

# radio & television

Nr 5  
MAJ 1971  
PRIS 4:35 (inkl moms)  
I DANMARK 6:60 Dkr  
I FINLAND 4:50 Fmk  
i NORGE 7:75 Nkr (inkl moms)

Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik



**Tio år med  
PRIVATRADIO**

**Radiostyrning:  
Digital proportional-  
anläggning som bygge**

**Vi konstruerar  
förstärkarsteg  
med IC för audio**





# ZODIAC SCU

## tillsats för selektivt anrop



ÄNNU EN NYHET – ZODIAC SCU, selektivansrops-tillsats för upp till 10 motstationer. Avsedd att användas tillsammans med kommunikationsradiostationerna Zodiac M-5024 och MB-5012.

ZODIAC SCU ger Er bl.a. följande fördelar:

- Direkt kontakt utan talanrop = säkrare kontakt.
- Störningsfri passning = bättre koncentration i ert arbete.
- Läsbart larm = bra att ha när Ni t.ex. behöver gå ifrån radion.

Zodiac SCU i grundutförande med en anropsmöjlighet **412:–**

Stämgaffel per ytterligare anropsmöjlighet **57:–**

Angivna cirkapriser inkluderar 17,65% moms.

## UTFÖRSÄLJNING!

Vi har ett större parti av äldre kommunikationsradiomodeller med germaniumtransistorer, som vi utförsäljer till halva priset. På dessa stationer kan vi inte lämna någon garanti, enär tillverkningen av en del germaniumtransistorer har upphört och vårt reservdelslager inte kan beräknas räkka för garanti även på detta restparti.

TOKAI TC-512S	Nu endast	235:–
TOKAI TC-1603S	Nu endast	290:–
TOKAI PW-5023S	Nu endast	695:–

Angivna cirkapriser inkluderar 17,65% moms.

## 50% RABATT!

**ZODIAC SVENSKA AB — tidigare AB SVENSKA TOKAI**

Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiacstationer och tillbehör.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Frankeras ej.  
Zodiac  
Svenska AB  
betalar  
portot

Zodiac Svenska AB  
Sickla Kanalväg  
104 60 STOCKHOLM 20

Svarsförsändelse  
Kontonummer 8303  
104 60 STOCKHOLM 20

# ZODIAC

SVENSKA AB

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.

Eldafo **Ingenjörfirmas AB**, Kvarnhagsgatan 126, 162 30 Vällingby, tel: 08/89 65 00, 89 72 00

GÖTEBORG: **Göteborgs Radiokommunikation AB**, Jättestensgatan 1–3, 417 23 Göteborg, tel: 031/53 22 50, 53 80 50.

MALMO: **S. H. Cato AB**, Koks-

gatan 17, 211 24 Malmö, tel: 040/93 73 70.

SUNDSVALL: **Ingenjörfirmas Angestad & Lindgren AB**, Bergsgatan 101 6, 852 47 Sundsvall, tel: 060/12 53 00.

VISBY: **Radioutställningen**, Wallärs Plats 6, 621 00 Visby, tel: 0498/130 22.

ÖREBRO: **Consult G. Roos AB**, Drottninggatan 53, 702 22 Örebro, tel: 019/13 85 68.

# radio & television

1971 Nummer 5 Årgång 43

En tidning från Fackpressförbundet



## REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:  
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT  
Fackmedarbetare: Göran Uvner,  
Gunnar Lilliesköld  
Layout: Stefan Carlsson  
Sekretariat: Elisabeth Selander

## ANNONSAVDDELNING

Annonschef:  
Ingemar Myhrberg, Sveavägen 53, tel 34 00 80  
Annonsmaterial:  
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00,  
postadress: Box 3193, 10363 Sthlm 3

## © FACKPRESSFÖRLAGET AB 1971

Verkst dir Lars Wickman

Redaktionell konsult: Carl-Adam Nycop  
Marknadschef: Arne Behr  
Medlem av Factu / Föreningen  
Svensk Fackpress



Member of International  
Business Press Associates

## ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

## POSTADRESS:

Fackpressförlaget  
Box 3177  
10363 Stockholm

## TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 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 byggbeskrivningar, scheman och  
komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras  
skriftliga till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke be-  
svaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s  
innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

## PRENUMERATION: Se sidan 114

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvereras genom Pressbyrån  
eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB, Förläggningsav-  
delningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00 — 190.  
Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidi-  
gare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Re-  
daktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar  
ur äldre nr!

## Advertising representatives:

BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf,  
Uhländstrasse 42.  
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée,  
Paris 8e.  
Great 1PC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Street,  
Britain London EC4  
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.  
USA Hiffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y.  
10017.

**OMSLAGET:** Båtsommaren, här symboliserad av flickan  
i Fram-båten, inleds på allvar inom kort, och sjösäsongen  
— privatradiosäsongen är en och samma sak för mången.  
Med tanke på detta: Kanske finns skäl att studera sänd-  
ningsbestämmelserna lite och öva upp trafikrutinen innan  
böljan bэфares? Privatradio till sjöss är främst tänkt som  
en säkerhetsutrustning och skall hanteras som en sådan,  
inte som ett pratredskap.

För övrigt tioårsjubilerar privatradion i vårt land denna  
månad. Se specialartikel med lite historik och data på  
sid 64.

RT-foto: Hans J. Flodquist.

## Ledare ..... 15

Alla elektroniktidskrifters förebild, Wireless World, 60 år. — Kassettelektronik på ljudsidan.  
— Ny medarbetare i RT-redaktionen.

## Licenskontroll pågår! ..... 16

Televerket har tagit till elektronisk detektering av hemmen i jakten på icke anmälda färg-TV-  
mottagare. JO får granska lagligheten.

## RT-översikten: Mera ljudmaterielnytt! ..... 17

Också denna månad presenterar vi över sju sidor audio- och hi fi-materielnyheter — och vi  
toppar med nyheten att fyrkanalförstärkare kommer att finnas tillgängliga i Sverige till hösten  
till följd av den japanska offensiven på flerkanaistereo-området.

## Utvecklingstendenser inom landmobila radiosystem ..... 24

Hur man skall motverka den "elektromagnetiska miljöförstöringen" och minska eterträngseln  
samt hålla efftkökningarna under kontroll finns olika meningar om. Här skisserar en känd  
SRA-tekniker ett framtidsprogram för den landmobila kommunikationen.

## Förförstärkarkonstruktion med integrerade kretsar ..... 27

För den som vill konstruera en förförstärkare eller in- och avspelningsförstärkare för band-  
spelare ges här i en instruktiv artikel en rad exempel på praktiska tillämpningar och dimensio-  
neringsexempel för kretsen PA 239.

## Fjärrbetjäningsskontroll med ultraljudselektronik ..... 30

Tyska färg-TV-mottagare i de högre prisklasserna har börjat utrustas med denna nygamla  
applikation som dock förfinats mycket och i bl a Grundigs konception fått minneskretsar.

## Bygg en lågbrusig förförstärkare ..... 33

Tack vare den goda tillgången numera på integrerade kretsar som är väl lämpade är det lätt  
att med gott resultat bygga en högklassig förförstärkare.

## 110 graders avlänkning i färg-TV-mottagare ..... 34

Här följer tredje avsnittet av RT:s service- och fortbildningskurs i den nya TV-tekniken.

## RT har provat:

Här inleds en stor testsektion som ägnas aktuell audiomateriel, bl a för inspelningentusiasten.  
Vi har också provat byggsatser praktiskt.

## ► Semicon PA 77 effektförstärkare att bygga själv ..... 39

Anmärkningsvärt goda data i prisklassen uppvisar det här slutsteget som kompletterar tidigare  
provad och beskriven förförstärkare i byggsats.

## ► Josty-Kit 2 x 30 W förstärkare ..... 42

RT:s ingående mätningar av den här danska produkten visar på några påfallande avvikelser  
från utlovade data.

## ► Sexkanalig stereomixer från Sony, MX-12 ..... 45

En stereomixer i lågprisklass från japanska Sony som uppvisar mycket tilltalande lösningar  
och är verkligen lättarbetad.

## ► RCF-mikrofonen MD 1750 ..... 49

Den här italienska estrad- och "sound"-miken uppvisar en förnämlig finish och är synnerligen  
gedigen. Goda egenskaper, men rätt dyr.

## Bygg själv: Radiostyrningskontroll med digital proportionalanläggning ..... 53

Här presenteras bygget av sändardelen i Inge Stendahls digitala proportionalanläggning med  
en styrfunktion.

## Bygg själv: Bygg ut Digimeter för resistans- och temperaturmätningar ..... 58

Mera att bygga själv! Vår goda digitalvoltmeter från 1970 kan här enkelt kompletteras för  
flera mätområden — modifieringarna är blygsamma men resultatet utmärkt!

## DX-sidan ..... 6

## Radioprognoser ..... 12

## Svenskbyggda mikrofoner i Japan-test ..... 52

## AV-materielnytt ..... 62

## Privatradiosidan ..... 64

## Nya kataloger, broschyrer ..... 66

## FM/FM-dekoderns kretskort ..... 66

## Nya produkter ..... 72, 76

## RT:s produktspecial ..... 77

## Ny litteratur recenserad ..... 92

## Audio- och hi fi-nytt ..... 84, 90

## Astroelektronik ..... 84

## Kort rapport om ..... 97, 98, 102

## Nytt från industri och forskning ..... 90, 102

# Ämne nummer 1:

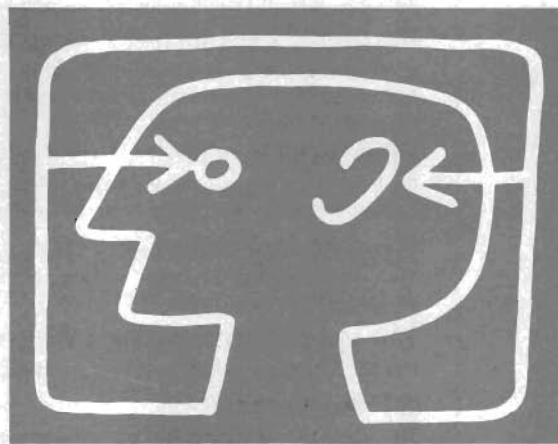
---

# Framtiden

---

En framtid, som man redan kan få syn på. Och lyssna till. På den första „Internationella Radioutställningen 1971 Berlin“.

200 utställare från 12 länder kommer tillsammans med intresserade och kritiska fackhandels-



köpmän på det utvidgade utställningsområdet vid Funkturm i Västberlin. Världspremiärer från den elektroniska

underhållningsindustrin väntar på Er.

Ni är hjärtligt välkommen!

## International radioutställning Berlin 1971 27.8.- 5.9.

Dagligen mellan klockan 10 och 19.

För fackhandlare  
mellan klockan 9 och 13.

### Kupong S

AMK Berlin  
Ausstellungs- Messe-Kongress GmbH

Messedamm 22  
D - 1000 Berlin 19  
Västberlin/Tyskland

Var god och sänd informationsmaterial till följande adress:

Namn: \_\_\_\_\_

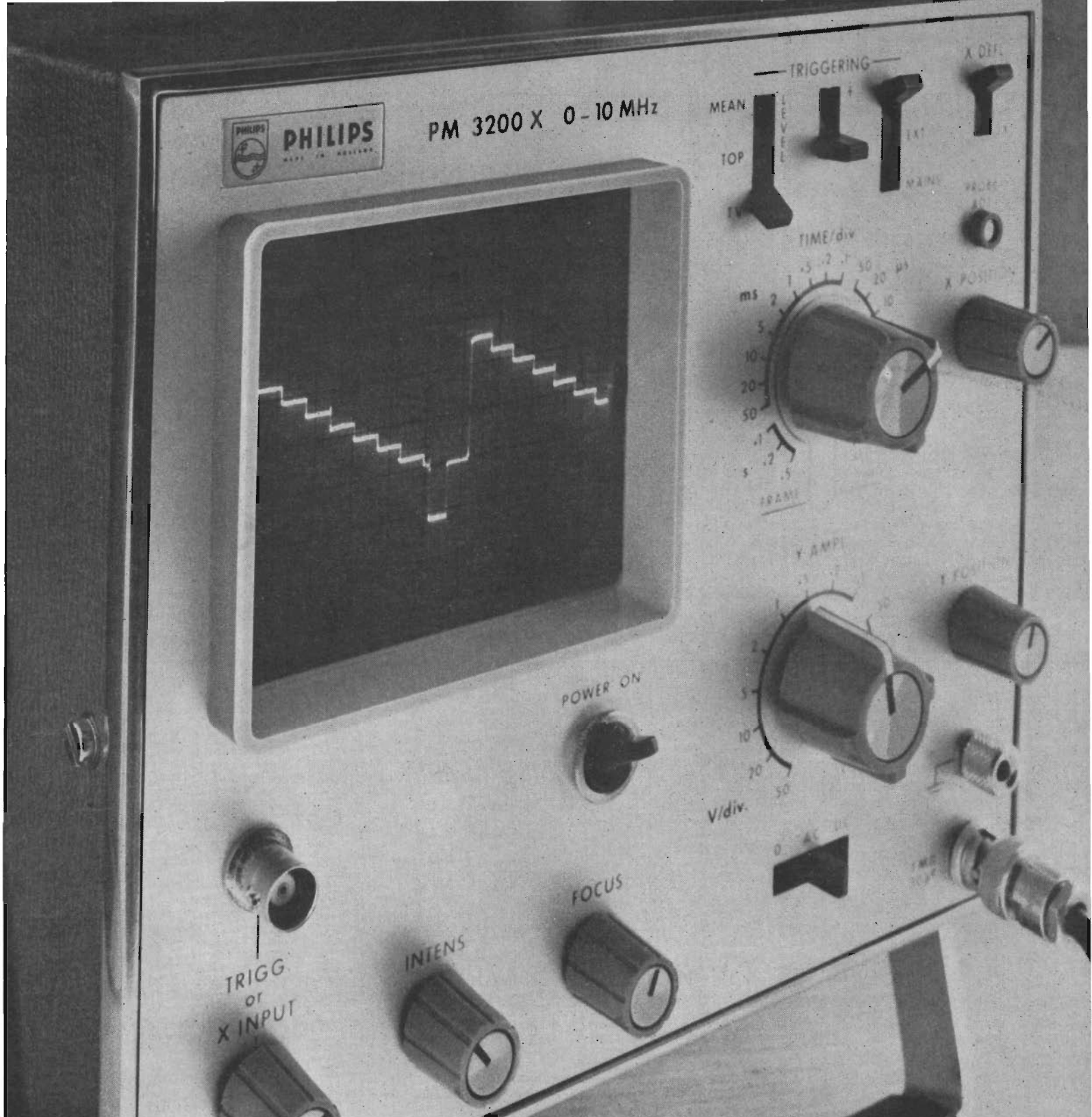
Gata: \_\_\_\_\_

Ort: \_\_\_\_\_

RT 5-71

Informationstjänst 1





## Nu med inbyggd TV-synkseparator – PM 3200X

Philips välkända 10 MHz oscilloskop finns nu i en version med inbyggd TV-synkseparator – PM 3200X. Det är ett kompakt och lätt-hanterligt instrument, som väsentligt bidrar till att rationalisera er TV-service och därigenom öka lönsamheten.

PM 3200X täcker frekvensområdet DC–10 MHz och har automatisk trigging över hela området. Kretsarna är kompletterade för bild- eller linjetrigging vid TV-service.

DC-nivån hålls mycket stabil genom automatisk balansering

**Komplettera med PM 5508** — mönster-generator för färg- och svart/vit TV. Den är konstruerad för VHF-, UHF- och FM-banden. En kompakt signalkälla med heltransistoriserade kretsar som ger maximal driftsäkerhet. Kontrollmöjligheterna är många, enkla att använda både vid "flygande service" och verkstadsarbeten. Med Philips mönster-generator PM 5508 utför ni snabbt

installationen, förenklar felsökningen och gör en komplett kontroll på mindre än en minut.

Ni får fylligare information från Philips Industrielektronik, Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00. Tala med Bo Olsson.



**Industrielektronik  
Mätinstrument**

Informationstjänst 2

**PHILIPS**

# DX-spalten

## DX-NYHETER.

### I KORTHET:

Den första verkliga konditionstoppen för sommarens latinamerikanska hörbarheter på kortvåg har under flera år infallit i maj, speciellt då i mitten av månaden. Intresserade DX-are bör alltså bevaka stationerna i 60- och 90-metersbanden extra noga; bästa hörbarhet brukar råda mellan kl 0300 och 0600.

● RT:s DX-spalt har tidigare i år informerat om de planer **Radio Nederland** hade om att bygga en relästation på Madagaskar. Stationen meddelar nu att planerna och byggnationerna har framskridit så långt, att stationen skall kunna tagas i bruk redan i oktober i år. Stationen består av två 300 kW kortvågssändare och 11 sk ridåantennor och är belägen i

en ort vid namn Talato. Sändningarna skall rikta sig till Asien och Afrika.

● **Deutsche Welle** har nu kommit igång med byggandet av sin nya relästation på Malta. Byggnationerna omfattar i första hand en 600 kW mellanvågssändare och 3 250 kW kortvågssändare som skall kunna tagas i bruk i slutet av 1972 eller början av 1973.

● Ceylon har genom en ny konstitutionsförfattning ändrat namn till *The Socialist Republic of Sri Lanka*. Från och med april månad använder även den tidigare populära **Radio Ceylon** det nya namnet **Sri Lanka**. Stationen fortsätter med sina utlandsprogram på bl a arabiska och engelska.

● **Radio Nacional Espana** kommer att ta ett nytt kortvågscener i bruk under 1971 vilket kommer att

bli en av de modernaste sändarläggningarna i Europa.

● **Radiostation KGEI** i USA har installerat en ny kortvågssändare på 250 kW. Stationen brukar under sommartid kunna höras i Sverige på 15 280 kHz.

● Tyska **Bundespost**, motsvarande Televerket, har under en tid provat SSB-sändningar på mellanvåg 1475 kHz där man provat överföring på såväl övre som nedre sidbandet. Sändaren är belägen i Mainflingen och har en effekt av 350 kW.

● **Radio Free Europe** och **Radio Liberty** i München har sedan 1953 sänt antikommunistiska program till länderna bakom järnridån. Stationernas existens svävar nu i fara sedan öststaterna hotat att bojkotta de olympiska spelen i München 1972 om ej stationernas verk-

samhet upphör.

● **DX Radio Norway** är ett nytt DX-program som norska radion nu sänder i sina engelska program den första söndagen i månaden. Tiderna för programmen är kl 0900, 1300, 1500 och 1700.

● **Radio Japan** sänder nu en gång i veckan ett program kallat "DX-Corner" i alla sina utlandssändningar efter påtryckningar från lyssnare över hela världen.

● **Europeiska DX-rådet** håller sitt årliga möte under tiden 27-29 augusti i Neath i England.

● 1970 års SM i DX-ing, som arrangerades i slutet av förra året blev en ny triumf för den kände DX-aren **Nils Ingelström** i Solna som nu vann för andra året i följd. Lagpriset vanns av **Mälardalens Radiosällskap** i Täby.

## DX-ALLIANSENS ANSLUTNA KLUBBAR:

Många DX-are, kanske i synnerhet nybörjare, brukar skriva till RT och fråga efter adresser till någon DX-klubb i närheten av hemorten. RT återger därför namn och adresser till samtliga DX-klubbar i Sverige som är anslutna till **Riksförbundet DX-Alliansen**. Förteckningen baseras på den lista förbundet utgav i februari i år. I uppgifterna har vi även tagit med namnet på det medlemsorgan som klubbarna eventuellt utger.

- **Bodens DX-Club**, Box 177, 961 01 Boden. Publikation: DX-Kuriren.
- **Burträsk DX-Club**, Fack 11, 930 20 Burträsk. Publikation: "Los Oyentes".
- **Dala-Husby DX-Club** c/o Christer Lågas, Smedby, 770 74 Dala-Husby.
- **DX-Club BQ 69**, Pl. 595, 598 00 Vimmerby. Publikation: Nytt i kortvåg.

- **DX-Klubben Electron**, c/o Lundkvist, Västeråsvägen 38 B, 632 23 Eskilstuna. Publikation: Electronytt.
- **DX-Klubben KMB**, Pl. 423, 265 00 Åstorp. Publikation: DX-spegeln.
- **DX-Klubben RC**, Box 68, 280 40 Skånes Fagerhult. Publikation: DX-spegeln.
- **DX-Klubben Trio**, Långjum, 534 00 Vara. Publikation: DKT-Bulletinen.
- **Fox DX-Club**, Vasagatan 10, 740 70 Östhammar. Publikation: Fox DX-news.
- **Fjugesta Radioklubb**, Ö Långgatan 14, 710 10 Fjugesta.
- **Frövi Radioklubb**, Näsbygatan 8 c, 710 40 Frövi. Publikation: Hjälp för DX-are.
- **Gnesta Teleklubb GTK**, Box 150, 150 10 Gnesta. Publikation: Stand by.
- **Hallstahammars DX-Club**, Snevringevägen 8, 734 00 Hallstahammars. Publikation: Eter-Nytt.
- **Halmstads Kortvågsklubb**, Fack 15, 301 01 Halmstad.
- **Husums Radioklubb**, Box 199, 890 35 Husum. Publikation: HRK-nytt.
- **Kalix Radioklubb**, Box 79, 952 00 Kalix.
- **Klagstorp DX-Club**, Box 59, 230 20 Klagstorp. Publikation: KDXC-News.
- **Kalmar DX-Union**, c/o Hultqvist, Örnvägen 29, 381 00 Kalmar. Publikation: Kalmarunionen.

- **Kopparbergs Radio-Klubb**, Box 3, 714 01 Kopparberg.
- **Kortvågsklubben Orren**, Box 884, 881 01 Sollefteå. Publikation: Infra.
- **Landskrona DX-Klubb**, Box 3003, 261 03 Landskrona. Publikation: DX-spegeln.
- **Lindesbergs DX-Club**, c/o Carlsson, Blåbärsvägen 12, 711 00 Lindesberg. Publikation: DX-Magasinet.
- **Malmö Kortvågsklubb**, Fack 7026, 200 42 Malmö. Publikation: Malmö DX-aren.
- **Mälardalens Radiosällskap**, Näsby Allé 12, 183 50 Täby. Publikation: QRG-Bulletinen.
- **Ostkust DX-Club**, Furu Hill, 610 60 Tystberga. Publikation: Ostkust-DX.
- **Radio Teknikum**, Gamla Norrvägen 6-8, 352 43 Växjö. Publikation: Radio Teknikum Bulletin.
- **Ronneby DX-Club**, Box 5, 372 00 Ronneby. Publikation: DX-Spegeln.
- **Rydsgårds DX-Klubb**, Box 3, 270 12 Rydsgård.
- **Rågsveds DX-Club**, c/o Malmstedt, Essingetorget 46, 112 66 Stockholm.
- **Skellefteå DX-Club**, Pl. 3452, 930 44 Kåge. Publikation: SDXC-Nytt.
- **Sundsvalls DX-Klubb**, Box 67, 851 02 Sundsvall. Publikation: Skvader-DX.

- **Storsjöbygdens Rundradiolyssnare**, Box 37, 840 58 Pilgrimstad. Publikation: Strulbulletinen.
- **Svalans DX-Club**, Jönköpingsgatan 54 a, 252 50 Helsingborg. Publikation: DX-Gnistan.
- **Sveriges Radioklubb**, Box 5083, 102 42 Stockholm. Publikation: DX-Radio.
- **Teknik för Allas Eterklubb**, Box 4044, 127 04 Skärholmen. Publikation: Spalt i Teknik för Alla.
- **The DX-Companions**, 610 12 Hällestad. Publikation: Rymdgnistan.
- **Uddevalle DX-Club**, Box 213, 451 00 Uddevalla. Publikation: Bohus-DX.
- **Umeå Kortvågsklubb**, Box 117, 901 02 Umeå. Publikation: Distance.
- **Waggeryds Radioamatörer**, Box 54, 560 12 Vaggeryd. Publikation: DX-Bulletinen.
- **V-Dala DX-Klubb**, Box 3046, 750 03 Uppsala. Publikation: Radio-Nytt.
- **Wernamo Radioklubb**, Box 2003, 331 02 Wernamo.
- **Väsby DX-Club**, Box 4012, 350 04 Växjö.
- **Örkelljunga Radioklubb**, V. Spång 643, 286 00 Örkelljunga. Publikation: DX-Nytt.
- **Österlens DX-Club**, Hagestad 13, 270 20 Löderup. Publikation: DX-Bulletinen.

## KV-MOTTAGARE TILL TANZANIA I SVENSK DX-AKTION FÖR GÄVOR

Åke Edén känd fd DX-are, numera verksam med radioundervisning i Tanzania, har meddelat Riksförbundet DX-Alliansen att man har ett stort problem i Tanzania: Det saknas radiomottagare!

● Riksförbundet DX-Alliansen undersöker nu möjligheterna av en insamling av batteridrivna

transistorapparater, då vanliga, nätanslutna mottagare är uteslutna på grund av att elström saknas i Tanzanias byar.

● Transistormottagarna bör helst ha kortvågsbanden 31-49 meter samt mellanvågsbandet. De DX-klubbar eller enskilda DX-are som är intresserade av kampanjen kan vända sig till riksförbundet under adress: **RDXA, Internationella Utskottet, Box 3108, 103 62 Stockholm.**

## DX-PARLAMENTET 1971: 11-13 JUNI

● Årets DX-Parlament arrangeras i Finspång under tiden 11-13 juni och arrangör är klubben **The DX-Companions** i Hällestad i samråd med **Riksförbundet DX-Alliansen**. Som vanligt väntas ett hundratal DX-are från Europa och ett tiotal utländska radiorepresentanter närvara.





# När man gav upp hos Ågrens Radio.

Ågrens Radio har en stor fin affär i Göteborg. En dag beslöt man sig för att testa Revox, så man bar ut en maskin i ett skyltfönster, satte två högtalare utanför och smällde igång. I ett år körde man, med olika band. Sedan gick man över till "Scotch" 200, siliconsmort double play band på 10" spole. Och så fortsatte musiken att flöda, trettön till fjorton timmar varje öppethållningsdag. När maskinen hade gått sammanlagt 6.000 timmar, kontrollerade ingenjör Ullaeus maskinen och mätte vissa värden. Man fann att tonhuvudena höll de värden som utlovades för en fabriksny Revox. Så fortsatte man, med maskinen i fönstret och "Scotch" 200 på spolen. När "Scotch"-bandet hade gått två år eller rättare sagt 8.400 timmar, tröttnade man och gav upp, bandspelarens tonhuvuden höll fortfarande värden för fabriksnya. 3M mätte bandet och fann att efter 8.400 timmars körning hade bandet inte påverkats alls utom att en viss förbättring kunde märkas i diskanten. Det var det enda och då ska man dessutom tänka på att maskinen bara rengjorts 5-6 ggr på hela "Scotch"-tiden!

