	0,31	0,20	0,12	0,08
3:a	2,20	0,58	0,31	0,16	0,08	0,05
totalt	2,30	0,73	0,44	0,26	0,14	0,09

Höger kanal						
Effekt	25 W	10 W	5 W	1 W	0,2 W	0,08 W
<b>100 Hz</b>						
2:a	0,80	0,48	0,32	0,18	0,24	0,15
3:e	0,14	—	—	—	0,10	0,15
totalt	0,81	0,48	0,32	0,18	0,26	0,21
<b>1 k Hz</b>						
2:a	0,75	0,44	0,28	0,17	0,10	0,05
3:e	0,20	—	—	—	—	—
totalt	0,78	0,44	0,28	0,17	0,10	0,05
<b>10 kHz</b>						
2:a	1,0	0,56	0,39	0,26	0,15	0,10
3:a	1,3	0,45	0,26	0,12	0,05	—
totalt	1,64	0,74	0,47	0,29	0,16	0,10

- *Känslighet för full utstyrning:* 440 mV tape input max nivå.
- *Blockeringstid* efter innivå + 6 dB överklippning och vid 1 kHz, mindre än 5  $\mu$ s
- *Störningsavstånd* relativt full utstyrning (25 W) och tapemonitor i läge "mute"

	Linjärt	(A)-vägt
	dB	dB A
Höger kanal	90	98
Vänster kanal	91	98

## Förförstärkaren:

- *Känslighet för full utstyrning, 25 W, vid 1 kHz. Volymkontrollen i max läge.*

Pickup 1	3,4 mV
Pickup 2	100 mV
Radio	340 mV
Aux	340 mV

- *Utspänningen* vid tape output var vid full utstyrning av slutförstärkaren 340 mV.

- *RIAA-korrektionen* var inom  $\pm 1$  dB

- *Maximal insignal* på pickup 1-ingång innan klippning kunde iakttagas vid tape output. Frekvens 1 kHz:

Volymkontrollen på max	kl 17	17 mV
Volymkontrollen i mittläge	kl 12	170 mV
Volymkontrollen	kl 8	2V
Volymkontrollen ca 1° från minläge		

- *Tonkontrollens regleringsområde*, se fig 5.

- *Filterfunktionen*, se fig 6

- *Tape output:* Inre resistansen på tape outpututgången är ca 5,8 k  $\Omega$ . Vid kapacitiv belastning av 1 nF (motsvarar ca 10 m kabel) erhålles ett diskantfall av ca 2 dB vid 10 kHz. Distorsionen vid 0,3 V ut och vid en belastning av 10 k  $\Omega$  är ca 0,3 ‰ i hela frekvensområdet, kapacitiv belastning (1 nF) ökar ej distorsionen påvisbart. Distorsionen är konstant vid varierande insignal, om utsignalen med volymkontrollen är reglerad till konstant värde (mätt för inspänningar varierande mellan 100 mV och 10 V på radioingång).

Störningsavståndet med volymkontrollen i min-läge är beroende av funktionsväljaren och uppmättes till 83 dB linjärt och 92 dB A, vägningskurva A rel 340 mV. Med volymkontrollen i max-läge och med kortslutna ingångar erhöles följande:

	linjärt	(A)-vägt
	dB:	dB A:
pu 1	69	74
pu 2	80	86
Radio	80	86
Aux	80	86

- *Överhörning:* Mätt på extraingång till högtalarutgång upp till 1 kHz, bättre än 53 dB vid 15 kHz 35 dB.

## Tillverkarens data:

*Uteffekt:* 25  $\times$  25 W vid 1 kHz i 8  $\Omega$

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

*Klirr:* mindre än 0,1 % vid 1 kHz och alla nivåer upp till full uteffekt

*IM-distorsion:* Mindre än 0,5 % vid alla nivåer upp till full uteffekt

*Störningsavstånd:* Bättre än 65 dB för pu 1 och 70 dB för radio och extra, relativt 20 W.

*Överhörning:* Bättre än 50 dB vid 1 kHz

*Dämpfaktor:* Större än 80

*Förmåga att tåla överbelastning på ingången:* Bättre än 60 dB

Ingångar	Känslighet:	Impedans:
pickup 1	3,3 mV	47 $\Omega$ — RIAA
Pickup 2	110 mV	100 $\Omega$ — RIAA
Radio	330 mV	180 k $\Omega$
Aux	330 mV	180 k $\Omega$

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

*Vikt:* 5,5 kg

*Nätspänning:* 220 V, 50 Hz. Förstärkaren är S-märkt

*Effektförbrukning:* max 100 W.

# Enkel, prisbillig signalföljare praktiskt felsökningsinstrument

★ Här lämnas ett förslag till en enkel och i pris högst överkomlig signalföljare som arbetar utan förstärkning och vars användbarhet grundar sig på kristallsystemets känslighet.

★ Förslaget har insänts av en RT-läsare i landsorten, och tips eller beskrivningar av alla slag mottages gärna, vill vi erinra om! Skriv kortfattat och bifoga en skiss. Alla införda förslag honoreras.

Örontelefonen som ingår skall vara av typen med kristallsystem. Det går bra att "luftbygga" kopplingen, se bara till att kondensatorn har stabila anslutnings-trådar. Knappnålen är till för att man lätt ska få kontakt på tryckta kretskort och oxiderade ledningar.

Med sluten strömbrytare är signalföljaren användbar för signalsökning i LF-delen. Kondensatorn är till för att hindra likspänningar att skada kristallsystemet. Den höga märkspänningen har valts med tanke på felsökning i rörapparater. Den signalspänning som finns vid volymkontrollen räcker väl till för att kunna avlyssnas i örontelefonen. Signalföljaren saknar möjlighet att kontrollera ljudnivån i örontelefonen, men vid felsökning i LF-delen kan lämplig ljudnivå justeras in med mottagarens volymkontroll.

## Felsökning möjlig även på FM genom att sidställa stationer

Med strömbrytaren öppen utgör signalföljaren en detektorkoppling och felsökning kan ske i mottagarens MF-del. Trots att det är fråga om en AM-detektor kan felsökning ske även på FM, genom att man sidställer stationerna, så att MF-mittfrekvensen hamnar mitt på MF-kurvans flank (flankdetektor). Hörbar signal fås i allmänhet från och med första MF-transistorns kollektor.

Då felet är av sådan art att mottagaren inte är helt död utan lämnar för svagt eller distorderat ljud, är det nödvändigt att ersätta högtalaren med ett motstånd (lämpligt standardvärde 10 ohm) för att man skall kunna uppfatta signalnivån i örontelefonen.

Strömbrytaren kan utelämnas utan att känsligheten minskar vid LF-avlyssning. Vid höga LF-spänningar blir dock ljudet distorderat p.g.a. likriktning, varför signalföljaren i detta utförande inte blir fullt så användbar när det gäller att leta rätt på fel av typen "distorsion i ljudet".

Signalföljaren har hög impedans, åtminstone för LF-frekvenser, och ljudstyrkan i örontelefonen är proportionell

mot signalspänningen. (Man skulle kunna tänka sig att koppla en kondensator på några pF i serie med dioden för att minska den kapacitiva belastning som ledningskapacitansen och kapacitansen i kristallsystemet utgör på svängningskretsen.)

## Felfria mottagares ljudnivå kan användas som "normaler"

Vid mätningar på MF-transformatorer i transistorkopplingar tycker man kanske att ljudnivån skulle vara lika stor på både sekundär- och primärsida, vilket dock inte är fallet. Effekten är visserligen lika i de båda lindningarna, om man bortser från transformatorns förluster, men p.g.a. den varvtalsomsättning som man gett MF-transformatorn för att anpassa den höga kollektorimpedansen till efterföljande stegs ingångsimpedans, är signalspänningen betydligt lägre på sekundärsidan än på primärsidan. Därmed får man ett betydligt starkare ljud från sekun-

därlindningen. Detta förhållande påpekas därför att det ger anledning till felaktiga slutsatser.

Genom att lyssna på vilka ljudnivåer som får i olika punkter på en *felfri* mottagare lär man sig snart dessa, och vid felsökning kan man sedan avgöra om en signalspänning är acceptabel eller inte. Förf. har fått den uppfattningen att man har mycket stor praktisk nytta av detta enkla instrument. Det kan ju tex vara svårt att felsöka i en MF-del, om man inte har tillgång till en signalgenerator. Man kan också avgöra om en LF-oscillator svänger med denna signalföljare, och den torde också vara användbar vid felsökning på TV-apparater för att exempelvis lyssna om linje- och bildoscillator svänger, vid felsökning på ljud-MF och -LF del m.m. Plats för experiment! ■

Leif Persson  
Tängesbo,  
740 46 Östervåla

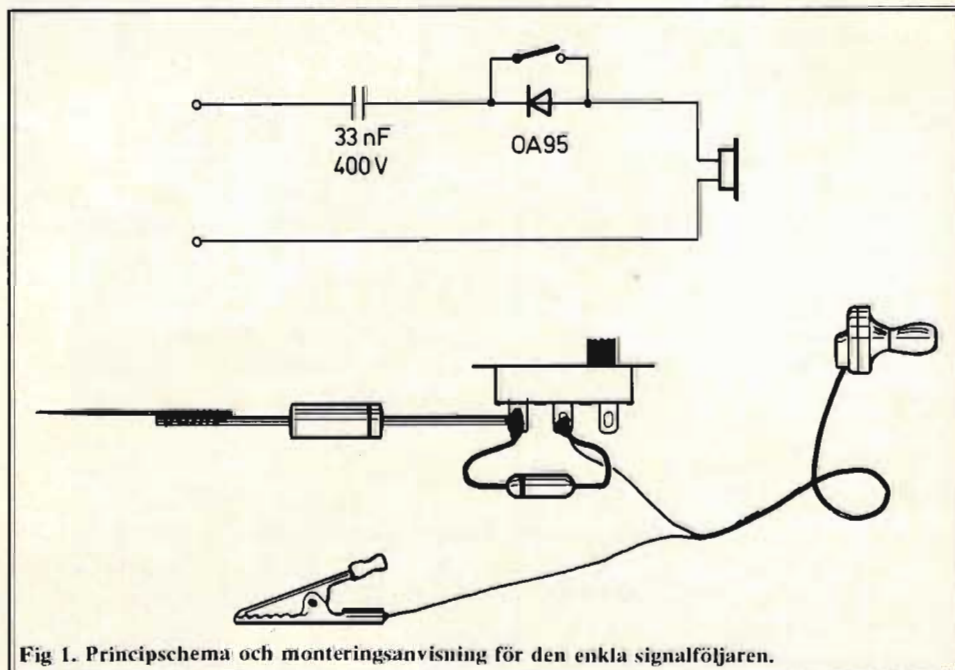


Fig 1. Principschema och monteringsanvisning för den enkla signalföljaren.

# MONTERADE MÄTINSTRUMENT

## 1. Universalmeter IM-17

För AC, DC och resistansmätning. Levereras i oöm serviceväska. Batteridrift.

## 2. Rörvoltmeter IM-18

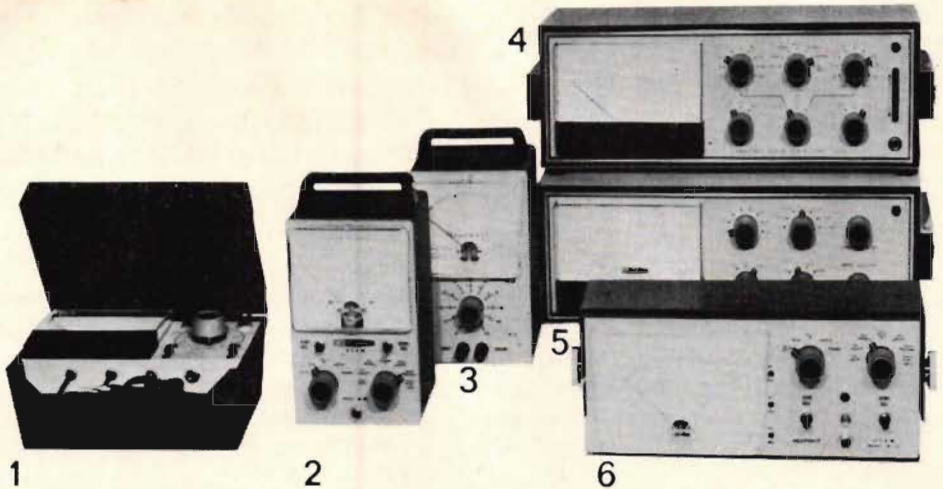
För AC, DC och resistansmätning. 7 AC, 7 DC och 7 resistansområden.

## 3. AC Rörvoltmeter IM-38

För AC mätning från 10mV till 300V. 10 Hz - 1MHz  $\pm$  2 dB. 10 mätområden.

## 4. Multimeter IM-25

För AC, DC motstånds- och strömmätning. Totalt 36 områden. Batteri eller nät drift.



## 5. Multimeter IM-16

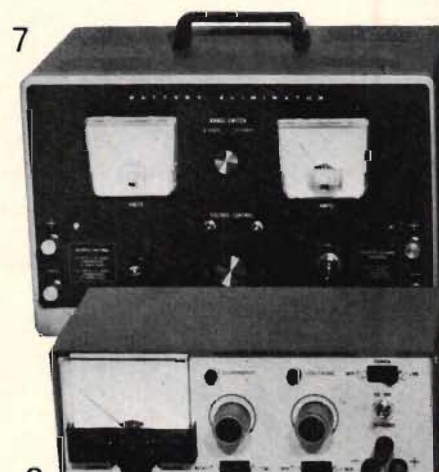
För AC, DC och resistansmätning. 8 AC, 8 DC och 7 resistansområden. Batteri eller nät drift.

## 6. Rörvoltmeter IM-28

För AC, DC och resistansmätning. 7 AC, 7 DC och 7 ohm områden. Specialbygel för vägg eller hyllmontage.

## 7. Batterieliminatör IP-12

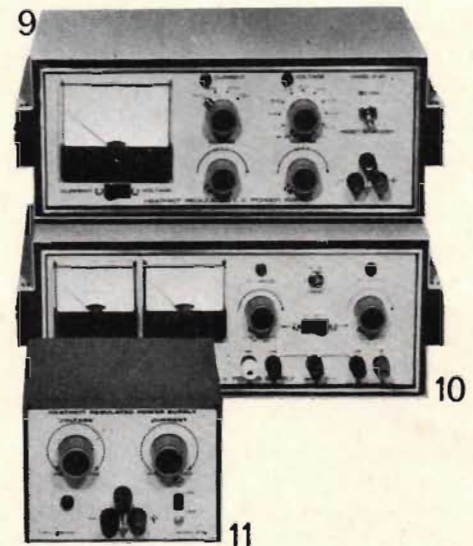
Ger 6V, 10A eller 12V, 5A. Separata instrument för ström och spänning.



8

## 8. Kraftaggregat IP-28

DC: 1—30V, 1A. Inbyggd justerbar strömbegränsning. Utgången isolerad från jord.



10

11

## 9. Kraftaggregat IP-27

DC: 0,5—50V, 1,5A. Kortslutnings-säker. Inställbar strömbegränsning. Utgången isolerad från jord.

## 10. Spänningsaggregat IP-17

DC: 0—400V, 100mA och 0—100V, 1mA. Stabiliserad. AC: 6,3V, 4A; 12,6V 2A.

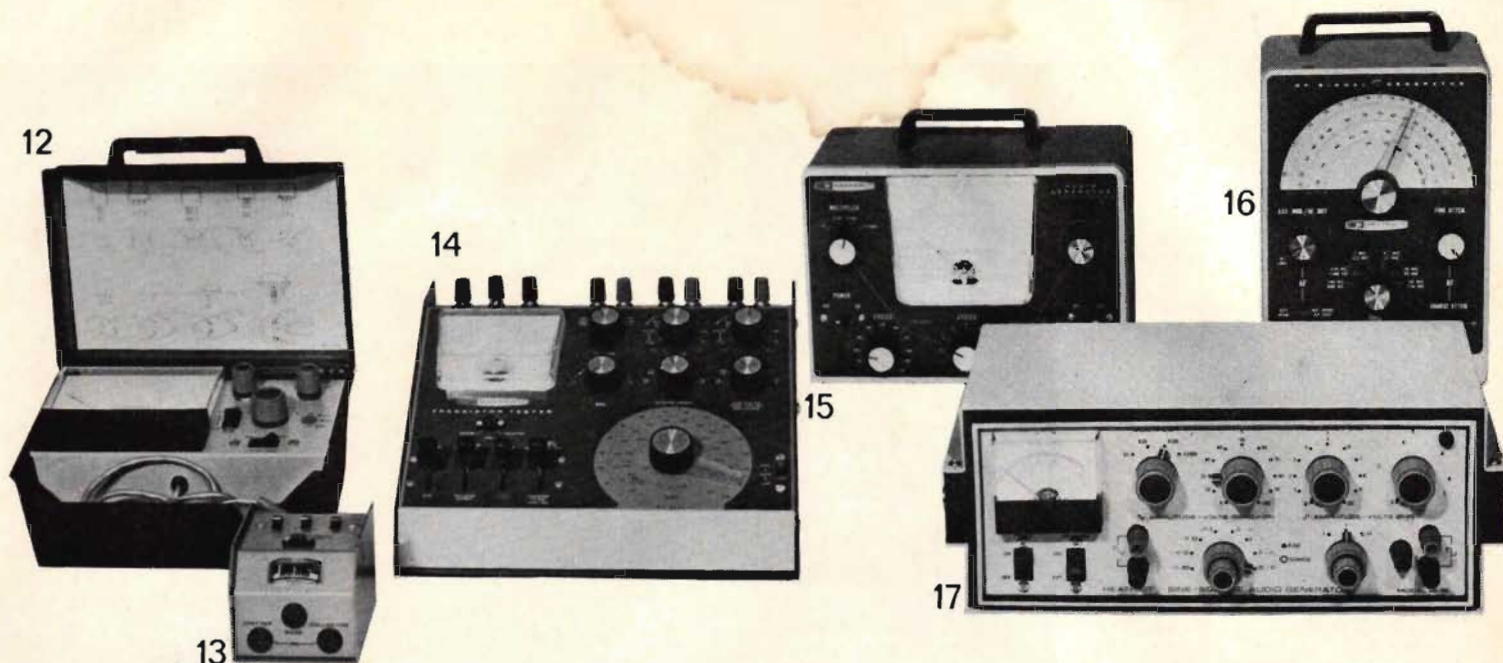
## 11. Lab-aggregat IP-18

Kompakt, programmerbart. 1—15V, 500mA. Utgången isolerad från jord.



# MÄTINSTRUMENT

# MED 1 ÅRS GARANTI



**12. Transistorprovare IT-18**

Batteridriven. Testa transistorer och halvledare direkt på plats. Mäter förstärkning och läckström. Levereras i oöm serviceväska.

**13. Transistorchecker IT-27**

Liten och behändig. Idealiskt hjälpmedel vid snabbtest av transistorer och dioder.

**14. Transistorprovare IM-36**

För laboratoriebruk. Utför professionella mätningar. Ger alla önskade parametrar. Enkel att handha.

**15. Tongenerator IG-72**

10Hz—100kHz, 0—10V. Dekadisk inställning av frekvens. Visarinstrument för utsignalen.

**17. Sinus-fyrkantsgenerator IG-18**

1Hz—100kHz. Sinus och fyrkantvåg samtidigt. Distorsion mindre än 0,1 % och stigid under 50ns. Helt transistoriserad med dekadisk inställning av frekvens. Flytande utgångar. Visarinstrument för indikering av utsignal.

**18. Serviceoscilloskop OS-2**

Bandbredd 2Hz—3MHz. Känslighet 280mV/cm. Kompakt utförande 13×19×31 cm. Låg vikt 4,5 kg.

**19. Serviceoscilloskop IO-17**

Bandbredd 5Hz—5MHz. Känslighet 30mV/vm. Impedans 1Mohm/25pF. Inbyggd kalibreringsspänning.

**20. Oscilloskop IO-18**

Bandbredd 3Hz—5MHz. 5" bildrör. Svepet omkopplingsbart för fasmätning. Ingång Z-modulering. Inbyggd kalibreringsspänning.



## Schlumberger

Helsingfors:  
Schlumberger AB

Schlumberger AB Vesslevägen 2—4 · Box 944 181 09 Lidingö 9 · Tel 08/765 28 55

Informationstjänst 14

# nya produkter

## kommunikation

### MINICALL, RADIO FÖR PERSONSÖKNING



Firma Tele-Radio, Kungsgatan 30, Lysekil, marknadsför en ny radioanläggning för personsökning — Minicall. Den arbetar med kodsökning till små-bärbara mottagare från en centralutrustning för 20 eller 110 kanaler, vilken även kan användas för tvåvägs talkommunikation.

Mottagarna, som har dimensionerna  $88 \times 46 \times 20$  mm och bärs i fickan, ger efter sökning kontinuerligt larm tills de återställs manuellt. För strömförsörjningen används kvicksilverbatterier.

Den fasta utrustningen består av manövercentral med inbyggd kodgivare, radio och antenn. Radiodelen levereras klar för telefoni så att kommunikation kan ske med personer som re-



dan har motsvarande portabla utrustning eller med mobila stationer. Växlingen mellan personsöknings- och talkommunikationskanalerna sker automatiskt.

Frekvensområdet är 26—30 MHz.

ligt de datablad fabriken presenterat.

Frekvenstäckningen är 1,5—30 MHz, upplösningen i frekvensinställning 1 Hz genom användning av syntetisator. Denna är kompletterad med en minneskrets som förenklar avstämningen och ger den mycket höga avstämningsnoggrannhet (bättre än 0,5 Hz) som erfordras vid kontinuerlig, icke övervakad mottagning. Alla inställningsfunktioner kan fjärrstyras.

Tre versioner av mottagaren finns, för SSB, DSB och för mottagning av två av varandra oberoende sidband.

Uppbyggnaden är mycket kompakt med mikrokretsar i största möjliga utsträckning. Arbetstemperaturområdet är 0 till  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Mottagaren levereras som fristående enhet eller för montering i stativ. Ytterdimensionerna är  $435 \times 560 \times 180$  mm, vikten 41 kg.

Marconi representeras i Sverige av Svenska Radio AB, Agenturavd, Fack, 102 20 Stockholm.

### RADAR-NYHETER FRÅN SPERRY

En ny serie radarenheter, med fyra modeller för alla slags fartyg från supertankers till fiskebåtar, tillverkas av Sperry Gyroscope Div, England.



För stora och medelstora fartyg avses modellerna Mk 12 och Mk 10 med 12 resp 10 tums PPI. Av dessa finns vardera två typer med hög upplösning eller med lång räckvidd.