Vi tycker att det här provet säger en hel del, både om maskin och om band. Det är anmärkningsvärt

att ett band kan köras 8.400 timmar och inte tappa något av sin utstyringsförmåga, trots att nästan ingen rengöring skett. Det beror främst på "Scotch" unika siliconsmörjning, som nedbringar slitaget till ett minimum och på "Scotch" jämna fina oxidskikt. Ågren kunde givetvis ha fortsatt sitt prov mycket längre, tills antingen maskinen dammade igen eller bandet började låta snett. Men för det första hade han fått vänta länge. Och för det andra hade han redan för länge sedan passerat den gräns som kan vara intressant. Vem spelar ett band eller kör en maskin 8.400 timmar i fjortontimmarspass? (Går ni till Ågrens Hi-Fi för att köpa tonband numera, finns bara "Scotch"-band att välja på. Det är kanske inte så underligt.)

Vill ni ta er en titt på just det här bandet, skickar vi gärna över någon meter. Ni ska få det gratis, trots att det är nästan som nytt. Skriv bara "Scotch" 8.400-timmars band på ert visitkort och skicka det till 3M Company, Avd Magnetprodukter, 19189, Sollentuna.

**"Scotch" tonband 3M**



# Något alldeles extra från **KENWOOD**

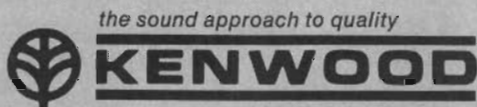
Mikrofon-mixning med samtliga programkällor

**MODELL KR-6160, utrustad med dynamisk mikrofon**

En stereoreceiver, utvecklad av KENWOOD, med en mycket hög uteffekt och andra förnämliga data. Dessutom har den det där extra, som man verkligen tänder på: mikrofon med mikrofonmixer, som låter er vara med och sjunga eller ge meddelanden över anläggningen.

Tekniska data: Sinuseffekt vid  $4\Omega$   $2 \times 65$  W ■ Frekvensområde 15 Hz–40 KHz  $\pm 1,5$  dB  
 ■ Effektbandsbredd (IHF) 12 Hz–30 kHz ■ FM: Känslighet (IHF)  $1,6 \mu\text{V}$  ■ Infångningsindex 1,5 dB ■ Selektivitet (IHF) 55 dB ■ Stereoseparation 35 dB vid 1 kHz

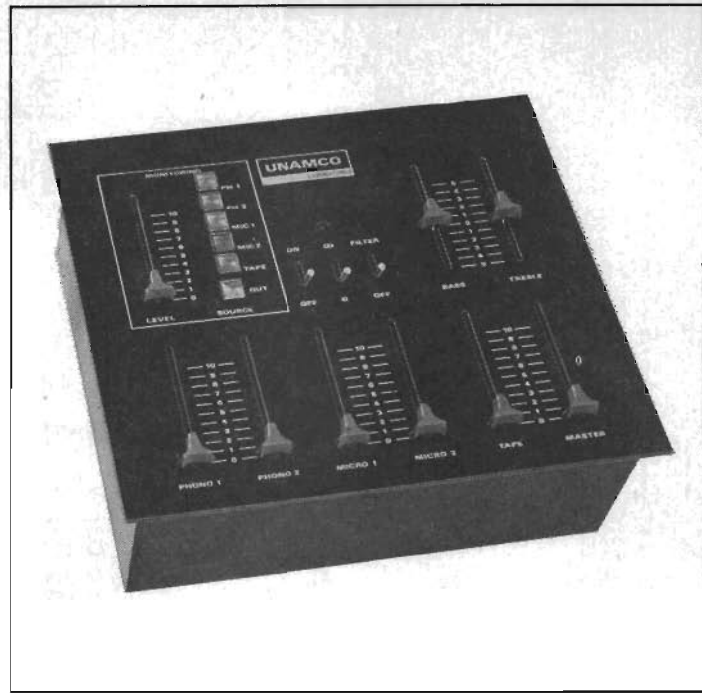
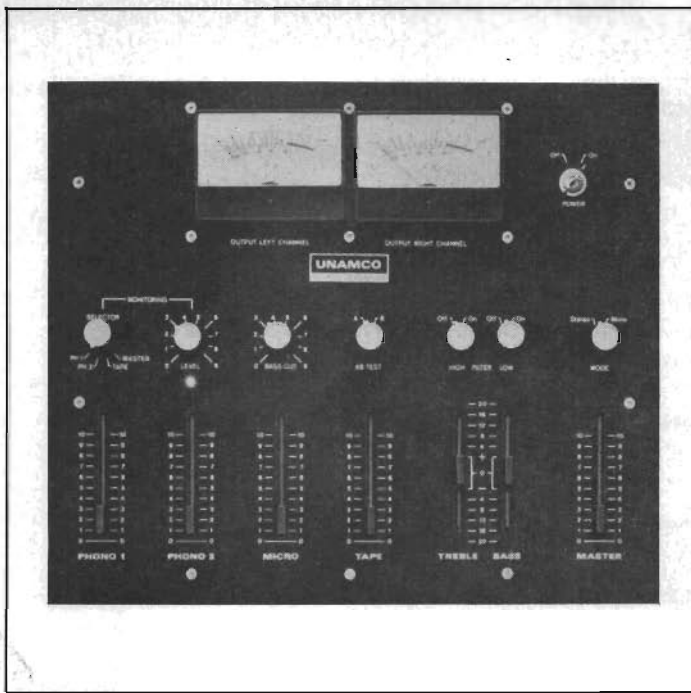
Särskilda egenskaper: Ingångar för 2 skivspelare med magnetisk pickup, 2 extra ingångar samt för bandspelardäck ■ Utgångar för 3 par stereohögtalare samt centerkanal ■ Separat förförstärkarutgång och effektförstärkarutgång ■ Högtalaromkopplare på frontpanelen ■ Stegade tonkontroller för bas, diskant samt för mellanregistret, som ger en kontinuerligt variabel presenskontroll.



Generalagent







# UNAMCO M700 UNAMCO M6000

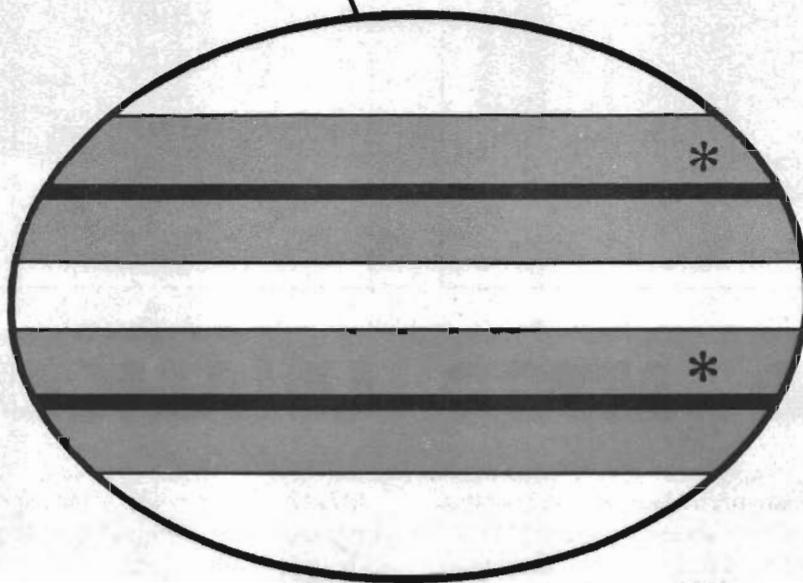
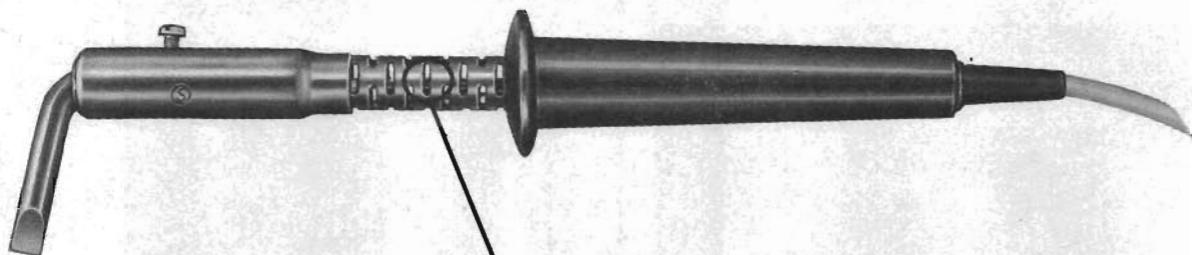
UNAMCO M700 är den perfekta mixerenheten i de installationer där man har att hålla sig inom en snäv prisram. M700 har ett rekommenderat pris på kr. 1925:– exkl. moms men icke desto mindre erbjuds en mängd möjligheter och kontrollfunktioner. Samtliga ingångar (exkl. microphone) har förlyssningsmöjlighet och på utgången MASTER finns medlyssning. Det samlande uttrycket är MONITORING och med en vridomkopplare inställs det önskade programmet. En röd lampa tänds ovanför den regel som motsvarar programmet. Hörtelefon eller monitoring högtalare kan direkt anslutas till M700 för detta. Monitoring funktionen påverkar på intet sätt det huvudprogram som sänds ut. – Även tape-monitoring finns på M700 för övervakning av bandinspelningar. Kontrollen kallas här A-B TEST, och denna kan utnyttjas under förutsättning att bandspelaren har separata in- och avspelningshuvuden. Fotot kan ge en uppfattning om vilka möjligheter som finns. För att få en uttömmande beskrivning och uppgifter på de kvalificerade data M700 har, rekvirera vår broschyr på M700.

M6000 är det mixersystem som rekommenderas för kommersiella installationer där hög utnyttjandegrad förekommer och driftsavbrott kan medföra stora ekonomiska förluster. M6000 håller en mycket hög klass vad beträffar komponentval. Läsbara kontaktdon med lågt övergångsmotstånd, dragreglar styrda av stålgejdrar, omkopplare som vanligtvis endast återfinns i industriell apparatur är några exempel. M6000 har därför, som ett undantag, en femårig garanti. – Apparaten är, liksom M700, S-märkt och kan fritt installeras i alla sammanhang. Detta kan vara värt att notera för en installatör eftersom bestämmelserna är mycket restriktiva när det gäller icke godkänd materiel. – Mixerkonstruktionen som sådan gör att endast ett fåtal komponenter är av vital betydelse för att inte totalt avbrott skall uppstå. Komponentfel i nätaggregatet kan medföra sådant eftersom något substitut inte omedelbart står att finna. Därför finns ett speciellt jack på fronten i vilket 27 volt direkt kan matas, varvid nätaggregatet automatiskt fränkopplas. Flera programkällor, stereotekniken samt den beskrivna reservmöjligheten gör att risken för funktionsoduglig anläggning blir praktiskt taget obefintlig. – Som extra tillbehör finns VU-meter panel. Denna kostar 350:–. M6000 har 2.980:– som rekommenderat pris, båda exkl. moms.

## AUDIO STOCKHOLM

Önskas broschyren, använd inf.tjänsten eller skriv under adress: UNAMCO, Box 14058, 104 40 STOCKHOLM

Informationstjänst 5



*Deltörstoring av lödkolv där Habias tunnväggiga TEFLON rör använts som isolering. Rören finns i flera färger.*

# Habias tunnväggiga TEFLON® rör \*) ursprungsbeteckning svart rand är godkända av SEMKO

Används ofta för att isolera lödställen i trånga kontakter. Tål värme upp till 260°C. Skadas därför inte vid lödning. Isoleringsegenskaperna är utomordentliga – speciellt inom högfrekvens. Och friktionskoefficienten är mycket låg.

Rören tillverkas också som krympslang och motstår syror, lösningsmedel och tål alla kemikalier. Praktiskt taget ingenting häftar vid.

Finns i dimensioner  $\varnothing 0,2 \times \varnothing 0,4$  till  $\varnothing 79 \times \varnothing 82$  mm. Korta leveranstider.

Ring gärna så sänder vi prover.

Sänd information om tunnväggiga Teflon-rör och krympslang.

Namn .....

Adress .....

RT 5-71



741 00 KNIVSTA  
TEL 018/34 10 00

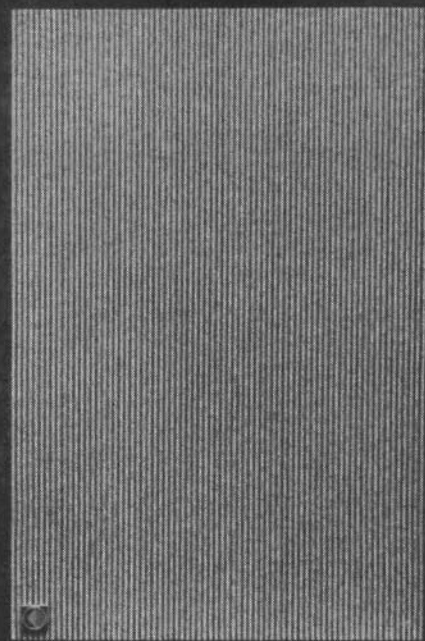
® Registered Trade Mark, DU PONT



# Centrum-förstärkare eller helt paket. Kraven växlar, men inte kvalitén.

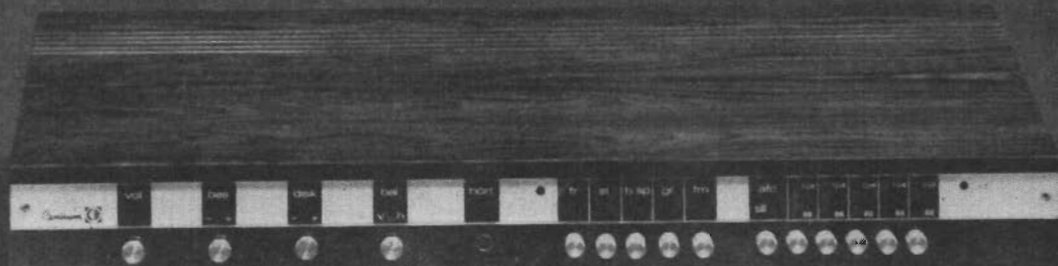
## Centrum stereoanläggning 425

Komplett HiFi-stereoanläggning med  $2 \times 15$  W uteffekt (sinus). Frekvensomfång 20–30.000 Hz  $\pm 2$  dB. FM-tuner med fem snabbvalstangenter, stereodekoder (pilotton). Skivspelare Garrard SP 25 med dynamisk pickup Audiotechnica AT66. Teak, jakaranda eller valnöt.



## Centrum 1309

Tvåvägssystem. Delningsfrekvens 4000 Hz. Frekvensomfång 65–20.000 Hz. Belastbarhet 15 W (sinus). Impedans 4 ohm. Teak, jakaranda eller valnöt. Mått: Bredd 290, djup 200, höjd 463 mm.



## Centrum stereoförstärkare 424

HiFi-stereoförstärkare med femkanalig FM-tuner, stereodekoder (pilotton).  $2 \times 15$  W uteffekt (sinus). Distorsion 1% vid max uteffekt. Störavstånd större än 55 dB enl DIN 45500. Kanalseparation större än 50 dB vid 1000 Hz. Teak, jakaranda eller valnöt.

# GYLLING

# radioprognoser

maj 1971

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, **R=69**.

Definitiva solfläckstalen för 1970 har nu beräknats av Zürichobservatoriet: jan/111,5, febr/127,8, mars/102,9, april/109,5, maj/127,7, juni/106,8, juli/112,5, augusti/93,0, september/99,5, oktober/86,6 november/95,2 och december/83,5. Detta ger ett medelvärde för året, **R=104,5/1970**. Medelsolfäckstalet för februari 1971, **R=71,5**.

Med ledning av dessa värden beräknas solfläckstalen för juni, juli och augusti bli respektive **66, 63 och 60**: Något lägre än vad som tidigare förutsagts.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normala konditioner och avser radioförbindelser 0-4 000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till femton procent högre än den opti-

mala arbetsfrekvensen.

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

Norrskensaktiviteten är i allmänhet låg under månaden.

De sporadiska E-skikten ökar märkbarast under denna månad, vilket kan ge upphov till sporadiska förbindelser på de höga frekvensbanden och då på distanser 500-2 000 km (TV-DX).

Den atmosfäriska störningsnivån ökar, och maximum nås under sommaren. Jonosfärabsorptionen ökar, allteftersom solen stiger högre över norra hemisfären.

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

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i **maj 1961 och 1967**.

TS

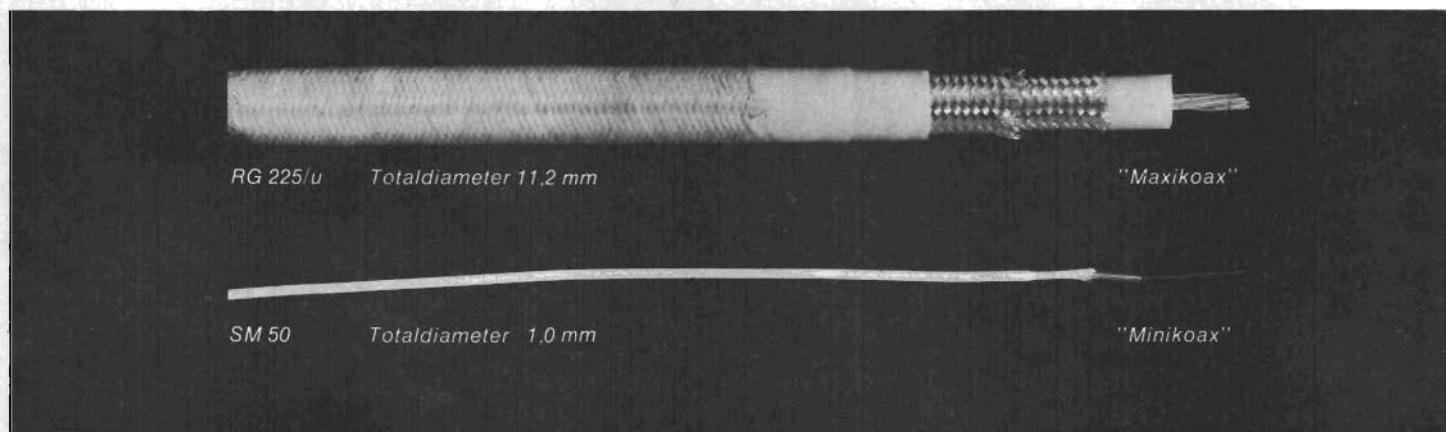
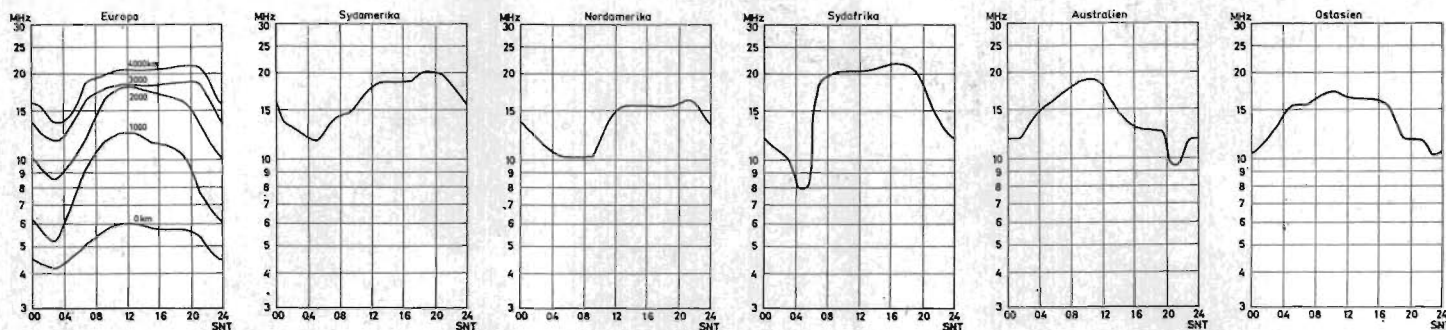


Foto i skala 1:1

## TEFLON<sup>®</sup>-koaxialkabel

tillverkad enl MIL-C-17D eller specialutförande.

Koaxialkablar med Teflon-isolation tillåter höga belastningar och har utomordentliga högfrekvensegenskaper. Isolationen motstår kemikalier, oljor och ultraviolett strålning. Genom den höga temperaturbeständigheten motstår dessa kablar t ex värmen från en lödkolv.

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA  
TEL 018/34 10 00

Sänd in kupongen så får ni veta mer om Habias många typer av koaxialkablar.



Sänd mig information om koaxialkabel med Teflon-isolation.

Namn.....

Adress.....

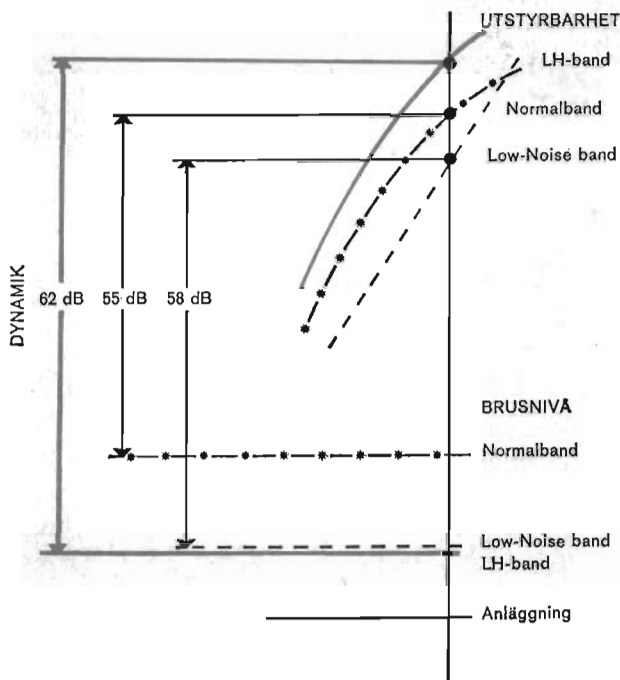


RT5-71

Informationstjänst 8



# Det är inte bara bandspelare, förstärkare och högtalare som avgör ljudet. Ljudbandet kan göra en hel del. Som till exempel **BASF nya LH-band med lågt brus och hög utstyrbarhet!**



En avgörande fördel när det gäller att utnyttja kapaciteten i din Hi-Fi bandspelare. Jämför LH-bandets fördelar med ett normalt och ett Low-Noise band i tabellen ovan!

Med LH-bandet kan man för första gången inte enbart uppnå ett extremt lågt brus utan dessutom en väsentligt högre utstyrbarhet. Dynamiken ökar dels genom en sänkning av grundbruset och dels genom en höjning av utstyrbarheten. LH-bandet ger en dynamikvinst som uppgår till 7 dB. Hälften har uppnåtts genom sänkning av grundbruset och andra hälften genom ökad utstyrbarhet.

BASF LH-band finns i  
 13 cm spole med 270, 360 och 540 m längd i plastkassett.  
 15 cm spole med 360, 540 och 730 m längd i plastkassett.  
 18 cm spole med 540, 730 och 1080 m längd i plastkassett.  
 26,5 cm spole med 1280 m längd i pappkartong.

Självklart! att du frågar efter BASF LH-band nästa gång!



**Specialister  
i tonband**

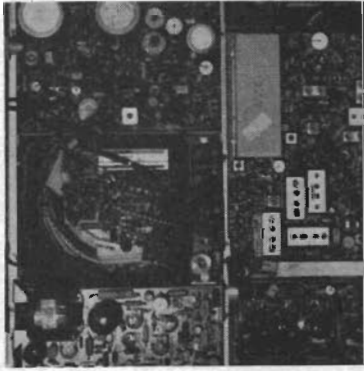
BASF SVENSKA AB, BOX 53008, 400 14 GÖTEBORG 53, TELEFON 031/81 32 60

Informationstjänst 9



## Philips SKYDD-SPRAY

Tränger undan fukt. Ger en bestående skyddshinna som förhindrar korrosionsangrepp. Spraya på kontakter och förbindningar i t ex TV-antennar, batterikontakter, tvättmaskiner o s v.



**S**ERVICE



**Philips Kylspray**  
För felsökning och skydd vid lödning.



**Philips Rostlösning**  
Lossar fastnade skruvar och muttrar.



**Philips Kontaktspray**  
Rengör, smörjer och skyddar.

## PHILIPS SERVICE-SPRAYER

En komplett serie sprayer för rationell och effektiv service. Philips service-sprayer är speciellt framställda för att fylla de höga krav modern elektronik ställer. Philips service-sprayer säljs av radiofackhandeln samt i parti av AB SERVEX

Fack — Stockholm 27

# PHILIPS



# Banda bättre med Philips LOW NOISE bandkassetter som ger lägre bandbrus än vanliga kassetter.

C 60 speltid 1 timma  
C 90 speltid 1 1/2 timma  
C 120 speltid 2 timmar

Lyssna i  
RADIOFACKHANDELN



## AB SERVEX



## En 60-årig pionjär

Flera av världens stora teletekniska industrier högtidlighåller under 1970-talet jubiliéer, som utvisar att de är pionjär-företag, om inte precis årsbarn med radioteknikens födelse åren kring sekelskiftet så dock att de var mycket tidiga ute på den nya, med fantastiska möjligheter lockande marknad som framsynta män förstod skulle öppna sig i och med tillkomsten av *Marconis*, *Flemings*, *de Forests* och andras upptäckter, tillämpningar och visioner. — Här hemma har tex *SATT* firat sin 50-åriga tillvaro; företaget är typiskt för den "första generation" som åren efter första världskriget kom att få världsomdandande betydelse genom inriktningen på elektro-, tele- och kommunikationsteknologi; det vi idag brukar sammanfatta som "elektronik". — Typiska exempel på den nya forsknings- och utvecklingsinriktning som avlöste en äldre epoks helt elektromekaniska teknik utgör dagens koncerngiganter *Siemens* och *Philips*, som ursprungligen — åtminstone i det senare fallet — sysslade med andra saker än samfärdsel.

★ Men de här raderna har inte tillkommit med tanke på industrijubiliéerna. Vi vill på denna plats erinra om en i dagarna 60-årsfirande jubilar, aktuellare än någonsin — den för många RT-läsare välkända brittiska tidskriften *Wireless World*. Dess jubileum denna vår visar att den är världens äldsta tidskrift i sitt slag (RT är "bara" 43 år ännu) — och avgjort den mest ansedda.

Det var 1911 som the *Marconi Company* (*G. Marconi* hade kommit till England för att söka utveckla sina idéer och uppfinningar) ville sprida kändedom om Marconisystemet mera än vad som föreföll möjligt genom upphovsmannens vetenskapliga föreläsningar i lärda sällskap o dyl. Härför började man publicera tidskriften *the Marconigraph*. Den övergick efter två år — man skrev alltså 1913 — till sitt nya namn, the *Wireless World*, ehuru anknutningen till Marconi ännu var stark. Tidningen, och den alldeles nya teknikgrenen, fick från början en stark start genom kunniga, entusiastiska och framsynta redaktörer, fasta medarbetare och bidragsgivare. Den genomgick olika öden, och efter en schism i en viktig policy- och lagfråga genomdrevs en försäljning av publikationen till förlagshuset *Iliffe & Sons*. Det var 1924.

★ Med andra världskrigets utbrott fick man svåra problem med material, med papper och personal. Utgivningen ändrades till månatlig, och *Iliffe*-ägarskapet — senare genom the *Amalgamated Press* — avvecklades omsider genom överlåtelsen av *WW* till *IPC, International Publishing Company, Daily Mirror*-gruppen; världens största förlagsföretag (som fö har vissa minoritetsintressen även i RT sedan några år).

De skiftande ägareförhållandena har heller aldrig påverkat *WW*:s oberoende eller tidskriftens redaktionella policy; de olika finansierarna har varit kloka nog att låta de redaktionella förtroendemännen utveckla den anrika tidskriften i obruten kontinuitet — redaktörerna har också suttit mycket länge och blivit något av institutioner i brittiskt industriell-elektroniskt liv. (*H. S. Pocock*, [1920—1941]. *H. F. Smith, F. L. Devereux*, t.ex.)

★ Vi vill gärna ha sagt, att vi anser *Wireless World* representera en lika lång som lysande tradition inom den teknisk-vetenskapliga journalistiken, och att man oavlatligt strävat att uppfylla löftet från tidskriftens första nummer för 60 år sedan: "This then is our policy: To be of use and interest to our readers, and through them to be a factor for progress". Det är stolta och förpliktande ord. Tidskriftens hela historia bär dock vittnesbörd om att de för redaktörerna alltid framstått som påtagliga och närvarande. *WW* har med åren kommit att ange världsstandarden för alla publikationer som ägnas "electronics, television, radio and audio". *WW* har alltid konkretiserat de hästa dragen i den brittiska, tekniska traditionen — den okonventionella djärvheten i förening med djup empirisk kunskap, framsynthet ("visionär" är tyvärr ett i dag slitet och missbrukat ord), en odogmatisk, personlig approach till ämnet och en betvängande entusiasm. Detta har alltid speglats i spalterna decennierna igenom, alltifrån den dåtida fysikaliska teorin om elektromagnetismen, vågutbredningen och gnistan till dagens teknologi.

★ Också RT har haft glädjen att kunna presentera i svensk språkdräkt bidrag av tidskriftens världsberömda medarbetare, som t ex "*Cathode Ray*". Det är bara ett namn i en enastående medarbetarstab åren igenom. Vi är stolta och glada att räkna den nuvarande redaktionens besättning till våra vänner, och nu i *Wireless World*'s 61:a utgivningsår vill vi på RT saluera ett ideal och ett föredöme för all världens tekniska press. Vi hoppas på fortsatt samarbete och på en lika lyckosam, givande och personlig utveckling för *Wireless World* de kommande decennierna.

## Kassett-utvecklingen

på ljudsidan har berörts en del i de föregående numren av RT, liksom vi ägnar utrymme åt kassett-trenden och brusreduktionselektroniken i detta RT-nummers audiosektion. Som framgår ligger, med vissa undantag, industrin i stort i startgroparna för att lansera utvecklade apparater med *Dolby*-kretsar. Sedan den i insidestexten nämnda förstlingen på Europamarknaden, *Fisher's RC 80*, debuterat, har vi tagit del av priserna på två andra, avancerade nya kassettapparater, den tidigare i RT avbildade *Harman Kardon* och *Advent* modell 200. Det rör sig om summor mellan 260 och 230 dollars!

★ Mot den bakgrunden kan man något lättare förstå tvekan att gå in på brusreduktionsidan som några tillverkare ådagalagt. Man förstår också att det ter sig både logiskt och ekonomiskt nödvändigt utveckla befintliga bandtyper och på så vis förhoppningsfullt erbjuds något alternativ till *Dolby* resp till *Crolyn*-topen. En dylik, i USA nu mycket omtalad utveckling, kommer t ex från japanska *Tokyo Denki Kagaku*, som lanserar en ny, ultratunn kassetttape för upp till 90 min speltid: man har enligt utsago fått in åtta ggr högre magnetoxidförtätning per tum än gängse band uppvisar.

★ Man är, förmodligen med rätta, entusiastisk i USA över "hi fi-kvaliteten" de nya "elektroniserade" kassettspelarna erbjuder. Det vi själva hört måste också få hyggligt betyg — skillnaderna mot vanlig kassettavspelnings med vanlig tape var mycket betydande. Men blir priserna av ovan antydd storleksordning bortfaller ju ett väsentligt incitament för allmänheten att köpa kassettelektronik för hi fi. Då kan hittills gängse audiomateriel konkurrera framgångsrikt både ekonomiskt och, givetvis, kvalitetsmässigt. Man bör också ha i minnet, att den så ofta dödförklarade grammofonskivan inte bara är det mest överlägsna tekniska medium vi har för återgivning (ja, också jämfört med band!) utan också ännu står endast i början av sin utveckling — se t ex på videoskopivån!

*W. A. Strange*

## NY MEDARBETARE I RT-REDAKTIONEN

Ingenjör **Gunnar Lilliesköld** har från 1 mars inträtt som ny medarbetare i RADIO & TELEVISIONS redaktion.

Han kommer närmast från STANSAAB, fd Standard Radio & Telefon AB, i Barkarby. Ingenjör Lilliesköld, som är född 1945, har en längre tid varit verksam med konstruktion och utveckling av bildskärmar. Konstruktionsarbetet har haft såväl analog som digital karaktär.

Gunnar Lilliesköld, som vi hälsar välkommen i RT-spaltarna, är radioamatör och vidare intresserad av hi fi-teknik.

U S





Teckning: SUS

tektor som möjliggör inpejling av färg-TV-mottagare. Den är av allt att döma ännu inte satt i produktion, men blotta existensen av en prototyp — som man slog till med den 9 mars — torde vara nog för många. Viss ekonomisk effekt bör i och för sig med minsta möjliga utlägg för staten vara uppnåelig bara genom att visa på förekomsten av en (tom) svart låda... Prototypen, från *Televerkets utvecklingslaboratorium* i Farsta, är dock nog så verklig.

Bakgrunden till det stegrade intresset för medborgarnas innehav av färg-TV-mottagare är att "den som har färg-TV-mottagare måste nämligen anmäla detta till Televerket — något som en del förbiser", som verkets pressjänst med något understatement uttrycker saken. Uppgifter i olika sammanhang har något mera konkret fastställt verkets inkomstbortfall till ca 12 mkr; minst 120 000 mottagare beräknas ha undandragits licensanmälan fram till mars 1971; enligt talesmän för dessa samhällets olycksbarn icke oförståeligt med tanke på apparatens inköpspris, avgiftsnivån redan för svartvitmottagning jämte programstandarden, allt i relation till mängas betalningsförmåga. (Att inneha televisionsmottagare är dock en med existensminimum sammanlänkad rättighet i vårt land, om man får stödja sig på socialvårdspraxis.) — Kanske någon erinrar sig att problem av detta fiskala slag aldrig uppstår i länder där tryckfriheten kombinerats också med frihet att driva etermedier som tex reklamfinansieras?

Nåväl, monopolskyddsintressenas elektroniska detektorer är en färgdetektor, dvs den



## Licenskontroll pågår!

Storebrostaktiken (*George Orwell: 1984*) har i vårt land undergått en remarkabel utveckling på bara 30 år. Vi kan sätta basperioden till andra världskrigets år då överheten auktoriserade ett spioneri- och angivarsystem bland allmänheten genom att omskola ett antal personer till sk spritspioner (bevakade utminuteringen på krogarna så att ingen obehörig centiliter utskänktes i lättgroggar och snapsar) jämte de icke mindre kända fläksirenerna (damer som skulle provocera sig till en extra köttbit för att därpå anmäla handlanden för brott mot ransoneringsförordningarna).

I dag skall våra hem detekteras elektroniskt. Denna till dagens teknik väl anpassade metod — om vars införande veterligt icke *Integritetsskyddsutredningen* yttrat sig ännu — lanseras av Televerket som en liten men dock spin off-effekt av de tekniska satsningar man där rör sig med. JO skall dock uttala sig om detta med hemfrid, o s v.

Det är oss obekant om verket under vårmånaderna kunnat registrera en plötslig höjning av intäkterna på licensmedelssidan, pengar från den allmänhet som enligt den kungliga verknomenklaturen kollektivt nämnes "licensskyldige och apparatinnehavare" (själva begreppet "licens" finns dock författningenligt ej kvar längre, det heter *avgift* och alla mellanhavanden blir en civilrättslig affär numera). Ty man har kombinerat två saker under den gångna vinterns kampanj för bättre betalningsmoral: En i TV annonserad varning om att licenskontroll pågår på vissa orter ihop med avslöjandet av anordningen på bilden — en de-

tektorer färgbärvågsoscillatorns (efter videodetektorn) frekvens på 4,43 MHz. Ytermåttet är 20 x 8 x 3 cm, och den på *fig* väl synliga antennen är 26 cm lång.

Mottagaren är en superheterodyn med en ferrit som antenn. Också om den är avstämd till mottagning på 4,43 MHz är mottagaren känslig för starka signaler utanför detta område, något som antagligen har sitt intresse för de moraliskt fallna individer vilka av långt drivna sparsamhetskäl undanhåller "det allmänna" sina pengar.

Det finns en utgång för anslutning av en hörtelefon eller öronmussla. Oscillatorsignalen omvandlas till en larmsignal i denna, och ju närmare kontrollanten kommer den misstänkta strålningskällan, desto starkare signal avges från detektorn, som den initierade RT-läsaren väntat sig.

Anordningar för att lokalisera TV-apparater har tidigare konstruerats, bl a i Danmark och Storbritannien, erinrar Televerket om. Där har man utrustningen i en speciell buss som kör omkring, en teleteknikens Svarta Maja. I Farsta har man velat undvika denna kostsamma lösning med dess oangenäma associationer och inskränkt anordningens fysiska dimensioner till tre kretskort i omförmälda hölje, "betydligt mera lätthanterligt", som man nog så träffande framhåller.

Det finns som känt alltid ett motmedel inom elektroniken, ibland to m två, och vi blir inte förvånade om en hel del medborgare i dessa dagar finner på en rent av ännu mindre och — för dem, nota bene — likaledes budgetvänlig applikation i form av en enkel skärmning av färgbärvågsoscillatorns kretsar i avbetalningsmottagaren (stanniolpapper kan gå), dymedelst hindrande all ev avslöjande strålning att läcka ut. — Den tidigare antydda känsligheten och oselectiviteten hos detektorn för vissa (starka) signaler utanför arbetsområdet kan, också den, måhända visa sig tjänlig i händerna på folk med motvilja att avhända sig 70 kr per kvartal sas ut i luften — det inses lätt att spegelfrekvenserna kan nyttjas; sålunda inverkar frekvensområdet kring 27 MHz där all privatradiotrafik försiggår. Likaså går det in amatörradio eller kommunikationsradiotrafik i detektorn. Oss närstående elektroniker har också framhållit faran av att enkla och okomplicerade oscillatorkretsar plötsligt kan komma i ropet i mängden tätort; vanliga likspänningsomvandlare kan ju fås att avge lämpad signal på alldeles fel frekvens. Man vill inte gärna tro



Mera ljudmaterielnytt:

# Fyrkanaliga förstärkare gör svensk debut i höst

★ Vi hinner med en omgång till av audio- och hi fi-nyheter innan sommarmånaderna tonar ner aktiviteterna på det här området lite.

★ Här är en bred samling hi fi-materiel och även några apparater för strikt yrkesbruk som presenteras — inalles är det apparatur från ett halvdussin länder.

★ Fyrkanalstereon debuterar också i vårt land till hösten i form av en relativt prisbillig förstärkare, om planerna håller. Japan anger utvecklingen nu, och man marknadsför hårt de nya utvecklingarna.

★ Flera kassettnyheter finns, och kassetmaskinerna har förbättrats — men också börjat klättra uppåt i pris!

★ En svensk, ny högtalare presenteras närmare.



■ ■ För den som följer utvecklingen på fyrkanalstereoområdet verkar situationen för USA:s del något förvirrande; det var i huvudsak här som "quadraphonien" — just nu förs fö en livlig lingvistisk-semantisk debatt om vad begreppet egentligen skall kallas på korrekt grekisk—engelska — lanserades, men sedan ca sex månader verkar inget hända. "Inget" är kanske för mycket sagt; men man får intrycket att fyrkanalsintressena lagt sig åtminstone ett steg nedåt på kvalitetsskalan och främst tagit fasta på kassettsidan i stället för den "rena" hi fi-delen. I gengäld är det från Japan den pådrivande både tekniska och kommersiella utvecklingen kommer.

Det finns visserligen ett par fyrkanaliga förstärkare (utvecklade i Japan!) från t ex *Fisher* och *Scott*, m fl, och givetvis lanseras nya högtalare och -kombinationer i fyrkanalssammanhang. Men uppenbart är, att bristen på programmaterial, kostnaderna och avsaknaden av standardnormer verkar hämmande. Den "rena" fyrkanalstereon gör sig bäst med specialupptagningar per tape, det torde väl alla bedömare vara ense om. Den metoden är lika dyr och komplicerad som omöjlig för gemene man att tillgå. Som RT rapporterat går det också långsamt med utvecklingen av den amerikanska, fyrkanaliga grammofonskivan — här har japanerna hunnit före med andra lösningar. Radiofyrkanalstereon lovar däremot rätt mycket för framtiden, men utöver olika experimentsändningar har man inte kunnat inleda något som rättfärdigar inköp av mycket dyra specialutrustningar. Signifikant är dock att den ursprungliga "radiofyrkanalighetens" upphovsmän, *Halstead—Feldman*, fått

många anbud och bli under 1970 ägnat sig åt att framställa det system som *Electro-Voice* nu lanserar (se aprilnumret av RT). — Flera system finns både på sändnings- och mottagar-sidan, som vi informerat om tidigare.

Fyrkanalintresset håller i stället i någon mån på att "gimmickiseras", i det att stora konserter som *RCA* m fl nu gör reklam för enkla kassettspelare, vilka säljs ihop med fyra smålådor. Av den ursprungliga, majestätiska verkan som kunde bli i bästa fall återstår därmed föga; det är som att jämföra anblicken av den snögnistrande Mount Everest direkt med en (halvmatt) 6x9-kopia av samma (i dimma höljda) sceneri . . .

I någon mån inverkar också förekomsten av trekanallösningar, kvasistereo och annat kring det här. I stort sett får man väl vara belåten med att en levande debatt föres och att inga lösningar eller system okritiskt accepteras som allena saliggörande. Inte minst är akustikerna på krigsstigen och påvisar önskvärldheten av att en del viktiga faktorer beaktas på hörandets område vid utformningen av flerkanaliga programkällor.

Japanerna synes mera trovissa, och har onekligen hunnit med en hel del under 1970—1971. RT har tidigare i olika sammanhang beskrivit *JVC Nivicos* fyrkanaliga grammofonskiva. Från samma koncern kommer nu en intressant fyrkanalig förstärkare som, om utlovade data och prestanda uppfylles, verkar lovande. Också *Sansui* ägnar sig frenetiskt åt fyrkanallösningar. — Man kan vara viss om att *Sony* har något i påsen också. Japanerna har en rakare approach till fyrkanaligheten och kommer — om det kniper — möjligen

också att tillhandahålla programmaterial, skivor och band. På den sidan är de fö noga med att framhålla att deras apparatur alltid är kompatibel och *dessutom* ger ett uppdelat ljudfält ur två kanaler, om man inte för ögonblicket har nytt programmaterial och/eller vill uppleva sitt gamla på nytt sätt . . .

## "SOUND FIELD COMPOSER" I JVC-FYRKANALAPPARAT

Under september månad innevarande år väntas leveranserna på svensk marknad komma igång av *JVC Nivicos MCA-V7E* fyrkanalsförstärkare, se bild. Generalagenten har satsat på apparaten som en intressant, framtidssäker och prisbillig förstärkare — det svenska priset kommer nämligen att ligga omkring 1 500 kr plus moms. Förstärkaren skall S-märkas under sommarmånaderna. RT kommer att prova *MCA-V7E* så snart det låter sig göra, och har också erbjudande om testmöjlighet från generalagenten.

Det rör sig om en fullständig fyrkanalig förstärkare med uteffekt 4 x 12,5 W eller 2 x 28 W vid användning som konventionell tvåkanalsförstärkare. Ett särdrag är dess SFC "Sound Field Composer", skapar ett vidare ljudfält av tvåkanalsmaterial, vilket är en viktig punkt att framhålla med tanke på att fyrkanaligt programmaterial råder stor knapphet på. Man trycker också på att en framtida fyrkanalighet inte är nog motivering för att köpa fyra högtalare — vanligt tvåkanalljud låter bättre över dubbla antalet ljudkällor, vilket i många fall kan vara riktigt.

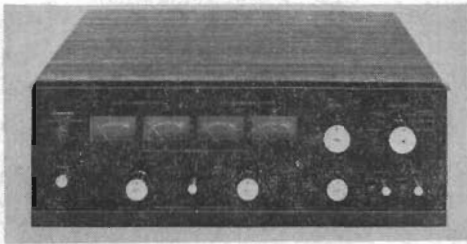
Man har fyra VU-metrar för utstyrningen, fyrkanaliga hörtelefonutgångar (!), individuell

# RT-översikten:

nivåreglering för varje kanal, alla gängse tonkontroller, åtskilda kretsar för varje förförstärkarsteg — slutsteg, balanserad, transformatorlös koppling, ett kvasikomplementärt par i varje effektsteg (där distorsionen utlovas låg), en masterkontroll för volymen; påverkar alla kanalerna samtidigt, anslutningar för fyrkanaliga bandspelare (alltså inte bara fyra spår s do), omkopplare för val av två eller fyra kanaler och SFC-kretsarna.

Tillverkaren utlovar en mindre än 0,08% klirring vid varje kanal.

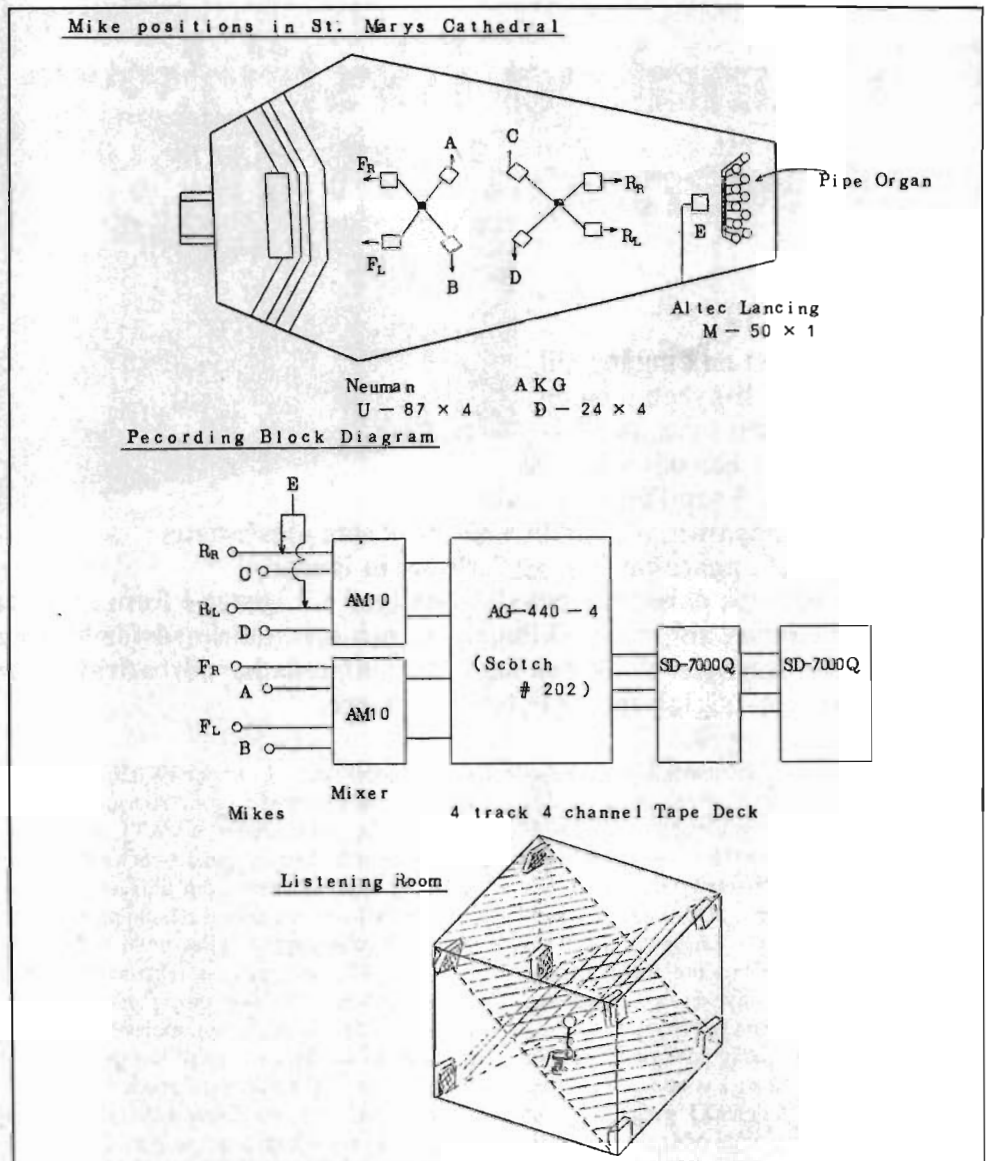
Generalagent: *Ingenjörfirma elektroakustik Arthur Rydin, Spånga.*



## SANSUI-ENCODERN ANVÄND VID JAPANSK RADIOSTEREO

"Single-Station 4-Channel stereo aired in Japan with Sansui QS encoder", står det lakoniskt i ett brev till RT från Mr Sakagami i Sansuis reklam- och PR-organ. Det är upptakten till en redogörelse för hur man i Tokyo blivit först i världen med att använda en enda, FM-sändande station för radiering av ett fyrkanaligt program. I USA har, som påpekas, hittills två stationer måst användas för transmission av fyra signaler, även om de nyaste systemförslagen nu medger blott en enda. I redogörelsen heter det, att Japans samtliga fyra kommersiella FM-stationer sedan november 1970 haft dagliga sändningar (utom söndagarna) med fyrkanalprogram! För en svensk mono-monopolit är detta något att ta del av med sk blandade känslor. Mr Sakagami talar om "listening enjoyment", och vi tror honom så gärna.

Man har använt den i RT tidigare beskrivna, av Sansui utvecklade QS-encodern och QS-1, den "kvadrafoniska syntetisatorn". — Se *fig!* Redan finns i Japan ett stort antal lyssnare som skaffat utrustning av det här slaget. Hur anordningen, med sina komplicerade matrisnät fungerar i stort, har vi försökt beskriva tidigare på grundval av då lämnade informationer. Det är hela tiden fråga om omvandling och "skapande" av ljudfält. Encodern QS används på sändarsidan där programmateriallet är förinspelade (?) fyrkanalsband samt en kanal för speakerns kommentarer. Dessa är upptagna med fyra mikrofoner. Programmet sänds ut som tvåkanalsinformation på vanliga FM-bandet. På mottagarsidan i hemmen detekteras signalen och dekodas tillbaka till det fyrkanaliga ljudfältet för att återges över fyra





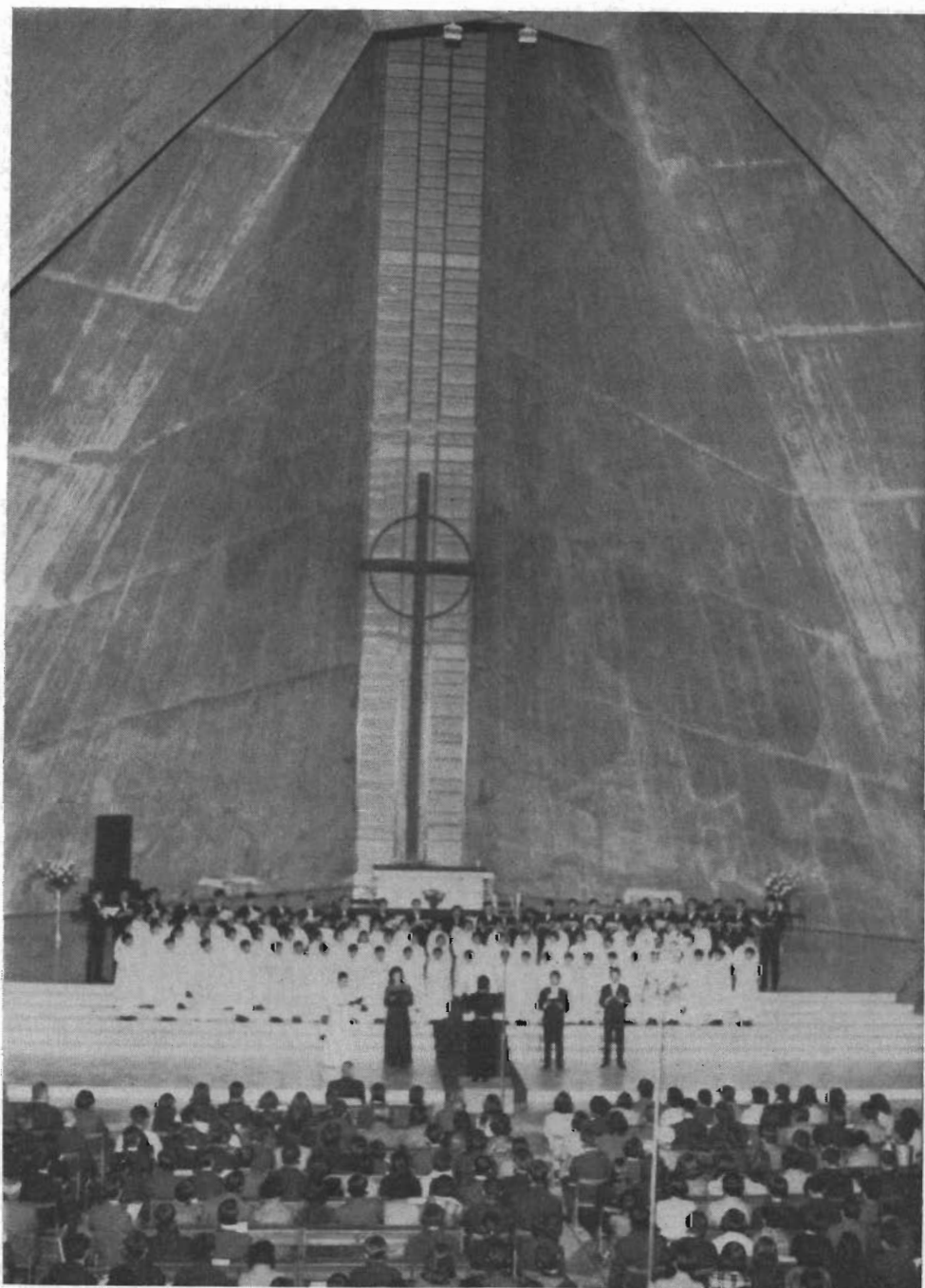
högtalare med reflexljud, fram- och bakinformation. Full kompatibilitet föreligger med monomottagning. Man kan använda sin vanliga tuner för mono eller stereo, och på sändarsidan är modifieringarna små, om ens några.

Brevet från Sansui medger öppenhjärtigt, att det amerikanska sättet med två stationer har fördelarna av enkel transmissionsteknik, "superior stereo separation — and fidelity—" och är likvärdig med nuvarande FM-sändning. Dock, menar avsändaren, nackdelarna är så betydande att de kanske överväger: Man behöver två mottagare. Man får ingen kompatibilitet med gängse FM-signal. Man måste hela tiden vakta på vad två stationer har för sig; en ger ju bara halva ljudbilden. O.s.v.