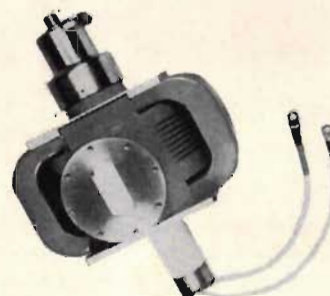
En mindre modell, Mk 8, är konstruerad för mindre fartyg i yrkesmässig trafik. Två typer finns, båda med 7 tums PPI: den ena har inbyggd transceiver, den andra separat. Räckvidden är 32 nautiska mil, pulseffekten 10 kW. PPI-förstorare, som ger 10 tums bild, ingår bland tillbehören. Antennlängden är 4 eller 6 fot, valfritt.

Mk 7 är den minsta enheten, med 7 tums PPI och 4 fots antenn och räckvidden 16 nm. Den kan strömförsörjas från 12, 24, 32 eller 110 V likspänningsnät eller 110 V 50 Hz växelspänningsnät.

Svensk representant är C A Clase AB, Göteborg.



### RADAR-MAGNETRON FRÅN VARIAN, USA



En koaxialmagnetron med mekanisk avstämning, SFD-373, för användning i fartygs- och markradar, tillverkas av Varian Div, USA. Den lämnar min 240 kW pulseffekt i frekvensområdet 5,45—5,825 GHz och har en garanterad livslängd av 8 000 timmar. Strömförbrukningen är 11 A vid 9,5 V matningsspänning.

Svensk representant: Varian AB, Skytteholmsvägen 7 D, 171 44 Solna.

### NY SMÅBÅTSRADAR FRÅN PLESSEY

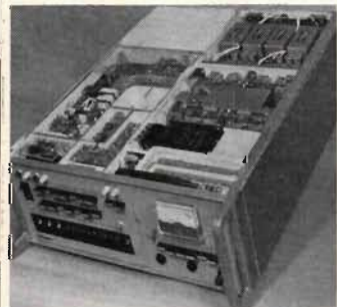
MR 12 är beteckningen på en helt nykonstruerad radar för mindre båtar, från Plessey Radar Ltd, England. Elektroniken i enheten är byggd med mikrokretsar. PPI-röret har rektangulär skärm med ytan 70 tum<sup>2</sup> (440 cm<sup>2</sup>). Elektronisk bäringsindikering ingår. Räckvidden är 16 nm, minsta mätbara avstånd 25 yards.

Svensk representant: Decca Navigator & Radar AB, Box 27105, 102 52 Stockholm.



### MARCONI H2900 NY HF-MOTTAGARE

En ny, exklusiv kommunikationsmottagare med bla fre-



kvenssyntetisator, betecknad H2900, hör till årets nyheter från Marconi Radio Communication Div, England. Det är en alltigenom ny konstruktion för professionell — civil eller militär — användning, genomarbetad med avseende på hög precision, servicebarhet och tillförlitlighet, en-



### LITET OSCILLOSKOP FÖR 8 MHz I BYGGSATS

Den västtyska firman för elektronikbyggsatser, Radio-RIM, introducerar i sin nya katalog ett bredbandsoscilloskop ROG7GL. Det är utrustat med 70 mm bildrör och har bandbredden 0—8 MHz (-3 dB). Y-kanalen har känsligheten 30 mV/cm och är försedd med 12-stegs dämpningsför insignaler från 30 mV till 20 V. Inimpedansen är 1,2 Mohm/40 pF.

X-kanalförstärkarens bandbredd 3 Hz- 600 kHz (-3 dB), triggoområdet 7 Hz—10 MHz.

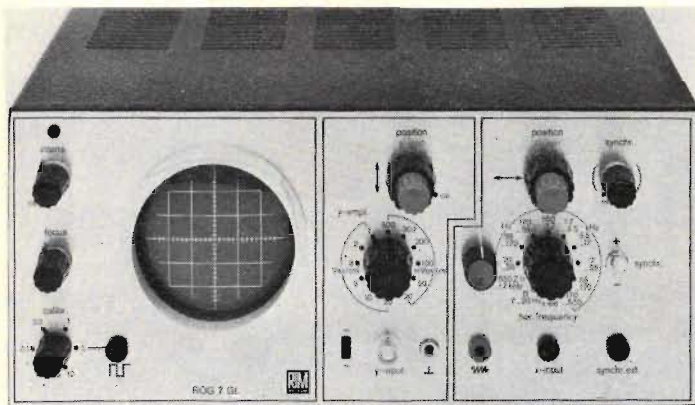
Tolv transistorer och tre rör

ingår i instrumentet. Strömförsörjning från 110 eller 220 V, 50 Hz, växelspanningsnät. — Dimensioner: 300 × 126 × 222 mm. Vikt: 6,3 kg.

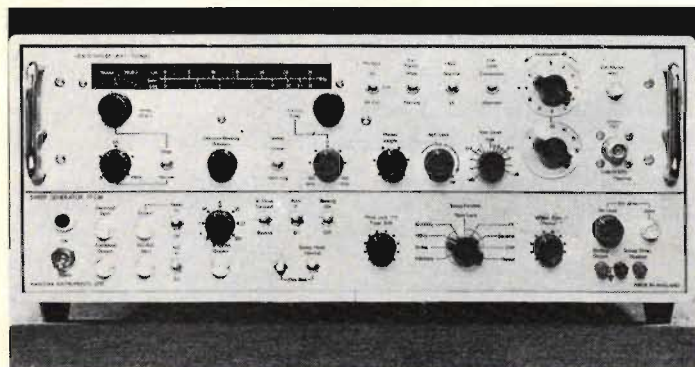
För mätningar på t ex audioförstärkare kan oscilloskopet kompletteras med RIM:s sinus/fyrkantväggenerator RTG7, också den i byggsats.

Såväl ROG7GL som RTG7 kan levereras färdigmonterade.

Svensk representant är Skandinaviska Elektronikcentralen, Fack, 281 01 Hässelholm.



### INSTRUMENTNYTT FRÅN MARCONI



Från Marconi Instruments Ltd, England, kommer en ny svepgenerator, TF2361, för video- eller VHF-området. Önskat område väljs med hjälp av plug in-enheter: TM9692 för video, TM 9693 för VHF. Svepfrekvens väljs i fyra steg som täcker 0,01 Hz — 100 Hz med fininställning i varje steg.

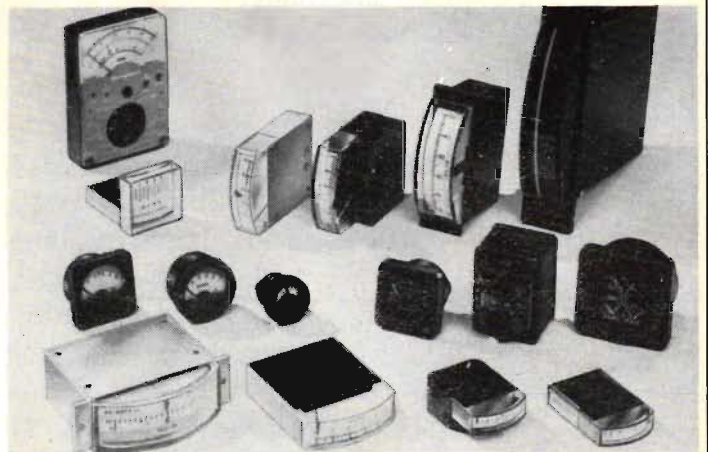
• TF2414A är en ny Marconiräknare med sex dekader, som mäter frekvens upp till 40 MHz. Med en konverter ur TF2400-serien kan frekvensområdet utsträckas till 500 MHz. Instrumentet har inkopplingsbart minne som håller kvar mätresultatet vilket kan underlätta avläs-



ningen vid stora serier mätningar där avvikelser förekommer endast på ett fåtal siffror.

Generalagent för Marconi Instruments är Svenska Radio AB, Agenturavd, Fack, 102 20 Stockholm.

### AURIEMA VISAR NYHETER PÅ IM70



Panelinstrument i profilutförande eller rund modell visas av Auriema Inc på utställningen IM70. Tillverkare är International Instruments, USA.

En ny spektrumanalysator från EIP Lab med frekvens-täckningen 0,7 — 18 GHz de-

monstreras också. Analysatorn har elektroniskt svept tre-resonators jig-filter som förselektion.

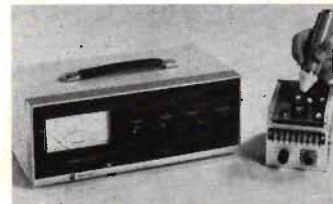
Svensk representant: Ad Auriema Inc USA, Stockholm Filial, Box 326, 172 03 Sundbyberg.

### INFRARÖDMÄTARE FRÅN RAYTEK INC

Två nya typer av infrarödmätare för laboratorieändamål har kommit ut från den amerikanska firman Raytek Inc. Med dessa instrument kan man utan kontakt med objektet mäta dess temperatur med ledning av den infraröda strålningen.

Modell T-1000, Thermoprobe, är särskilt lämplig för mätning av elektronikkomponenter på korta avstånd i området 20 till 500° C. Detektorenheten har inbyggd glödlampa som ger en fokuserad ljustråle på den yta som avkänns.

R71 är en annan typ med större detektorenhet med optiskt reflexsikte för mätningar från 45 cm och mer. Den finns i två utföranden med vardera fyra mätområden, 80-370 eller 315-1650° C. Med ett extra lins-system kan den mäta på ytor med ner till ca 0,5 mm diameter. Båda instrumenten har skruvarutgång: 0-10 mV över 200 ohm.



Skandinavisk representant: Elmetric AB, Box 433, 121 04 Johanneshov.

### BREDBANDIG HF-KALIBRATOR



Ett precisionsinstrument för mätning av dämpning mm i området 10 MHz — 40 GHz visades på en elektronikutställning i US Trade Center. Tillverkare är Airborne Instruments Lab, USA, typbeteckningen 137.

Dämpning mäts i området 0 — 100 dB, varvid en upplösning av 0,008 dB kan erhållas med expansion. Utan expansion är upplösningen 0,2 dB.

Instrumentet kan även användas för mätning av brusfaktor, frekvensdeviation och amplitudmodulation.

Svensk representant: M Stenhardt AB, Grimstagan 89, 162 27 Vällingby.

# Ny OA-6 till halva priset.

OA-6 är den mest avancerade av Stig Carlssons högtalarkonstruktioner. Den är främst dimensionerad för vanliga bostadsrum men har effektresurser, som räcker till betydligt större lokaler.

OA-6 finns nu i ett nytt utförande, som vi kallar OA-6 typ 2.

Den har en inbyggd bass-energizer, vars uppgift är att ge mycket god återgivning av toner i det allra lägsta basregistret.

Liksom på den tidigare modellen av OA-6 återges tonerna i basen av en separat bashögtalare, mellanregistret av en särskild mellanregisterhögtalare och diskantregistret av ett diskantsystem.

## Tekniska data

OA-6 typ 2 anslutes på vanligt sätt till receiver eller förstärkare, som bör ha en uteffekt på mellan 10 och 50 W (sinuston) per kanal.

Prisläge för OA-6 typ 2: ca 1.500 kronor.

Med högtalaren placerad på golvet invid en vägg är den effektiva frekvenskurvan, baserad på högtalarens totala tonflöde, rak inom  $\pm 4$  dB från 28 till 16.000 Hz. Enligt DIN är frekvensomfånget 27—18.000 Hz. Effekttålighet enligt DIN 50 W, impedans ca 7 ohm.

Lämplig förstärkare att användas tillsammans med högtalaren bör ha uteffekt 10—50 W (sinuston) per kanal och impedans 4—8 ohm. Anslutning med Cannon-kontakt. Anslutningskabel på 10 m medföljer.

Den i högtalaren inbyggda bass-energizern har följande data: Frekvensområde 28—400 Hz. Uteffekt 35 W sinuston i 8 ohm. Distorsion mindre än 0,2 % vid 30 W och i förstärkarens hela frekvensområde. Brum och brus minst 90 dB under max uteffekt. (Vägt enligt IEC kurva A minst 100 dB). Tonkurvan hos förstärkaren är utformad för att ge rak akustisk tonkurva från högtalaren ner till 28 Hz.

## Övrigt

OA-6 typ 2 har sex högtalarelement. Samtliga är av distorsionsfattig typ. Basdelen har hölje av basreflex typ med högtalardämpning via negativt motstånd hos en inbyggd förstärkare. Mellanregisterhögtalaren har egen kammare av typ acoustic suspension.

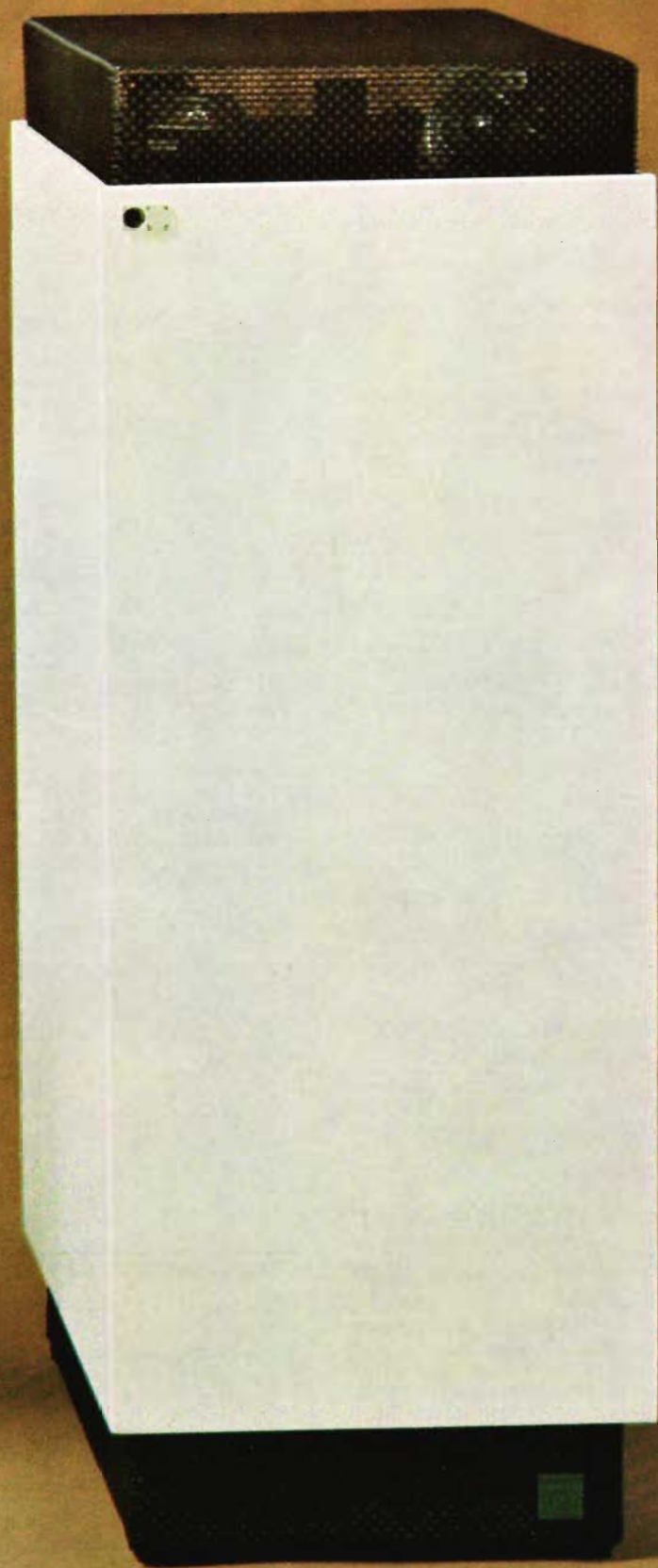
Alla högtalarelement upptill är skyddade mot damm etc av nylonväv och samtliga element skyddade mot mekanisk åverkan med kraftigt metallnät.

OA-6 typ 2 är 68 cm hög, 24 cm bred och 43 cm djup, dvs aningen större än OA-5 typ 2. Den väger ungefär 20 kg och finns i Rio-jakaranda, valnöt, teak, ek, furu samt i vitlack.

Konstruktionen är skyddad av patent.

## Sonab





## och kommenterat

Jag har för första gången använt mig av Er "Informations-tjänst". Grundidén är alldeles utmärkt: för utläggat det kostar att kontakta en leverantör får man informationer från många. Och det dröjde inte många dagar förrän det började droppa in brev i lådan — så från Er sida sköts verksamheten tydligt perfekt.

Men litet sämre övertänkt tycker jag att de svarande firmorna sköter sin sak.

Jag har till dags dato erhållit broschyrer på halvdussinet olika produkter, som jag begärt upplysningar om. Men vad jag hittills kunnat kontrollera, innehåller inte ett enda av dessa blad någonting nytt; något som *inte* tidigare har publicerats i företagets annonser eller i de redak-

tionella notiserna om ifrågasvarande materiel, som, i varje fall när det gäller audio/hifi-materiel, varit mycket väl täckt under det senaste året i RT.

Jag anser däremot att en såpass viktig uppgift som *priset* borde anges, när man gör sig omakett att skicka ut broschyrer till intresserade.

Jodå, jag vet, att priset är en mycket variabel faktor, beroende på vem som köper och i vilket syfte köpet sker. Men om jag nu, för att få en översikt av marknaden, begär upplysningar om ett dussintal relativt likvärdiga produkter och har för avsikt att för egen eller kunds räkning välja ut för ändamålet och inom prisramen lämpliga komponenter (och kunderna är inte likgiltiga för prisnivåerna!)

så måste jag då ännu en gång — redan på utkaststadiet — ta kontakt med alla dessa olika leverantörer för att få priset! Om man åtminstone har en utgångspunkt i form av ett cirkapris, så kan man snabbt sälla bort de i sammanhanget olämpliga typerna.

Detta hemlighållande av priserna tycker jag visar ett upprörande ointresse för kunderna, som ingen firma egentligen borde ha råd att visa! Heder åt de leverantörer som redan i annonserna törs tala om vad varorna kostar!

Med vänlig hälsning,  
**Kaj Stridell**  
Rotevägen 1,  
735 00 Surahammar

*Från företagets synpunkt borde ju alla som gjort sig besväret sända in begäran om ytterligare information bli bedömda som potentiella kunder, varför man mycket riktigt kan undra över förtegenheten beträffande priserna. Inte minst skulle ju ett bilagt blad över priser odyl spara in kostnaden för en ny utskickning eller ny kontakt med den presumtive köparen från berörda företags sida. Något skäl måste ju finnas till denna uppgivna företagspolicy — vi har dock inte stött på den —, men vilket och varför är okänt för oss.*

Red.

## nytt från industri

## och forskning

## MARKNADSÖVERSIKT ÖVER MÄTGIVARE

Tidningen Elektronik har inlett en marknadsundersökning beträffande försäljningen i Sverige av mätgivare.

Huvudsyftet med undersökningen är att kartlägga vilka mätgivare som idag finns tillgängliga och vilka huvuddata de har.

Avseende fästes i första hand vid aktiva och passiva mätgivare för industriellt och vetenskapligt bruk för mätning av fysikaliska storheter (temperatur, rörelse, kraft, flöde, strålning etc) och vilka lämnar elektrisk utsignal (spänning, ström, frekvens, impedansvariation, digitalkod etc).

## BANG &amp; OLUFSEN BYGGER NY FABRIK

Bang & Olufsen A/S har startat utbyggnad av sin huvudfabrik i Struer, Danmark. Den nya anläggningen ger ett tillskott av 12 000 m<sup>2</sup> produktionsyta. B & O-anläggningarna kommer då i sin helhet att omfatta 85 000 m<sup>2</sup> eller sju gånger så stor yta som 1960.

Företaget nyanställde under fjolåret 600 personer och sysselsätter idag drygt 2 500 medarbetare.

## F:A ARTHUR RYDIN TILL NYA LOKALER

Ingenjörfirma Arthur Rydin har flyttat från Bromma till nya

och större lokaler med adress Spångavägen 399—401, 163 55 Spånga. Företaget är generalimportör och grossist för ljudanläggningar av olika slag.

## NY AGENTUR TILL ELIT AB

Elektriska Instrument AB ELIT, Bromma, har utsetts till generalagent för det franska företaget SILEC, specialist på krafthalvledare.

SILEC tillverkar högeffektdioder, högspänningsdioder, tyristorer och zenerdioder.

## TRIO AMATÖRRADIO NU HOS SEMICON

Ny generalagent för amatörradioutrustning av det japanska märket TRIO är Semicon, Drottningholmsvägen 19—21, 112 42 Stockholm.

## KLÄMTEKNIK SLÅR UT LÖDNING VID MONTERING AV KOAXIALKONTAKTER

— Om ca fem år har klämtekniken så gott som helt slagit ut lödförfarandet vid industriell montering av koaxialkontakter. Detta sade det schweiziska företaget *Suhner & Co AG:s* chefskonstruktör *Kurt Oetiker* vid en konferens på Lidingö anordnad av företagets svenska representant *D Carlberg & Son*. På sitt stora tillverkningsprogram har

därför *Suhner* förutom kontakter och kablar av olika typer och dimensioner även klämverktyg.

Fördelarna med klämning framför lödning är, menade herr *Oetiker*:

- Vibrationshållfasthet
- Ingen nätanslutning (för lödkolv) nödvändig
- Snabb montering även för orutinerad personal. Vid demonstration visade föreläsaren att montering på drygt 15 sekunder är möjlig på färdigskalad kabel.

På konferensen behandlades också de speciella svårigheterna för tillverkare av kontaktidon, pga det stora antalet standardiseringar som finns f n (IEC,

MIL, DIN m fl). Någon enighet mellan de olika ländernas standardiseringskommissioner ser tyvärr inte ut att vara att vänta inom överskådlig framtid.

*Suhner AG* grundades 1864 och är med 900 anställda och årsomsättningen 120 Mkr en av de största industrierna i östra Schweiz. Ca 40 % av tillverkningen berör kontaktidon och kablar, medan resten är utspridd på olika plast- och gummiartiklar.

Sedan förra året pågår samarbete med ett annat schweiziskt företag i branschen under den gemensamma firmabeteckningen *Huber & Suhner AG*.

## COME-BACK I ETERN FÖR IBRA RADIO NU?

Enligt uppgifter i tidningen *Dagen* kan *IBRA Radio* komma att återuppta sin verksamhet med program på svenska. Två stora radiobolag som har nya kortvågssändare på 100 respektive 250 kW under uppbyggnad har erbjudit *IBRA* programtid över sändarna.

Hos *IBRA Radio* bekräftas också genom direktör *Sverre Larsson* att han besökt statio-

nerna för att förhandla om eventuellt utvidgade missionsradioprogram till Sverige och övriga Europa.

När *IBRA Radio* på 1950-talet sände från *Tanger* var effekten på sändaren 10 kW och ändå hade stationen så god hörbarhet i vårt land att programmen avlyssnades av allmänheten från vanliga standardmot-tagare.



## Rikspolisstyrelsens TV-övervakning i **T**banan ett SECURITAS-system

Det är ett av de fler än 1500 STV-system vi levererat. Antagligen Europas största i sitt slag. Det består f n av 40 TV-kameror men kan byggas ut att omfatta många fler. Alla TV-kamerorna sänder bilder till polisledningen i Tunneltrafikcentralen. Där kan man samtidigt se 20 olika platser på mottagarna. Vid intensivövervakning kan man t ex observera 10 olika ställen på T-Centralen — på en gång.

TV-kamerorna  
är utrustade  
med kvalitetsoptik från

**Canon**

Vi kan STV! Tala med oss om Ni behöver övervakning — med TV. Vi kan också ALARM. Tills nu har vi hunnit installera över 20.000 anläggningar. Som skydd mot brand, inbrott och överfall.



**securitas**

**AB SECURITAS ALARM**

HUVUDKONTOR: Heliosvägen 12  
Postadress: Fack, 104 60 Stockholm 20  
Telefon: 44 90 90  
REGIONSKONTOR: Stockholm Tel 08/23 14 10  
Göteborg Tel 031/17 41 90 — Malmö Tel  
040/745 00 — Norrköping Tel 011/13 41 15  
Örebro Tel 019/11 91 40  
DISTRIKTSKONTOR: Gävle Tel 026/18 00 70  
Sundsvall Tel 060/11 04 00  
Informationstjänst 16

För många industrier och företag har vi byggt upp system för automatisk övervakning av maskiner, kemiska och mekaniska processer mm, som behöver kontinuerlig övervakning.

*SECURITAS —  
TEKNIK  
FÖR TRYGGHET*

Ni som behöver teknik för trygghet  
— ta kontakt med oss!

# Successful!



**utvald  
av fackfolk**

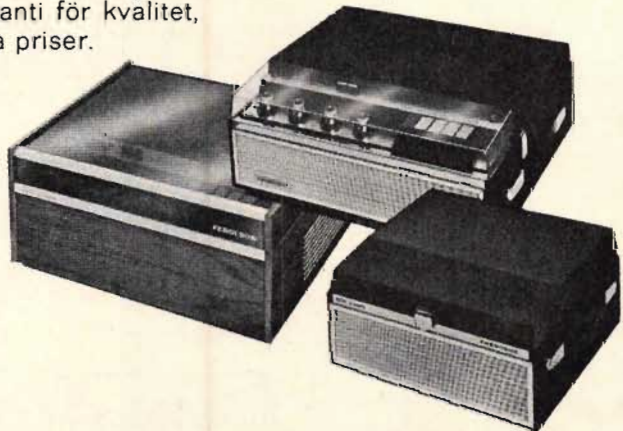
Ferguson har nu fått sitt definitiva genombrott på den svenska marknaden. Den verkligt stora framgången kom med Ferguson 3403 — FM radion/stereoförstärkaren som alla talar om. Ferguson 3403 har 2x15 watt kontinuerlig uteffekt (Sinus), låg modern design och är försedd med fem snabbvalstangenter för förinställda FM-program.

Ferguson-produkterna tillverkas av British Radio Corporation Ltd, som ingår i en stor grupp av företag, Thorn Electrical Industries — nu världens tjugonde största företag.

Ferguson-namnet är en garanti för kvalitet, god design och konsumentvänliga priser.

Ferguson bandspelar-sortimentet omfattar tre modeller — 3226 för 6 tums bandspolar i monoutförande — 3238 för 7 tums bandspolar med 3 hastigheter i monoutförande och 3244 stereo för 7 tums bandspolar med tre hastigheter.

Med Ferguson sortimentet får Ni maximalt utbyte för pengarna. Vill Ni läsa mer om Ferguson-sortimentet, skriv till Georg Sylwander AB, Lindingövägen 75, 115 37 STOCKHOLM.



## FERGUSON

**GEORG SYLWANDER**

LINDINGÖVÄGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO



# Fackpressförlaget

Sveriges största utgivare av facktidningar har nu 12 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.

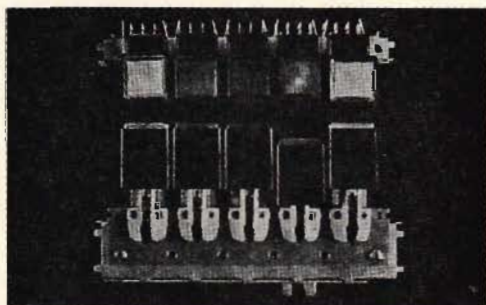
... Elektronik har världsomspännande kontakter med ledande facktidningar: Industrial Electronics, Design Electronics, Electronics Weekly, (England) Inter Electronique, (Frankrike) Elektronik-zeitung, (Tyskland) Electrical Design News, (USA). Dessa tidningar levererar ständigt högaktuellt nyhetsmaterial till Elektronik.

Tryckupplaga: **6.000 exemplar.**

Till övriga Nordiska länder distribueras närmare 500 ex.

**elektronik 2** 1969

Belysta tryckknappar typ MXL

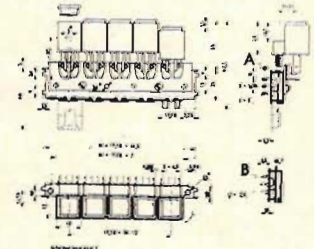


**mec**

MEC's bästa tryckknappskopplare TYP MXL kan nu levereras med belysta knappar. Utsett för att användas i alla typer av belysta knappar. Gensli cental system är även lampor och sensorer till utrustning från framman. Omkopplaren kan installeras med upp till 12 knappar och 6 växelknappar per knapp.

Öriga uppgifter genom vår tekniska avdelning.

**AB E WESTERBERG**  
Amfbergatan 99 Fax. 105 51 Skåne 26  
Tel. 08 63 12 19



# Sound Project

## Musikeffekt 2×50 W

Uteffekten är verkligen imponerande. I musikeffekt är den som sagt hela 2×50 watt och i sinus 2×30. Det är betydligt mer än vad som hittills varit vanligt. Distorsionen, d v s ljudförvrängningen, är mindre än 0,2% enligt DIN. Och frekvensomfånget är 20—30.000 Hz ± 1,5 dB.

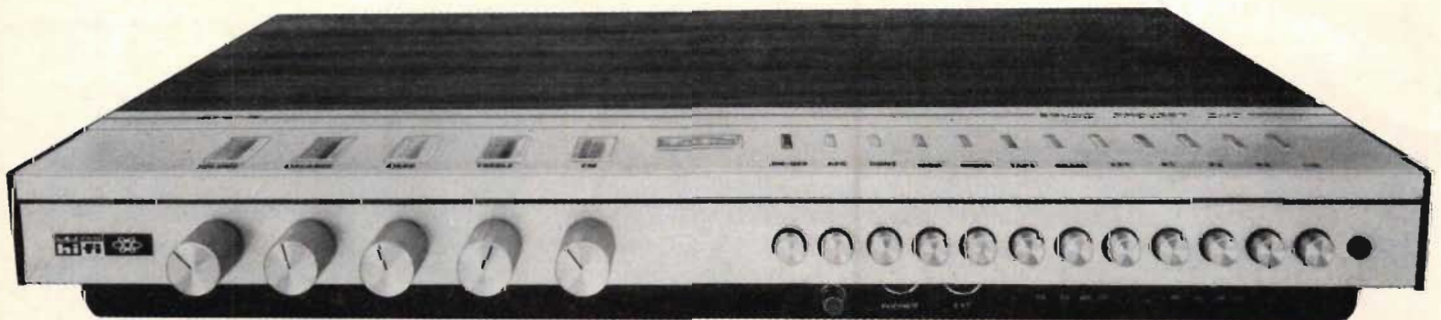
En praktisk fördel, förutom perfekt ljudåtergivning är, att förstärkaren har fysiologisk volymkontroll. Ni kann alltså lyssna på låg volym och ändå få fram hela bas- och diskantregistret på ett naturligt sätt.

Vill Ni inte störa någon eller helt enkelt bara lyssna själv, finns det uttag för hörlurar med omkopplare på förstärkarens framsida. Och förutom filter för brus och rumble finns det lättavlästa termometerskalar, indikatorlampor, avstämningsinstrument och uteffektmätare. Själva radiodelen har trycksnabbväljare för P1, P2 och P3 plus en valfri FM-station. Vidare är radiodelen utrustad med plug-in-uttag för decoder för kommande stereosändningar.

Under utvecklingsarbetet kallades den här förstärkaren för Sound Project. Och det namnet har den fått behålla. Priset på förstärkaren ligger omkring 1.400 kronor inklusive moms.

Ni kan lyssna och titta lite närmare på Sound Project hos radiohandlare, har Dux-märket på sin butik.

Är Ni intresserad av en komplett anläggning så har Dux också högt specificerade skivspelare och högtalare i Sound Project-serien. Och då kan det se ut så här t. ex.



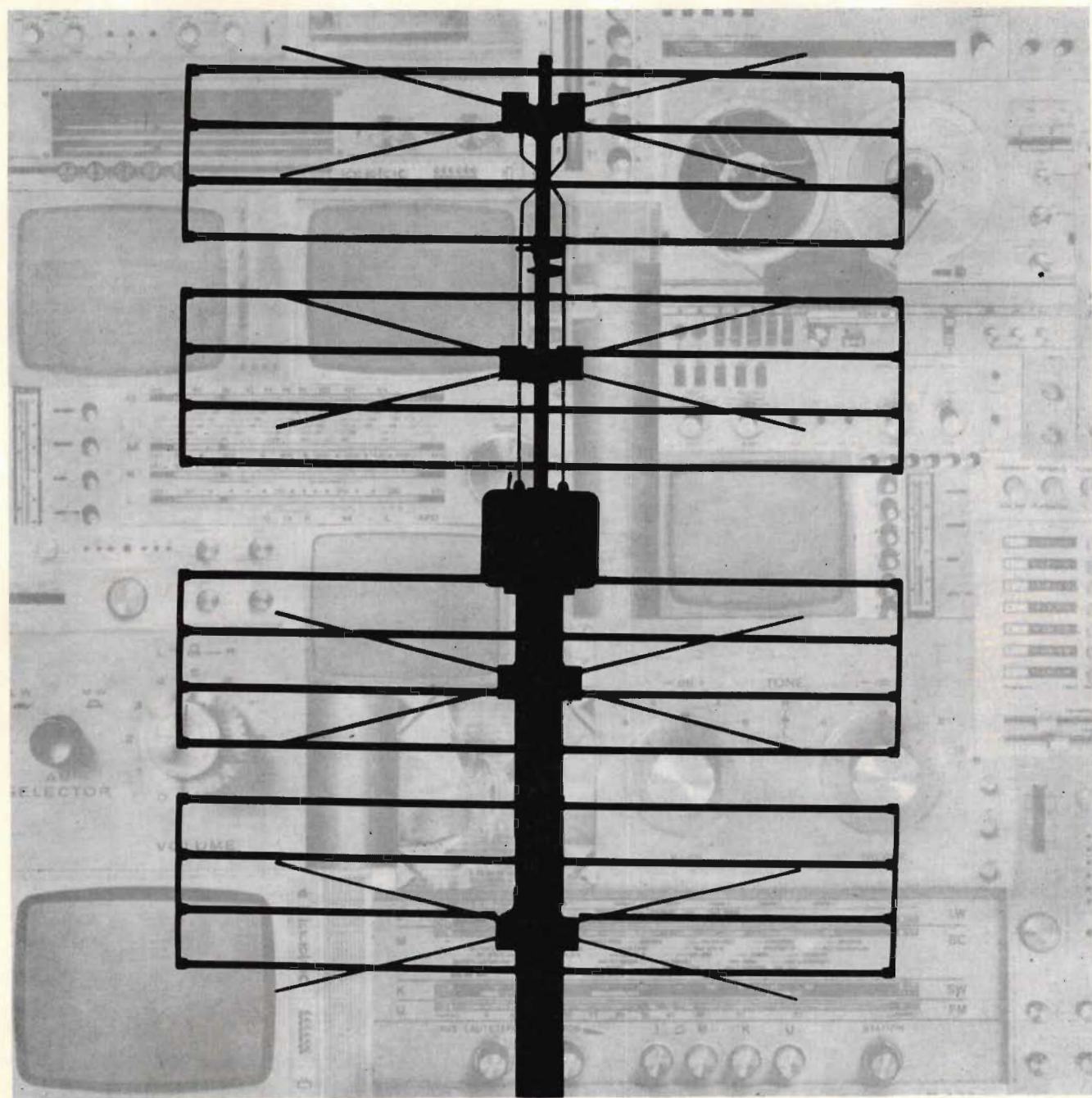
Sound Project—en ljudanläggning från Dux



# 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 spänningsvinst. Universell användbarhet. Och en angenäm prisnivå. Med EE 04.

Teknisk, elektronisk tidsålder.  
Och WISI-kvalitet.





# COLORION

## en ny FÄRG-TV med färgstarka egenskaper

I samarbete med en av Europas största TV-tillverkare introducerar vi COLORION färg-TV. Det är verkligt avancerade apparater — i 22" och 25" utförande — som bygger på årtals specialerfarenheter just inom färg-TV. Det är apparater med såna här egenskaper ni ska satsa på: **1.** Perfekt färgåtergivning och bästa bildkvalitet gör färgprogrammen verkligt levande. **2.** Smakfull formgivning! Elegant design som motsvarar de högsta miljökrav. **3.** Framåtriktade högtalare som ger bästa ljud. **4.** Snabbväljare för 6 program. Alla manöverorgan åtkomliga framifrån. **5.** Avancerad teknik — endast 7 rör. Långt driven transistorisering ger ökad driftsäkerhet. **6.** De nya COLORION-apparaterna kombinerar pris, design och egenskaper på ett sätt som ger säljsuccé för er och succéköp för era kunder!



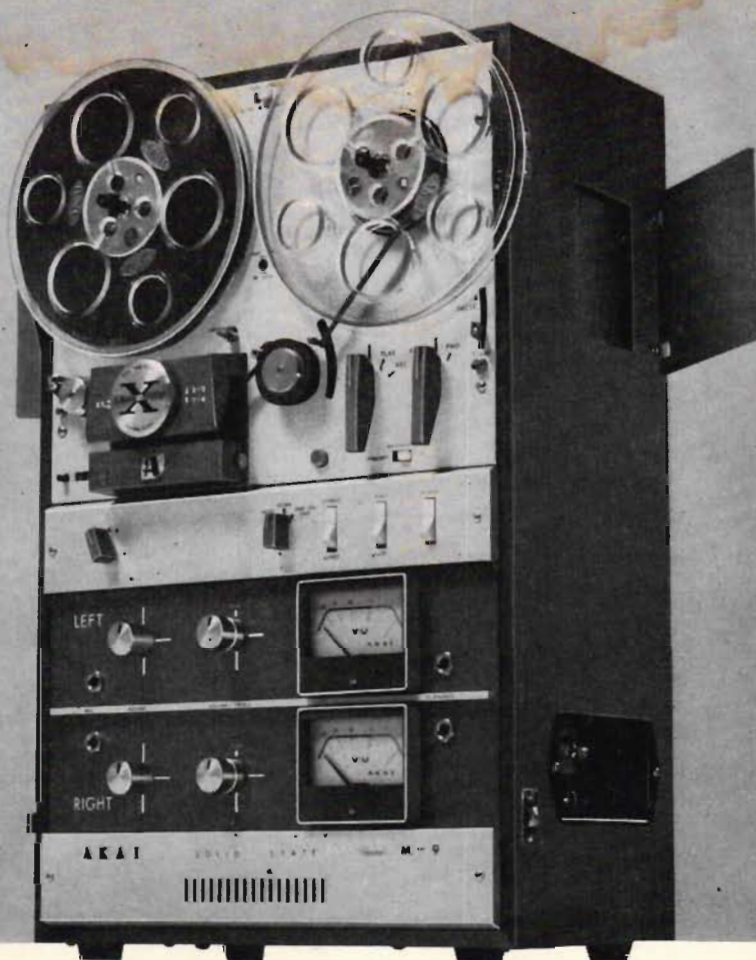
# ORION TUNGSRAM AB

Stockholm 08-45 29 10  
Göteborg 031-11 72 70  
Malmö 040-97 89 00  
Luleå 0920-178 30

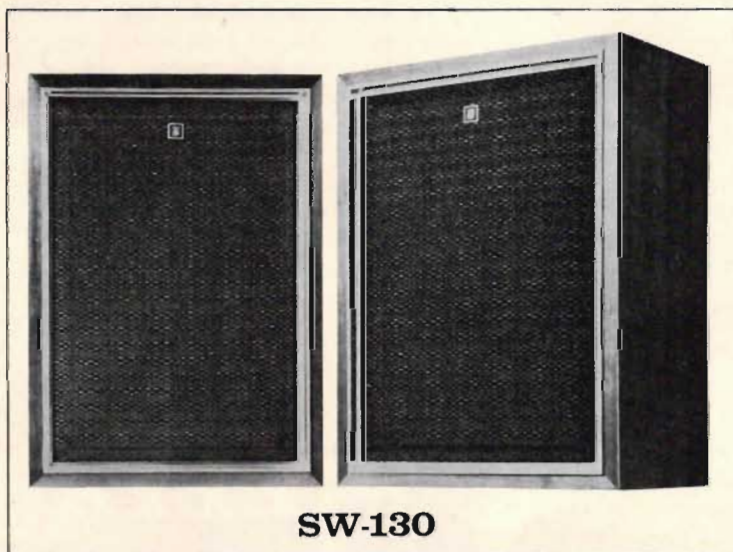
Informationstjänst 20



# HÖGKLASSIGA BANDSPELARE



## Modell M-9



**SW-130**

### HIFI-STEREOBANDSPELARE M 9

- bredbandigt CROSS FIELD-HEAD ● 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 stereoeffekt rekommenderas högtalaren SW-130 (tvåvägs, 25 W).

### STEREO-HÖGTALARSYSTEM SW-130

- Högtalare: 12" bas, 3—1/2" diskant ● Impedans: 8 ohm
- Max ineffekt: 25 W ● Frekvensområde: 50—18 000 Hz
- Dimensioner (b x h x d): 420 x 572 x 304 mm ● Vikt: 13 kg.

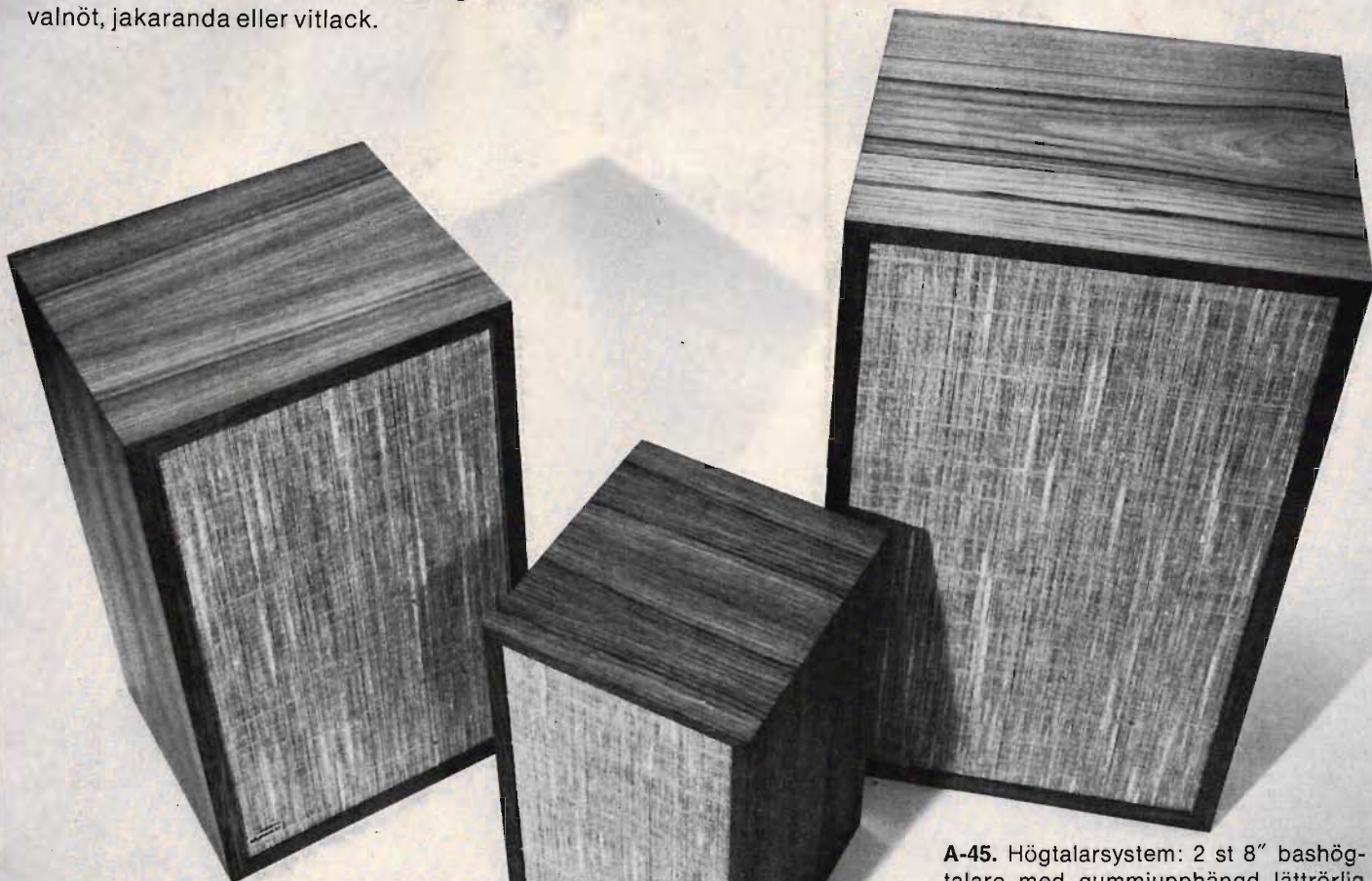
Lyssna, och bli övertygad!  
.....lyssna på

# AKAI®

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.