Vi visar här en rad skisser och foton, en glimt av de åttakanaliga stereoexperiment (ordet "stereo" är här använt i identifierande syfte; strängt akustiskt är det inkorrekt i de här sammanhangen) japanerna — läs Sansui — bedrivit under januari, februari och mars månad i år i Kyushu. Man har givit **Mozarts Mässa i C dur** med en dubbel fyrkanalverkan för att nå en så mångdimensionell ljudbild som möjligt. Här för har använts något som kallas *QS-4* enkodern.

Kyushu i Syd Japan var platsen för en ljudexpo tidigare i år, och lyssningsrummet hade försetts med åtta högtalare i de lägen *ill.* visar ihop med resp dekoder-matrisnät. Själva inspelningen försiggick i *S:t Mary*-katedralen i Tokyo — se fotona — där 2 500 åhörare hade samlats, "entusiaster, audiokritiker och journalister". Nio mikrofoner hade placerats ut för att fånga "den solenna, efterklangrika ljudbilden" från orgeln och kören i försöket att återge den 'tre-dimensionella' klangen genom att addera en vertikal Z-axel i inspelningsledet till de X- och Y-axlar ljudteoretikerna och akustikerna hade analyserat fram för tagningen sedan kyrkans efterklangstider, reflexionsmönster och -intensitet mätts upp i många referenspunkter.

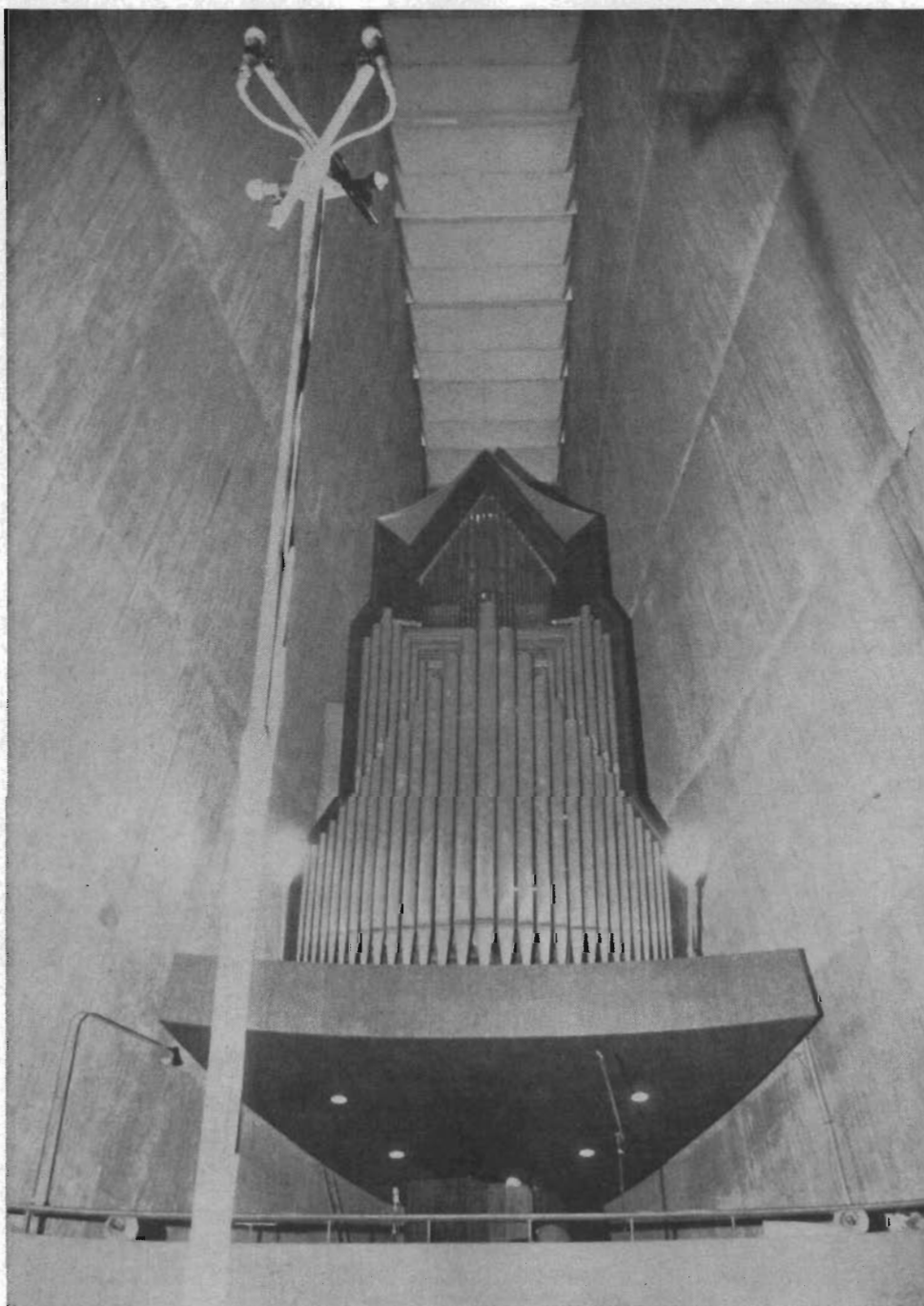
Taket i katedralen är 39,4 m högt över åhörarrummet. Det sägs erbjuda en utomordentlig reflexionskälla och akustisk miljö. Man använde bandspelare av typ *Ampex AG-440-4*, en välkänd maskin, ihop med *Sansui SD 7000Q* och förstärkeri *Ampex AM10* samt de kända *Sansui AU-999*. Vidare hade anslutits två *QS-1* för monitorändamål. Man bandade på *Scotch 202*-tape. Mikrofonplaceringarna framgår hjälpligt av skiss. Mikarna hade utplacerats i grupper om 1—2 resp i tre lägen. Läge 1 anger position framför kören. Där stod två, och två till fanns på höger- och vänstersidorna om denna. Läge 2 innebar ungefär mitten av åhörarrummet i kyrkan. Där fanns två mikar utplacerade i riktning rakt uppåt. Ytterligare två hade riktats rakt ned. Slutligen hade teknikerna för läge 3 placerat ut en mikrofon rakt framför orgelns stämmor men vänd rakt mot dessa. De använda mikrofonerna var av fabriken **Neumann** (*U 87*), d v s kondensatormikar



av studiotyp, **AKG D 24**, och **Altec Lansing M-50**; dynamiska, riktade system. Lansingmiken var den som fick ta orgelns direktljud.

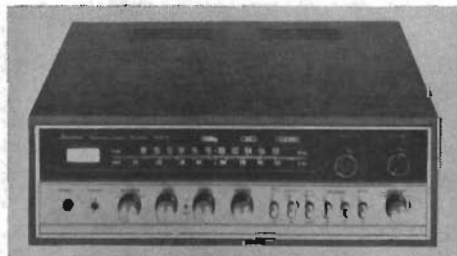
RT återger alltså originalskisserna från Sansui för att belysa detta remarkabla inspelande; som varje akustiker vet är kyrkorum bland det svåraste som finns att göra upptagningar i då flera ljudkällor som orglar, körer, instrumentalister, soloröster resp ev. talad framställning från predikstolen skall mixas till en klangligt njutbar, balanserad helhet. Det kan bli en alldeles hopplös uppgift om rummet har ogynnsam akustik med mindre lämpade efterklangstider och fel dispositioner. Vi vet

inte hur det lät på 1700-talet vid de fall de stora mästarnas verk uppfördes; säkert är dock att mången tolkning och upptagning i dag bara har s a s namnet gemensamt med ursprungsepokens uppförandepraxis — instrumentuppsättning, klangkaraktär, stämning (temperering), tempi — allt kan vara olika, och varje epok har sina tolknings- och framförandeideal. Till detta får nu läggas den syntetiska eller artificiella klangrumsöverflyttningen till lyssnaren på avstånd från evenemanglokalen. Den här tekniken kan innebära konstnärliga katastrofer — likaväl som början till en genuin, kompromisslös nydi-



mensionering av klangbilden. Man kan på många punkter ställa sig tvivlande till mångkanalighet och den här sortens elektroakustiska matris- och frekvensfältuppspaltningar, men talar resultaten i praktiken för att musikupplevelsen berikas så är det en utvecklingsbar väg man slagit in på.

Våra foton återger dels QS-1-dekodern, som vi avbildat tidigare, samt några interiörer från inspelningen i templet.



### NY SANSUI-RECEIVER:

#### 1000 X MED AM-DEL

Utseendemässigt ansluter den sig väl till den japanska fabriken framgångsrika designlinje. Effektmässigt ligger apparaten i "övre mellanklassen" med sina  $2 \times 35$  W, som dock lämnas

ut i 4 ohms last, enligt data. Den som har åtta-ohmshögtalare får alltså ut något annat. Radiodelen har försetts också med ett AM-band.

Data omfattar i huvudsak dessa: Frekvensomfång 20 Hz–30 kHz, klirr 0,8% för max effekt, 70 W i 4 ohm, IM 0,8%, frekvensgång inom ovan angivna område  $\pm 1$  dB, signalbrusavstånd 70 dB och dämpfaktor 30 (dock angiven vid 8 ohms belastningsimpedans).

Hörriktig volymkontroll (loudness) brusfilter, mutingkrets på FM m m ingår i uppsättningen ton- och frekvensgångskontroller.

Generalagent: *Magneton AB, Stockholm.*

### ORTOFON-FÖRFÖRSTÄRKARE ERSÄTTER TRANSFORMATORN

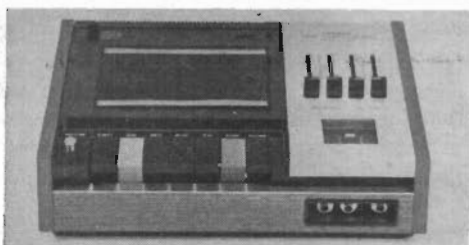
Över till den något mindre skalans ljudprodukter: Danska *Ortofon* är en av aristokraterna inom ljudåtergivningstekniken, och firmans pick uper har alltid hållit sin ställning som en av världens bästa nålmikrofoner; många anser den rentav sakna konkurrens. Den klassiska Ortofonkonceptionen har utmärkt sig för sin speciella elektrodynamiska utformning med mycket ringa utspänningsgrad, vilket nödvändiggör en transformator med omsättningsförhållandet 2 ohm i 15 kohm. Alla som använt Ortofon genom åren, från de klassiska A–C-modellerna till *SL-15*, har nyttjat antingen fasta trafos för inbyggnad eller kabeltransformatorer av olika utföranden. Helt idealiskt är väl inte detta i alla sammanhang, och en erinran om vilket pris en del älskare av det klara, distorsionsfria, välseparerade och "raka" Ortofonljudet är villiga betala fick vi en dag i vintras då vi hos ett företag såg en specialutvecklad anpassningsförstärkare med *Spectra Sonics*-kort a 2000 kr – vederbörande beställare ville kunna gå "rakt in" i förstärkaren med sin pick up och önskade inte minst bli av med det brum han fick in i pick upen p g a induktion från husets dåliga gamla ledningsnät.

För att komma till rätta med dylika ting har Ortofonteknikerna nu själva utvecklat en "cartridge amplifier" för *SL-15*. Den ersätter trafon och har en del påfallande fördelar i det att man definitivt kommer tillrätta med frekvensdiskriminering, fasvridning i signalen, ledningsbrum och störkomponenter från omgivningen samt de impedansbegränsningar vilka ju uppträder med trafos i dylika applikationer.

Den lilla lådan med fyra fonopluggångskontakter kallas *MP 235*, och den anges rent lyssningsmässigt förbättra klarheten ännu mer samt kapaciteten att återge signaler på mycket låg nivå liksom mycket komplexa signalförlopp, vilka avspelas ännu bättre, enligt tillverkaren.

Generalagent: *ELFA, Stockholm.*





## NY KASSETTSPELARE FRÅN PIONEER-T 3300

Vid konstruktionen av här avbildade nya kassetmaskiner för fyrsparsteknik och tvåkanalstereo med skjutpotentiometrar har man bemödat sig om en jämn gång hos motorn i synnerhet, den — som är av hysteresis-synkrontyp — har försetts med extra stort drev och balanserats ut med tanke på en så jämn bandtransport som möjligt.

T-3300, som kassettspelaren heter, kostar ca 100 kr och är av avsedd ingå i en musikanläggning, varför den ej försetts med inbyggda effektförstärkarsteg. Konceptionen innefattar två tonhuvuden, ett för in- och avspelning och ett för radering.

Hörtelefoner går att ansluta direkt in i T-3300.

En rad tryckknappar tv bildar en "klaviatur" för funktionsmanövrering, och potarna th reglerar volymkontrollen vid in- och avspelning. Utstyrningen övervakas av ett VU-instrument.

Automatstopp och pausknapp ingår i utrustningen. Tapen går med 4,75 cm/s. Snabbspolning tar 70 s.

Tillverkaren anger frekvensområdet 40 Hz — 12 kHz och en dynamik om mer än 45 dB, vilket är bra för en kassettspelare. Svajet är mindre än 0,2% och känsligheten för tex mikrofon in är 0,35 mV/50 kohm. Bestyckning 18 transistorer och 9 dioder.

Dimensioner 330 x 227 x 106 mm. Vikt 4,6 kg.

Generalagent: *Ingenjörsfirma Holmenco AB, Stockholm.*



## SCAN-DYNA 4000 NY RECEIVER MED TRE VÅGLÄNGDSOMRÅDEN

Scan-Dyna 1500 har fått en ny och större efterföljare i modell 4000, som erinrar om de största tyska apparaterna vilka hyser en stor bordsradiomottagare ihop med en förstärkare och en mängd kontrollorgan; typ *SABA, Telefunken* m fl. Den nya danska receivern ger 2 x 60 W i 4 ohm (2 x 85 "musikwatt" i samma last), klirr mindre än 1% vid maxeffekt, en frekvensgång inom 1,5 dB mellan 20 Hz och

20 kHz, ett S/N om mer än 95 dB under full uteffekt (bättre än 56 dB vid blott 50 mW ut) samt överhörningsdämpning mer än 60 dB vid 1 kHz.

Man har låg- och högfilter i vanlig ordning, de inverkar 18 dB/oktav resp 12, ingångar för phono och tape samt monitor; de båda senare 200 mV känsliga över 1 och 0,5 Mohm. Tape out ger 100 mV vid full utstyrning.

Känsligheten på FM är 1,6 mV, infångningsindex 2 dB, spegelfrekvensundertryckning 90 dB, begränsarinsats 1,2  $\mu$ V vid 3 dB, S/N 1,6  $\mu$ V för 30 dB vid full modulering. Grannkanalundertryckning mer än 35 dB. Frekvensgång i FM-tunerdelen 50 Hz—15 kHz  $\pm$  1,5 dB. Bär vågsundertryckning vid 19 kHz bättre än 50 dB, vid 38 kHz mer än 65 dB.

FM-delens ingångssteg är FET-bestyckat, och i MF-delen har man använt keramiska filter.

Utöver denna del finns alltså en mv- och en lv-del upp till 1660 kHz.

Apparaten har på fronten de välbekanta uteffektmetrarna och ett visarinstrument för avstämning på FM/AM. Vidare finns åtta lampor.

Generalagent: *ELFA, Stockholm.*



## SONY TA 1144, NY 60-WATTARE

Den här förstärkaren, som kan avge effekten 2 x 30 W, har som synes fått ett originellt utseende och liknar något skapelserna från *KLH* i USA sådana de såg ut på 1960-talet med runda, stora reglage.

Man har fem ingångar, varav tre för högnivåsignalkällor. Vidare band, som uppvisar ett S/N om 90 dB, enligt tillverkarspec.

Man kan, på känt japanskt maner, elektriskt separera för- och slutstegen i förstärkaren.

Programkälla väljs genom två hopkopplade väljarfunktioner för resp ingång. Med en ratt ställer man in för pick up eller Aux, tex tuner, och med en spak som fått två lägen vilka upphäver rattens inkopplingar; detta användbart vid tex samtidig användning av två musikällor som man skall skifta snabbt. En förlyssningskrets finns, "Monitor". Den upphäver övriga funktioner.

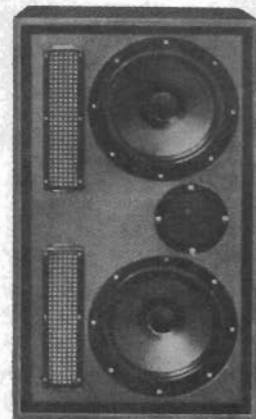
Bas- och diskantkontrollerna är individuella över kanalerna och har utformats med skjutpotentiometrar som graderats. Volymen ligger i mitten, och på yttersidorna har inlagts mode-väljaren för signalkaraktär samt på motsatt sida funktionsväljaren och programkälla. Tryckknappar ger högtalarinkoppling, filter och loudness. Filterfunktionerna har fasta lägen. Bas/diskant inverkar 10 dB åt båda hållen i 2-dB-steg vid resp 100 Hz och 10 kHz. Skärande filter resp bullerfilter (—6 dB/oktav).

I mitten en skjutregel för signalamplituden, "balans".

Man kan driva två högtalarpar med *Sony TA 1144*.

Frekvensområdet uppgår till området 10 Hz—50 kHz med "rak" frekvensgång vid 15 W ut/kanal. Avvikelser upp till amaxeffekt —2 dB.

Generalagent: *Gylling Hem Elektronik AB, Bromma.*



## TVÅ HÖGTALARE FRÅN SCAN-DYNA

Dämpfaktorn hos en förstärkare är, som bekant, förhållandet mellan dess belastningsimpedans och utimpedansen. Det är ett "hittills okänt utnyttjande av förstärkarens dämpningsfaktor" som de svenskkonstruerade men danskbyggda Scan-Dynahögtalarna griper tillbaka på vid den "akustisk-aperiodiska" konstruktionen, om en brittisk anordning (*ARU-filtret*) m fl erinrande anordning med "akustiska ventiler". Också tidigare har dylika anpassningsmedel använts, bl a av *Svenska högtalarfabriken* på 1950-talet, om man ser tillbaka på *T. Hansens* m fl arbeten, bl a publicerade i *RT*. Utom den akustiska ventilen benyttjar Scan-Dyna, i likhet med en del andra goda högtalare, de sedan några år förefintliga domekonceptionerna hos diskantelementen. Den hörbara, ljudpåtagliga vinsten med allt det här är för tex *A-45x* (som är den större högtalartypen; den mindre heter *A-25x*) att basen blir bättre definierad med en distinktare upplösning av de låga registrens stämmor eller instrument.

A-45x har 4 ohms impedans, kan belastas med 60 W enligt DIN 45 573, har ett frekvensområde mellan 25 Hz till 20 kHz, en verkningsgrad om 4,5 W för att åstadkomma ett ljudfält med 96 dB över 1 m. Bestyckningen är två baselement, en kombinerad mellanregister-diskantstrålar och två akustiska ventiler, vilka syns på fig.

Måtten är 60 x 35 x 30 cm.

Generalagent: *ELFA, Stockholm.*



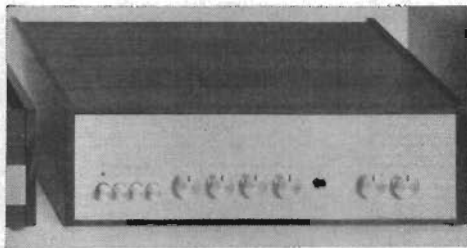
## RENN — LJUDMATERIELSERIE FRÅN MILJÖVARHUSET IKEA

Att **Ikea** tidigare har marknadsfört speciellt utformade förvaringsmöbler och anordningar för hysande av apparater har förut berörts i RT-spalterna, se aprilnumret. Lite mer vid sidan om de gängse elektroniksammanhangen har företaget byggt på **Renn**-sortimentet, som från början omfattande bara pianon, till att nu också inkludera en serie musikanläggningar med högtalare, förstärkare och grammofonverk.

Elektroniken består av kända importkomponenter — i högtalarna sitter sålunda element från bl a **Philips** och **Seas**, skivspelarna är från brittiska världsexportören **BSR McDonald** — firman har noterat betydande försäljningsframgångar i USA — och det är brittisk elektronik också i förstärkarna.

● Grammofonverket *Renn Professional*, är en helautomatisk skivspelare som levereras med en *Shure M 75 MB typ II* som standard. Skivspelarens data uppges i rumblehänseende bättre än 35 dB mellan 10 Hz och 315 Hz, bättre än 55 dB upp över detta tonområde. Svajet är  $\pm 1,3\%$ , spårvinkeln normerade  $15^\circ$  och anliggningskraften justerbar 0—6 p.

● En kombination heter *Renn Stereofonic 214* där förstärkeri byggs in i skivspelarens sockel. Effekten är  $2 \times 14$  W sinus i 4 ohms last.



● *Stereofonic 230* heter en förstärkare om  $2 \times 26$  W sinuseffekt i 8 ohm resp  $2 \times 40$  W uti 4 ohms last. Frekvensgång  $\pm 1,5$  dB mellan 30 Hz—23 kHz. Klirr 0,12% och IM mindre än 0,25%. S/N uppgår till 64 dB vid 50 mW in, och överhörmingsdämpning är 45 dB vid 1 kHz. Dämpfaktor: Mer än 30. Den har steglösa hög- och lågpasfilter utöver gängse tonkontroller. Hörtelefonutgång.

● Högtalarserien — se bild — heter *Akustic 15, 20* och *40*. Volymerna växlar från 10 l till 18 resp 33 l.

Största systemet har 8 ohms impedans, har ett tonområde mellan 40 Hz—20 kHz, tål 35 W kontinuerlig effekttillförsel och momentant 60 W. Delningsfrekvensen ligger vid 1 500 Hz. 6,3 W åtgår för att driva systemet, som är bestyckat med ett 25 cm baselement, och en diskant-enhet.

Mellansystemet, *Renn Akustic 20*, har fyra högtalarelement i 18-litershöljet — en bas-, en mellanregister- och två diskant-högtalare.

Minsta modellen är av helt sluten lådtyp. De två större högtalarna har båda samma yttermått med den skillnaden att *Akustic 20* mäter  $36 \times 36 \times 18$  cm, modell 40 är likformigt 36 cm i kub.

Det bör vara den det unga paret i företagets verkligen med rätta uppmärksammade annons — den är avgjort bland de bästa hi fi-budskap vi sett i något sammanhang — skall börja lyssna till, sedan förslagsvis han krupit ur soffan och dragit ur den blockerande hörtelefonkontakten ur förstärkaren . . .

Ikeas ljudprogram har, framgår det, vuxit fram med utgångspunkt i den målsättningen att produkterna skulle osökt kunna integreras i den bomiljö företaget skapar. Funktion, form och färg har fått bestämma utseendet också för de elektroakustiska delarna av marknads-sortimentet. Intressant är, att man byggt upp helheten kring de förvaringsmöbler Ikea som ingen annan satsat på att ta fram till lågpris. Man har också beaktat att möblernas nya — eller om man så vill, utökade funktioner, de att hysa apparater, måste tillgodoses med produktutveckling — man har tagit hänsyn till stabilitet, till ventilationskrav och till förekomsten av sladdar jämte kontaktdon vid modifieringen av möblerna.

Förmodligen är det väl investerade pengar — behovet av vettiga, inte för dyra förvarings- och installationsmöjligheter för hi fi hemma har länge varit akut. Man kan ju — tyvärr! — inte begära att de i och för sig rena och strikta

”rackarna” eller normstativen av stål för professionell elektroniks hysande skall få stå i vardagsrummet . . . Man har lust att erinra om funktionalismens pionjärs estetik ”Det ändamålsenliga är vackert!” — På Ikea-kombinationen vill man framför allt ge en eloge åt sättet att lösa skivspelarens förvaring liksom förstärkarens inbyggnad. Så långt kan lösningen allmänt kopieras, om dimensionerna på apparaturen stämmer.



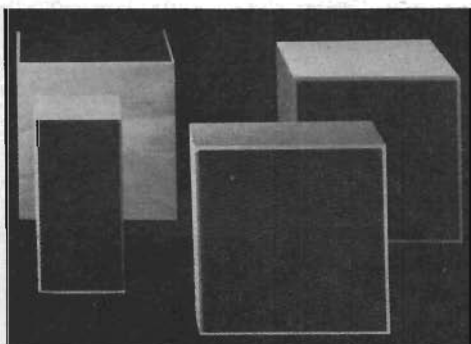
## SENNHEISER-PROGRAMMET FÖRNYAT TILL HANNOVER

Till årets Hannover-mässa hade tyska **Sennheiser Electronic** färdigställt ett antal nya, utvecklade produkter med ursprung i företagets välkända linje för mikrofoner, hörtelefoner och tillbehör.

● Sålunda kommer den i över 120 000 ex nu tillverkade, världen över använda mikrofonen **MD 421** — RT har tidigare provat den, se *1969 nr 12* — att kompletteras av den kommande **MD 441**, ett likaledes dynamiskt studio-riktmikrofonsystem.

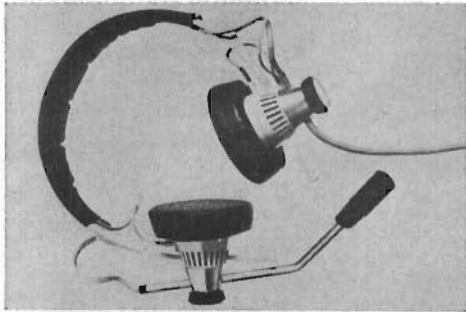
Man har här, liksom tidigare, den omkopplingsbara konceptionen med Tal/Musikläge, där en femstegs bassänkning kan åstadkommas. Frekvensgången är mellan 40 Hz och 20 kHz. Känsligheten är hög, 0,2 mV/mikrobar. Man har givit mikrofonen en kantig genomskärning och bantat ner de knubbiga linjerna — måtten är  $33 \times 36$  mm. Märk det akustiska gallret framtill och runt om. Mycket hög motståndsbänagenhet mot akustisk återkoppling.

● De tyska TV-reportrarna som sändes till OS i Mexico 1970 fick erfarenheter vilka lagts som grund för utvecklingen av kombinationen mikrofon-hörtelefon **HMD 414**, se bild. Där gick det som känt livligt till, med ”tumultähnliches Publikungeschrei” — trots publikyttringarna gick det dock att med hjälp av utrustningen man hade ordna en absolut förstälighet överföring hem.





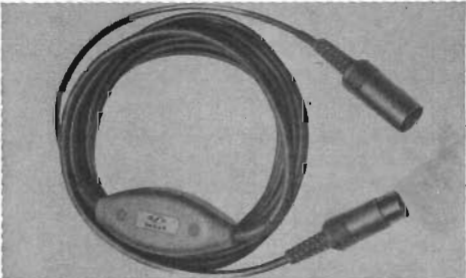
Det nya i den här kombinationen är, utom den ringa vikten, det att miken inte sitter framför munnen utan satts vid munvinkeln på bäraren. Några pop- och blåsljudfenomen behö-



ver över huvud inte uppträda. Mikrofonen är i stånd att också i en larmmiljö om hela 95 phon (!) vid normal röstnivå ge ett störningsavstånd om 25 dB. — Utom för sportreferenter, TV- och filmteam lämpar sig HD 414 bra för språkklabb.

● MD 413 heter en likaledes nyutvecklad, riktad mikrofon som skall appellera till musikutövare, vilka söker en tämligen universellt användbar men ändå billig mik, enligt firman. 413 kommer med en snabbfattning, som särskilt yngre vokalisterna m fl uppskattar... Ringa mottaglighet för blåsljud också vid närhållen mik — den numera med förkärlek nära munnen hållna mikrofonen ger en konstant frekvensgång. Sennheiser har uppmärksammat saken och kompenserar i 413 för detta, dvs snarare lånar sig mikrofonen väl till detta "sound".