# 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.

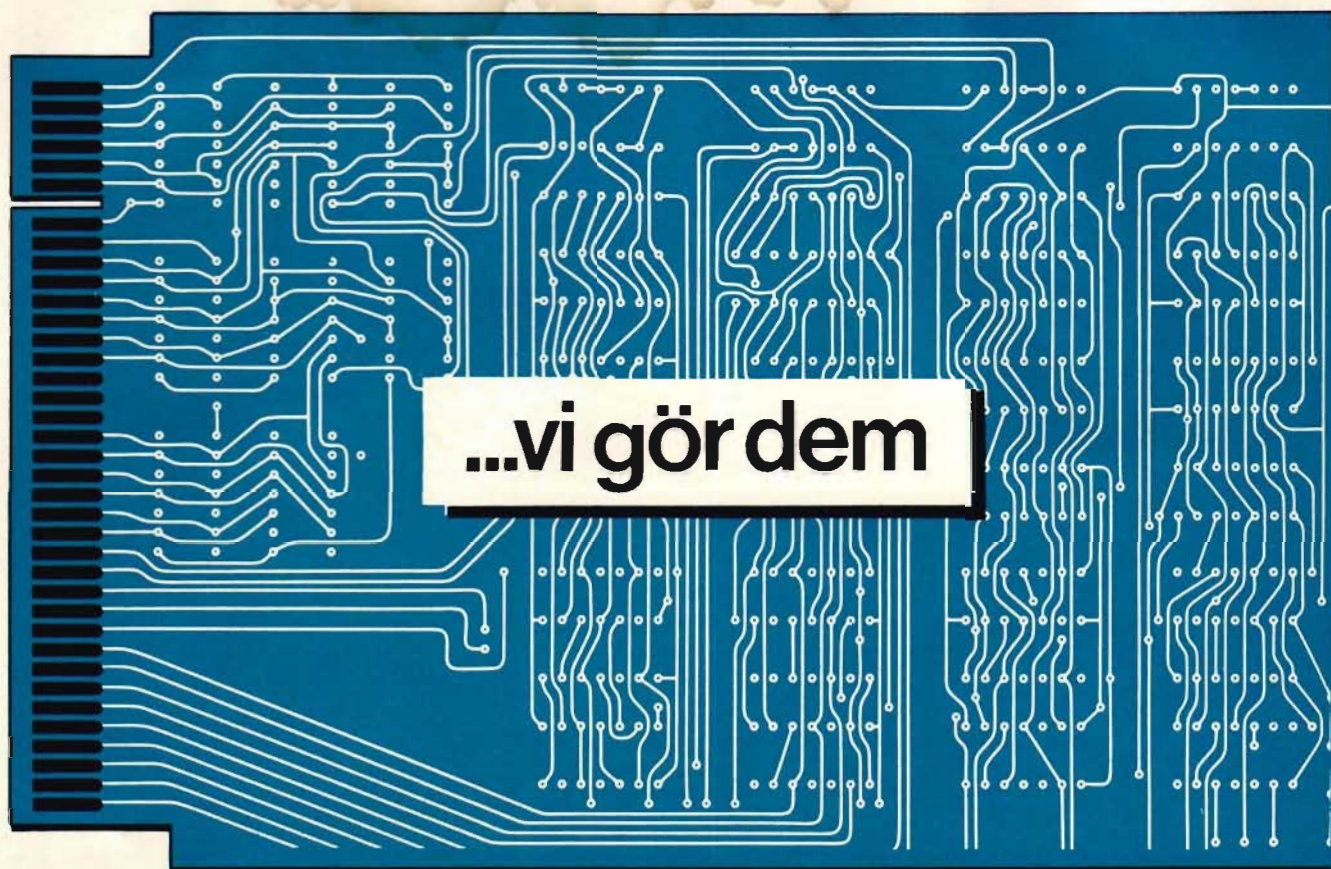
**A-45.** Högtalarsystem: 2 st 8" bashögtalare med gummiupphängd lättrorlig kon monterad i en separat box med aperiodiskt impedanssystem\*. 1 st Dome Tweeter med mycket god diskantspridning. Max. effekt (DIN): 60 W. Musikeffekt: 120 W. Impedans: 4 alt. 8  $\Omega$ . Mått: 58,5 x 35 x 35,5 cm. Frekvensområde: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



# 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 epoxyack och efter borning 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 vågloda NT-kort med mycket tät ledningsdragning och minimala isolationsavstånd.

Med sitt epoxyack 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.

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...



Informationstjänst 24

### Quali-Fi Svenska

Individuellt  
Professionellt J. B. Lansing Teac Delphon

Bennets Väg 40 · 213 66 Malmö · Phone: 040 94 84 56

### Quali-Fi

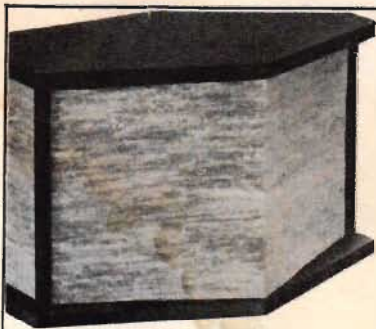
Individuellt J. B. Lansing Acoustical Schoeps Dolby Lab  
Professionellt Shure Delphon Sansui Garrard  
SME Teac Sony Lyrec

Christiansholms Parkvej 26 · 2930 Klampenborg · OR 10.600

### Quali-Fi

EN  
KÅDE AF  
KVALITET





Aldrig i Hi-Fidelitens 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 övertraffat 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 basstrumpa är verkligen 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 metod 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 elektrostatiske bredbandshögtalare. En rymdverkan, som gör en hel väg levande av ljud, bidrar starkt till känslan av verklighet. I den slutliga bedömningen av en högtalare måste omdömet 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 ens 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, dess 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 dubbel så mycket eller mer för att finna högtalare som kan överträffa den i det djupaste 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 förtjänster tillkommer den ytterst rena frekvensåtergivningen, dess neutrala, välbalanserade ljudbilde-kvalitet på allt programmaterial... man kan lyssna på detta högtalarsystem i flera timmar utan att tröttna på lyssnandet — om ert eget gensvar 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 möjligt 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 lyckas få ljudet att försvinna från högtalariådan. Ljudkällan bildas över och under högtalariådan... varje instrument har ett eget definerbart område — och den förblir där. Man kan flytta dessa högtalare mycket mer från varandra än med konventionella högtalariådor 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 direktljudskarakteristiken — den är på inget sätt orsakad till ljudets naturtrogenhet. Men bandbredden och transientåtergivningen spelar en viktig del, så också frånvaron av 'färgning'. Jag har ägnat en lång tid till att lyssna på dessa högtalare. De anslöts till en utrustning som bestod av högklassiga komponenter inklusive en kraftig förstärkare. Det finns endast ett fåtal högtalare som jag har testat och som jag kan lyssna på i en längre tid. Detta är en av dem... Det finns hörbar återgivning vid 25 Hz. Det är absolut så djupt som den mesta musiken kan gå och i alla händelser så lågt som inspelningar tillåter en att gå. Vid den högsta diskanten fortsätter högtalaren att utan hörbara toppar och dalar reproducera toner betydligt över, den för mig, överst hörbara gränsen. För att kontrollera direktljudskarakteristiken lät jag en ton på 12 kHz gå ut över högtalarna. Det var ingen hörbar skillnad i ljudnivån när jag gick runt i rummet. Ljudet lät 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 gytter. 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 djupaste bas-toner 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:**

EVTERPE MUSIK Stockholm 08/93 78 92	ÅGRENS HIFI AB Göteborg 031/81 01 95	HIFI SPÉCIALISTEN 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
---	--	--	---	---------------------------------------	--

Informationstjänst 25



### TF 995B/5

FM/AM Signalgenerator

Frekvensområde:  
200 kHz – 220 MHz, 5 band.

Inbyggd kristallkalibrator.

En vidareutveckling av den välkända  
TF 995A/5-generatorn.

Frekvensområdet utsträckt nedåt  
till 200 kHz.

Utgångsspänning: 0,1  $\mu$ V – 0,2 V.

**mi**

### TF 2002 AS

MF/HF FM/AM Signalgenerator

Frekvensområde:  
10 kHz – 72 MHz, 8 band.

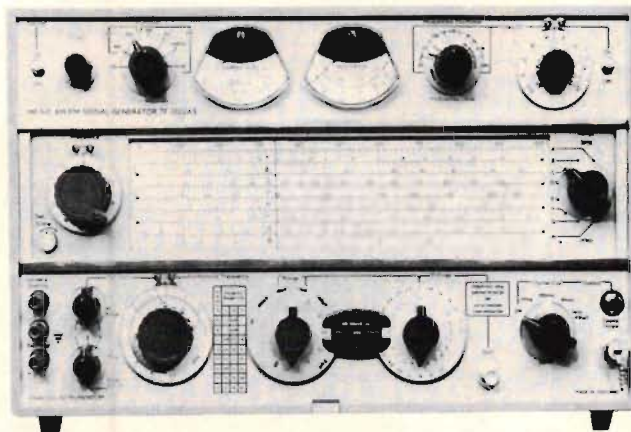
Fortfarande den mest avancerade  
signalgeneratorn i sitt slag.

Inbyggd kristallkalibrator.

Svepfunktion.

Heltransistoriserad

Utgångsspänning: 0,1  $\mu$ V – 2V.



**mi**

### TF 2006

FM Signalgenerator

Frekvensområde:  
4 – 1000 MHz, 5 band.

Generatoren är avsedd för användning  
vid mätning på alla typer av FM-mott.

God stabilitet, lågt FM-noise och låg  
mikrofoni.

Inbyggd kristallkalibrator.

Heltransistoriserad.

Separat oscillator för varje frekvensband.

Utgångsspänning 0,1  $\mu$ V – 0,2 V.



**mi**

**SRA SVENSKA RADIO AB**

AGENTURAVDELNINGEN  
FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TEL. 08-22 31 40

Informationstjänst 26

# Ett prisbilligt universalinstrument



- för mätningar av transistors eller dioders parametrar. Snabb anslutning till särskild transistoromkopplare.
- mätning av likström (inre motstånd 20000 ohm/V)
- mätning av växelström (inre motstånd 8000 ohm/V)
- mätning av resistanser
- polaritetsomkopplare
- klar, tydlig och lätt avläsbar skala
- liten storlek och låg vikt.

**ASEA  
SKANDIA**

Skicka in kupongen till  
AB Asea-Skandia Avd. PE,  
105 29 Stockholm  
för ytterligare informationer

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnummer och ortnamn \_\_\_\_\_ R & T 4-70

Informationstjänst 27

**Har Ert företag  
förpackningsproblem?**

**Är Ni intresserad av att pröva  
nya förpackningar och metoder?**

**Vet Ni inte var  
Ni skall söka lösningen?**

**Vi vet!**

I Packs Buyer's Guide för den skandinaviska förpackningsbranschen finns 420 företag listade i olika register.

I Packs Buyer's Guide kan Ni slå upp Er produkt och finna företag som hjälper Er med förpackning, metod eller tjänst. Ni kan få uppgift på vilka företag som levererar ett visst material, en viss maskin eller utrustning.

Guiden innehåller vidare ett handelsnamnregister med förklaring och leverantörshänvisning samt ett agentregister.

Registret utdelas gratis till Packs prenumeranter. Övriga kan, mot postförskick, rekvirera sitt exemplar med vidstående kupong.

**Buyer's  
Guide 69**

**Förp  
ack  
ninga**

**Nu  
ut-  
kommen**

Jag/vi önskar ..... ex av Packs Buyer's Guide  
för den skandinaviska förpackningsbranschen till  
en kostnad av 17:—/ex = ..... kr.

NAMN \_\_\_\_\_

FÖRETAG \_\_\_\_\_

ADRESS \_\_\_\_\_

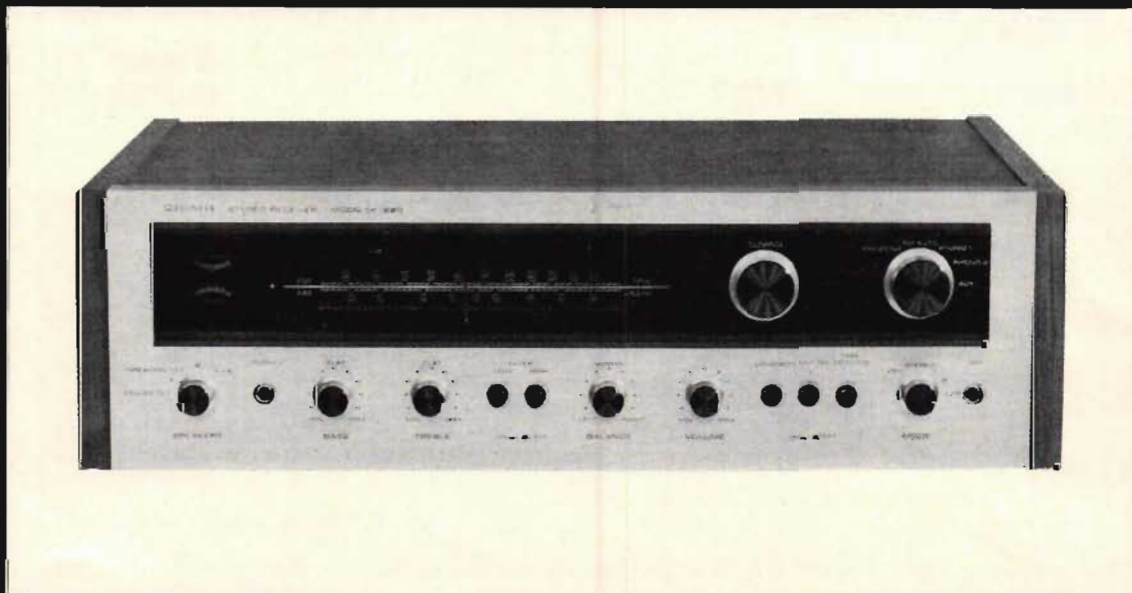
POSTADRESS \_\_\_\_\_

TELEFON \_\_\_\_\_

Kupongen skickas till PACK BUYER'S GUIDE  
BOX 183 · 251 03 HALSINGBORG

 **PIONEER**

# kompromissa inte!



Det behövs nämligen inte... Ni kan välja Pioneer's receiver SX990. Den har en modern tilltalande formgivning, som passar väl in i dagens moderna hemmiljö. Givetvis är den synnerligen lätt att sköta. Två visarinstrument indikerar t ex när Ni har max signalstyrka och korrekt avstämning. Vidare finns alla de inställningsmöjligheter man har rätt att fordra av en receiver i toppklass. Givetvis ingår integrerade kretsar och fälteffekttransistorer i denna hög-

intressanta receiver. Inte heller behöver Ni kompromissa när det gäller tekniska data:

FM-delen:  
Känslighet 1,7  $\mu$ V (30 dB)  
Undertryckning av spe-  
gelfrekvenser 87 dB  
Brusavstånd 62 dB  
Kanalseparation (stereo) 42 dB (vid 1 kHz)

Förstärkardelen:  
Uteffekt 2x35 W (8 ohm)

Klirr <0,5 %  
Frekvensområde 10 Hz - 100 kHz  $\pm$  1 dB  
Effektbandbredd 15 Hz - 40 kHz  $\pm$  0,5 dB - 3 dB  
Brumavsänd > 65 dB



Svensk generalagent: Ing-fa Holmenco AB  
Samaritgränd 8, 116 53 Stockholm  
tel. 08/69 49 72, 69 49 80





Pris: Tvåkanalutförande  
med standardtidbas  
**3.490 kronor**

# OS 2000/2100

0-25 MHz      0-30 MHz

Flexibla oscilloskopssystem med prestanda och utförande som Ni annars återfinner i betydligt högre prisklasser. Utsett till typ-oscilloskop i höstens radiokurs i elektronik.

600 st. redan levererade till bl. a. Försvaret, Hantverksinstitutet, Industrin, Statliga myndigheter, Tekniska gymnasier, Tekniska högskolor, Televerket, Universitet.

Kan kombineras för Ert nuvarande behov, och kompletteras vid Ert kommande. Se nedan!

- Basenhet OS 2100 10 kV acc.sp. inbyggd signalfördröjning 200 ns.
- Basenhet OS 2000, 4 kV acc.sp. inbyggd signalfördröjning 200 ns.
- 2-Kanalenhet 0—30 MHz (OS 2100) 10 mV/cm. Kaskadkopplad 1 mV/cm.
- Differentialenhet 50 $\mu$ V/cm 0—2 MHz.
- Svepfördröjn.-enhet 0,2—2s kont. med 10 varvspot.
- Standardtidbasenhet 0,2  $\mu$ s—200 ns. i 19 steg.
- Inbyggd Voltstat-trafo blockerar nättransienter samt garanterar specificerade prestanda även när nätspänn. varierar.

*Arbeta under säkerhet*

# VARIVOLT *det nya nätaggregatet med skiljetransformator.*



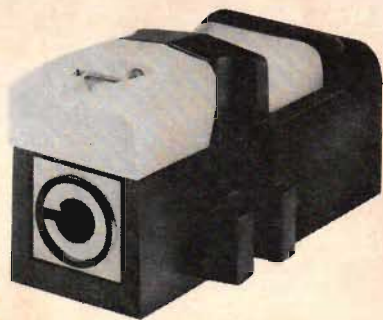
Pris: 498:—

För radio och TV även färg TV service samt laboratorier. Isolerar det anslutna objektet helt från nätet varför arbeten utan risk kan utföras på spänningsförande delar och ur störnings-synpunkt kan jordning göras i egna utrustningen i bästa punkt. Levereras med kåpa och bärhandtag. Som extra tillbehör kan vinklar levereras för montering i rack. Dimensioner: höjd 180 mm, bredd 210 mm, djup 230 mm.

- Provspänning mellan isolertransformatorns lindningar 4000 V eff. 50 Hz.
- Statisk skärm mellan lindningarna.
- Utspänningen kontinuerlig inställbar 0—250 V.
- Max. ström 2,75 A räcker även till färg TV.
- Volt och amperemeter 72 $\times$ 72 mm klass 1,5.
- A-meter med två mätområden 0—0,6/0—3 A.
- Termisk/magnetisk automatsäkring.
- Endast en funktionsomkopplare.
- 1/2 19" rack i bredd, för bord eller inbyggnad.

FAK 17103 SOLNA SCANDIA **METRIC** AB TEL. 08/820410

■ SC METRIC A/S Köpenhamn tel.804200 ■ METRIC AS Oslo tel.282624 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel.460844  
Informationstjänst 29



**®-GOLDRING 800 'Super E'  
FREE-FIELD CARTRIDGE**

Serial No. / 000512

TEST DATA: The information on this calibration form applies specifically to the cartridge and stylus assembly it accompanies.

Output @ 1kHz at 5 cm/sec  
left... 4.1...mv  
right... 7.3...mv

Separation @ 1kHz 29...db

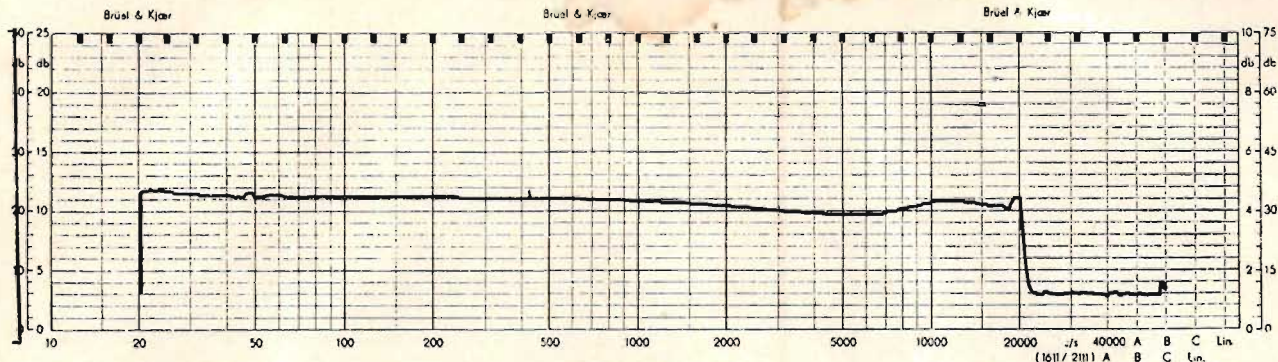
Tracking check: +15db re  $1.12 \times 10^{-3}$  cm peak amplitude at 300 c/s - stylus pressure 1.2 grams.

Test Am. 2.72

Load 854

Temperature 22 °C

Diamond and final inspection



## Goldring magnetiska pick-uper: bevisligen bra

Pick-upen är otvivelaktigt en av de viktigaste delarna i en hi-fi anläggning, för om den inte korrekt återger all den information som finns i skivspåret så kan inte ens den bästa förstärkare eller högtalare återge musiken korrekt. Dessutom — och det är ju inte minst viktigt — måste pick-upen vara mycket skonsam mot skivorna då en illa konstruerad pick-up som arbetar med högt nåltryck mycket snabbt kan förstöra er skivsamling. Goldrings nya 800-serie ger er allt ni kan begära av en god magnetisk pick-up.

### Free Field

Goldring har i free field principen funnit ett sätt att förbättra den konventionella elektrodynamiska pick-upen.

I Goldringpick-upen ligger ett mycket lätt miniatyrrör av permeabelt material i ett fritt fält (free field) som alstras av en fast magnet. Nålspetsen av diamant är direkt kopplad till detta rör.

### .....ger stora fördelar

På grund av den låga massan har det rörliga systemets impedans minskats; resonansfrekvensen är över 20 kHz. Ett annat viktigt resultat är att med lägre mekanisk impedans kan pick-upen spåra även mycket kraftigt utstyrda skivor med endast 1 p nåltryck.

En viktig biprodukt av free field principen är att kanalseparationen blir mycket god; mer än 15 dB över hela det hörbara området och mer än 20 dB i mellanregistret. 800-systemet lämnar en utspänning av 1 mV per cm/sek trots att induktansen endast är 300 mH. Den elektriska resonansfrekvensen som även beror av bl. a. kapacitansen i pick-upledningen, hamnar omkring 20 kHz och är mycket väl dämpad av en 47 kohm förstärkaringång. Frekvensgången blir alltså mycket jämn.

### 15° naturligtvis

Hela det elektriska systemet är inneslutet i en mymetallskärm som skyddar det mycket väl mot yttre magnetfält. Kontakterna är förgyllda. Den vertikala spårvinkeln är naturligtvis 15°.

### Fyra modeller

800 är standardmodellen med rund nål för 1,5—2,5 p nåltryck; frekvensområde 20—20 000 Hz och nålrörlighet  $20 \times 10^{-6}$  cm/dyn. 800/H är avsedd för 2,5—3,5 p nåltryck och har 50 % högre utspänning än övriga typer. Rund nål, rörlighet  $18 \times 10^{-6}$  cm/dyn. 800/E har en elliptisk nål  $8 \times 18 \mu\text{m}$ ; nåltryck 0,75—1,5 p; rörlighet  $30 \times 10^{-6}$  cm/dyn; frekvensområde 10—25 000 Hz. Nålararmaturen är lättare (mindre än 1 mg) än ovanstående typer och upphängningen är yt-

terligare utvecklad för att ge en exakt mekanisk svängningspunkt samt väl dämpade mekaniska resonanser.

800 SUPER E levereras med individuell frekvenskurva. Nålupphängningen är ytterligare förfinad gentemot 800/E. Den mekaniska impedansen har kunnat sänkas ytterligare genom att använda dubbla mekaniska svängningspunkter (jfr tvåvägshögtalare) och ett speciellt membran för att dämpa alla resonanser. Frekvensområdet är 10—25 000 Hz, rörligheten  $35 \times 10^{-6}$  cm/dyn, kanalseparationen bättre än 25 dB. Kanalerna är lika inom  $\pm 0,5$  dB. Rekommenderat nåltryck 0,5—1,25 p.

### 68 år i ljudbranschen

Goldring började redan 1907 att tillverka fonograftillbehör och har upplevt hela den tekniska utvecklingen via 30-talets akustiska grammofooner till dagens magnetiska precisionspickuper.



Generalagent:  
Ingenjörfirma

**Arthur Rydin**

Spångavägen 399—401

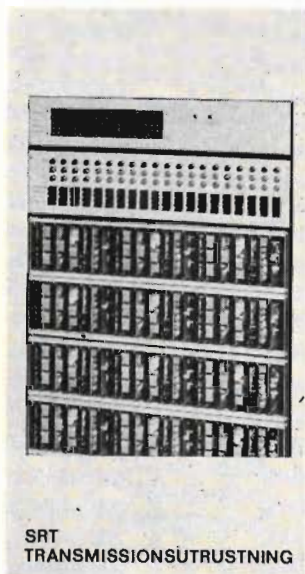
163 55 Spånga 08/76 00 320



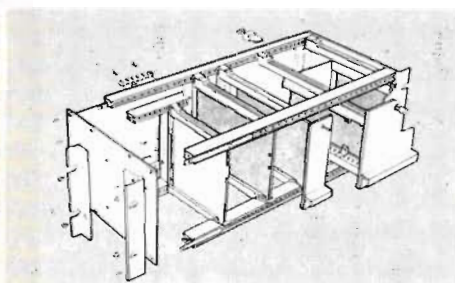
Visst fungerar det utan....

# ISEP

Men vad händer om något går sönder och måste bytas ut? Och vad händer om Ni försöker sälja utrustningen? ISEP ger Er möjlighet att nyttja Er utrustning på ett ändamålsenligt och praktiskt sätt. Så att det ser snyggt ut både inuti och utanpå, och är lättåtkomligt. Ändå är kostnaden för att använda ISEP inte stor. Jämför Era nuvarande kostnader för apparatupbyggnad med kostnaderna för att använda ISEP! Ni finner priser och beskrivning av ISEP i MULTikomponents lagerkatalog. ISEP är flexibelt. De flesta apparatupbyggnadsproblem löses med ISEP. ISEP lämpar sig för såväl prototyper som produktion. Vill Ni veta mer om ISEP ring tel 08-83 51 50 eller skriv till MULTikomponent, Fack, 171 20 SOLNA eller besök vår monter nummer 26 på IM-mässan den 13—18 april.



SRT  
TRANSMISSIONSUTRUSTNING



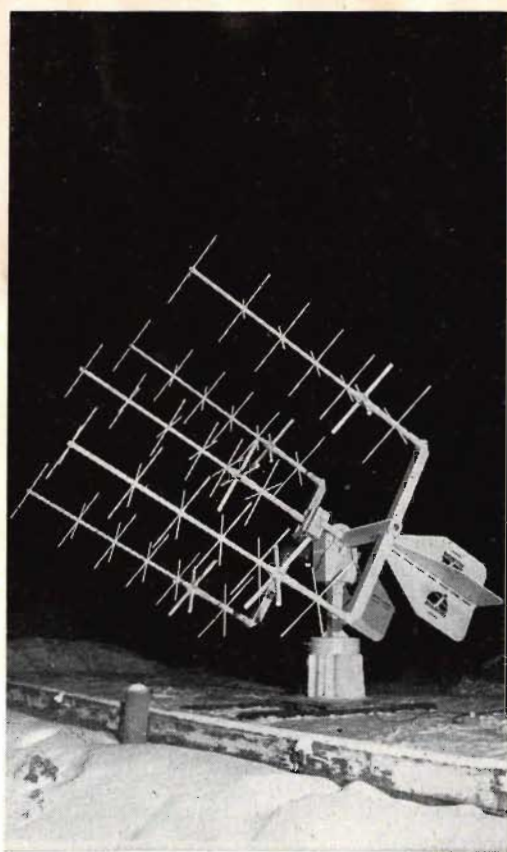
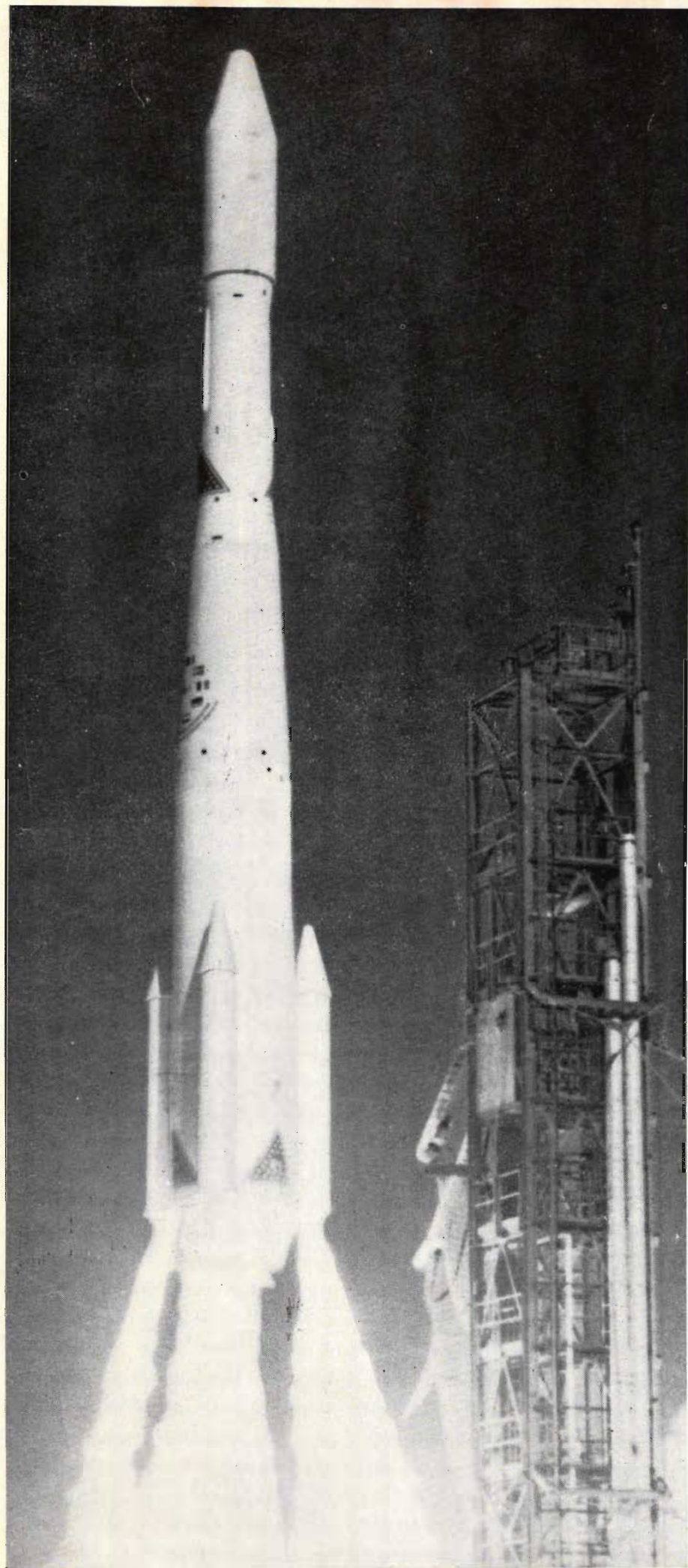
AB DETEKTOR, CARDICORD



TELE-EKONOMI AB, DELAR  
AV ÖVERVAKNINGSSYSTEM  
FÖR TIDNINGSPRODUKTION

En avdelning av Standard Radio & Telefon AB

**MULTIkomponent**



## Europa har ett eget satellitprogram. På rampen står en Allgon-antenn från Åkersberga.

ESRO (European Space Research Organisation) har ett omfattande rymdforskningsprogram som bl. a. innehåller intensiva studier av solens protonstrålning och t. ex. studium av artificiella bariummoln på 7.000 km höjd.

Raketerna som ESRO använder vid uppskjutning är som regel av typen Arcas eller Centaure och dom styrs via Allgon-antennen som också tar emot och vidarebefordrar signalerna från satellit-antennen.

Det är en ytterst viktig del Allgon svarar för. Här har vi fått visa prov på vad vi förmår när det gäller verkligt krävande kommunikationsproblem. Det är sådant som ger utdelning när vi utvecklar nya antenner för mera jordiskt vardagliga uppgifter.

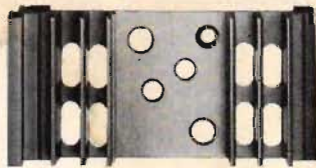
Vädersatelliterna t. ex. som nu snurrar runt vår jord sedan 3 år tillbaka, har daglig kontakt med jorden via Allgon-antennen i Uppsala. Så vi har varit rymdbitna ett tag redan.



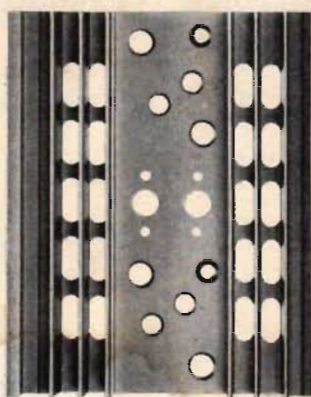
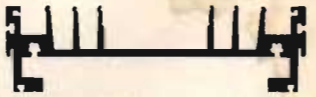
**ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB**

18400 Åkersberga tel. 0764/20115

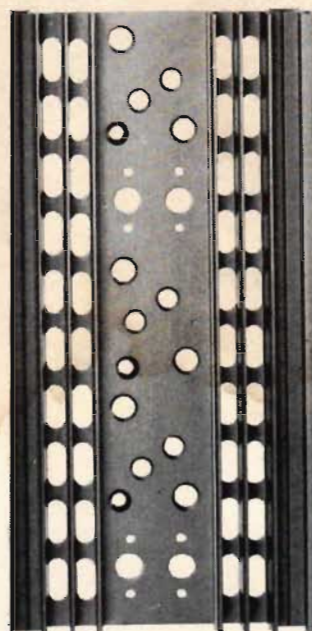
# OLTRONIX KYLFLÄNSAR



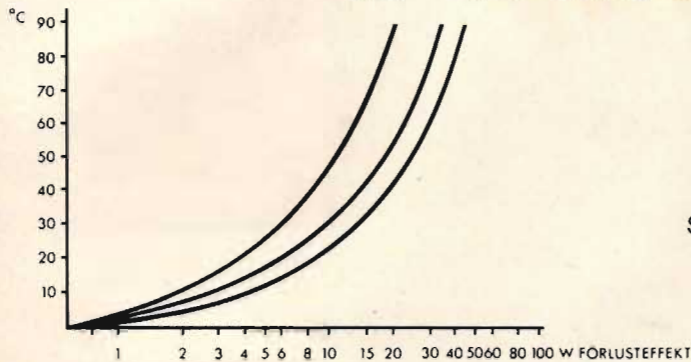
S150 190 cm<sup>2</sup> vikt 45 g



S156 499 cm<sup>2</sup> vikt 120 g



S162 808 cm<sup>2</sup> vikt 190 g



Oltronix kylflänsar är tillverkade av sprutgjuten aluminium, med hål passande TO-3 och TO-5 kapslar. Ytan är anodiserad i svart, röd eller gul färg. Eftersom värmeavledningen försämrats med ca 0,5%/W om glimmer användes som isolation mellan halvledare och kylkropp, rekommenderas att anbringa halvledaren direkt på kylkroppen och "hänga upp" alltsammans ovan jord.

Återförsäljare

**ELEFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08/240 280

Informationstjänst 31

# DATA KÖP

## dataspecialisternas "bibel".

Det är här Ni kan plocka fram aktuella fakta, t. ex.

Vilket företag som säljer de komponenter, eller den utrustning Ni bestämt Er för.

**DATAKÖP 70** analyserar vidare ett antal nya produkttyper som dataindustrin har stora förhoppningar på

I ett par originalartiklar behandlar

**DATAKÖP 70**, köp av

Programvaror

Tidsdelningstjänster

**DATAKÖP 70**

ger Er värdefulla råd

**DATAKÖP 70**

måste Ni ha till hands

**Dataköp 70** rekviderar Ni enklast med hjälp av nedanstående kupong. Den kostar bara 15: — inkl. moms.

Till Modern Datateknik, Box 3177,  
103 63 Stockholm 3. Tel. 08/34 00 80

Ja tack, skicka mig ..... ex Dataköp 70, pris per st. 15: — inkl. moms. Postförskottsavgift tillkommer

Namn: .....

Adress: .....

Postnr: .....

Postadress: .....

R & T 4-70



FACKPRESSFÖRLAGET

# UNAMCO *Laboratories*

mixer model M6000

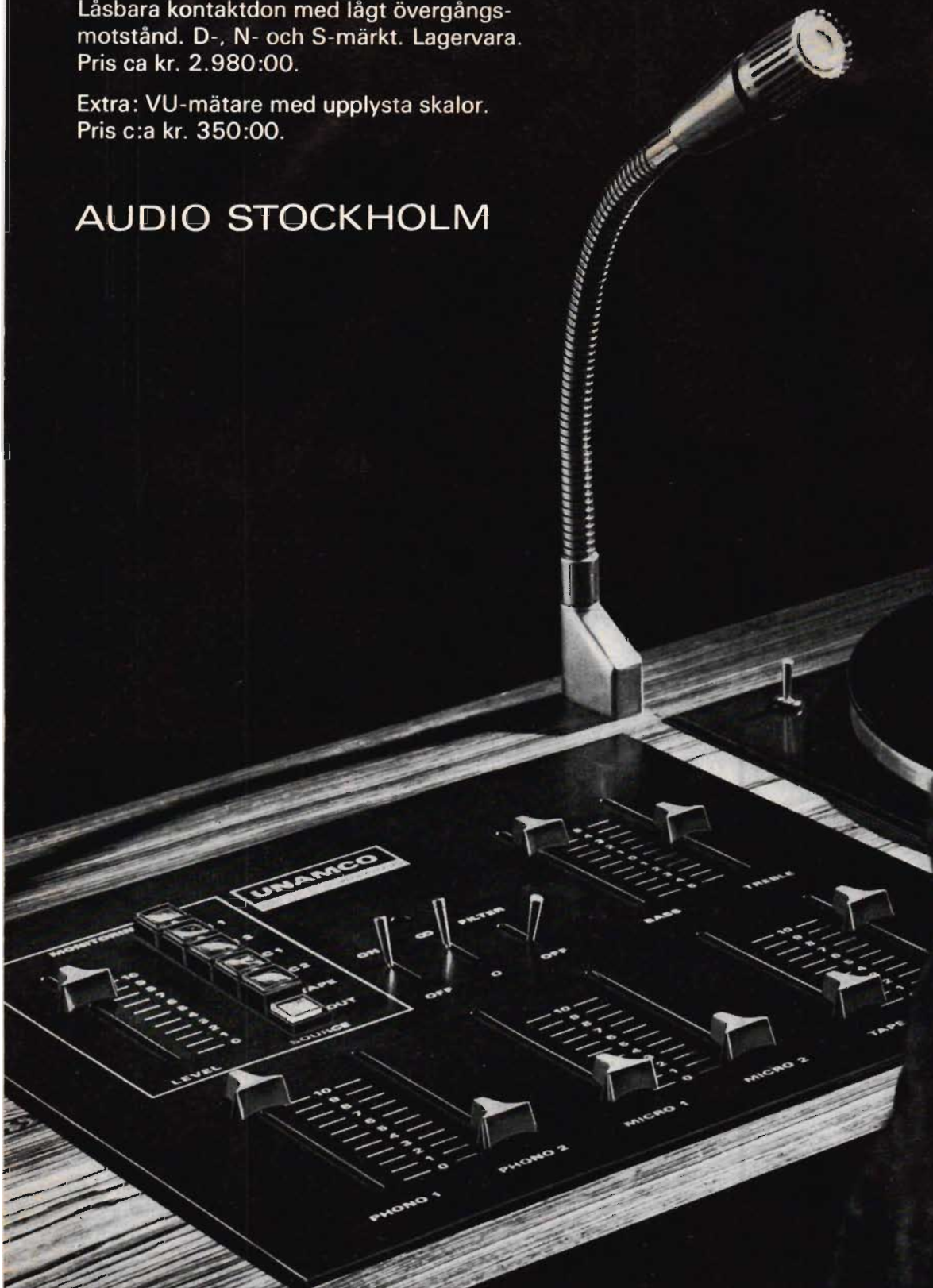
Stereomixer med ingångar phono 1, phono 2, micro 1, micro 2, tape och eko. Master-regel.

Monitoring finns på alla ingångar och även på master. Lysande tryckknappssystem för snabbkoppling.

Låsbara kontaktdon med lågt övergångsmotstånd. D-, N- och S-märkt. Lagervara. Pris ca kr. 2.980:00.

Extra: VU-mätare med upplysta skalor. Pris c:a kr. 350:00.

## AUDIO STOCKHOLM



# Vad är vad MED MITT MÅTT MÅTT?



**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

## Arvodesuppdrag

Kontakt önskas med rutinerad »konstruktör-byggare» av mycket enkla elektronik-prototyper. Uppgiften är att bearbeta utländskt material, utforma kretslayouten, komponentval samt bygga en prototyp. Dessa säljer vi sedan som byggsatser till en relativt bred kundkrets.

Svar till »Gärna egna initiativ»,  
Radio & Television, Box 3177,  
103 63 Stockholm 3.

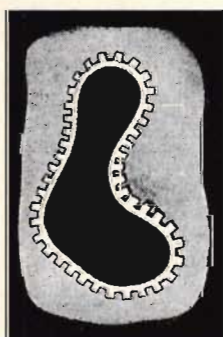
Informationstjänst 33

Kapning av axlar till potentiometrar, omkopplare, distanser, rör, skruv o.s.v. gör Du enkelt och elegant i denna apparat. Inget kantfnas och ingen efterbearbetning av snittytan. Snabb inställning för rätt längd, passar alla standarddiametrar.

Ring eller skriv för närmare upplysning.

Verkstadsgatan 1 B,  
212 42 Malmö  
tel. 040/791 92

Informationstjänst 34



## skydda med FLEXIFORM

— en genomföring i metervara —  
det rationella kantskyddet för runda och oregelbundna hål

Tillverkas Polyten och Nylon för plåttjocklekar upp till 13 mm.  
En unik produkt från HELLERMANN



TELE-INVEST AKTIEBOLAG  
POST: 402 41 GÖTEBORG  
TEL. 031 - 42 0135 VAXEL

**TEAB**

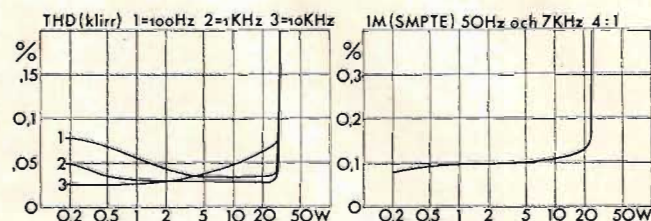
Informationstjänst 35

# SLUTSTEG 30 W

SEMICONS slutsteg PA 06 är konstruerat för att möta de stigande kraven på förfinade data och uppfyller helt dagens fordringar på ett högkvalificerat professionellt slutsteg. PA 06 kan också med fördel användas av kvalitetsmedvetna "hemmabyggare". Uppbyggnaden med samtliga komponenter på ett kretskort gör PA 06 till det självklara valet oavsett om data eller tillförlitlighet kommer i första hand



- Kortslutningssäker utgång. Elektronisk och vanlig säkring.
- Stabil med öppen utgång.
- Matas med ostabiliserat nättaggregat.
- Temperaturstabiliserad.
- 9 transistorer och 5 dioder / kanal.
- Inbyggt rumblefilter 18 dB / oktav vid 15 Hz
- Kondensatorutgång; Skyddar högtalaren mot likspänning.
- Automatisk inställning; Ingen intrimning.



Uteffekt: 30 W vid 8 ohm. (40 W vid 4 ohm.) Sinuseffekt  
Ingångskänslighet: 0,7 V, 10 Kohm för 30 W, 8 ohm  
Dämpfaktor: 90 vid 8 ohm och 1 KHz  
Störnivå: 100 dBA relativt 30 W  
Effektbandbredd: 20 Hz–20 KHz  
Nättaggregat PS 03: Trafo 220V/42V 2A, El.lyt 5 000 µF, Litr.  
Dimensioner PA 06: 270×70×40 mm.

Pris PA 06. Byggsats med etsat och borrat kretskort ..... 128:–  
Pris PS 03. För 1–3 st. PA 06 ..... 93:–

## KORTVÅGSMOTTAGARE



TRIOS nya kommunikationsmottagare 9R-59 DE är avsedd för DX lyssnare och sändaramatörer. 9R-59 DE täcker hela området 0.55–30 MHz och har separat bandspridning, kalibrerad för amatörbanden. Mottagaren är utrustad med avstämt HF steg, mekaniskt MF filter, störningsbegränsare, produkt-detektor för SSB mottagning m. m. Begär gärna ytterligare information eller besök oss för demonstration.

Pris ..... 650:00

MOMS TILLKOMMER PÅ ALLA PRISER

**SEMICON**

Drottningholmsvägen 19–21 (Fridhemsplan)  
112 42 Stockholm. Tel. 08/54 40 10

Informationstjänst 36

# för radioamatörer

## information och debatt

### STÖRNINGAR OCH GRANSÄMJA

Då och då hör man fraser liknande den här på banden: — Jag måste nog gå QRT nu, för TV-aktuellt börjar strax. Nu skall inte detta handla speciellt om TVI — även om detta i och för sig är ett stort problem, som hindrar många från att idka sin hobby på kvällstid — utan om HFI (*High Frequency Interference*) i allmänhet och störningar i lågfrekvensförstärkare i synnerhet.

Störningarna på grannens TV-mottagare skall inte behöva vara omöjliga att få bukt med. Det är ju i allmänhet frågan om övertoner från sändaren, som ger sig tillkänna på TV-”skärmen”. Speciellt i Stockholmstrakten och andra områden, där man tar TV I på band I, brukar det vara lite besvärligt att undertrycka tredje övertonen från 21 MHz helt och hållet. Men med ett bra lågpassfilter på utgången och god anpassning till antennen skall det inte behöva vara något egentligt problem.

Värre kan det då vara med de störningar, som uppträder i förstärkare, bandspelare och annan audioutrustning — även TV:ns lf-del — där de rätteligen inte borde finnas. Trots att man avstört sändaren efter konstens alla regler och har en ren och fin signal, kan en tillräckligt stark signal detekteras genom olineariteter någonstans i förstärkaren.