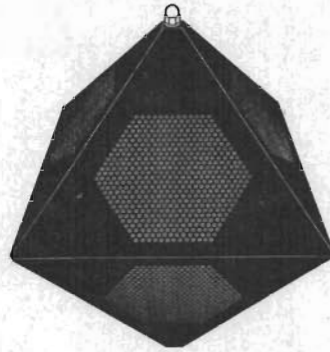
● Många japanska, men också en del europeiska bandspelare har otillräcklig ingångskänslighet för mikrofoner av vanliga slag, här Sennheiser funnit. TM 514 X är en "Schnurübertrager" — se *ill* —; tillåter bättre anpassning och med sitt omsättningsstal om 1:5 med-



ger den en transformering av spänningen från lågimpediva mikrofonsystem så långt att de trots sina data utan hinder kan anslutas valfria bandspelare.

● Bland årets Sennheiser-nyheter fanns också klämhållare för de tidigare presenterade kondensatormikarna MKH 415 och 815, liksom transistorförstärkaren KAT 15-2. Med denna fås tonledningsmatning av såväl kondensatormikrofoner som dynamiska system via den okänsliga ingången till Nagra III och IV, något som yrkesmän länge önskat.

Generalagent: *Ingenjörfirma Martin Persson AB, Stockholm.*



## TAKMONTERAD HÖGTALARE: SEMI 8 SYDSVENSK NYHET

En åttakantig Kugelstrahler! Det är faktiskt den variation på ett gammalt tema som ett team ljudtekniskt verksamma högtalarentusiaster i Malmö gjort. "Kugelstrahlern" eller den helt sfäriska multielementstrålaren är en tysk konception från gångna år för rundradio- bruk, ohyggligt dyr med sina 18 element osv men med erkänt goda återgivningsegenskaper. JVC Nivico är väl den senaste variationen på detta tema med sina glober.

Paret Stig-Allan Olsson och Bo Sjöstedt i Malmö, ingenjörer, ljudtekniker och musik- älskare, har gjort Semi 8 med utgångspunkt i rundstrålningskonceptionen också vid mellanregistret, som de tyckte försumrats på alla kända konstruktioner, där basen ju breder ut sig cirkulärt till följd av sin sfäriska vågutbredning och diskanten kan fås att sprida sig. Men det viktiga mellanregistret tyckte de sig inte hitta hos någon!

Semi 8 är en oktaederformad — åtta liksidiga trianglar — trälåda som klätts med målad plåt. I detta hölje sitter fyra 6,5-tums gummi- kantupphängda element för bas och lägre mellanregister. Vidare uppträder fyra 2 1/4-tums element för nästa frekvensområde plus diskanten. Elementen är lättroliga med gummi- kant, och detta i förening med egenresonan- sen 10 Hz medger "en naturlig basåtergivning" trots volymens ringhet, bara 10 l. Genom att vågutbredningen är sfärisk vid lägre frekven- ser nås en samverkan av fyra baselement som uppges bara bli bättre vid sjunkande frekvens. Samverkan innebär också att konrörelserna blir små, vilket håller nere distorsionen. Transiensegenskaperna förbättras motsvarande.

Högtalarna hängs i en takfäst kätting. Man blir då oberoende av placeringen. Man kan uppnå en mycket lämpad ljudbild i hela rummet. Symmetrin i den motsvaras av formen, eller vice versa. SR har använt sig av Semi 8 för att ge publikljud i ett par TV-program, där lokalutformningen tidigare berett teknikerna stora problem vid insats av konventionella lädhögtalare.

Lådan, eller höljet, om 10 l är alltså av sluten typ. Den är mönsterskyddad. Frekvensom-

fånget är 25 Hz—25 kHz. Högtalaren tål 60 W effekt kontinuerligt. Impedansen är normalt 4 ohm, åttaohmssystem kan erhållas.

Högtalaren kommer komplett med kedja, krok, plugg, kabelhållare och fem m kabel.

Semiproduktion AB, Storabackegatan 22 A, 216 15 Malmö.

## AUDIONYTT I KORTHET

● Ett "Litet bandspelarlexikon" har utgivits av RTI/Agfa genom RTM International AB. Thore Rösnes har gjort den svenska bearbetningen. Det är en användbar liten bok, med rätt många termer och definitioner kortfattat avhandlade. Några, som tex begreppet dämpfaktor, har dock kommit bort.

● Japanska Akai har numera en ny importör i vårt land — kända fotomaterielgrossisten FNS/Weist har från 1 februari i år övertagit agenturen för Akai-bandspelarna i Sverige. Adressen till firman är Turbinvägen 6 B, 131 03 Nacka 3.

● Amerikanska Marantz har kommit med en ny superkombination, en receiver som kostar ca 8 000 kr här...

● AR har i tysthet konstruerat och låtit prova ut en mycket påkostad högtalarkombination för de högst ställda krav i studiosammanhang osv. Finns ej till salu ännu. Flera nyheter är att vänta från Cambridge, USA.

● Viss besvikelse har vi kunnat notera hos dem som haft tillfälle höra den nya Dolby-behandlade kassettpan, som så stora förväntningar knutits till. Det är nog inget fel på Dolby-processen, men uppenbart är att det inte går att behålla original-ljudkvaliteten genom masskopiering med 32 ggr inspelnings- hastigheten.

● Mera kassett-nytt: Fishers RC-80-däck med inbyggd Dolby finns i Europa nu, bl a i Tyskland och Holland. Mer än 50 dB S/N utlovas och man har ett frekvensområde upp till 12 kHz. Hastigheten elektronikövervakas, så svajet är lågt — 0,2%. Voltmetrar, flera mikrofoningångar och som på en bandspelare automatslutar för tapen. Pris i Tyskland ca 1 130 DM.

● En hel rad apparater på såväl kassettsidan som på bandspelarsidan varslas fö komma med "inbyggd Dolby, tex nya Revox...

● Av allt att döma hoppar flera magnetbandtillverkare av från du Ponts kromdioxidband. 3M har tydligen föga lust, som vi rapporterar. Nu har Agfa låtit förstå att man hellre satsar på nya, egna typer av low noise-band.

● Ett par stora förstärkare/receivers från japanska Lux har kommit till Stockholm för S-märkning, RT skall inom kort berätta mera om dessa apparater i 100-wattklassen med mycket goda data.



# Utvecklingstendenser inom landmobila radiosystem

*ÅKE LUNDQVIST:\**

■ Landmobil radio har under senare år tagits i anspråk på allt flera håll, och antalet anläggningar för sådana radioförbindelser har fått en starkt ökad omfattning.

■ En motsvarande stor trängsel har därför uppstått i etern.

■ En allmän strävan har varit att använda bästa möjliga antennplacering och att öka effekten, men de höjda sändareffekterna ger en ökad störnivå med ytterligare effektökningskrav som följd.

■ Man kan i dessa miljömedvetandets dagar också tala om en fortgående "elektromagnetisk miljöförstöring".

■ I föreliggande artikel framläggs förslag till åtgärder för att förbättra situationen.

■ Komplexiteten för landmobila radiosystem har ökat avsevärt under de senaste åren. Orsakerna är flera, t ex:

- Önskemål att räckvidderna skall ökas så att mycket stora områden täcks.
- Krav på bättre separation av olika radionät.
- Högre förbindelsesäkerhet och enklare manövrering.

Samtidigt har marknaden för landmobil radio ökat så kraftigt, att frekvensknappheten har blivit en styrande faktor vid systemplaneringen. På grund av detta är ett bättre utnyttjande av frekvensspektrat nödvändigt, vilket kan uppnås på följande sätt:

☆ Ökat kanalantal i givet frekvensutrymme genom mindre kanalavstånd och utnyttjande av nya frekvensband.

☆ Minskning av det geografiska upprepningsavståndet mellan nät som arbetar på samma kanaler.

☆ Bättre utnyttjande av befintliga kanaler inom ett givet geografiskt område, dvs ökning av trafiktätheten.

\* Förf är anställd vid SRA (Svenska Radio AB), civilingenjör och chef för avdelning landmobil radio.



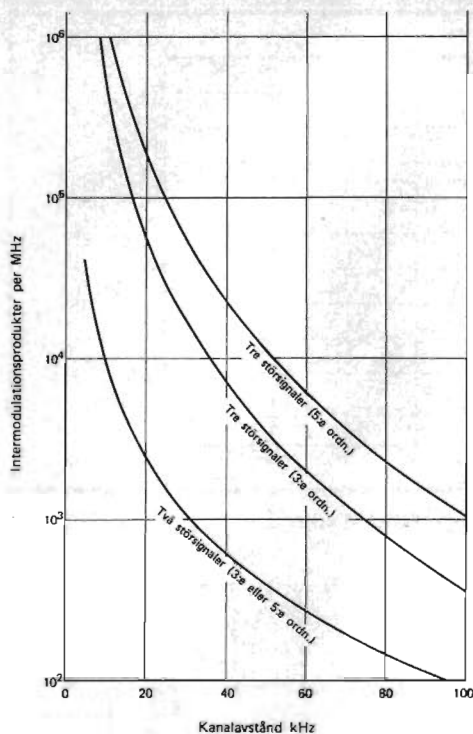


Fig 1. Intermodulationsprodukter beroende av kanalavståndet.

☆ Större informationsmängd i sänt meddelande, så att sändningstiden minskar.

Man förstår att systemplaneraren står inför stora svårigheter när han skall lösa dessa problem, då användarna av radioutrustningen oftast är från radiosynpunkt oskoldad personal, varför kraven på enkel manövrering är stora.

Vi skall i denna artikel diskutera dessa problem och visa hur utnyttjande av ny teknik gör dem lättare att lösa.

### Mindre kanalavstånd

Avståndet mellan två radiokanaler har reducerats successivt från 100 kHz till 50 kHz; sedan till 25 kHz, vilket för närvarande är den kanalseparation som används i Norden. I Västtyskland används 20 kHz avstånd, och eftersom en frekvensplan måste samordnas över större områden, innebär detta att även Tysklands grannländer delvis måste utnyttja samma raster vid sidan av 25 kHz.

I England, där man huvudsakligast använder AM-teknik, har man kunnat reducera avståndet ytterligare och för närvarande används 12,5 kHz upp till 175 MHz radiofrekvens.

Om antalet kanaler ökar, ökar intermodulationsstörning och modulationsplatter<sup>1</sup> i sådan grad, att antalet nät inom ett visst geografiskt område måste begränsas. Som framgår av fig 1 ökar intermodulationsprodukternas antal mycket snabbt med minskat kanalavstånd (ökat antal kanaler).

En annan faktor som blir bekymmersam vid minskad kanalseparation är kravet på ökad frekvensstabilitet. Undertryckningen av impulsstörningar i en FM-mottagare är näm-

<sup>1</sup> Utspridning av delfrekvenserna i modulationspektrum.

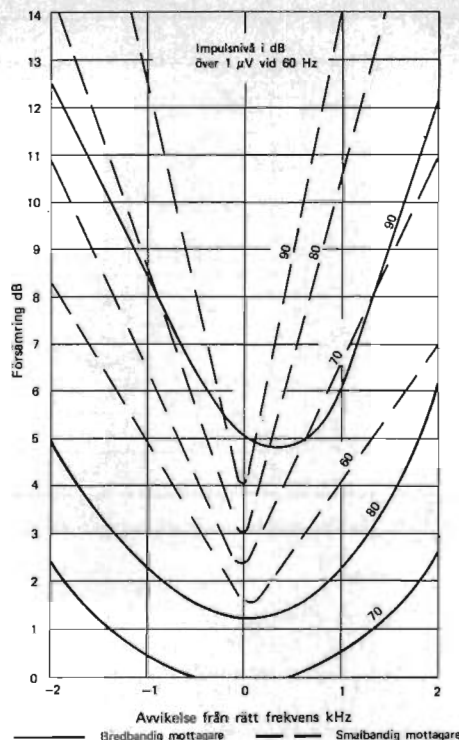


Fig 2. Försämring av mottagarkänslighet vid impulsstörningar.

ligen beroende av frekvensdriften för mottagaren i relation till systemfrekvensdeviationen. Minskas nu kanalavståndet, måste frekvensdeviationen även reduceras, och härav följer att frekvensstabiliteten måste förbättras, to m i snabbare takt än vad själva kanalavståndsminskningen i sig själv kräver. Känslighetsförsämringen hos en mottagare utsatt för impulsstörningar relativt avvikelsen från rätt frekvens studeras i fig 2.

### Optimering av modulationstyper

Det kan diskuteras om FM fortfarande är den riktiga modulationsprincipen, då kanalavståndet successivt minskar. Praktiska mätningar och erfarenheter från England visar att skillnaden i transmissionskvalitet mellan AM och FM är försumbar vid 12,5 kHz kanalavstånd. Med hänsyn till bandbredden är givetvis ESB vid AM den mest ekonomiska modulationsmetoden, se fig 3. Man måste emellertid även ta hänsyn till modulations- och brusspektrum från sändaren i en systemstudie, varvid man observerar att grundbruset för en ESB-sändare är mycket högre än en FM-sändares, då kanalavstånd större än 20 kHz används. Under 20 kHz är ESB-sändare bättre, men då måste man komma ihåg att ett AM-system inte har någon capture-effekt<sup>2</sup> ("infångnings do), vilket gör att repeteravståndet mellan system som använder samma kanal är väsentligt större. Vad man vinner i kanalavståndsminskning förlorar man i lägre packningstäthet inom ett givet geografiskt område. En ytterligare aspekt är ESB:s sämre egenskaper med hänsyn till snabbfading och impulsstörningsundertryckning.

En intressant fråga är emellertid om ESB vid FM kunde användas i framtida system.

<sup>2</sup> signal med högsta styrka tar överhanden.

Användningen av en sådan modulationsprincip skulle ge möjlighet till en reduktion av erforderligt kanalavstånd med ca 30–40% relativt DSB vid FM (det vanliga systemet), medan man samtidigt behåller FM-systemens kvalitetsegenskaper. Den ekonomiska aspekten har hittills lagt hinder i vägen för tillämpningen av denna teknik. Tills vidare får vi sålunda utnyttja DSB-FM-principen

### Nya frekvensband

I stora städer och folktäta områden, där frekvensbristen är störst, kan högre frekvens användas, vilket ger goda transmissionsegenskaper. Tack vare reflexer från huskroppar och metallkonstruktioner är det möjligt att få god fältstyrka även i trånga passager. Man har funnit att bättre resultat erhålls, om reflexernas antal kan reduceras. Försök har därför gjorts att använda en antenn med skarp direktivitet på fordonet. Detta arrangemang, som direkt verkar felaktigt för ett fordon, har givit betydligt jämnare begränsarström för den mottagna signalen och sålunda mindre snabbfading. Även lösning med diversitet mellan flera antenner på fordonet är möjlig.

Problemet med frekvensgenerering är naturligt nog svårare vid högre frekvenser och kan bli den mest begränsande faktorn, då man bestämmer minimala kanalavståndet.

Noggrann och stabil frekvensgenerering kan uppnås med temperaturstabiliserad oscillator. Kallsvetsade kristallkåpor eller glaskristallkåpor är nödvändiga för frekvenser över 400 MHz för att reducera frekvensändringar på grund av åldring.

I ett förslaget mobilradiosystem skulle man kunna eliminera bekymret med stabil frekvensgenerering i de mobila enheterna genom att i stället använda mycket stabila oscillatorer i de fasta sändarna, vars utsända signaler sedan får styra oscillatorerna hos de mobila enheternas sändare och mottagare så, att tillräcklig frekvensnoggrannhet erhålls.

Möjligheten att använda frekvenser upp till ca 1 000 MHz för landmobil radio har undersökts i flera år i USA. Där är frekvensbristen extrem, och på vissa platser används en kanal av flera hundra enheter. Ett förslag ligger hos FCC (*Federal Communications Commission*) att släppa ytterligare ca 115 MHz mellan 806 och 960 MHz, som då skulle tas från TV-bandet. TV-distribution får då ske via CATV-system (kabel-TV).

En livlig debatt har förts och förs fortfarande i USA kring dessa viktiga problem.

### Minskning av repeteravståndet genom optimering av radiosystemets utformning

En allmän strävan för alla som använder landmobil radio är att använda bästa möjliga antennceller för de fasta enheterna för att försöka nå bästa täckning och bästa signalbrusförhållande för egna nätet.

Oturligt nog ökar emellertid störningen från angränsande system i samma proportion, och slutresultatet blir ej det förväntade. Amerikanerna har använt filosofin: "The strongest will win", och då störningen har ökat har sändar-

na gjorts allt starkare för att tränga igenom stördimman. De höjda sändareffekterna ger en förhöjd störnivå med ytterligare krav på högre sändareffekt, vars praktiska resultat i USA är att effekter för mobila enheter på 100–120 W och för fasta sändare på 300–500 W inte är ovanliga. Detta är en av orsakerna till att den elektromagnetiska miljöförstörelsen är ett utomordentligt allvarligt problem i USA.

För att kunna minska störproblemen, eller i varje fall inte ytterligare försämra förhållandet, bör en radioförbindelse åstadkommas med minsta möjliga sändareffekt. Man kan därigenom inte bara minska återupprepningsavståndet för en kanal, utan även reducera riskerna för störningsfenomen, som uppkommer genom blandning med signaler på angränsande kanaler. Även intermodulationsstörningar blir då avsevärt reducerade.

Ex: Amplituden av 5:e ordningens intermodulationssignal, orsakad av två interfererande frekvenser, är proportionell mot kuben på amplituden för ena signalen multiplicerad med kvadraten på amplituden för den andra. Om sålunda nivån för båda signalerna reduceras med 10 dB (tex användning av sändarnivån 10 W i stället för 100 W) blir blandningsprodukten av 5:e ordningen reducerad med  $3 \times 10 + 2 \times 10 = 50$  dB, dvs 100 000 gånger.

Konsekvenserna av det sagda blir att det i framtiden kommer att vara nödvändigt, med hänsyn till den kraftiga ökningen av antalet landmobila enheter och trots det ofta ökade kravet på större kommunikationsområden att delvis begränsa uteffekten för sändaren; att begränsa antennhöjderna för de fasta enheterna och att i princip också göra systemkänsligheten mindre för mottagarna. Detta är den bistra sanningen för landmobil radio.

Nackdelarna med dessa åtgärder kan emellertid kompenseras genom förbättringar i utrustningens prestanda (bättre linjäritet i sändarslutsteg, förbättrad selektivitet och dynamik, speciellt för fasta mottagare, etc). Från systemsynpunkt kan nackdelarna minskas genom användning av flera sändare med lägre effekt, strategiskt placerade inom täckningsområdet, samt fler mottagare kopplade i ett diversitetsystem.

Detta system väljer ut den mottagare som ger bästa möjliga kvalitet på signalen från en mobil enhet. Detta kräver att sändarnas frekvensstyrning utförs så, att eventuella interferenser mellan sändarna faller under talbandet, vilket innebär att den relativa noggrannheten måste vara bättre än  $0,3 \times 10^{-6}$  i UHF-system. Följden blir, att man måste använda faslästa frekvensgenereringssystem.

### Ökad trafikthet på kanalerna

På 1950-talet var det vanligt att varje radionät endast använde en kanal. Då behovet av kommunikation ökade, blev det nödvändigt att överge denna frekvenstilldelningspolitik. Flera nät måste använda samma kanal, och irritation över allvarliga störningar och väntetider mellan näten gjorde att någon typ av selektivt anropssystem infördes.

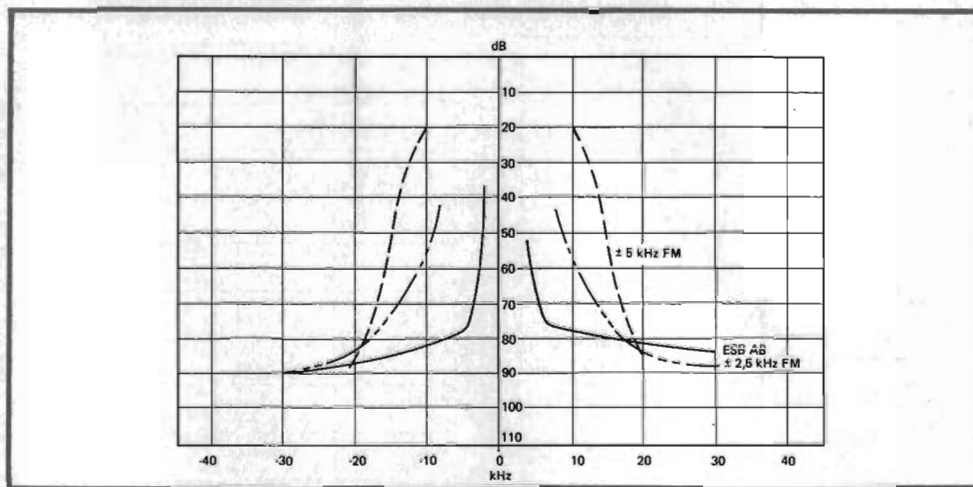


Fig 3. Jämförelse mellan modulationsspektrum hos FM och SSB AM sändare.

Sådana utrustningar används nu allmänt och olika typer finns på marknaden. De för närvarande mest avancerade systemen har en anropskapacitet av 1 000–100 000 skilda kombinationer och t o m flera.

Ett genombrott i högre trafikthet per kanal och bättre utnyttjande av frekvensspektrat är den nyligen praktiskt lanserade "automatic multipel access"-tekniken; en teknik som i många år använts inom automattelefonin liksom i vissa automatiska biltelefonsystem. Man ger då enheterna i flera radionät tillgång till ett gemensamt antal radiokanaler, som, då de är lediga, kan användas av vem som helst i de nät som ingår i systemet.

I fig 4 visas den förbättrade kapaciteten med denna teknik; om tex väntetiden i medeltal accepteras till 50 s, så har ett fyrkanals access-system nära tre gånger så stor kapacitet som fyra enkanalsystem.

I ett nät som ingår i ett sådant system används oftast automatisk kanalpassning i förening med selektivt anrop. Då ett anrop sänds ut på någon av de lediga kanalerna, tar samtliga enheter emot anropet och inväntar besked om vilken enhet anropet avser. När detta besked, i form av tex en tonkod eller en digital kod kommit in, läses enbart den avsedda enhetens sändare och mottagare automatiskt.

### Högre informationstäthet i överfört meddelande

En metod att ytterligare öka utnyttjandet av radiokanalen är att öka informationen per tidsenhet för meddelandet. Man kan exempelvis kodifiera vissa meddelanden.

I det svenska Polisradiosystem 70 används automatisk svarssignal från en anropad enhet, som direkt informerar operatören i ledningscentralen om bilens status. Redan denna enkla form av kodat signalförfarande har visat sig mycket effektivt.

Inom allmänna transportorganisationer har man funnit att största delen av all trafik kan täckas med ett tjugotal kodade meddelanden. Den väsentliga informationen kan sålunda överföras på bråkdelen av den tid som åtgår för vanligt talanrop.

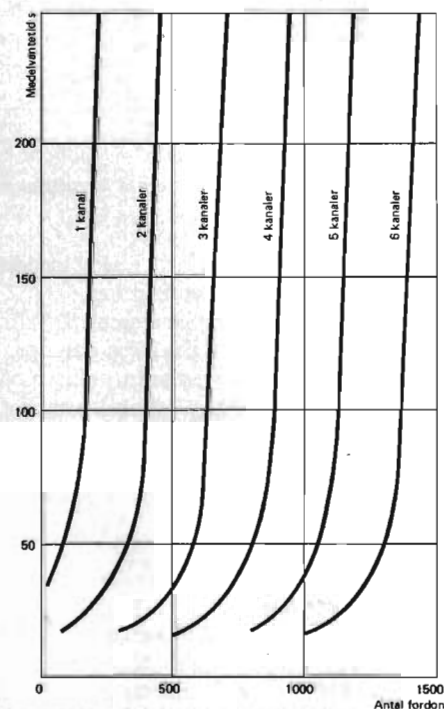


Fig 4. Väntetid vid olika kanalantal.

Vid större överföringshastigheter används speciell modem-utrustning, som med dagens teknik har en kapacitet av 300 baud som ett typiskt värde, maximalt kan 1 200 baud överföras.

### Slutsatser

Som vi sett finns tekniska möjligheter att möta de ökade kraven samt att reducera de frekvensproblem som vi står inför och som blir allt svårare att lösa.

I Europa måste vi lära oss av de misstag som pionjärer har gjort i USA. Vår allmänna förståelse att kollektivt kunna lösa problem, inte minst i Sverige, ger oss möjlighet att bättre spara på den naturtillgång som radiofrekvensspektrat utgör. En klok, balanserad utformning av utrustningar och radiosystem minskar risken för elektromagnetisk miljöförstöring. På det sättet kan landmobil radio på ett riktigt och effektivare sätt utnyttjas i vår strävan att ytterligare rationalisera vårt näringsliv. ■



# Förstärkarkonstruktion med integrerade kretsar

De integrerade kretsarna ökar stadigt i antal, och för förstärkarkonstruktionen finns flera mycket väl lämpade IC att tillgå.

Den här orienterande artikeln ger en rad exempel på praktiska tillämpningar med beräkningsexempel vid konstruktion av förstärkare. Brusegensaper och linearitet behandlas, och avslutningen är ägnad bandspelarapplikationer – både in- och avspelningsförstärkare kan byggas med IC.

■ ■ Den som idag vill konstruera en förstärkare med integrerade kretsar har mycket att välja på. RCA har kretsarna CA3048 och CA3052, som innehåller fyra förstärkare. Motorola, SGS och Fairchild tillverkar kretsarna MC1303L, TBA231 respektive  $\mu A739$ , vilka innehåller två förstärkare. Det senaste tillskottet till marknaden kommer från General Electric och har beteckningen PA239.

I fig 1 visas schema över den interna kopplingen. Som framgår finns en inbyggd stabilisator som ger 7,5 V. Denna spänning försörjer de ingående förstärkarna, men kan även tagas ut och användas till att mata yttre kretsar. Maximalt uttagbar ström är 2 mA. Ingångsteget består av T1 och T2 som bildar ett Dar-

lingtonsteg. Kollektorerna matas med konstant ström (0,7 mA) och steget får härigenom en mycket stor förstärkning: 45 dB. Transistorn T3 fungerar som strömförstärkare för att inte belasta ingångsteget.

Nästföljande steg (T4) ger spänningsförstärkningen 23 dB, och den totala förstärkningen blir sålunda 68 dB. Utgångsteget består av en emitterföljare för att kunna driva mycket ström och utimpedansen uppges till ungefär 100  $\Omega$ . Basström till första steget samt motkoppling fås genom att förbinda anslutning 3 och 7. Emittern på T2 är utdragen till stift 6, så att motkoppling kan ordnas genom att föra tillbaka en del av utspänningen hit. Anslutning 4 utgörs av en högimpediv del

## FÖR KONSTRUKTÖRER

av förstärkaren och är därför lämplig för inläggande av kompensationsnät för att ge lämplig övre gränshfrekvens och fasmarginal.