Nu är ju allt gott och väl om ”offret” är en av dessa spiritis-

ter, som tror sig höra andar tala genom bandspelaren (det växande antalet sådana spiritister tyder förresten på att störningsproblemet bara ökar). Men även grannarna kan ju vara tekniskt begåvade personer som börjar fundera på om inte den där ovanligt stora och roterbara ”TV-antennen” på huset bredvid har någonting med störningarna att göra?

Nåja, det här är naturligtvis inget att skämta om, särskilt om det alltid är vi radioamatörer som kommer i kläm, även om vår utrustning bevisligen är klanderfri. Tyvärr har alltför många radioamatörer redan resignerat inför oförstående grannars ihållande krav på vederbörandes huvud på ett fat och därför mer eller mindre för gott lagt ner verksamheten som radioamatör.

Problemet är ju också större än vad som hittills sagts här, då ju radioamatörerna egentligen bara är en liten del av dessa sk ”störkällor”; det har väl de, som bor i närheten av en flygplats eller militär radiostation — för att bara ta ett par exempel — fått erfara. Det tråkiga är emellertid, att medan dessa stationer inte ”går att komma åt”, har det på senare tid ställts ökade krav på amatörerna att dessa skall stå för alla åtgärder — även om det är en närbelägen audioutrustning det är ”fel” på.

Problemet med HFI har av allt att döma blivit mer akut, främst troligen därför att fler och fler människor nu lägger ner mer pengar än någonsin på dyr-

bara hi-fi-utrustningar. Att över-tala en granne med en nyinköpt anläggning för tusentals kronor att det är hans prylar det är fel på — ja det är från början ganska dömt att misslyckas.

Flera nödrop från amatörer har också på senaste tiden nått RT, bl a från SM6CPI, Kjell, ordförande i Göteborgs Sändaramatörer, som skriver:

— Det rör sig hela tiden om utrustning behäftad med svagheter, som tar emot och förstärker signaler den inte är avsedd för. Tillverkarna av audiomateriel — med vissa undantag — tycks inte fästa någon större uppmärksamhet på detta problem, vilket inte gör saken lättare. Det borde väl ligga i industrins intresse att få nöjda kunder och att även behålla sändaramatörerna som kunder?

Kjell vill vidare rekommendera våra medlemmar att köpa de fabrikat, vilkas tillverkare vidtagit åtgärder för att lindra störningarnas verkan, och han skriver vidare: — Jag är väl medveten om att det inte är ekonomiskt motiverat att dimensionera apparaturen för det värsta tänkbara förhållandet, men det borde finnas väl genomtänkta, förberedda och praktiskt utprovade åtgärder att ta till om störningar av ovannämnda karaktär skulle förekomma.

Detta borde meddelas köpare av sådan utrustning och dessutom skriftligen garanteras att säljaren är beredd att avhjälpa sådana svagheter i konstruktionen, om detta befins nödvändigt.

Vi skulle vilja ansluta oss till ovanstående och dessutom efterlysa normer för mätning och kontroll av all lf-utrustnings (förstärkare, bandspelare m fl) känslighet för högfrekventa signaler. Man skulle kanske kunna ställa upp ett antal apparater av olika fabrikat i ett hf-fält med normerad fältstyrka, och sedan plocka in avstörningselement (avkopplingskondensatorer tex) tills störningarna eliminerats.

Detta skulle sedan kunna användas till att ge resp tillverkare rekommendationer om vad som kan och bör göras redan på fabriksstadiet. Alla konstruktiva förslag i den här vägen mottas tacksamt av red, liksom över huvud taget alla erfarenheter och tips, som har med detta problemkomplex att göra.

Vi på RT skall å andra sidan titta lite närmare på audioutrustning av våra vanligaste märken för att se efter vad som har gjorts — och planeras att göras — från fabrikanternas sida. Kanske finns det också en liten möjlighet att få igång en konstruktiv debatt i den här spalten, där representanter för tillverkarna skulle få svara på sluga frågor i ämnet från radioamatörer. Låt oss se vad som kan göras för att förbättra gransämjan!

### 2 m-bullen

sänds på SSB och inte AM från SMØSSA som tidigare felaktigt meddelades i RT nr 2 1970. Därmed en upprättelse till 2 m-grabbarna.

73 de SMØDMY

## utställningar och konferenser

### PARIS-KONFERENS OM MIKROELEKTRONIK

Den sedvanliga komponentutställningen i Paris anordnas år 1970 under tiden 6—10 april.

I samband med denna utställning hålls en internationell konferens om mikroelektronik.

Närmare upplysningar kan erhållas från F N I E, Service des Relations Extérieures, 16 Rue de Presles, Paris XV.

### I & M-KONFERENS I STOCKHOLM

Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA, planerar för veckan 13—

18 april 1970 en instrument- och mätteknik-konferens i anslutning till den samtidiga utställningen IM 70.

Upplysningar om konferensen lämnas av civilingenjör Dag Björklöf, Institutionen för elektrisk mätteknik, KTH, 100 44 Stockholm, som även mottar anmälningar av föredrag till konferensen.

### HANNOVER-MÄSSAN

Det stora, årliga återkommande västtyska evenemanget är plane-

rat till den 25 april—3 maj 1970.

”Fachtagung Elektronik”, en konferens knuten till mässan, äger rum den 28—30 april. Temat blir denna gång ”Elektronikkomponenter”.

Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, D-3000 Hannover-Messegeleände, Västtyskland, lämnar närmare upplysningar.

### IMEKO I MAJ I VERSAILLES

Under tiden 9—12 september i fjol hölls den 11:e sessionen inom IMEKO:s General Committee

i Paris för att förbereda den femte IMEKO-kongressen.

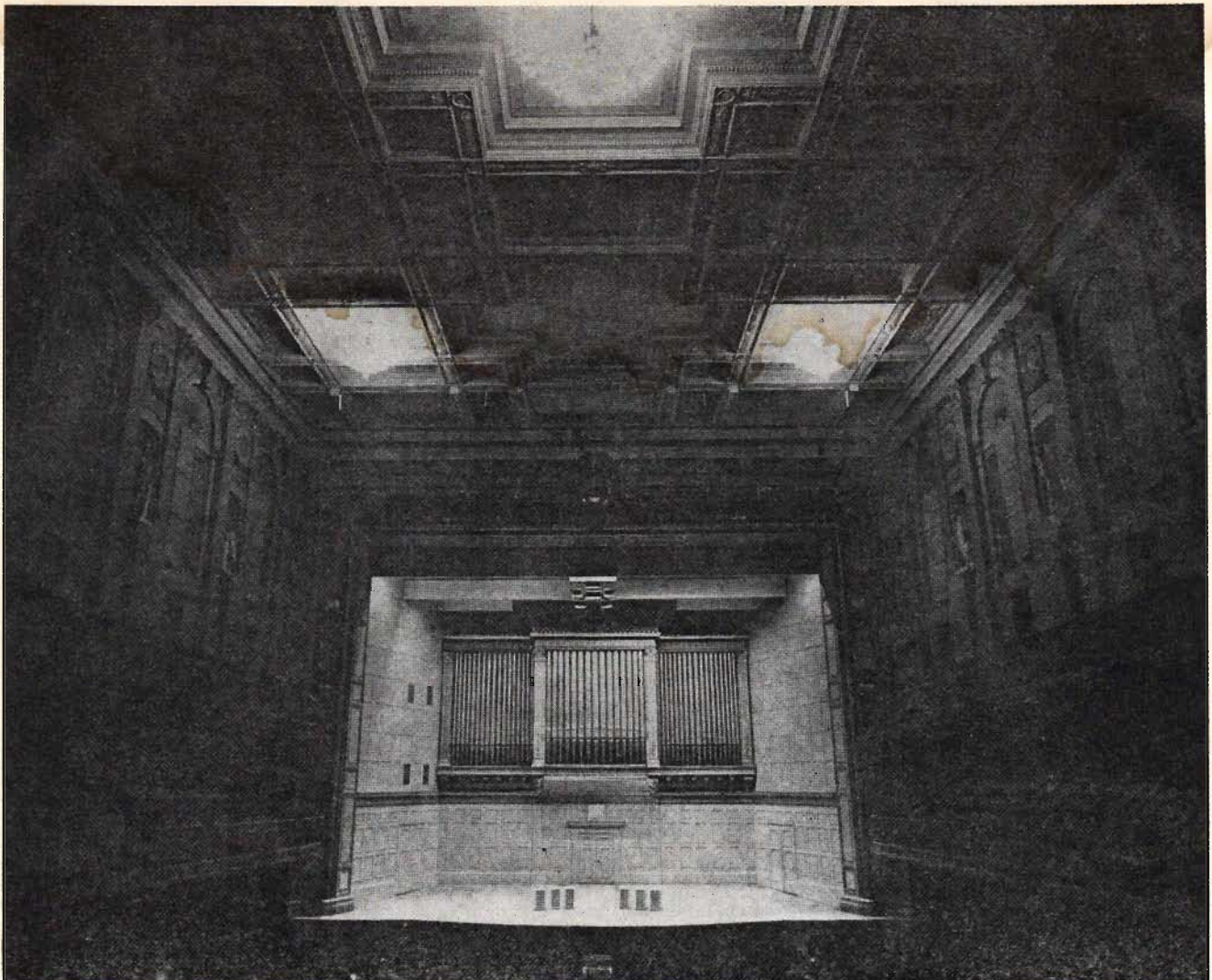
Denna äger rum 25—30 maj 1970 i Versailles i närvaro av deltagare från 14 länder.

### MESUCORA I PARIS HÅLLS I MAJ/JUNI

I anslutning till IMEKO äger i Paris rum den fjärde Mesucora-utställningen dagarna 27 maj—4 juni i Palais de la Défense i Paris-Puteaux. — För dessa evenemang kan information lämnas av IMEKO-sekretariatet, Box 457, Budapest 5, Ungern.



**Där låg distorsion är ett kritiskt satt krav  
är Acoustic Research-högtalarna det logiska valet.**



Högtalarsystem från Acoustic Research är omsorgsfullt konstruerade och noggrant provade för att säkerställa återgivning utan att "färgning" sker av ljudet. Till en del förklarar friheten från distorsion dessa högtalares naturtrogna, rena musikåtergivning i såväl stora som små lokaler, förmågan att exakt förmedla den spröda cembaloklangen lika väl som tuttit i en symfonisats av Beethoven.

Det är som att närvara vid en konsert — lyssnaren hör vad tonsättaren skapat utan några artificiella konstgrepp eller missriktade försök till överdrifter.

Vid ett framförande nyligen av EDGAR VARESES verk OKNAR, ett stycke för tonband och symfoniorkester, användes sex AR-3a-system för att återge kompositörens ljudeffektband tillsammans med Bostons symfoniorkester. Fordringarna gällde återgivningens autenticitet utan distorderande inverkan på Boston Symphony Hall och dess akustik, den som Bruno Walter en gång utnämnde till "den ädlaste av Amerikas konsertsalar". — Bilden visar högtalarna på podiet under proven.

Begär fullständiga tekniska data, AR-katalogen med beskrivningar över de olika högtalarna samt en förteckning över handlare.

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



## **Acoustic Research International**

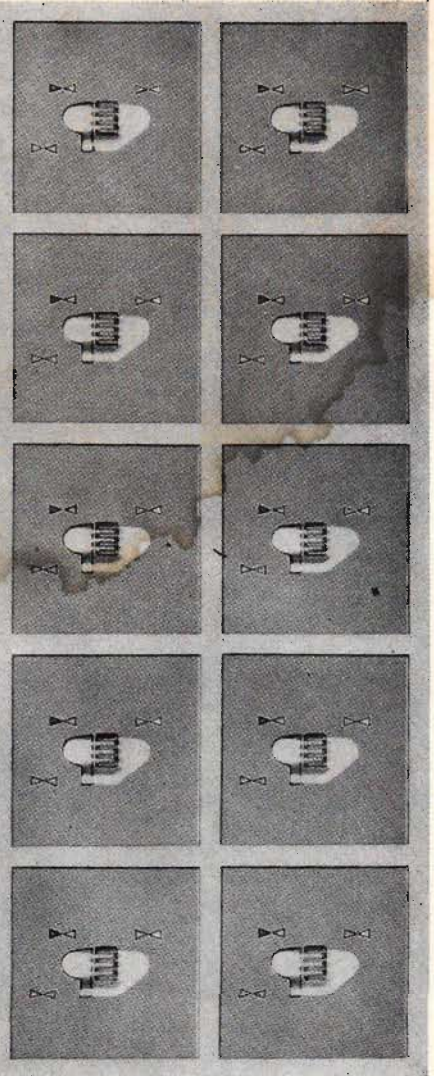
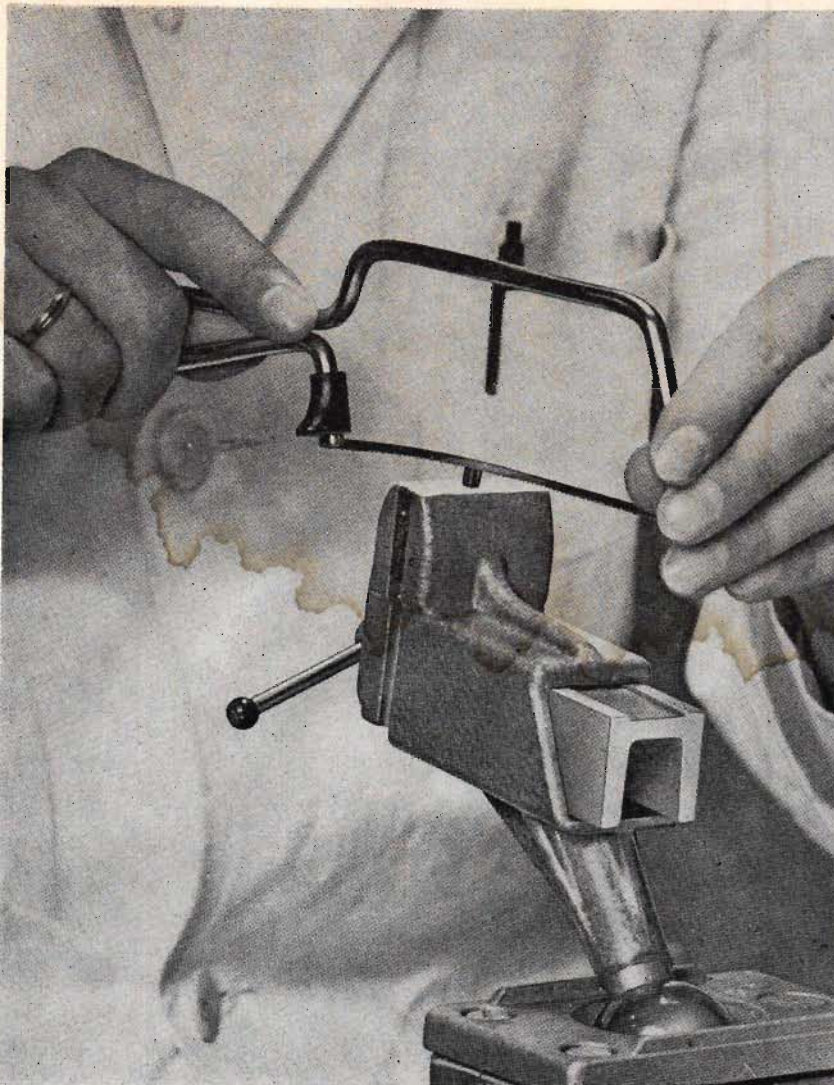
Skandinavisk representation:

**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.**



## Ni behöver inte såga itu vår BF 314 för att lära känna den...



... för på ovanstående bild visar vi Er kristallen i vår senaste produkt.

Typen BF 314 har utvecklats speciellt för försteg för VHF-området.

Denna transistor ger UKW-förstegen ett storsignal- och brusförhållande, som med enklare medel motsvarar fälteffekttransistorns.

BF 314 levereras i TO 92-kapsel och har vid en högsta tillåten gränssiktstemperatur av 150° C en förlusteffekt av 300 mW!

Ytterligare preliminära tekniska data är:

Kollektor-emitterspänning  
 $> 30 \text{ V}$

Kollektor-basspänning  
 $> 40 \text{ V}$

Basström (vid  $I_C = 4 \text{ mA}$ )  
 $= 140 \text{ uA}$

Transitfrekvens  
 $= 450 \text{ MHz}$

Återverkningskapacitans  
 $= 0,09 \text{ pF}$

Branthet (framåt)  
 $= 34 \text{ mS}$

vid  $U_C = 10 \text{ V}$ ,  $I_C = 1 \text{ mA}$

$1 = \text{MHz}$

Vill Ni veta ännu mer om vår nyaste förstegstransistor skickar vi Er gärna datablad och prov.

# SATT

## SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen · Fack · 171 20 Solna 1

**OSCILLOGRAF TO-3**



Rör 3 KP-1 3 tum. ing.-imp. 2 M  $\Omega$ /20 pF. med prob 2 M  $\Omega$ /7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15  $\mu$ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: X 1, X 10, X 100.

Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pas., synk. o. svep, ext. o. int. justering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 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. Lämpig 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 dubbelrotor. 40x115x170 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 rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovanstående 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. Ico: 0,5—45 $\mu$ A.  $\beta$ : 0,883—0,995.  $\beta$ : 0—200. Mäter även effektransistorer. Pris 126:—



**TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15**

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. Pris 148:—



**OSCILLOSKOP TO-543**

5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändomål, såsom färg-TV-service m.m. Bandbredd: DC-10MC-3 dB. Känslighet: 10 MV/Cm. Ingångsimp. 1 M  $\Omega$  25 PF. Kalibreringsspänning: 50 mV P/P. Sveposcilloskop: 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 likspänningsomvandlare. 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 x 1,0, x 100, x 100 K, x 1M, x 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.**

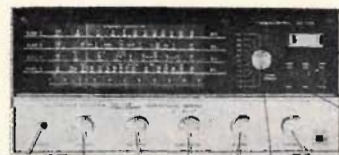


Pris 40:—

**HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65.**



Pris 35:—



**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. Den har ej heller HF-steg och ej kalibrerad bandspridning för amatörbanden. Bandspridningen fungerar trots detta utmärkt. Drivsp. 12 V. 220 Volt. 260 x 150 x 200 mm. Vikt ca 5 kg. Pris endast kr. 495:—



**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. Övärderlig att ha vid långresor med bil. Enastående elegant utförande. Inbyggd högtalare. Telefonjack, squeelch, upphängningsbygel. Haltransistoriserad. Kan drivas antingen från 12 volt eller 220 volt växelström. 320 x 230 x 100 mm. Vikt ca 6 kg. Pris endask. 580:—



**HT-100 B**

Känslighet: 100000  $\Omega$ /V 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5  $\mu$ V spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V. 10, 250  $\mu$ A, 2, 5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000 1  $\Omega$ —20 M $\Omega$ . dB: —20 till +62. 180x134x79 mm. 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 x 1, x 10, x 100, x 1000. 1  $\Omega$  till 10 M $\Omega$ . dB: —20 till +10, —10 till +22. Pris 129:—



**M-350**

Känslighet: 50 000  $\Omega$ /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 x 1, x 10, x 100, x 1000. 1  $\Omega$  —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 x 1, x 10, x 100, x 1000. 1  $\Omega$  —10 M $\Omega$ . dB: 0 till +62. 150x99x66. 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:—



**PT-34**

1 000  $\Omega$  /V. AC o. DC: 10, 50, 250, 500, 1 000 V. DC: 1 mA, 0,1 A o. 5 A. 0—100 K $\Omega$ . 95 x 60 x 35 mm. Pris kr 39:—

**PRIVATRADIO**



**Sydimport/Pony SP-5**

5 watt, 12 kanaler, Automatisk bruslimit. Squeelch 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, Akkumulatorkassetter 12,5 V 0,45 AT 75:—, Bilantenner (lämpliga även för bilar) 75:—, Mervärdesskatt ingår ej i priserna. Fullständig service och komplett reservdelslager tillhandahålls.



**SYDIMPORT PR-1 B**

Marknadens absolut prisbilligaste och mest kompakta byggda 1,5 watt-Station. Prova denna apparat, den är helt enkelt fantastisk. 2 kanaler. 12 transistor. Ansl. för yttre antenn 50 ohm och för yttre batteri. Aut. brusspörr squeelch 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:—

**Radiorör 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

# privatradio

## teknik och trafik

### SPECIALBESTÄMMELSER FÖR SJÖKANALERNA AKTUELLA NU!

När privatradions båda sjökanaler 11A och 16 infördes sommaren 1964, gjordes det med all önskvärd tydlighet klart för privatradiotrafikanterna att 11 A endast fick användas för ren säkerhetstrafik, och tumregeln blev att "på 11A får man bara prata med lotsarna."

Beträffande kanal 16 blev det emellertid inte fullt så klara besked — motsäggande uppgifter från dels dåvarande Telestyrelsen, dels Sjöfartsstyrelsen, publicerades i tidningarna, och resultatet blev en mycket utbredd och populär uppfattning: "På kanal 16 får man prata med vem som helst om vad som helst."

Särskilda "Trafikföreskrifter för privatradiotrafik på kanalerna 11A och 16" har sedermera utfärdats av Televerket, men tydligen inte blivit kända i någon större utsträckning. Som en tjänst åt de båtburna PR-användarna och inför sjösäsongens start återger RT här dessa speciella trafikföreskrifter i sin helhet.

• *Trafikföreskrifter för privatradiotrafik på kanalerna 11A och 16, utfärdade den 1 juni 1967:*

Privatradiokanalerna 11A och 16 har öppnats för i första hand småbåtar i avsikt att höja säkerheten för dessa och för att underlätta navigeringen. Samma kanaler får användas även i fjällen för att höja säkerheten vid bl a skidturer och fjällpromenader.

Följande föreskrifter avser kanalernas användning till sjöss:

Som en allmän regel gäller att kanalerna 11A och 16 endast får användas för **nödvändig** trafik.

Amatörtrafik är **ej** tillåten. Förutom vid nödtrafik är det således ej tillåtet att utsända anrop (allmänt anrop) som ej är riktat till specifik motstation. Vidare är det ej tillåtet att bedriva trafik för utförandet av tekniska experiment. **Enstaka mycket kortvariga** testsändningar får dock ske då så är oundgängligen nödvändigt för att prova eller justera anläggningen. Vid all sådan sändning skall stationens anropssignal sändas även vid provets slut.

#### Kanal 11 A

Kanal 11A får användas:

a) för säkerhetstrafik vid nödtillfällen

b) för trafik med lotsplatser beträffande meddelanden av betydelse för att förhindra onödiga sjöräddningspådrag, ex informa-

tion om förseningar och ändrade färdplaner.

**Kanal 11A får ej användas för trafik enl b) ovan de närmaste fem minuterna före varje tel timme (tystnadsperiod).**

Skärpt uppmärksamhet bör iakttagas vid passning under denna tid.