Fig 3 anger förstärkning och fas som funktion av frekvensen. Vid god förstärkarkonstruktion brukar man låta fasmarginalen vara minst 45°. Av fig framgår, att fasvridningen är 135° vid ungefär 5 MHz. Lämplig kondensator beräknas enl ekv 1:

$$C_2 = \frac{F}{2\pi f_0 R} \quad (1)$$

F = förstärkningen innan "roll off",  $f_0$  = frekvens vid vilken förstärkningen är 0, R = resistans i kompensationspunkt.

I detta fall blir

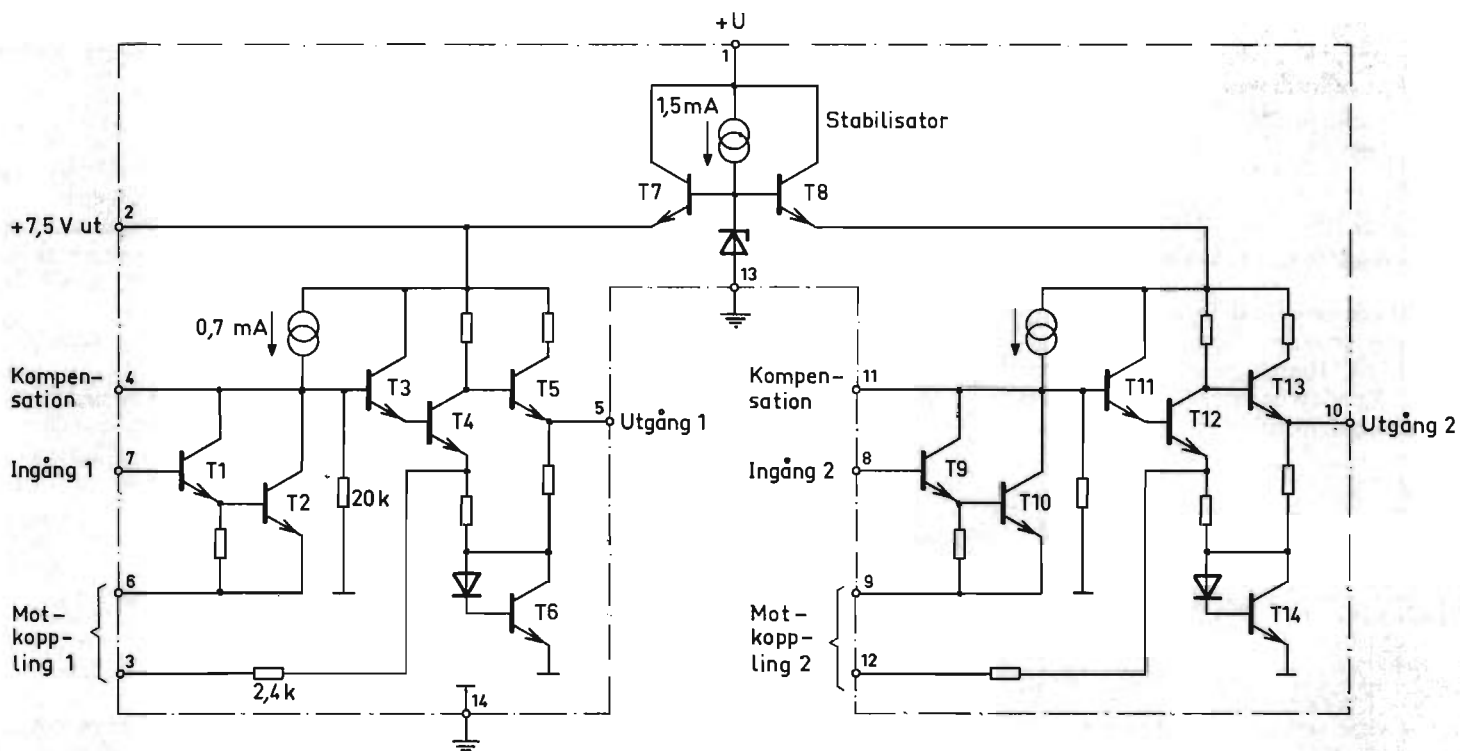


Fig 1. Principschema för PA239.

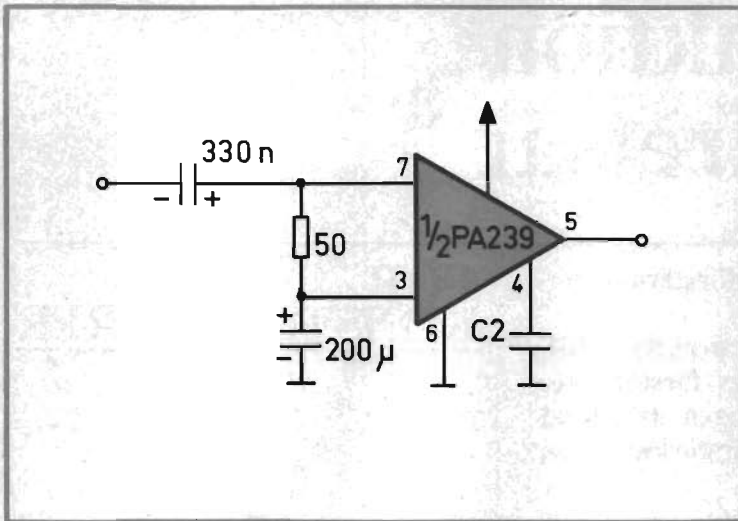


Fig 2. Kompenserad förstärkare utan motkoppling.

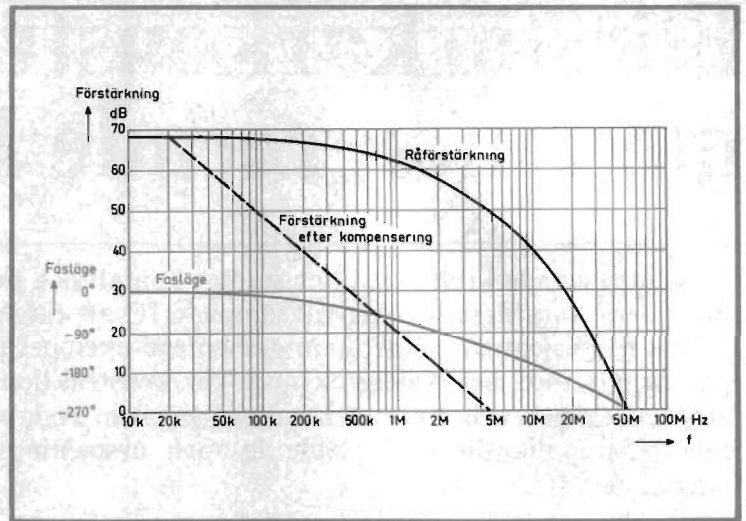


Fig 3. Förstärkning och fas som funktion av frekvensen.

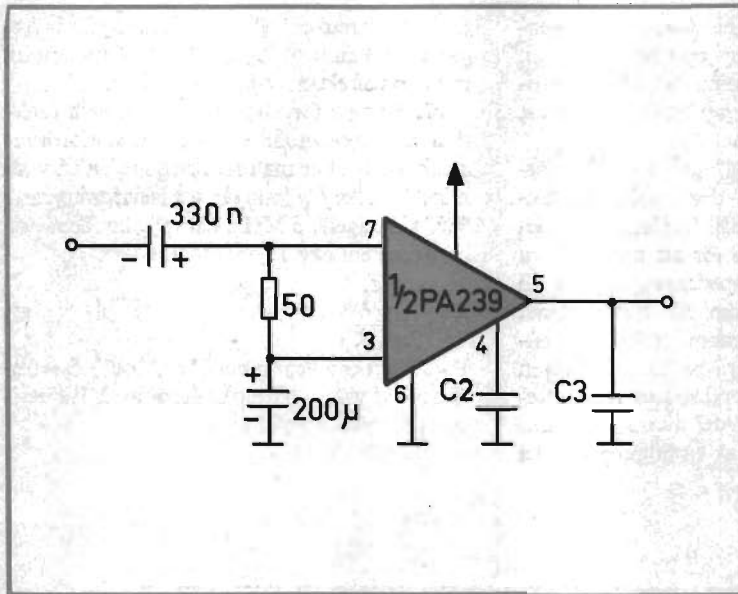


Fig 4. Förstärkare med tvåpolsfilter.

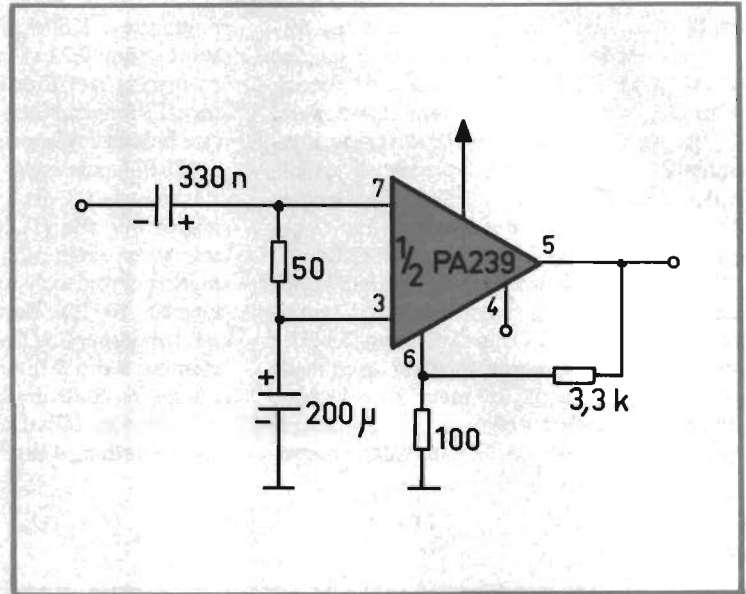


Fig 5. Motkopplad förstärkare utan kompensering.

$$C_2 = \frac{68}{6,28 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^4} = 0,0039 \mu\text{F} \quad (2)$$

Kondensatorn läggs mellan anslutning 4 och jord.

Den streckade linjen i fig 3 visar förstärkningen efter kompenseringen. För att få skarpare "roll off" kan ett tvåpolsfilter användas. Se fig 4! Kondensatorerna C2 och C3 beräknas enl följande ekvationer:

$$C = \frac{F}{2 f_0 R} \quad (3)$$

$$C_2 = \frac{68}{6,28 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^4} = 80 \text{ pF} \quad (4)$$

$$C_3 = \frac{68}{6,28 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 100} = 1,6 \cdot 10^8 = 0,016 \text{ pF} \quad (5)$$

Fig 4 visar verkan av kondensatorerna i krets enl fig 2.

#### Motkopplad förstärkare

När motkoppling införs ställs större krav på

komensation. Detta på grund av att vid 180° fasvridning kommer förstärkaren att fungera som oscillator.

När produkten av råförstärkning och återkoppling är lika med eller större än 1, är villkoret för oscillation uppfyllt.

$F_{0 \ 180} \cdot \beta = 1$  ger oscillation  
 $F_{0 \ 180}$  = råförstärkningen vid 180° fas  
 $\beta$  = motkopplad överförd funktion

Av fig 3 framgår, att förstärkningen vid 180° fas är 36 dB. Därför måste återkopplingen vara mindre än 36 dB. Emellertid ger 36 dB motkoppling ingen fasmarginal. För att åstadkomma 45° fasmarginal undersöker vi förstärkningen vid 135° fasvinkel. I fig 3 ser vi att denna är 49 dB. Därför måste motkopplingen vara mindre än 49 dB utan komensation för stabilitet med 45° fasmarginal. Vi kan nu finna förstärkningen inom det mellersta frekvensområdet enl följande ekvation:

$$F = \frac{F_0}{1 + F_0 \beta} \quad F = \frac{68}{1 + 68 \text{ dB} - 49 \text{ dB}} = \frac{1}{49 \text{ dB}} = 49 \text{ dB} \quad (6)$$

Detta visar, att vid en total förstärkning som understiger 49 dB måste förstärkaren kompenseras. Kompensation sker på samma sätt som vid icke motkopplade förstärkare. Använd *ekv 1* för komensation med ett filter och *ekv 2* vid komensation med två filter.

Fig 5 visar PA239 som motkopplad förstärkare. Överföringskaraktistiken på denna framgår ur fig 6. Förstärkning-bandbreddsprodukten är inte ändrad, men det är däremot fasåtergivningen. 180° fasvridning ligger nu vid ungefär 20 MHz. Denna ändring beror på en minskning av första stegets förstärkning genom 100 Ω motståndets tillkomst. Den nya konfigurationen kan nu beskrivas som två motkopplade förstärkare. Se fig 7.

#### Brusegenskaper

PA 239 är specificerad att vid 40 dB förstärkning, en generatorimpedans av 680 Ω och frekvensområdet 100 Hz – 10 kHz ge ett maximalt ekvivalent ingångsbrus av 1,2 μV och endast 0,7 μV typiskt. Förstärkarbruset är



sammansatt av termiskt brus, brus orsakat genom slumpartade laddningar i diodövergångar och  $1/f$ -brus.

Dessutom förekommer ett brus, som är speciellt för integrerade förstärkare, nämligen "pop-corn"-brus (burst-brus), som uppträder slumpartat på det normala bruset. Amplituden på dessa pulser är vanligtvis konstant, medan längd och frekvens är fullständigt slumpartad. "Pop-corn"-brus orsakas troligen av rekombinationseffekter på substratets yta och är mest framträdande vid hög matningsimpedans och låg temperatur.

#### Linjäritet

Total distorsion vid en utspänning av 0,5 V, en belastning av 3 kΩ samt 1 kHz uppges till typiskt 0,5% vid råförstärkning (ingen motkoppling). Denna sjunker naturligtvis när förstärkaren motkopplas. – Mycket låg distorsion kan sålunda uppnås, men man får tänka på att maximal utspänning endast är 1,25 V. Detta beror på den låga matningsspänningen (7,5 V). Vid högkvalitativa förstärkare brukar man låta maximal uttagbar amplitud vara tio ggr större än den specificerade utsignalen för att inte råka ut för överstyrning under någon passage. Om t ex signalkällan ger 1,25 mV, bör max förstärkning vara:

$$\frac{125 \text{ mV}}{1,25 \text{ mV}} = 40 \text{ dB}$$

Ett kretsschema och resulterande frekvenskurva visas i fig 8 och 9 för en förstärkare med RIAA-kompensation och 40 dB förstärkning vid 1 kHz. Om pickupen lämnar högre utspänning, måste motkopplingen ökas. Viktigt är då att tidskonstanterna i korrektionsnätet får samma värden, så att inte frekvensåtergivningen påverkas! Beakta även att kompensationen måste ändras för att man skall få tillräcklig fasmarginal.

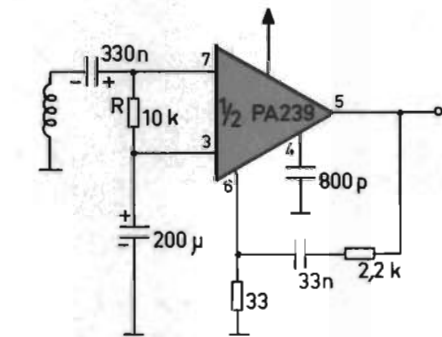


Fig 10. Avspelningsförstärkare med NAB-korrektion.

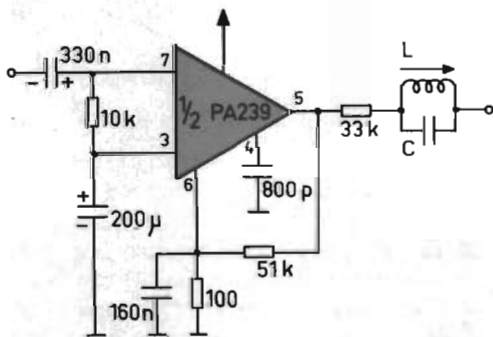


Fig 11. Inspelningsförstärkare med NAB-korrektion.

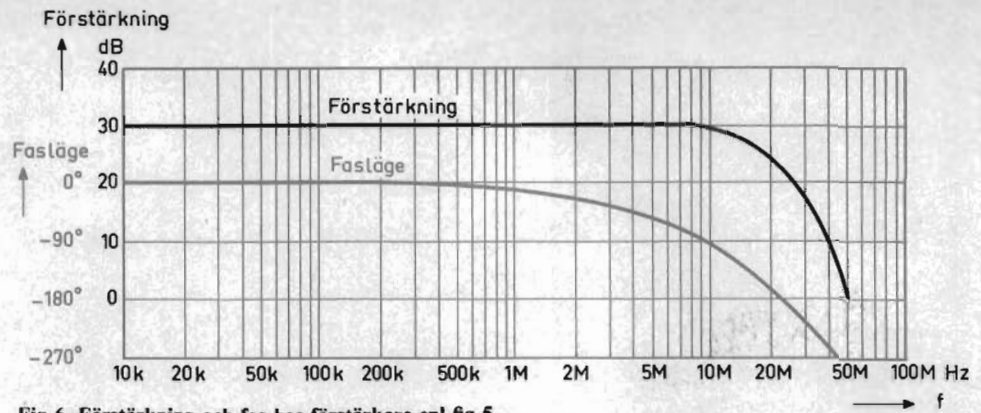


Fig 6. Förstärkning och fas hos förstärkare enl fig 5.

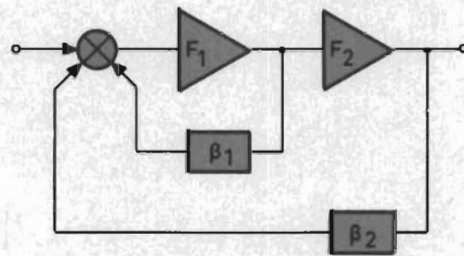


Fig 7. Blockschemat över motkopplad förstärkare.

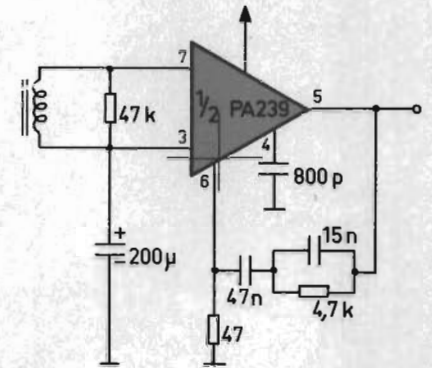


Fig 8. RIAA-kompenserad förstärkare.

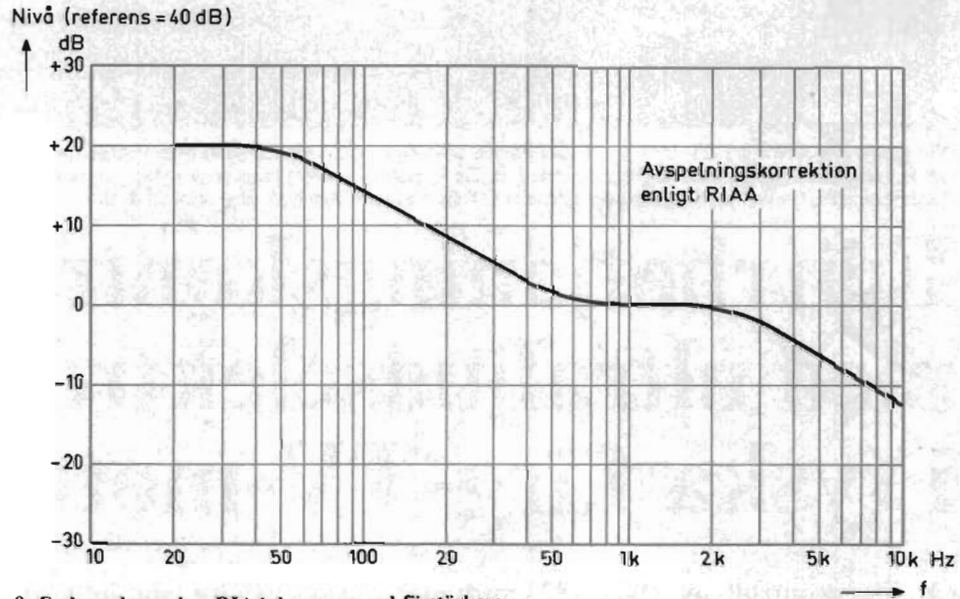


Fig 9. Frekvenskurva hos RIAA-kompenserad förstärkare.

#### Bandspelarapplikationer

Såväl in- som avspelningsförstärkare kan byggas upp med PA239. För avspelnning finns det två metoder att ansluta tonhuvudet till förstärkaren, antingen genom att lägga tonhuvudet mellan stift 7 och 3 samt avkoppla stift 3 till jord eller genom AC-koppling, se fig 10.

Tonhuvudet är isolerat via en kondensator och får således ingen likström genom sig. Man bör välja en kondensator med låg läckström. Om likström går genom tonhuvudet blir detta magnetiserat med brus som följd.

En inspelningsförstärkare visas i fig 11. Korrektionen följer NAB-standard liksom för avspelningsförstärkaren. Den parallellresonans-

krets, som ligger mellan förstärkare och inspelningshuvud, är till för att spärra för magnetiseringsströmmen så, att denna inte går in "bakvägen" i förstärkaren. Detta skulle förorsaka intermodulation. Resonanskretsen bör vara avstämd till raderoscillatorns frekvens.

Kretsen återförsäljes av ELFA Radio Television AB, Box 12086, Stockholm 12. ■

#### LITTERATUR

L. T. Andersson & J. E. Byerly: PA 239 Dual Preamplicifier Applications. Application Information 300.50 General Electric.



Vid jämförelse med den i RT 1969 nr 11 publicerade prototypen till SABA:s fjärrkontrollenhet finner man att anordningen i dag har åtta tangenter mot då fem. De + resp --märkta tangenterna idag påverkar ljudet, färgmättningen, ljuskontrast, fränslag resp kanalval. Tidigare fanns bara ljud, färg och kanalval.

# Fjärrbetjäningsskontroll med ultraljudselektronik i tyska färg-TV-mottagare

☆ Fjärrkontroll av (färg)-TV-mottagare synes tilldra sig intresse i Tyskland i allt högre grad, och flera tillverkare levererar nu utrustning för sådan avståndsbtjänning av apparaten.

☆ RT har granskat ett par att de konceptioner som legat till grund för den här tekniken, och som vi först beskrev i november 1969. I varierade utföranden ingår anordningar i olika mottagarfabrikat.

☆ Ursprunget till TV-fjärrkontrollen synes vara de rön man gjorde under andra världskriget med distansstyrning av torpeder med högfrekventa akustiska impulser. Viss amerikansk hemelektronik har sporadiskt uppvisat sådana här ljudkontrollkretsar, men de har till följd av ogynnsamt valda frekvenser och andra ofullkomligheter fungerat mindre bra, varit för lätta att störa, osv.

☆ Med steget upp i ultraljudsregionerna når man bättre driftsäkerhet, och till skillnad från äldre fjärrbetjäningssorgan har man i Tyskland t ex blott en enda motor för inställning av överförda impulser. Elektromekniken har fått vika för en heltigenom elektronisk anordning.

## BESTYCKNING OCH DATA

för Grundig Tele-Dirigent fjärrkontroll enligt fabriken servicehandledning (där rätt till ändringar förbehålles):

### Mottagardelen

12 transistorer, varav 3 FET

16 dioder

1 ljudomvandlare

1 statisk mikrofon med anslutning

Signalförstärkaren har 5 BC 182 B, 6 TD 190

Funktionsstegen har 3 minneselement

SB 1 med 1 FET SPE 232 ingjuten i vart och ett, 4 BC 182 B, 7 TD 190, 5502 samt 2 zenerdioder 9903.

### Ultraljuds-givaren

Transistorn är en 2 SB 56 eller AC 126

Funktionsätt: Ultraljudöverföring

Arbetsfrekvens 35,5 . . . 44,5 kHz

Strömmatning genom ett kvicksilverbatteri Mallory TR 126 på 8,4 V.

■ ■ Med en fjärrbetjäningssenhet kan man bekvämt och lätt från varje önskat ställe i rummet kontrollera färgkontrast, luminans och ljudstyrka hos TV-mottagaren. Vidare kan olika programkanaler fjärrväljas från favorit-



fätöljen, och under senare år har intresset för sådana här anordningar stigit i takt med att de blivit både tillförlitligare och elegantare. Tidigare apparatur för avståndskontroll kunde ha kabelförbindelser med mottagaren, och detta ställde sig kanske inte alltid idealiskt i ett med prydnadsföremål uppfyllt rum, alternativt inte heller i ett vardagsrum där minderåriga TV-tittare knuffas framför apparaten. De trådlösa fjärrbetjäningsanordningarna innebär väsentliga fördelar framför äldre lösningar, som arbetade med flera inställningsmotorer dessutom. Här har blott en enda motor behållits, vilket givetvis ökar driftsäkerheten.

Som RT:s utsände medarbetare hösten 1969 kunde rapportera i text och bild från Funkaustellung det året i Stuttgart blev *SABA* europeisk pionjär med sin *Telecommander 3000* på området. I RT:s rapport framhölls att styrsignalerna sändes med ultraljud på fem kanaler med frekvenser mellan 34 och 45 kHz. *Telecommander* kan användas för val av sju förinställda programkanaler. Rapporten talade om upp till 10 m manöveravstånd; senare rön har visat att kommandoräckvidden kan begränsas av stark dämpning i rummet genom mattor och övriga textilier samt tunga stoppmöbler o s v. Men under fem m behöver man inte hysa oro för signaltransmissionen. LC-oscillatorn med anslutande kretsar dirigerar tonfrekvensen för matning till högtalare. Via en uppfångande mikrofon förvandlas ljudimpulserna till ström som efter förstärkning styr reglagen för ljud, färg, ljus, kanalval resp avstängning. *SABA:s Telecommander* arbetar vid följande frekvenser:

– Ljud 35,75 kHz	+ ljud 34,25 kHz
– Färg 38,75 kHz	+ färg 37,25 kHz
– Ljus 41,75 kHz	+ ljus 40,25 kHz
Kanalval 44,75 kHz	från 43,25 kHz

Liknande anordningar har också tagits upp av andra tillverkare, som marknadsför modifierade och/eller utvecklade konceptioner av ultraljudskretsar. Här skall en sådan enhet, *Grundigs Tele-Dirigent*, beskrivas i detalj. Som RT:s utsände har kunnat konstatera på tillverkningsorten utanför Nürnberg har man vidareutvecklat den i olika former kända ursprungslösningen för den med ultraljud fungerande givaren. De sju frekvenserna finns också här, men har ändrats. Komponenterna är anorlunda. Vidare har man utöver tidigare inställningsorgan — som alltså är helelektroniska i stället för tidigare elektromekaniska anordningar — tillfört fjärrkontrollen tre speciella minnes- och informationslagringskretsar. Dessa förmår hålla en gång valda inställningar under veckor, om så skulle krävas. Den enda motorn är fortfarande den för själva programvalet.

På mottagarsidan — mottagaren sitter i TV-apparaten, se *fig!* — ombesörjer en elektrostatisk mikrofon att informationen omvandlas till impulser på styrfrekvenserna, vilka tillförs en femstegs signalförstärkare med ytterligt noga separerade selektivkretsar som utlöser respektive styrfunktioner.

Man har valt de relativt högt liggande överföringsfrekvenserna för att slippa ofrivilliga

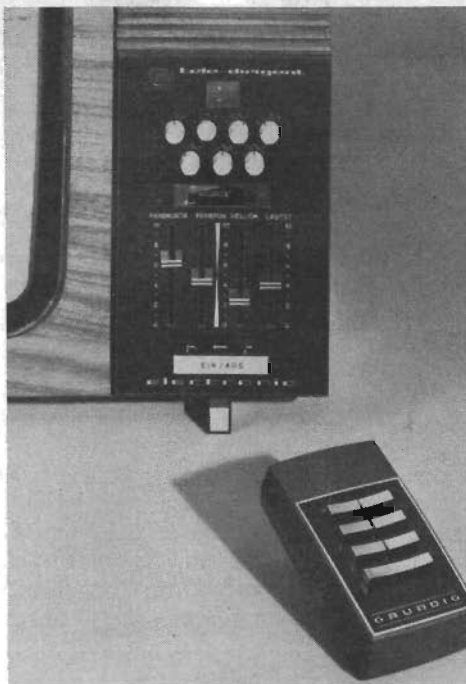


Fig 1. *Tele-Dirigent* fjärrkontroll från Grundig. Anordningen består av en givarenhet, nederst, och en mottagardel, som sitter i TV-mottagaren. Mikrofonen till denna del kan ses bakom frontpanelen alldeles intill emblemet upptill. Impulsöverföringen sker trådlöst och med ultraljud på speciella frekvenser.

reaktioner på styr- och funktionssidan till följd av störljud som t ex klirr av nycklar, telefon- och dörrsignaler m m dylikt; svagheter som äldre konstruktioner ibland kunde uppvisa.

Mottagardelen av fjärrkontrollanordningen är förenad med innanmätet i färg-TV:n via en niopolig kontakt och uppvisar en bestyckning med nio transistorer, 16 dioder samt tre FET. Givaren arbetar med en transistorkoppling.

#### Förstärkaren

##### a) Den bredbandiga förstärkaren

Från ingången (mikrofoningången) till mätpunkten 2 är förförstärkaren bredbandig — 35,5 kHz till 44,5 kHz. För största möjliga undertryckning av andra- och tredjetonerna av delningsfrekvensen 31,25 kHz resp 46,85 kHz — vilka uppträder som störfrekvenser i fjärrkontrollenheten — är första förstärkarsteget uppbyggt med ett dubbelkretsbandfilter med högt Q-värde. Bandfiltrets "pucklar" ligger på 35,5 kHz (krets A) resp 44,5 kHz (B). Det andra förstärkarsteget ligger i bandpasskurvas mitt på 40,0 kHz (krets C). De båda

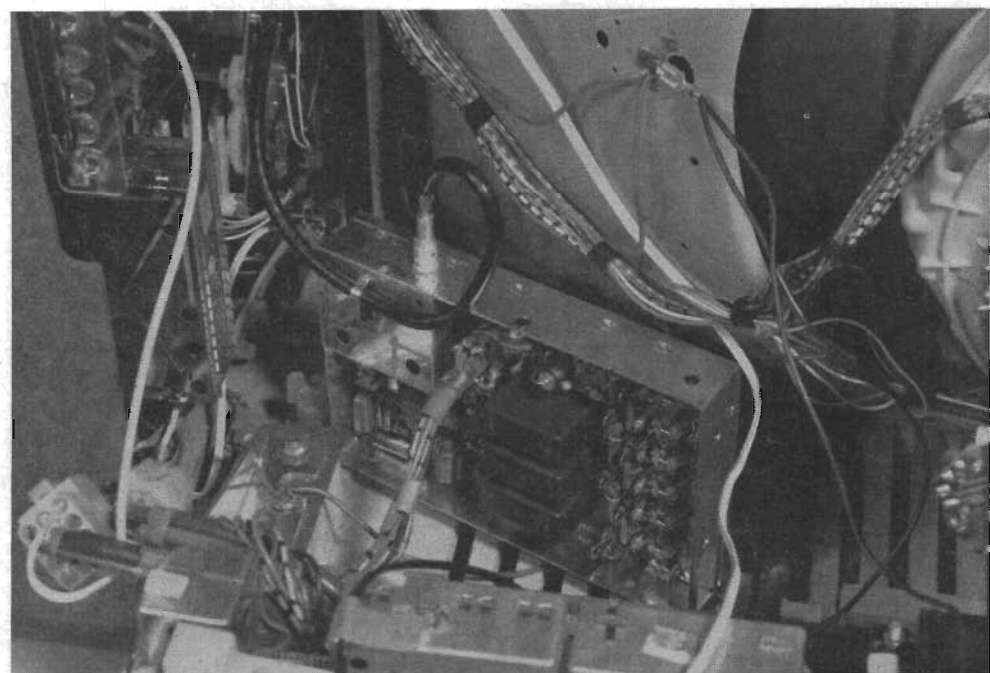
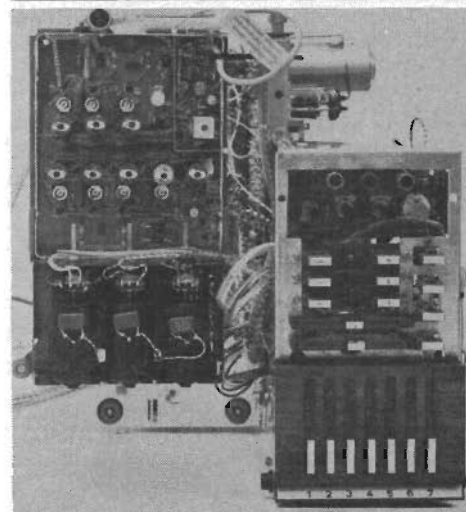


Fig 2. —a) Mottagardelen från Grundig i närbild. Den består av en bredbandig förförstärkare, selektivkretsar och minnesenheter — de återfinns ungefär i mitten av bilden — som "kommer ihåg" inställda värden för lång tid, om så krävs. —b) *SABA:s* impulsomtagande enhet (th) samt mottagardelens elektronik.



andra förstärkarstegen i den av totalt fyra steg uppbyggda förförstärkaren består av RC-nät. Insignalens spänningsförstärkning uppgår till ca 120 dB (1 000 000 ggr). Känsligheten blir härigenom så hög, att Tele-Dirigent-ordningen — och naturligtvis originalet från SABA — fungerar klanderfritt ännu på ca 10 m håll, om, som framhållits, rummet ej är för dämpat.

För att förhindra självsvängningar och inverkan från delningsfrekvenserna i avlänkningsdelen och konvergensenhetsen på filtret är de två första, selektivt uppbyggda förstärkarstegen avskärmade.

#### b) Selektivförstärkaren

I drivtransistorerna T 41/BC 182 B kollektorledare följer genom selektivkretsen D—K kanaluppdelningen (funktionsfrekvenser). För att undvika en dämpning i kretsen ( $Q=80$ ) genom

transistorerna utgångsmotstånd har de frekvensbestämmande sekundärkretsarna anslutits över en lindning. Spolarna har byggts upp med skalkärnor p g a Q-värdeskravet. Som kretskapacitanser har använts styrflexkondensatorer med snäv kapacitansstolerans, ca  $\pm 2,5\%$ .

Med undantag av programväljarelektroniken är två selektivkretsar nödvändiga: för betjäning av färgkontrasten, ljudstyrkan och luminansen ( $\pm$ ). Då någon av de båda kretsarna genom aktivering av trycktangenten når sin egenfrekvens avges en positiv resp negativ spänning till anslutande minneskrets (efter likriktning av den resulterande signalspänningen om ca 300 V t-t). För att inte denna upp till  $\pm 150$  V höga spänning skall förstöra fälteffekttransistorn i minneskretsarna begränsas spänningen genom diodparen D 57/58, 67/68 och 77/78 till +110 V resp -85 V. Inställningen

av begränsningsspänningen sker med reglarna (L) R 132 och (M) R 137. De härför nödvändiga spänningarna uttages över den niopoliga kontaktförbindningen med Tele-Dirigent från nätdelen till fjärrkontrollenheten. De stabiliseras med zenerdioderna D 131 och D 137.

Minnes- och informationslagringskretsarna utgörs av tre block. På ingången ligger en glimlampa som kopplingsselement och på utgången (2) finnes en MOS-FET. Däremellan ligger en laddningskondensator. In- och utgång bildar för kondensatorn ett höghohmigt motstånd där  $R=10^{12}$  ohm.

Överskrider en på ingång 1 påtryckt, negativ eller positiv likspänning höjdpunkten för glimlampans tändspänning om ca 7,5 tänds lampen, glimsträckan blir lågohmig och kondensatorn  $C=1,5 \mu\text{F}$  uppladdas av positiv styrsänning och urladdas alltså av negativ. Tidkonstanterna för detta förlopp bildar förkopplingsmotståndet R 57 resp R 67, eller R 77, och laddningskondensatorns kapacitans där  $C=1,5 \mu\text{F}$ .

På utgång 2 uppstår därvid en reglerspänning som är avhängig kondensatorns laddningstillstånd.

Ligger en positiv spänning på ingången, ändrar sig reglerspänningen von 0 till 15 V.

Vid negativ spänning ändrar sig reglerspänningen inverterat från 15 V till 0 V.

Försvinner styrsänningen genom uppsläppandet av givartangenten efter uppnående av önskat inställningsvärde, slocknar glimlampen och glimsträckan blir åter höghohmig samt kondensatorn C:s tillfälliga laddningstillstånd behålls. Denna egenskap ger reglerspänningens lagringsverkan på styrningen av anslutande transistorer; T 105, 115 och 125.

Max uppnåbara reglerspänning — om ca 15 V — bestäms genom spänningsdelarkretsen R 107/R 108 resp R 117/R 118 samt R 127/R 128.

#### Kontrolldelen

##### a) Färgkontrast, ljudstyrka och luminansinställningar

I motsats till hittills gängse utföranden av fjärrmanöverenheter har i föreliggande konception ovanstående betjäningfunktioner utförts med alltigenom elektroniska medel i stället för mekaniska motorkopplingar. Den egentliga "styrningen", regleringen, övertar därvid de ovan beskrivna kretsarna för impulslagring. Enheten för detta avger en reglerspänning med vilken en transistor påverkas. Denna ombesörjer i färg-TV-mottagaren önskad funktion. Det okonventionella ligger däri, att inställt värde icke fasthålls mekaniskt utan genom den elektroniskt lagrade reglerspänningen vilken vidmakthålles till dess ändrat inställningsvärde önskas genom att en annan tangent nertryckes.

Styrtransistorerna T 105, 115 och 125 bildar därvid ett med reglerspänningen föränderligt belastningsmotstånd för betjäningfunktionerna färgkontrast, ljudstyrka och luminans. De anslutande länkarna T 5—T 7 är förbundna med mottagaren över den niopoliga förbindningen till ultraljudmottagaren och befinner sig i parallell med kopplingen till an-

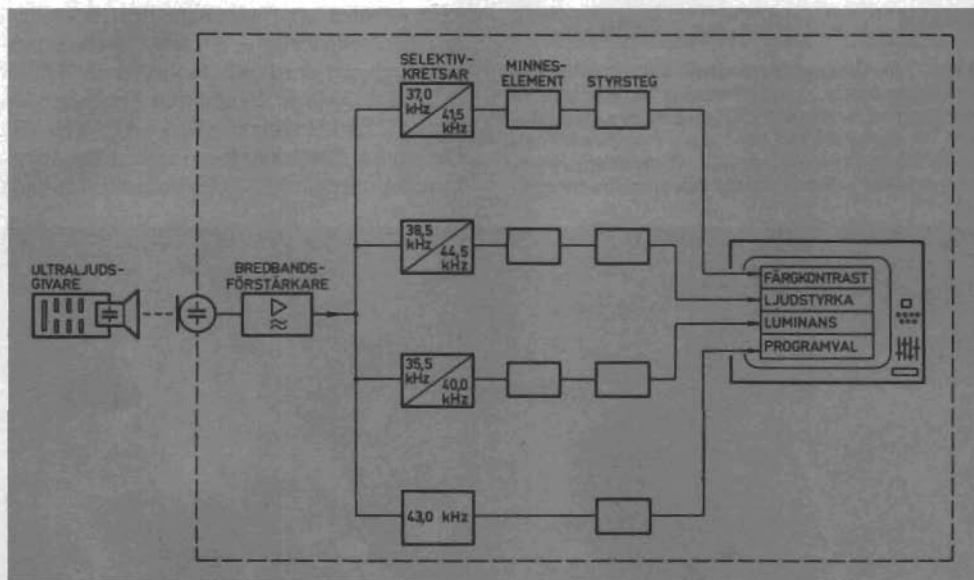


Fig 3. Blockschema över den med ultraljud arbetande fjärrkontrollen.

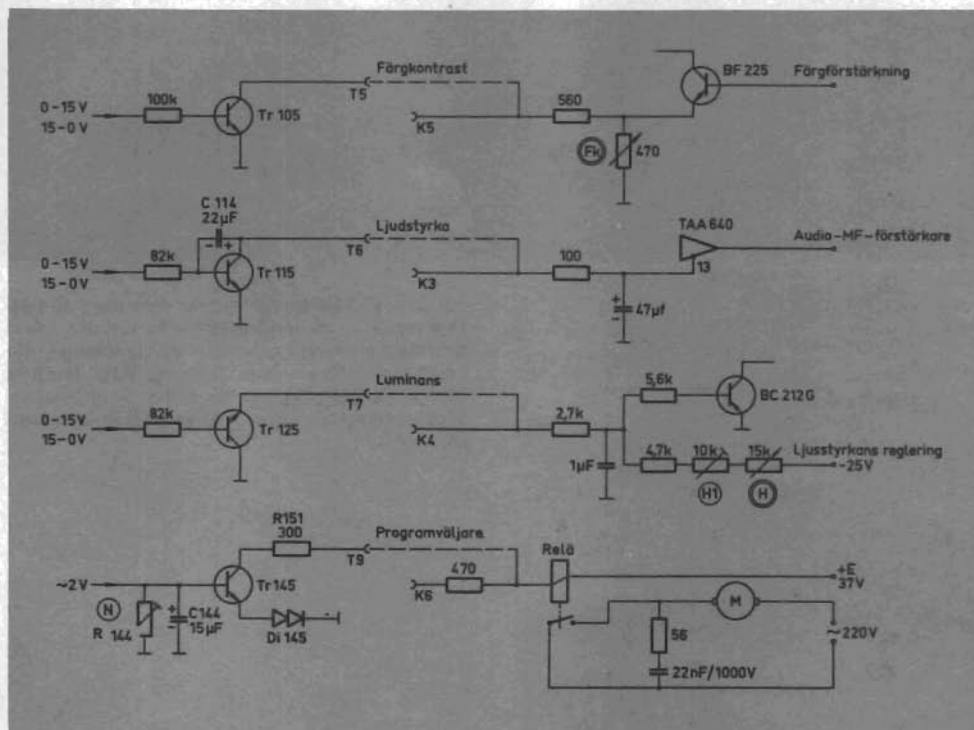


Fig 4. Anslutningskoppling av styrtransistorerna till färg-TV-mottagaren.



slutningarna för den likaså användbara, kabelförsedda fjärregleringsanordningen VII Color (Grundig).

Transistorn T 105 för påverkan av färgkontrasten ligger över 560 ohm parallellt med färgkontrastreglaget på frontpanelen till mottagaren, vilket skall ställas på max kontrast, och som påverkar förstärkningen i förstärkarsteget BF 225 för krominansen.

För volymkontrollen är transistorn T 115 över 100 ohm ansluten tonfrekvens-MF-förstärkaren och ändrar arbetspunkten i den integrerade kretsen TA 640 i audiosteget. Kondensatorn C 114/122  $\mu\text{F}$  förhindrar vid mottagarens fränkoppling att ljudstyrkan plötsligt ökar starkt.

För ljusnivåinställningen är pga den förhandenvarande negativa spänningen på T 7 transistorn T 125 med emittern över 2,7 kohm ansluten Y-förstärkarens klämma. Även här försiggår regleringen (av luminansen) genom ändring av arbetspunkten.

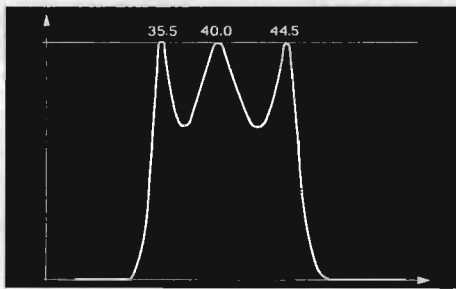


Fig 5. Bandpasskurvan för bredbandsförstärkaren.

b) Programväljaren

Valet av programkanal sker med hjälp av ett relä som påverkar en motor.

I motsats till de övriga betjäningsskema är här enbart en selekteringskrets verksam. Genom att trycka på givarenhetens programvalstangent aktiveras denna krets med egenfrekvensen 43,0 kHz. Över 149/39 pF och anslutande likriktning genom dioden D 143 utvinns en positiv spänning om ca 9 V, vilken

tillförs transistorn T 145.

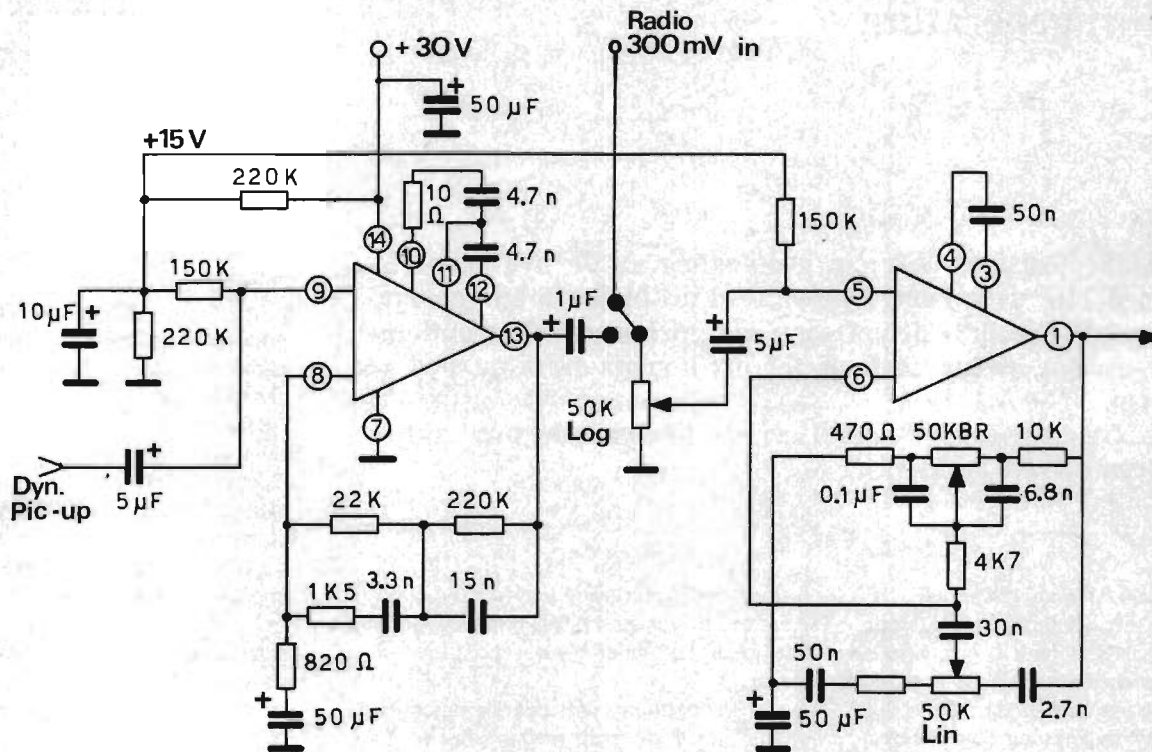
I kollektorkretsen till denna transistor ligger ett relä som därvid påverkar motorn för programvalet.

Kondensatorn C 144/15 pF förhindrar oönskad omkopplingar på programvalsidan på grund av uppträdande störspänningstoppar i ultraljudsområdet.

Regeln (N) R 144 inställes så, att programvalet inte influeras av grannkanalreglagen och deras ställning, dvs färgkontrastreglage resp volym som har funktionsfrekvenserna 41,5 resp 44,5 kHz.

Dioden D 145 är tvåkristallig och tillåter programvalet först sedan basspänningen i T 145 överskrider diodspänningen med ca 1,5 V. Härvid uppnås en större undertryckning gentemot störfrekvenser i närheten av kanalfrekvensen.

Transistorkretsarna strömförsörjs med ett kvicksilverbatteri vilket medger minst ett års normal drift, enligt tillverkaren. ■



## BYGG EN LÅGBRUSIG FÖRFÖRSTÄRKARE

■ ■ SGS i Milano har utvecklat en dubbel förförstärkare typ TBA231 i "dual in line" kapsel (dip-pac). Bruset anges till 2 dB typiskt inom frekvensområdet 10 Hz–10 kHz med en generatorimpedans av 10 kohm. Kretsen drivs med  $\pm 15\text{ V}$  och kan ge en utspänning av 9 V

RMS vid öppen utgång och 5 V RMS vid 5 kohm belastning. Förstärkningen är typiskt 20 000 ggr och 6 500 ggr min.

I fig visas ett applikationsexempel. Det första steget fungerar som RIAA-kompensationsförstärkare. Motståndet på 1 kohm i återkopplingslingan ger en karakteristik som är gynnsam för undertryckande av tillslagstransienter. Nästföljande förstärkare fungerar som tonkontrollsteg. Bas och diskantkontroll ligger i motkopplingslingan, och detta är gynnsamt från brussynpunkt. Volymkontroll bör för bästa signal/brusförhållande ligga så nära utgången som möjligt, men för att ej överstyra

förstärkaren bör volymkontrollen ligga i början av förstärkaren. Som kompromiss ligger potentiometern för volym mellan korrektions- och kontrollförstärkare. Bruset på förstärkarutgången ligger 70 dB under utsignal vid 10 mV in från en magnetisk pick-up och med volymkontrollen vid max. Distorsionen uppgår till 0,14% vid 1 V ut och 1 kHz. Den totala förstärkningen är 55 dB.

Uppbyggnad kan ske på lektrikitplatta, Veroboard eller på kretskort.

Återförsäljare av SGS komponenter är f:a ELIT, Lövsåsvägen 40–42, Box 1237, I 61 12 Bromma 12.

LARS-ERIK LINDHE

# Färg-TV-mottagare med 110° avböjning

## Del 3: Hörngeneratoren

SERVICE  
och UNDERHÅLL

Lars-Erik Lindhe fortsätter här sin genomgång av de nya färg-TV-mottagarna med 110° avlänkningssystem med att beskriva hörngeneratorns uppbyggnad. Det är i denna som den horisontella korrektionsströmmen byggs upp, vilken används för att komma tillrätta med de ökade hörnfelen.

I nästa avsnitt, som är det sista i serien, kommer de nya, aktiva konvergenskretsarna att beskrivas.

■ ■ På den tiden då man tillverkade TV-apparater med 70° avlänkning, hade man också den mest perfekta bilden, geometriskt sett. De illa omtyckta hörncirklarna i testbilden var i det närmaste helt runda. När vi fick apparater med 90° avlänkning fick vi också sämre geometri ute i hörnen. Då 110°-mottagarna kom var det knappast några cirklar längre utan mera likt ägg. Inom svart-vit-tekniken har detta inte så stor betydelse, eftersom det där endast är fråga om linjäritetsfel.

Redan i färg-TV-mottagare med 90° avböjning fick vi emellertid vissa problem med hörnfelen. Dessa var dock inte större än att man kunde tolerera dem. På 110°-mottagarna blir felet dock så stort, att vi måste ta till speciella åtgärder för att avhjälpa dem.

Teckningsfelen i hörnen beror på inverkan mellan linje- och bildavlänkingsströmmarna som resulterar i ett divergerande magnetfält, speciellt ute i hörnen. Det horisontella kraftlinjefältet längst ute i ett hörn får ett trapets-

format fältlinjeförlopp. Ett liknande, divergerande fält kan man också erhålla genom att låta olika strömmar flyta genom två olika spolar.

I 90°-apparaterna är avlänkningspolarna parallellkopplade och mellan dessa spolar återfinns den sk differentialspolen (fig 1). Nu är det nästan omöjligt att tillverka avlänkningspoler med exakt lika stor induktans i

de båda lindningarna. Har därför t ex L1 lite mindre induktans än L2, får vi ett trapetsformat fält, eftersom strömmarna genom spolarna blir olika (fig 1). Med hjälp av differentialspolen kan vi balansera ut dessa induktansskillnader.

Rent praktiskt utför man detta genom att ställa röda och gröna horisontella linjer i bildens mitt parallella (vi förutsätter att den statiska konvergensen först är rätt inställd i bildmitten).

När vi nu har fått de röda och gröna mittlinjerna parallella, visar det sig att vi i övre och undre bildkanten får ett trapetsformat teckningsfel enligt fig 2. Som synes har vi nu två motriktade fel för rött och grönt, dvs linjerna i övre och undre bildkanterna korsar varandra.

Dessa "saxfel", som beror på det divergerande fältförloppet i hörnen, är resultatet av samverkan mellan de vertikala och horisontella avböjningsströmmarna. Med 90°-tekniken var dessa teckningsfel i storleksordningen  $\pm 0,25$  mm, dvs linjerna kunde divergera så pass mycket som 0,5 mm i ogynnsammaste fall. Då hade man ingen möjlighet att komma till rätta med dessa fel, man var tvungen att acceptera dem.

### Hörnfelet dubbelt så stort

Hittills har vi talat om hörnfelet sådant det uppträder i 90°-mottagarna. I 110°-mottagarna är det avsevärt mycket större (ca 2 ggr).

Tvärt emot all logik gör man nu dessa fel ännu större! Dvs vi inför ett större fel i avböj-

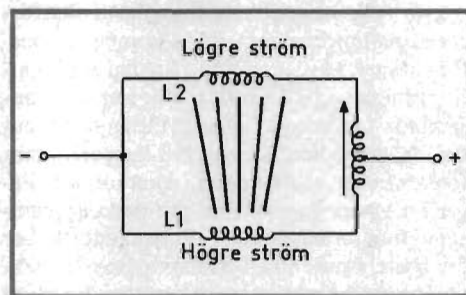


Fig 1.



ningszonen. Detta kommer att innebära, att vi behöver en mindre korrektionsström för konvergensen. Det hela är en fråga om kompromisser; antingen får man öka konvergensströmmen och på så sätt erhålla rätt förhållande i avlänkingszonen, eller göra felet ännu större och korrigerar avlänkingszonen och därmed få en lägre konvergensström. Den resulterande korrektionsströmmen för konvergensen på ett 110°-rör är avsevärt större än på ett 90°-rör, men genom den ovan beskrivna principen går vi en medelväg och kan begränsa denna ström till ett överkomligt värde.

För ett 110°-rör måste vi ha ett korrektionsfält för konvergensen som är ca 1,5 ggr starkare än för ett 90°-rör. Vid samma dimensionering av avlänkingspolarna som vid 90°-röret och samma utrymmeskrävande anordning för konvergenheten som tidigare, skulle vi få en mycket dålig strållandning i bildkanterna. — Den blåa elektronstrålen t ex, skulle bara delvis träffa sin lyspunkt (se del 2, RT nr 4, fig 4). Därför är avlänkingsystemet i 110°-rören något annorlunda dimensionerade än i 90°-rören.