#### Kanal 16

Kanal 16 får användas för trafik med andra båtar samt med båtclubstationer.

Följande trafik får utväxlas över kanal 16:

a) anhållan om hjälp vid nödtillfällen eller om bistånd vid navigering

b) utbyte av meddelanden vid räddningsaktioner

c) meddelanden om förseningar e.d, som är avsedda att förhindra onödiga sjöräddningspådrag

d) **korta** meddelanden, innehållande upplysningar som är av värde för navigeringen etc.

Det är av största vikt att en god trafikdisciplin iakttages. Sändning får ej ske om kanalen är upptagen av trafik.

**Säkerhetstrafik måste ovillkorligen ha företräde framför all annan trafik.**

Meddelanden, som mottagits av basstation, får ej överföras till adressaten via andra basstationer (fast radiotrafik) utan skall vidarebefordras på de normala teleförbindelserna. Sådan vidarebefordran får dock ske vid nöd- och säkerhetstrafik i de fall basstationen ej har tillgång till det normala telenätet.

*Anm.* Radioanläggningar, som normalt används för båttrafik får ej — utom för att höja säkerheten i fjällen — användas i land för trafik med andra tillståndshavares anläggningar, exv under vintersäsongen. De får däremot användas för normal privatradiotrafik mellan tillståndshavarens **egna** anläggningar på frekvenser för vilka tillstånd erhållits för detta ändamål.

**Televerkets Centralförvaltning**  
Radioutvecklingssektionen

Trafikbestämmelserna finns i en liten (13 × 8 cm) plastad folder som också innehåller uppgifter om vilka lotsstationer som passar kanal 11A och som ges ut i ny upplaga vareje säsong. Den kan fås från **Televerkets Centralförvaltning** i Stockholm, tel 08/713 10 00. ■

## publikationer

### kataloger och broschyrer

**Electronic Engineering Association**, Berkeley Square House, London W 1:

"Product Guide" 1970, en referenskatalog över brittisk elektronikindustri med produktförteckning.

**SHI, Statens Institut för Hantverk och Industri**,

Box 4012, 102 61 Stockholm:  
Kursprogram för våren och hösten 1970.

**Bo Palmblad AB**, Box 17081, 104 62 Stockholm:

Broschyr över keramiska sändarkondensatorer från det amerikanska företaget Centralab; katalog från Centralab över halvledarchips, tunneldioder, tyristorer, likriktare, referensdioder, solceller m m.

**Minnesota Mining & Manufacturing AB**, Staffans Väg 4, Rotebro:

Datablad över Scotch videoband typ 360 för helicalmaskiner; informationsblad om användning av ideoband.

**Nordisk Elektronik AB**, Fack, 103 80 Stockholm:

"Application Notes 2", en katalog/handbok över fälteffekttransistorer.

**Texas Instruments Sweden AB**, Box 14066, 104 40 Stockholm:

Datablad över nya produkter: SN72741 operationsförstärkare samt SN5413N/6413N/7413 N TTL-schmitt-trigger;

ny prislista över linjära och digitala integrerade kretsar,

MOS-kretsar, BN400 Patch-board System samt diskreta halvledarkomponenter.

**AB Gösta Bäckström**, Box 12089, 102 23 Stockholm:

Industriprislista över Texas Instruments integrerade kretsar.

**Svenska Siemens AB**, Sektion Telekomponenter, Fack, 104 35 Stockholm:

Prislista samt förteckning över inköpsställen för Siemens tekniska handböcker och diaserier för undervisning.

**Scandia Metric AB**, Fack, 171 03 Solna:

Broschyrer över Norma ljustvisargalvanometrar och precisionsmätinstrument; översiktsska-

talog över Singer signalgeneratorer, spektrumanalysatorer m m; ny prislista över vissa typer av Advance räknare, Eldorado digitalvoltmetrar och Exact funktionsgeneratorer.

**Miltronic AB**, Box 5002, 141 05 Huddinge:

Broschyrer över kabeltillbehör och apparatlådor.

**Erik Ferner AB**, Box 56, 161 26 Bromma:

Datablad över nya effekttransistorer, tyristorer och COS/MOS-kretsar från RCA.

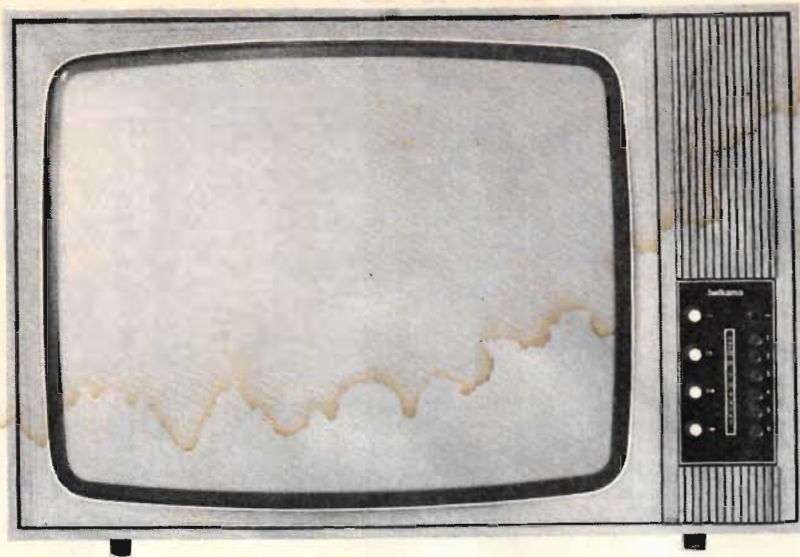
**Gylling Teledata AB**, Fack, 123 05 Farsta:

Katalogblad över manöverläser och programverk.

# helkama *Finlandia 24*

en stilren, toppmodern svart/vit TV. Klar for P2, transistoriserat moduloppbyggt chassie, stor framåtriktad høgtalare, alla manöverorgan på framsidan. Finns i teak och palisander.

Komplettera Ert sortiment med helkama Finlandia 24" hög kvalitet till förmånligt inköpspris.



SKANDINAVISKA

## helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

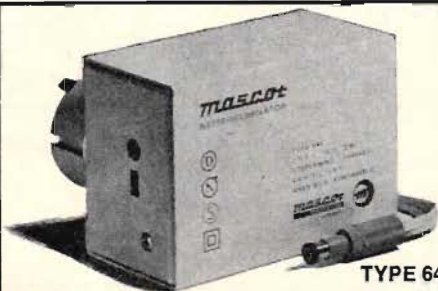
Informationstjänst 39

## TOPP YTELSE MED *MASCOT* strømforsyningsenheter



**TYPE 684**

Hendig, liten batterieliminatør for mindre transistorradioer. Plasseres direkte på 220V nettkontakt. 7 eller 9 V=



**TYPE 646**

All round batterieliminatør for radio, band- og platespillere. Plasseres direkte på 220V nettkontakt. Kont.var. spenning 6-12V =. Spenningsstabilisert. Lav brumsp.



**TYPE 682**

Kraftig eliminator, ypperlig for demonstrasjon og drift av bil-radio/bandspillere og tekn.apparater. Max. belastning 1000 mA =. Særlig lav brumspenning. Sp. stabilisert. Kont.var. spenning 6-12V =



**TYPE 692**

Converter for akkumulatordrevne bil-radio/ bandspillere. 6-12V= Max. utgangsstrøm 2 A =. Høy effektivitet. Godt elektrisk skjermet. Lett å montere.



**TYPE 691**

Lader for «mini» akkumulatører. Lade-strøm 20 og 100 mA. 220V Europlugg.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavia kjent for sin store driftsikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning.

NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



**MASCOT ELECTRONIC A/S**

Fredrikstad Norge — Telefon (031) 11 200.

Informationstjänst 40

# 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. Avstämningsapparatur                 | 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. Digitautrustningar                  | 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. Fläkter                             | 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. Trimpotentiometrar                     |
| 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. Ytskyddsmaterial                       |

## 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

### CANNON 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 Hågersten  
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  
08/48 45 18

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

### **AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11  
112 49 Stockholm  
08/54 17 30

## **90 LÖDTRUST- 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 MIKROVÄGS- 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 Hågersten  
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 KLEVESTAV 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 KLEVESTAV 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

### CANNON 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

### CANNON 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 17 108  
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



# gör Ni mikronågonting?

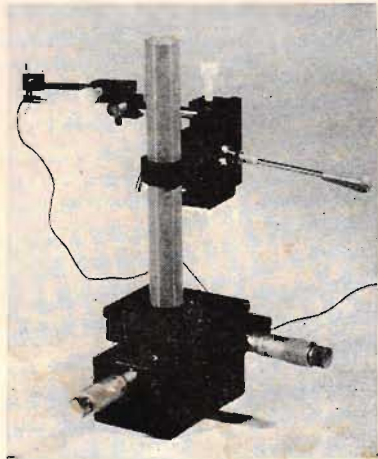
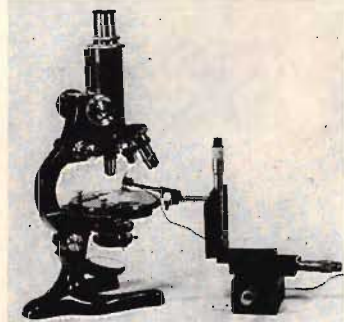
Troligen gör ni det. I dag finns det mer än 100 slag av mikroteknik från mikroAnalys till mikroZoologi. Arbetsområden där hantering och placering av små objekt erfordras, ökar ständigt.

Empiro erbjuder en omfattande serie av mikromanipulatorer, placeringsorgan och montageplattor som tillverkas av Research Instruments Ltd..

Alla slags önskemål kan tillfredsställas antingen genom standardenheter eller genom aff standardiserade byggedelar sätts ihop till specialmanipulatorer.

Ring oss nu, tel. 08/25 48 44 eller sänd oss talongen för upplysningar.

Kompleta enheter.



Ja, sänd uppl. om mikromanipulatorer

Namn ..... Tel. ....

Firma ..... Avd. ....

Adress ..... R & T 4-70

Postadress .....

**EMPIRO AB**

Orsavägen 18, Bromma  
Postadress: Fack, 161 19 Bromma 19

Informationstjänst 41



SQ 505 SQ 505 SQ 505



Lux Corporation är Japans ledande tillverkare av högkvalitativa förstärkare och tillhörande utrustningar. Vid olympiaden i Tokyo svarade detta företag för de ljudtekniska arrangemangen. NHK — det gigantiska japanska radiobolaget — använder sig av förstärkare gjorda av Lux Corporation. Nu presenteras en ny stereoförstärkare, som i likhet med den nu så välkända SQ 1220, är av högsta klass.

Frekvensomfång: 10—50 000 Hz <— 1 dB  
Sinuseffekt: 2 x 30 W (8 ohm) — 2 x 40 W (4 ohm)  
Distorsion: Bättre än 0,2 % (30 W/kanal) — bättre än 0,1 % (10 W/kanal)

- Omkopplare för låg lyssningsnivå
- Dubbla högtalarutgångar — omkopplare A/B
- Slutsteg och förstärkare kan användas oberoende av varandra
- Variationsrik tonkontrollreglering — Lux Corporations NF-typ
- 14 kiseltransistorer i förstärkaren — 13 i slutsteget
- Kortslutningssäker
- Matchande tuner WL 515 är uppbyggd med fälteffekttransistorer och integrerade kretsar. Kaskodsteg på ingången ger hög känslighet och idealiskt S/N förhållande

Generalagent: Inter Electronic · Mastvägen 11 · 190 60 Bålsta

AB Ljudåtergivning, Östhammarsgatan 78, 115 28 Stockholm. Tel 08/60 21 30  
Septon Electronic AB, Kungsgatan 7 B, 411 19 Göteborg. Tel 031/13 98 50  
Roséns Radio/TV, Studentgatan 4, 211 38 Malmö. Tel 040/319 98—319 23

Informationstjänst 42



**DELTRON-AKTUELLT**



**REPUBLIC TOR™ HEAT SINKS**

**TOR**

200



Kylare för TO-5  
TR = 4° C/W\*)  
Mått: Höjd 32 mm, största bredd 16 mm, diameter 9 mm  
Ytbehandling: Svart eloxidering

Pris: 1—4 st 5—24 st 25—99 st  
0: 55 0: 40 0: 35

**TOR**

400-1



Kylare för TO-5  
TR = 4° C/W\*)  
Mått: höjd 19 mm, största bredd 31,7 mm, diameter 7,3 mm  
Ytbehandling: Svart eloxidering

Pris: 1—4 st 5—24 st 25—99 st  
0: 55 0: 40 0: 35

**TOR 55**

Kylare för TO-5



TR = 4° C/W\*)  
Mått: diameter 15,7 mm, höjd 9,4 mm  
Montering: med bottenkrav  
Ytbehandling: Svart eloxidering

Pris: 1—4 st 5—24 st 25—99 st  
4: 95 4: 65 4: 30

\*) vid användande av kiselfett

**LP-12**

Kylare för TO-3 eller TO-66



TR = 10,1° C/W  
Mått: längd 40,6 mm bredd 40,6 mm, höjd 19 mm  
Ytbehandling: ingen  
LP 12-3B-U för TO-3  
LP 12-66B-U för TO-66

Pris 1—4 st 5—24 st 25—99 st  
4: 85 3: 65 3: 55

**SVENSKA DELTRON AB**

Fack 163 02 Spånga 2 ORDERTEL: 08/36 69 57  
Butik: Valhallavägen 67, 114 27 Stockholm O Tel: 34 57 05

Informationstjänst 43

# Välj ERA MK4

Fråga efter vårt pris innan Du väljer en annan skivspelare!



Nyheter: *Precisionsnålvåg* 32:— kr.  
*Skivborste i specialutförande för ERA* 35:— kr.

**idea**

firma Jon Idestam-Almquist

Telefon 08/405101

Tjurbergsgatan 38 116 56 Stockholm

Ja tack!

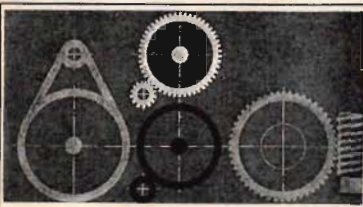
Sänd mig prisuppgift och övrig information om ERA MK4  nålvåg  skivborste

Namn .....

Adress .....

Postnr ..... Postadr. ....

Informationstjänst 44



**Meddela oss Era drivningsproblem — så ger vi Er ett förslag till lämplig motor**



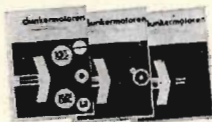
GK22/ZG KD52 x 60/ZGR GR32 x 30/ZGR

Här nedan endast några exempel ur typserierna

	Batterimotorer med järnfritt ankare* TYP GK16	Växelströmsmotorer synkrona eller asynkrona TYP KD52 x 60	Likströmsmotorer med konventionellt ankare TYP GR32 x 30
Motor diameter mm	16	52	32
Max. varvtal v/min	12 000	1 400 eller 2 700	10 000
Spänning V	1,5-6	24-380	12-36
Strömförbrukning mA	40-300		
Upptagen effekt		42	6
Angivnen effekt W		13	2,8
Vridmoment pcm	10		
Möjlig utväxling	5-550:1	100 000:1	75 000:1

\* Även med centrifugalregulator eller taschogenerator.

**FRÅN LAGER I STOCKHOLM**



**Begär datablad!**

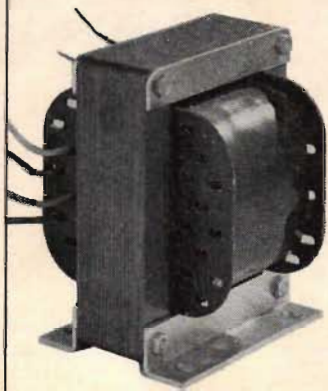
Generalagent

**A B D. J. STORK**

Holländargatan 8 · Stockholm 3  
Tel. 08/23 53 45

Informationstjänst 45

**TRANSFORMATORER**



Transformatorer upp till 2.000 W beräknas och tillverkas enligt Era önskemål

- 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 46

**Lika viktigt som räknestickan!**



**FRIS KR.**

**Behändigt fickformat 75 x 165 mm**

**3:- + oms.** per st. + porto-25 öre. 5 st. portofritt.

Sändes mot pfk. då 55 öre pfkavg. tillkommer, eller mot förut insänd likvid på postgiro 1111,

Varje tekniker som sysslar med beräkningar har i denna koncentrerade samling av trigonometriska tabeller en ovärderlig hjälp, som utan interpolering anger värdet för sin, cos, tg, sec, och cosec för alla grader och minuter mellan 0° och 90°

Sänd in Eder beställning i dag!

**TEKNISK INFORMATION**  
Sveavägen 53, Stockholm VA  
Tel. 34 00 80

**RADANNONSER**

**KORTVAGSTABELL**

1969 Kr 4: —  
Postgiro 251010, SRK,  
Sthlm 5

**AUDIO DISCOUNT'S:**

PIONEER: SONY;  
SANUSUI: M.F.L.  
Tel: 764 12 68. 86 32 66

**BLIV MEDLEM**

Bliv medlem i Sveriges enda stereoklubb. Rabatter på apparater, band, skivor m.m. 08/777 44 75, 0758/566 09.

**Walkie-Talkie SHARP CBT 66A**

Behändig "enhandsapparat" m. god räckvidd: 20 km över vatten 1 W. 2 kanaler. 2 st nya 695: — 08/81 48 19 efter kl. 18.00.

**SÄLJES BILLIGT (p.g.a. studier)**

27 Mc. Helt ny Johnson Messenger 100 (750: —), RCA mark VIII u. nät del, Tokai TC-502 1, 6 w m.fl. Lafayetteantenn glasfiber 1,25 m., EFFECT-antenn (dansk), GP-antenn (allgon) m.fl., Nättagg. 12 v. (stab.) Telefonlur kompl. pass. Lafayette. Efter kl. 17 011/13 18 20.

**TELEGRAFI-KURS**

för nybörjare. Omfattar alla tecken. Tonband + textdel 65 kr. Information mot svarsporto. ALFATRON, Box 40920, 650 04 KARLSTAD.

**KORTVAGSLYSSNING**

fascinerande hobby för alla. Provnr av klubbtidn. DX — RADIO mot 0: 55. SRK, 102 42 Stockholm 5

**KOMMUNIKATIONS-RADIO LAFAYETTE, TOKAI M.F.L.**

Byten — Avbetalning REPARATION o SERVICE på alla slag av privatradio snabbt — billigt — garanti Antenner, tillbehör Ingenjörsfirma Ingkano AB Sjöskumsvägen 4, 123 57 Farsta Tel. 08/94 56 10

**TV-2 KONVERTER**

f. snabbinbyggn. med ratt, skala, kontakter 1 st. 85: — 3 st. 78: — + moms. BELCO, Box 57, 140 11 Vårby

**TILL SALU POPULAR RADIO och R & T**

Kompl. årg: 1946—47—50—51—52—54—55—56—57—58—60—61—62—63—65—66  
Ej kompl.: 1936—37—38—40—43—44—45

R. Forsander, 442 03 Kungälv  
Tel: 0303/102 63

**HIFI STEREO HIFI STEREO HIFI**

Vi realiserar aldrig, men har ofta fina inbyte till förmånliga priser och demonstrationskörda apparater, vilka säljs till kraftigt reducerade priser. Skicka efter vår fyndlista! LIUDCENTER NORR, Nygatan 30, 0660/144 10 891 00 Örnsköldsvik HIFI STEREO HIFI STEREO HIFI

**FABRIKSNYA HALV-LEDARE; omärkta.**

Blandade Ge-Si-Ze-dioder 2,00/10 st. 19,00/100 st. Kisel-planar-dioder OA 200/202 3,50/10 st. 29,00/100 st. PNP-transistorer OC44, 45, 71, 72, 81 3,50/10 st. 29,00/100 st. Kisel-planar-transistorer 2N706, BSY27. 5,60/10 st. 47,00/100 st. Kisel-planar-transistorer 2N697, BFY51.5,60/10 st. 47,00/100 st. Zenerdioder 400mW, blandade spänningar 3-18V. 8,00/10 st. UHF-antenn, kanal 21—60. 7 element yagi 8dB först. 29,00. Gallerantenn 10,5dB 29,00. 26-elem. X-ant. 12,5dB 69,00. Kombi. kanal 5—12, 21—60 67,00. Högtalarsats till "Kolboxen", best. av bashögt. 4 diskanthögt. samt delningsfilter. 8 ohm. 126,00/ st. Nättransformatorer, prim. 220V. Sek. 72V 3A 84,00. Sek. 24V 3A 36,00. Sek. 2x23V 2x2A 54,00. Sek. 14V 0,3A 13,50. Dressel till högtalarfilter 0,5mH, 0,5ohm. 6,00/st. Kisel-dioder 1,5A. 220V—1,75. 600V—2,25. 1000V—2,75. Firma MINIC Box 12035 750 12 UPPSALA 12. Tel. 018/10 93 90.

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: 50
AC126 1: 60 ASY29 3: 15	OA91 0: 60
AC127 1: 80 ASY74 11: 00	OA95 0: 60
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: 20
AC153 2: 65 ASY80 6: 65	OAZ200 6: 50
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: 00
AD152 4: 95 BF181 5: 20	40314 4: 00
AD155 4: 65 OC22 20: 00	40317 4: 00
AD161 6: 15 OC28 14: 50	40318 12: 20
AD162 4: 15 OC44 3: 90	40319 5: 90
AF106 6: 40 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 8Y100 2: 60	40411 21: 80
AF127 2: 35 8Y127 3: 30	40430 16: 70
AF139 8: 30 BZY83 3: 30	40431 15: 20
AF178 3: 50 BZY88 2: 70	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.

För produktion och motsvarande levereror vi fabriksnyo restpostströ:

AZ1 3: 95 ECL86 3: 95	PCF80 3: 60
DY86/87 2: 95 EF80 2: 95	PCF82 4: 10
EEA91 2: 45 EF86 3: 25	PCL82 3: 75
EABC80 3: 25 EF89 2: 95	PCL84 4: 30
EBF89 3: 35 EF183 3: 50	PCL85 4: 50
ECC81 3: 25 EF184 3: 50	PCL86 4: 10
ECC82 2: 65 EL34 7: 95	PL36 5: 95
ECC83 2: 65 EL81 4: 95	PL81 4: 30
ECC84 4: 75 EL83 3: 95	PL82 3: 90
ECC85 3: 00 EL84 2: 85	PL83 3: 75
ECC91 6: 25 EL86 3: 75	PL84 3: 60
ECH21 4: 50 EM34 4: 95	PL500 6: 95
ECH35 6: 95 EM80 4: 50	PY81 3: 35
ECH36 6: 95 EM84 4: 25	PY88 3: 80
ECH41 4: 45 EY81 2: 95	UCH21 6: 95
ECH81 3: 00 EY86/87 3: 00	UCH81 4: 25
ECH84 3: 20 PABC80 3: 75	UL84 3: 75
ECL82 3: 60 PCC84 4: 75	UY1N 6: 75
ECL84 4: 35 PCC85 3: 95	O82 7: 95
ECL85 4: 45 PCC88 5: 40	OD3ekv. 3: 95

Endast per postförskott av inläggande lager. Expeditiönsavg. under 10 för Kr 5:00. KATODSTRÄLERÖR 5" SUP1 RCA i originalförpackning (=DG13-32) Kr 64:75

### TRANSFORMATORER

till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade 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
N2030 P.: 117-220 V, S.: 220 V 300 mA 6,3 V 1 A, 6,3 V 4 A kopsl. m. lödtrön	49: 50
N3480 P.: 0-205-220-235 V, S.: 2x335 V (670 V) 2x400 mA	94: 50
N6212 P.: 0-205-220-235 V, S.: 240 V 200 mA 375 V 125 mA	53: 50

### GLÖDSTRÖMS- OCH TRANSISTOR-TRANSFORMATORER

100604 P.: 117-220 V, S.: 6,3 V 1,3 A	16: 50
N63 P.: 127-220 V, S.: 2x3,15 V 3 A	25: 75
N65 P.: 220 V 2x3,15 V 4 A, S.: 4,5 V 4 A	38: 80
N68 D.: 6 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.: med 0,5 A länd.	29: 75
100652 D.: med 0,75 A länd.	30: 75
100653 D.: med 1 A länd.	33: 75
100654 D.: med 2 A länd.	41: 75
100655 D.: med 3 A länd.	47: 25
100656 D.: med 4,5 A länd.	56: 75
101350 D.: S.: 4 st 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A	28: 50
101351 D.: med 0,25 A länd.	29: 75
101353 D.: med 0,5 A länd.	33: 75
101354 D.: med 1 A länd.	42: 75
101355 D.: med 1,5 A länd.	49: 75
101356 D.: med 2 A länd.	56: 75
101357 D.: med 3 A länd.	68: 25
101358 D.: med 4,5 A länd.	79: 75

102740 P.: 200-220-240 V, S.: 4 st 27,5 V 0,08 A f. parallell/seriekoppl.	25: 75
102741 D.: med 0,15 A	26: 25
102742 D.: med 0,2 A länd.	29: 50
102743 D.: med 0,3 A länd.	31: 50
102744 D.: med 0,6 A länd.	43: 00
102745 D.: med 0,9 A länd.	45: 00
102746 D.: med 1,25 A länd.	55: 25
102747 D.: med 1,75 A länd.	66: 50
102748 D.: med 2,6 A länd.	79: 75
102749 D.: med 3,4 A länd.	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.: med 0,075 A länd.	31: 50
104452 D.: med 0,1 A länd.	32: 50
104453 D.: med 0,14 A länd.	35: 00
104454 D.: med 0,3 A länd.	46: 25
104455 D.: med 0,4 A länd.	49: 00
104456 D.: med 0,6 A länd.	59: 25
104457 D.: med 0,8 A länd.	69: 75
104458 D.: med 1,25 A länd.	84: 00
104459 D.: med 1,6 A länd.	109: 00
104460 D.: med 2,0 A länd.	149: 00
104461 D.: med 2,6 A länd.	169: 00
104462 D.: med 3,0 A länd.	199: 00
100325 P.: 220 V, S.: 2x3,15 V och 0,3 A	15: 75
100623 P.: 220 V, S.: 2x6,3 V och 0,3 A	17: 95
100721 P.: 220 V, S.: 2x7 V och 0,1 A	14: 95
100923 P.: 220 V, S.: 2x9 V och 0,25 A	18: 50
101223 P.: 220 V, S.: 2x12 V och 0,2 A	18: 50
101224 P.: 220 V, S.: 2x12 V och 0,4 A	21: 25
101232 P.: 220 V, S.: 2x12 V och 11,5 A	84: 00
102432 P.: 220 V, S.: 2x24 V och 5 A	66: 00
102412 P.: 220 V, S.: 1 st 24 V 10 A	72: 00
102430 P.: 220 V, S.: 2 st 24 V och 3 A	54: 25
103032 P.: 220 V, S.: 2 st 30 V och 5 A	74: 25
103123 P.: 220 V, S.: 2x35 V=1 A	31: 25
103124 P.: 220 V, S.: 2x35 V=1,5 A	36: 50
104033 P.: 220 V, S.: 2x40 V och 5 A	79: 25
104225 P.: 220 V, S.: 2x42 V och 1 A	44: 75
104226 P.: 220 V, S.: 2x42 V och 2 A	56: 75
107011 P.: 220 V, S.: 1 st 70 V 3 A	89: 00

### HÖGTALARE

Dim.	Imp.	Watt	Pris
5"	5 Ω	3	16: 90
5"	800	3	19: 80
6 1/2"	5	3	18: 00
6 1/2"	800	3	19: 80
8"	5	6	14: 90
8"	800	6	37: 00
8 1/2"	7	10	75: 00
8 1/2"	800	10	74: 00
10"	7	10	78: 00
12"	7	20	81: 00
12"	800	20	88: 50
12"	800	20	92: 50
12"	7	30	125: 00
12"	7	25	190: 00
4" x 6"	5	3	17: 80
6" x 9"	800	6	25: 00

Samtliga Peerless - Kit och högtalare 4, 8, 16 Ω imp. lagerföres (t.ex. MT20HFC). Philips (9710M m fl.) Sinus, Isophon m. fl. Begär information.

### EL. LYT. KOND. F & T

Min. utf. m. trådensl.			
6/8 V	1: 15	5 μF	1: 15
5 μF	1: 15	10	1: 15
10	1: 15	25	1: 15
25	1: 15	50	1: 15
50	1: 15	64	1: 15
64	1: 15	100	1: 15
100	1: 15	160	1: 30
200	1: 20	250	1: 45
250	1: 20	500	2: 45
500	1: 95	1000	3: 15
1000	2: 45	2200	5: 60
2500	3: 75	2500	5: 70
5000	6: 15	5000	9: 45
10000	9: 75	10000	12: 25
30/35 V		50/60 V	
5 μF	1: 15	5 μF	1: 15
10	1: 15	10	1: 15
25	1: 15	16	1: 15
50	1: 20	25	1: 15
64	1: 25	50	1: 25
100	1: 30	64	1: 75
220	2: 10	100	1: 90
250	2: 70	250	2: 70
300	2: 90	500	3: 60
500	3: 10	1000	6: 90
1000	5: 40	1500	8: 85
2500	8: 85	2500	11: 40
5000	13: 30	5000	17: 60
10000	27: 45	10000	34: 00
70/80 V		250/275 V	
0,5 μF	1: 15	32 μF	2: 20
1	1: 15	50	2: 50
2	1: 15	32+32	3: 40
5	1: 15	50+50	4: 35
10	1: 15	350/385 V	
25	1: 50	8 μF	1: 60
50	1: 65	32	2: 25
100	2: 60	50	2: 85
250	3: 45	8+8	2: 10
500	4: 90	16+16	2: 70
1000	8: 40	25+25	3: 45
2500	17: 40	32+32	4: 05
5000	31: 45	50+50	5: 20
10000	61: 20	100+100	7: 25

450/550 V	8äg. m. mutter
4 μF	1: 60 350/385 V
8	2: 10 8 μF
8+8	3: 50 8+8
16+16	2: 85 16+16
25+25	4: 50 32+32
32+32	5: 25 50+50
50+50	7: 80 100+100
	8: 30 450/550 V
	8 μF
500/500V	25
32+32 μF	7: 95 8+8
	32+32
550/600V	50+50
50+50 μF	100+100
	11: 40 14: 40

### BILDRÖR

stor sortering till låga priser!

### PEAK SOUND Cir-kit



Komplett enl. ovan  
SA 10-10 Kr. 198: 00  
NÄTDEL SA 10-10 Kr. 56: 00  
LÅDA teak/svart met. Kr. 44: 75

### FÖRSTÄRKARE SA 10-10

En utomordentligt förstärkare konstruerad av AEI för moderna högkvalitativa pick ups. Med en totalteffekt av ca 20 W över 2 st 3-15 Ω högtalare har SA 10-10 mer än nog uteffekt för hem och allmänt bruk. Genom att Ni gör allt byggarbete (och för tillfredsställelse 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 byggsatsväg. Färdigbyggd blir den kompakt och ett effektivt instrument att förnöja alla som hör och ser den - och vem som helst kan bygga SA 10-10.

- Spec. av AEI utvecklade koppling
- 14 transistorer fabriksmatchade
- Uteffekt ca 10 W över 2 st 3-15 Ω högtalare per kanal. Totalt 20 W.
- Distortion 0,9 %. Signal/brus -50dB
- Frekv.-område 20-20 000 Hz ± 1 dB
- Känslighet 50 mV
- Försörjning 25 V 0,6 A vid max belastning
- För- och slutförstärkare
- För perfekt stereobalans separata volymkontroller för vardera kanalen samt bas- och diskantkontroll och separat till- och frånbrytare
- Dim.: 225 mm bred x 64 mm hög x 76 mm djup - passar lätt i en skivspekularsockel
- Byggsatsen innehåller: alla CIR-KIT-komponenter unika komponentmallen för bekvämt "LAY-OUT" och komponentmontering samt CIR-KIT borrh och lödtrön samt eng. byggbeskrivning.

### EN NYHET FÖR FINSMAKARE

Världsbekanta BAXANDALL HÖGTALARE Byggsats ES 10-15  
Den unika konstruktionen som med en högtalare och med geniala och naggrant konstruerade filterkretsar som elektroniskt filtrerar signalen på förutbestämda frekvenser och utjämnar naturliga resonansstappar. En välplanerad applicering av det mek. dämpande materialet i den oändliga baffeln fulländar processen. Den utvalda dyrbara högtalarduken förhindrar varje möjlighet av oönskad klangfärgsättning. Imp.: 15 Ω. Effekt 10 W Sinus. Högt.: 9" x 5". Filter: 2 spec. inom baxen. Frekv.-gång 60-15 kHz. Med en enkel bashögtalare kan frekvensområdet lätt utsträckas. - schema för alternativa inkoppl. medf. Dim. 46 x 31 x 24 cm valfritt liggande/stående Hölje: aljod utvald teak. Pris för byggsats exkl. moms kompl. m. fräst o. borrar trä, all skruv etc.: Endast 179: 00, 2 st kr. 149: 75/st. Rekvirera Ralph Wests omdäme i "HI-FI NEWS" en högtalare i 2 000: - klossen!

### 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.

# En industri för industrin

## Götarps

GÖTARPS FABRIKS AB Gnosjö  
Telefon Värnamo 0370/914 30 växel



Informationstjänst 48

### DET FINNS SEX BRA HÖGTALARE I VÄRLDEN, NÄR NI LYSSNAT TILL B & W L-70 FINNS DET BARA EN!

L-70 är avsedd för studiolbruk och mycket avancerade Hi-Fi anläggningar.

Data exempel: Frekvensgång:  
35 Hz—20 kHz bättre än  $\pm 5$  db  
300 Hz—7 kHz  $\pm 1$  db

Spridning: 60 grader från axeln  
max  $\pm 1,5$  db avvikelse från  
angiven frekvensgång.

Distortion: (25 W sinus in)  
60 Hz: 5,2 %, 300 Hz: 2,0 %,  
3 kHz: 0,1 %, 10 kHz: 2,0 %

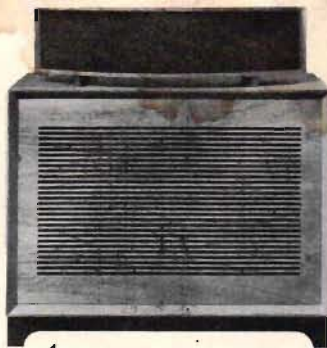
Generalagent:



Recording studio Hi-Fi equipment

Västerg. 12, Fack, 221 01 LUND, SWEDEN. Tfn 046/11 20 70, Pg 71 76 86

Informationstjänst 49



## HI-FI STEREO INFORMATION

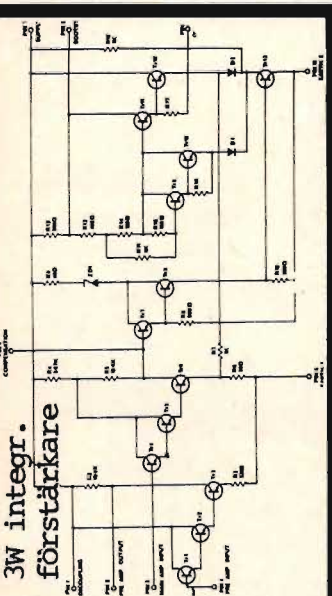
Till alla dem som uttalat sitt stora intresse för det japanska fabrikkatet LUX efter att ha tagit del av den utförliga artikeln i R&T nr 4 -69 om förstärkaren SQ1220 på 2x50 watt kont. eff. v. 8 ohm kan vi meddela att denna modell och flera andra, ävensom en FM/AM-tuner och en FM/AM-receiver nu kan erhållas i Sverige. En specialitet hos Lux är tonkontrollerna med valbara frekvenspunkter för höjning och sänkning av bas och diskant. LUX är en borgen för absolut högsta kvalitet. Kontakta oss för närmare information.

Ett annat japanskt kvalitetsfabrikat som säkert kommer att väcka stort intresse bland hi-fi-entusiaster är NIVICO (JVC). Deras stereo-AM/FM-receivers (en på 2x50 watt och en på 2x25 watt kont. eff. v. 8 ohm) är försedda med ett speciellt tonkontrollsystem, med 5 st. skjut-potentiometrar kan frekvenskurvan korrigeras i olika punkter så att en tonal balans alltid kan ernås ex.-vis på grund av brister i högtalarnas återgivning och på grund av rumsakustiken. Dessa receivers har extremt goda data och har en mycket elegant design med metallfront och den nya moderna plastskalan, som är helt svart då apparaten är avstängd, dessutom elegant hölje i valnöt. En mycket intressant konstruktion är Nivicos svarta glob-högtalare, 20—20 000 Hz, 80 watt max, 8 ohm, 35 cm diam, 12 kg, kan hängas eller användas med golvväst. Ett nyttänkande i högtalarkonstruktion som bör intressera alla musikälskare och hi-fi-entusiaster. Kontakta oss för närmare information.

I övrigt ber vi denna gång få hänvisa till våra tidigare annonser i RT nr 6, 7/8, 9, 10 o. 11 betr. bl. a. PIONEER, SANSU och J. B. LANSING hi-fi-produkter.

### INGENIÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 Tel. 08/30 58 75  
113 27 STOCKHOLM 32 04 73



### VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A  
416 55 GÖTEBORG  
Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator och övrig radiomaterial (rabatter intill 52 %).

- Kronor 3: 65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladesystem.
- Kronor 7: 25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....

Adress .....

Postnummer .....

Postadress .....

Informationstjänst 50

## SUPEREX



### HiFi-hörtelefoner i proffsklass

För bästa ljudkvalitet är SUPEREX hörtelefoner uppbyggda med separata bas- och diskantsystem, vilket ger extremt rak frekvensgång. De väl isolerade öronmusslorna stänger effektivt ute alla störande omgivningsljud.

SUPEREX tillverkar även en hörtelefonomkopplare med anslutningar för förstärkare, högtalare och två par hörtelefoner.

### HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89, STOCKHOLM SV  
TELEFFON 68 90 20, 69 38 90

Informationstjänst 51

### Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonto: 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 postgirokonto 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 klisteras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

### Principischeman

Principischeman 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  $\mu$  = 3  $\mu$ F osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

### Annonsörsregister

Acoustic Research	81
AEG	82
Aga-Radiola	14
AKAI	65
Allgon	76
ASEA-SKANDIA	71
Audio-Stockholm	78
Bang & Olufsen	4
Cromtryck	67
Deltron Svenska	89
Dux	62
EIA	17
Ekofon	92
Elfa Radio	6, 66, 77, 94
Empiro	89
Gylling	7
Götarp	92
Habia	9
Hefab	91
Helkama	85
Holmenco	72
Idestam-Almqvist	89
Inter Electronic	89
Josty Elektronik	77
Luxor	11
Mascot	85
Multicom.	75
Orion	64
Philips	5
Quali-Fi	68
Radiak	90
Rydin A	74
Sanwa	10
Scandia-Metric	73
Schlumberger	52, 53
Securitas	59
Semikron	79
Servex	22
Sihn W	61
Sonab	56, 57
SRA	70
Stenhardt M	92
S:t Eriksmässan	21
Stevens	69
Stork D. J.	90
Sv. Audioprod.	92
Sv. Telec	79
Sydimport	83
Sylwander	60
Telac	2
Tele-Invest	79
Televerket	16
Thellmod	92
Thingström	19
Tikai	93
Videoprodukter	92
Wisi	63
Åkiab	10

### N. STENHARDT AB

GRIMSTAGATAN 89,  
162 27 Vällingby  
08/87 02 40  
Telex 10596

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  
08/37 29 45  
Telex 10596

Elektroniska komponenter  
Repräsentörer bl. a. Sylvania, Analog Devices, EMC, Volttronics

Informationstjänst 52

# 200:- RABATT!!!

FÖRRA ÅRETS STORA SENSATION  
— NU ÄNNU BÄTTRE!

Ni läste väl testen av Tokai PW-523S i Radio & Television nr 1? Nu är PW-5023S här — den nya förbättrade versionen av PW-523S, bl.a. försedd med gum-mifront och -rattar för ökad säkerhet vid montering under instrumentbräda.

En annan förbättring är PRISET! Visserligen har produktionspriserna i Japan stigit under de senaste åren. Men förra årets försäljningssuccé visade att det här är DEN IDEALISKA BÅTSTATIONEN, och vi vill ge så många båtägare som möjligt chansen att skaffa sig den! Nu har vi beställt så många PW-5023S i Japan att vi har lyckats pressa ner våra inköpspriser avsevärt — därför kan vi nu ge båtägarna den här lilla trevliga presenten lagom till sjösättningen:

**200:- BÅTSÄSONG - RABATT**

på ordinarie cirkapriset 1180:-! Under båtsäsongen kostar alltså PW-5023S med alla 23 kanalerna

**ENDAST c:a 980:- + moms.**

Om det är någon som inte redan vet det, så kan vi tala om att Tokai PW-5023S är en 5 watts kommunikationsradio, en s.k. syntesstation med alla 23 kanalerna på medborgarbandet (inkl. sjöräddningskanalen 11A) inbyggda och en räckvidd över vatten av c:a 40-60 dist.min. Med hjälp av tillbehör som batterikassett, bil-, båt- eller basantenn, nätaggregat m.m. kan den användas som bärbar, mobil eller basstation. Med PW-5023S kan Ni alltså hålla kontakt med sjöräddningen, med andra båtar och med Er egen basstation t.ex. i sommarstugan.

på **NYA**  
*Tokai*  
**PW-5023S**



...och till Tokai PW-5023S använder båtägaren förstås **VÅR NYKONSTRUERADE BÅTANTENN MOBÅT-27!**

Också lagom till sjösättningen kommer den här 1/2-vågs jordplanslösa glasfiberantennen (längd 2,5 m), som har visat enastående fina testdata. Till MOBÅT-27 har vi två däcksfästen för motorbåt och ett mastfäste för segelbåt. Cirkapriserna exkl. moms. är 180:- för själva antennen och 45:- för fällbart fäste.

**SE TOKAI PW-5023S, MOBÅT-27**  
och alla våra övriga stationer och tillbehör  
**HOS VÅRA ÅTERFÖRSÄLJARE!**

**BEGÄR KATALOG!**

Generalagent för Europa:

**AB SVENSKA Tokai**

Sickla Kanalväg · 104 60 Stockholm 20 · Tel. 08/44 07 10

HUVUDREPRESENTANTER:

Stockholm: **Stockholms Mobilradio AB**, Völundsgatan 5, 113 21 Stockholm. Tel: 08/34 77 87, 34 71 84

**Ingenjörfirma Ingkano AB**, Sjöskumsvägen 4, 123 57 Farsta. Tel: 08/94 56 10, 99 84 83

**Eldafö Ingenjörfirma AB**, Kvarnhagsgat. 126, 162 30 Vällingby. Tel: 08/89 65 00

Göteborg: **Göteborgs Radiokommunikation AB**, Jätttestensgatan 1-3, 417 23 Göteborg. Tel. 031/53 22 50, 53 80 50

Malmö: **S. H. Cato AB**, Koksgatan 17, 211 24 Malmö. Tel: 040/93 73 70

Visby: **Radioutställningen**, Wallers Plats 6, 621 00 Visby. Tel: 0498/130 22

Sänd mig gratis katalog med prisuppgifter över kommunikationsradiostationer och tillbehör!

Namn: .....

Adress: .....

Postnr: .....





Postadress: .....

Frankeras ej.  
AB Svenska  
Tokai  
betalar  
portot

AB Svenska Tokai  
Sickla Kanalväg  
104 60 STOCKHOLM 20

**Svarsförsändelse**  
Kontonummer 7412  
104 60 STOCKHOLM 20

# Vi ställer ut på IM-70

	<p><b>McMURDO Instrument Co. Ltd., England.</b> Relähållare och kontaktdon.</p>		<p><b>ELMOS Elektromehanickih, Jugoslavien.</b> DIN-normerade kontaktdon.</p>
	<p><b>PYLE-National Co, USA.</b> Mångpoliga kontaktdon för flyg- och atomindustrier enl. NAS 1599 och MIL-C-26500 B etc.</p>		<p><b>KEW, Kyoritsu Electrical Instruments Works Ltd., Japan.</b> Panel- och mätinstrument.</p>
	<p><b>DANOTHERM Electric, Danmark.</b> Lödcolvar, keramiska vridmotstånd och infravärmare för kemiska apparater, skjutmotstånd och emaljerade motstånd.</p>		<p><b>KOSMEIER, Heinrich C., Tyskland.</b> Laboratorieproppar och test-sladdar av silicon.</p>
	<p><b>AUTOMATIC Metal Products, USA.</b> Koaxialkontakter och reläer.</p>		<p><b>STÖCKLI Composants Electroniques, Frankrike.</b> Instrumentrattar.</p>
	<p><b>WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH, Tyskland.</b> Lödverktyg.</p>		<p><b>SCHROFF GmbH, Tyskland.</b> Instrumentlådor, modulenheter, kortramar och 19"-chassier.</p>
	<p><b>AUSTERLITZ Electronic GmbH, Tyskland.</b> Kylelement.</p>		<p><b>ELECTRO OCEANICS Inc, USA.</b> Vattentäta kontaktdon och genomföringar.</p>

Välkommen till vår monter nr 504 på IM-70 13/4-18/4 1970.

**ELEFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08/240 280