Konvergensfelen är nu nästan lika stora på huvudaxlarna för rött, grönt och blått. Korrektionsströmmen — och därmed konvergens — inverkan på landningen blir härigenom också nästan lika stor, så att färgenheten vid dessa rör teoretiskt sett måste vara bättre än vid 90°-rören (i praktiken är dock blåfelet ca 1,5 ggr större än röd/grön-felet). Vid denna dimensionering av avlänkingspolarna uppstår nu s k astigmatiska konvergensfel (fig 3).\*

Om man skulle kompensera dessa hörnfen genom nya kopplingar över radial- och lateralkonvergenssystemen, skulle man inte kunna undvika de landningsfel som vi diskuterade i del 2 i RT nr 4.

Man har därför valt att korrigerar över huvudavlänkingsfältet. Man kan t ex korrigerar det fel som uppträder i övre högra hörnet, om man tillför mer ström till den undre hälften av linjeavlänkingspolen. Genom denna strömdifferens mellan de båda spolarna ändrar sig fältlinjeförloppet. Låt oss närmare undersöka vilken inverkan detta homogena fält i ett hörn skulle ha på de tre elektronstrålar.

Vi tänker oss då först att vi monterar bort bildskärmen och hålmasken på bildröret. Vi kommer då att kunna se in i bildröret, och därmed även vad som händer i avböjningszonen. Vi ser då också själva strålsystemet, där de tre strålkänonerna sitter orienterade enligt fig 4.

Vi skall nu titta litet närmare på det övre

\* Se även RT 1970, nr 10, sid 82.

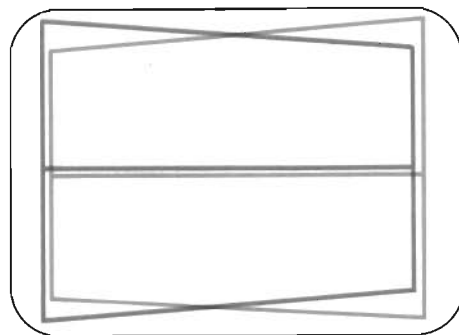


Fig 2. De motriktade trapetsfelen för rött och grönt.

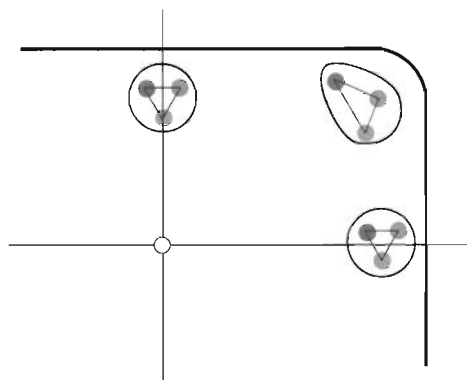


Fig 3. De astigmatiska hörnfenen.

Se fig 5

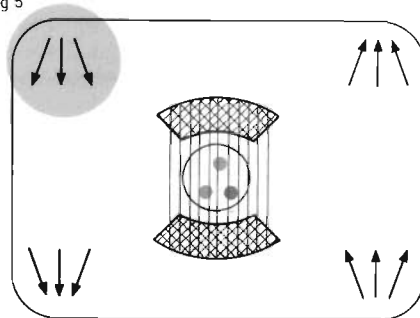


Fig 4. Bildrörskonen med strålsystemet sett framifrån.

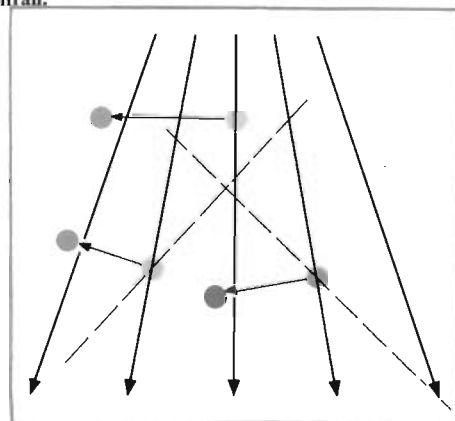


Fig 5. Avlänkningens inverkan på RGB-strålar i övre vänstra hörnet av bilden.

vänstra bildhörnet. Där har vi pga inverkan mellan den vertikala och horisontella avböjningsströmmen ett trapetsformat fältlinjeförlopp, enligt fig 4. Utgångsläget för de tre strålar kommer i förhållande till detta magnetfält att se ut som i fig 5.

Som vi ser befinner sig den blåa elektronstrålen i den tätare (=mer homogena) delen av fältet. Detta innebär i sin tur att denna stråle kommer att påverkas av en kraftigare avlänkingsenergi än de andra strålar för rött och grönt. Själva avlänkingsvinkeln för strålar är alltid exakt 90° mot resp fältlinjer. För blått innebär alltså detta en avlänkingsriktning enligt pilen i fig 5, eftersom vi ju befinner oss i det övre vänstra hörnet.

Tittar vi nu på grönt och rött kan vi konstatera, att dessa hamnar i en del av avlänkingsfältet som är "glesare" (=mindre homogent). Vi får då helt följdriktigt en kortare avlänkingssträcka för dessa elektronstrålar. Denna nya resulterande färgtrippel har som synes ett helt annat utseende än från början.

Observera att detta är resultatet när endast avböjningsströmmarna arbetar, dvs om vi bortser från konvergensens inverkan (som vi strax skall komma till).

Om vi nu också tar hänsyn till konvergensens inverkan får vi ett resultat som i fig 6. Som vi ser stämmer infallsvinklarna sällsynt dåligt med utgångsläget i själva strålsystemet. Skulle vi nu analysera de övriga förloppen, finner vi att felen är olika i alla fyra hörnen. I princip förefaller det ganska enkelt att kompensera dessa fel; det enda vi behöver göra är att åter göra avlänkingsfältet homogent i hörnen med hjälp av differentialspolen.

Nu är det dessvärre svårt att så snabbt hinna ändra differentialspolen från hörn till hörn, och vi måste i stället genom en motverkande korrektionsström i avlänkingsfältet utjämna det divergerande fältet i hörnen. När vi gjort detta, blir det "bara" konvergensens inställningsriktningar kvar som individuellt kan påverka strålar framme vid bildskärmen.

### Inverkan mellan avlänkingsfälten skapar problem

Låt oss nu titta på hur man rent principiellt löst det här problemet. Först måste vi då komma överens om en viss symbolik för att lättare förstå det hela.

Fig 7 förklarar detta närmare: Där ser vi de seriekopplade horisontalavlänkingspolarna och däremellan transformatorn Tr2, som vi känner igen från öst-västgenerator, (fig 7 i del 2). Det hela ligger sedan anslutet till linje-transformatorn.

Vi antar nu, att vi i det övre vänstra hörnet har en ström genom avlänkingspolarna enligt de blå pilarna i *fig 7*. På grund av inverkan från det vertikala avlänkingsfältet får vi nu ett trapetsformat fält, dvs tätare upptill och glesare nedtill. Om man skickar in en korrektionsström via transformatorn Tr2, kommer denna ström att fördela sig symmetriskt så, att en del går genom L1 och en del genom L2 (röda pilar i *fig 7*). Som synes kommer vi då att i den *undre* spolen få en *addering* av strömmarna (pilarna åt samma håll) medan i den *övre* spolen strömmarna kommer att *subtraheras* (pilarna åt olika håll). Vi inser nu också, att detta kommer att innebära att själva avlänkingsfältet blir "glesare" upptill och "tätare" nedtill. Dimensionerar vi korrektionsströmmen rätt, kommer vi alltså att kunna korrigera det trapetsformade fältet till ett korrekt, homogent fält. I och med det vrids bildrörets tre elektronstrålar rätt igen.

Fördelen med att på detta sätt korrigera i avlänkingszonen är att det inte medför några färgenhetsfel och dessutom en lägre konvergensström. Anledningen till att man med lindningstekniken av avlänkingspolarna gör hörnfelet större, är att det då är lättare att korrigera: man har så att säga ett rejälare fel att arbeta med.

Låt oss nu tillämpa denna metod på samtliga fyra hörn av bildskärmen. I *fig 8* ser vi den totala bildskärmsytan, uppdelad i fyra hörnzoner och i varje hörn återfinns det symboliska schemat från *fig 7*.

Vi börjar igen i det övre vänstra hörnet. Där arbetar samtidigt den negativa, vertikala och den negativa horisontella avlänkingsströmmen. Låt oss anta, att detta innebär en strömriktning enligt blåa pilarna i *fig 8*. Nu skall vi konstruera en horisontell korrektionsström, som skall matas in via transformator Tr2 och som skall vara *negativ* i det övre vänstra hörnet. Vi kallar det för *-HK*. Detta innebär, som synes, en subtraktion i den övre spolen och en addition i den undre. Resultatet vid rätt dimensionering av *-HK* blir ett homogent hörnfält.

Så till *övre högra hörnet*. Där har vi fortfarande den negativa vertikala avlänkingsströmmen. ( $-V$ ) medan den horisontella nu är positiv, ( $+H$ ). Detta innebär således, att horisontalavböjningens strömriktning nu går åt andra hållet. Helt logiskt måste nu korrektionsströmmen ha motsatt polaritet och bör alltså betecknas *+HK*. Resultat: Addition och subtraktion i resp spole och ett homogent avlänkingsfält.

Vidare till *nedre vänstra hörnet*. Här har vi nu åter den negativa horisontella avlänkings-

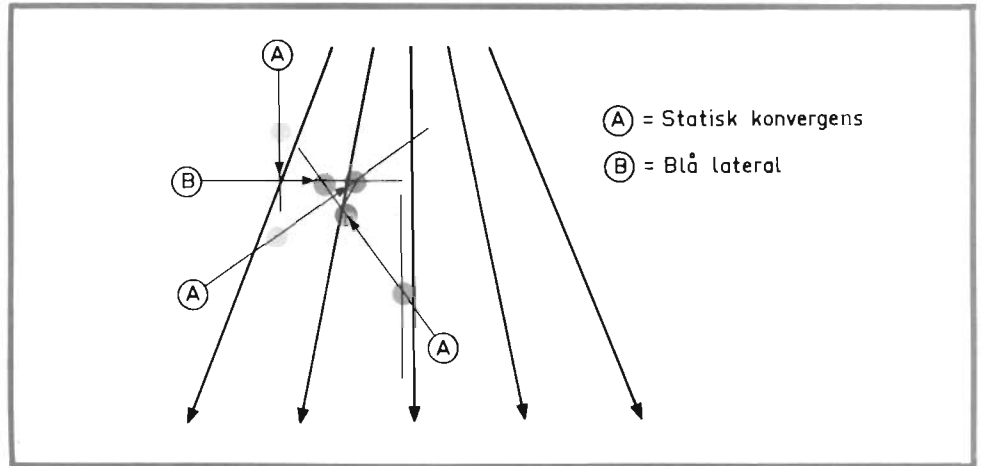


Fig 6. Samma som i fig 5 plus inverkan av statisk konvergens.

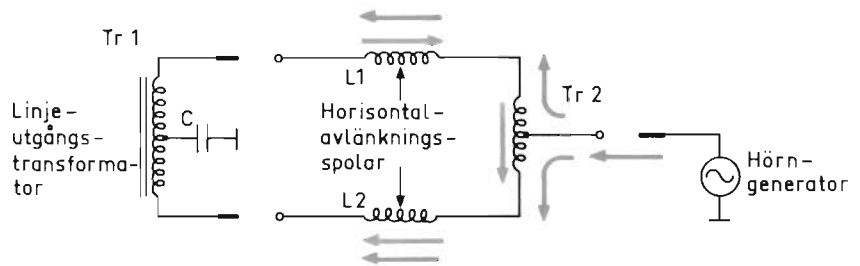


Fig 7. Symbolisk bild över hörngeneratören.

H = Horisontell avböjningsström  
V = Vertikal avböjningsström

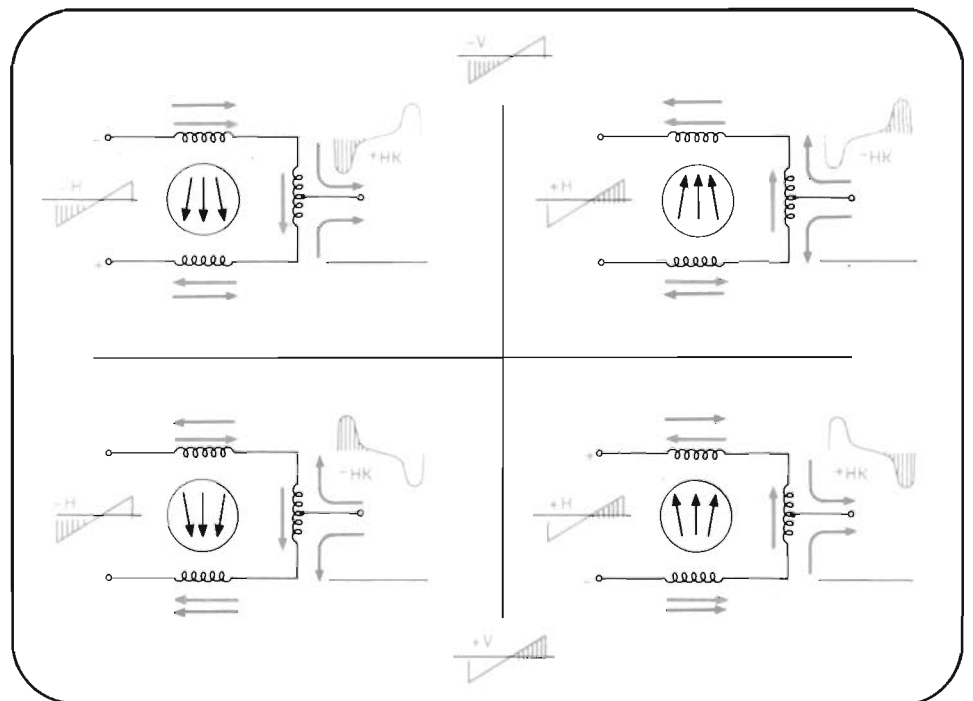


Fig 8. Hörnkorrektionspulserna i de fyra hörnen på bildskärmen.



strömmen, ( $-H$ ). Däremot är den vertikala strömmen positiv ( $+V$ ), eftersom vi befinner oss i den undre bildkanten. Detta ger upphov till ett fältlinjeförlopp enligt nedre vänstra hörnet i *fig 8*. Den nu positiva korrektionsströmmen ( $+HK$ ) kommer att påverka avlänkingsströmmen, så att vi får ett homogent fält.

Slutligen det nedre högra hörnet. Vi inser omedelbart att här arbetar vi med den positiva horisontella strömmen ( $+H$ ). Samtidigt har vi då också den positiva vertikala avlänkingsströmmen ( $+V$ ). Korrektionsströmmen kommer följaktligen att här heta  $+HK$ .

### Hörngeneratorn

Vi har nu teoretiskt och symboliskt konstruerat fram de fyra olika erforderliga hörnkorrektionsströmmarna. Därmed är vi mogna att stifta närmare bekantskap med själva hörngeneratorn.

Principschema framgår av *fig 9*. Där känner vi igen en del komponenter från tidigare. Längst till vänster har vi bildutgångstransformatorn och till höger linjeutgångstransformatorn. Från bildutgångstransformatorn tar vi ut avböjningssågtanden och återgångsspicarna klipps bort med hjälp av C1. Denna sågtandpuls förstärks över transistoren T1 och matas till komplementärslutsteget T3+T4. I T1 åstadkommer vi också en för ändamalet lämplig fördistordering av sågtandpulsens.

Lindningen på linjetransformatorn är ny. Det är en symmetrisk lindning som ger oss en spänning på  $180 V_u$  (se *fig 10 a* och *b*). Detta innebär, att dioderna D1 och D2 är spärrade under återgången och ledande under linjetiden, vilket ger spänningarna  $+20$  resp  $-20$  V över C7 resp C8.

Under linjetiden, då dioderna är ledande, har vi en ström i kretsen enligt *fig 11*. Om nu kretsen är symmetrisk, kommer vi som resultat av spänningarna  $+20$  och  $-20$  V att i mittuttaget få spänningen 0 V, dvs vi får här en fotpunkt för hela kopplingen. Under återgången, däremot, är dioderna spärrade, och därmed har mittuttaget ej heller någon potential. För den del av generatorn som ligger ansluten till denna punkt fungerar det ungefär som om det fanns en strömbrytare i denna ledning ansluten till mittuttaget. Under linjetiden är denna sluten, under återgången öppen. — Detta med den fiktiva strömbrytaren är viktigt att hålla i minnet i fortsättningen.

Från bildutgångstransformatorn Tr3 erhålls den negativa bildavlänkingsågtanden. Med hjälp av C1 + R1 undertrycks återgångsspicen

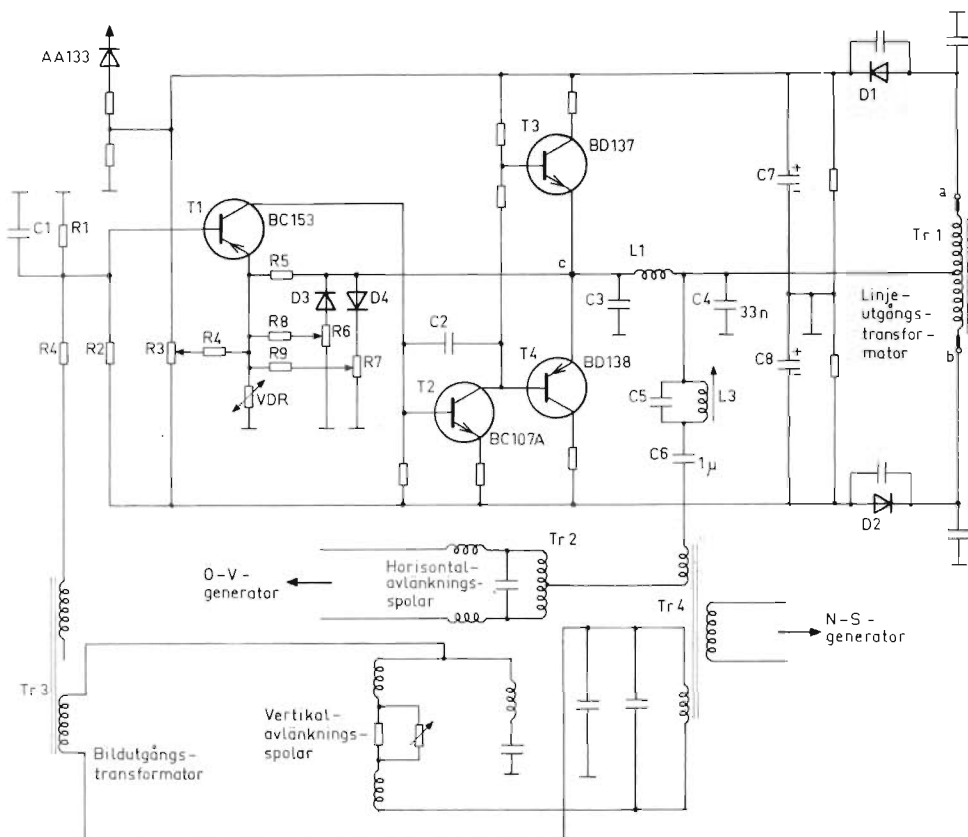


Fig 9. Hörngeneratorns principschema.

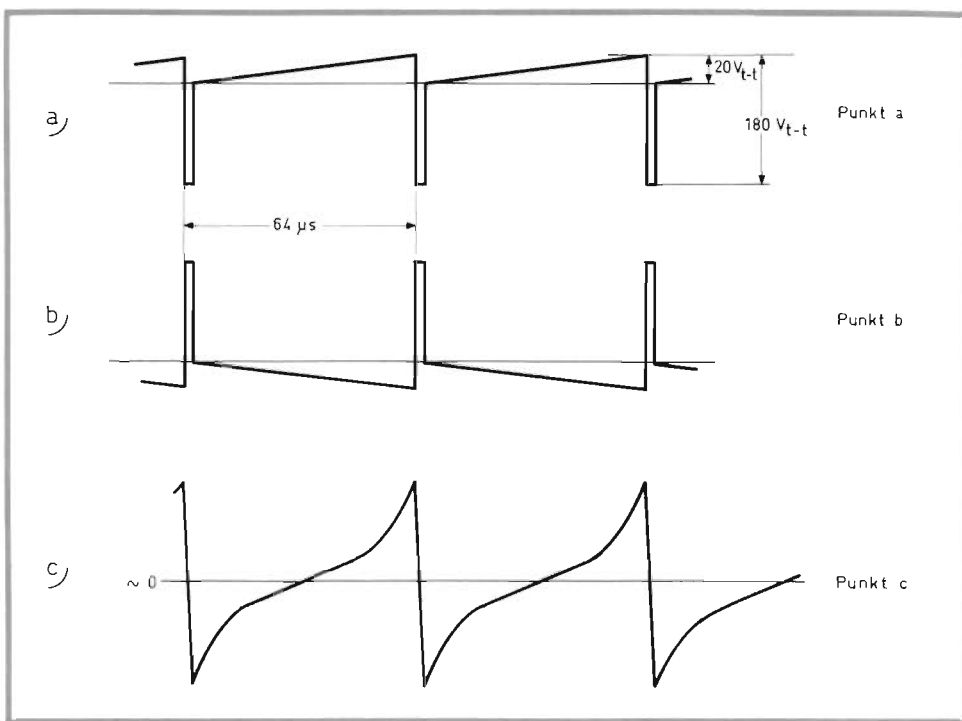


Fig 10. Pulsbildningen i hörngeneratorn.

och den resulterande sågtandpulsens kopplas vidare till basen på transistorn T1. Arbetspunkten för denna transistor kan vi ställa in symmetriskt till jord med potentiometern R3. Vid R4 är potentiometern ansluten till emitttern T1 och vi har, som synes, en mycket kraftig motkoppling av transistorn. Detta innebär också att vi har en mycket låg förstärkning i transistorn.

Det som intresserar oss är dock inte förstärkningen utan att vi får en fasvridning på 180° av signalen. Denna signal styr ut T2, och därmed får vi genom denna transistors fasvridning åter tillbaka det ursprungliga fasläget på signalen, som sedan styr ut komplementärslutsteget. Utgångsspänningen erhålls i den gemensamma emitterpunkten för T3 och T4. Låt oss undersöka denna spänning närmare.

Skulle vi ha en helt linjär förstärkning i förstegen, skulle sågtandspänningen ut från komplementärslutsteget också bli linjär. Under den negativa delen av sågtandpulsens blir diod D3 ledande, och vi får ett negativt spänningsfall över potentiometer R6. Den positiva delen gör diod D4 ledande, och vi får ett motsvarande positivt spänningsfall över potentiometer R7. Dessa spänningar kopplas tillbaka till emitttern T1 och vi kan alltså ändra motkopplingen i kretsen för en del av sågtandspänningen.

Den gemensamma motkopplingen sker över R5, men vid resp positiva och negativa maxvärden på sågtandpulsens kan vi ändra denna motkoppling och få en kraftigare förstärkning just där. Förloppet förstärks ytterligare av VDR-motståndets olinjära karakteristika. Själva nollnivån kan förskjutas med potentiometer R3. Den resulterande pulsen får ett utseende som i *fig 10c*, dvs en kraftig framhäving av sågtandens negativa och positiva maxvärde. Det är denna spänning vi erhåller ut från komplementärslutsteget.

Vi har nu kommit fram till den del av hörngeneratören där den slutliga formen på hörnkorrektionsströmmen bestäms. *Fig 12* visar ett till ytterlighet förenklat principschema av denna del av hörngeneratören. Hit kopplar vi nu den distorderade sågtandpulsens. Komponentbeteckningarna refererar till *fig 9*.

Den inritade strömbrytaren motsvarar den tidigare beskrivna funktionen i ledningen till mittuttaget på linjetransformatorns lindning. Punkt *c* är utgången från komplementärslutsteget, dvs den gemensamma emitterpunkten. Parallellkretsen C5+L3 skall vi till att börja med bortse från och betrakta den som kortsluten enligt streckad linje. Tr4 tillhör nord-syd-generatorn och Tr2 öst-väst-generatorn. Dit kommer alltså hörnkorrektionsströmmar-

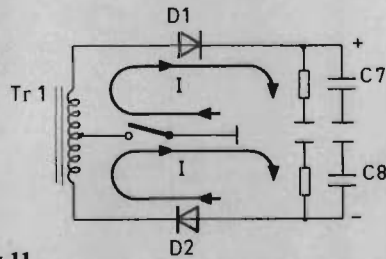


Fig 11.

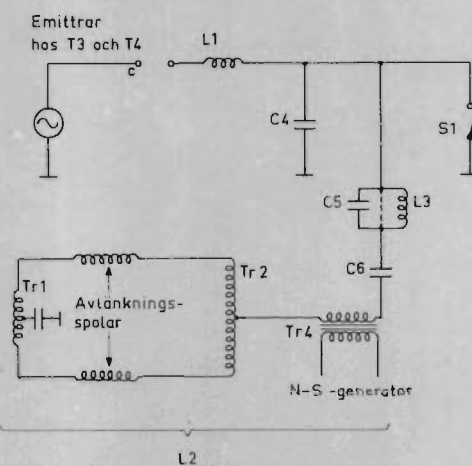


Fig 12. Ekv schema över hörngeneratören.

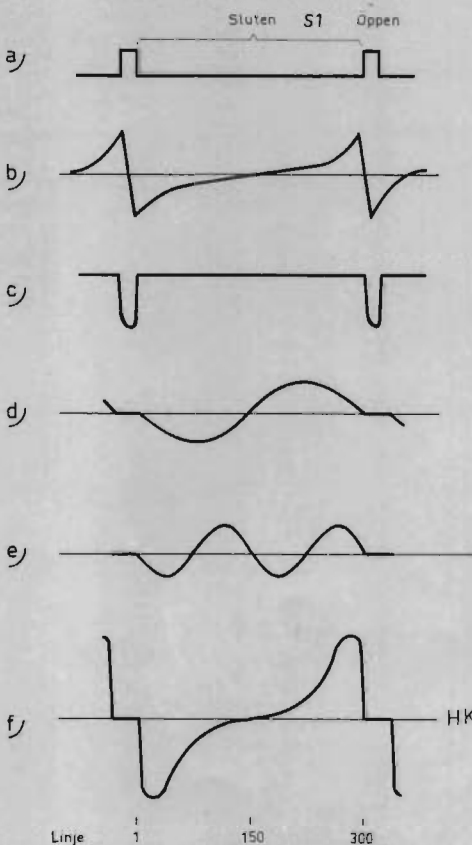


Fig 13. Sammansättningen av den horisontella korrektionsströmmen i hörngeneratören.

na att matas. Den totala, sammanlagda induktansen från Tr2 och Tr4 samt avlänknings-spolorna betecknas i *fig 12* med L2, och bildar en svängningskrets tillsammans med kondensatorn C4.

I punkt *c* har vi nu den bildfrekventa sågtandpulsens, se *fig 12*. Denna och följande puls-bildningar skall jämföras med *fig 13*. Man ser också i *fig 13* under vilka perioder vår "strömbrytare" är sluten resp öppen. Vid t ex linje 1 är sågtanden max negativ och vi har en ström genom spolen L1 som ger upphov till ett magnetfält. Under återgångstiden öppnas åter "strömbrytaren" (dvs i praktiken spärras dioderna D1 och D2). Det befintliga magnetfältet i L1 kommer då att bryta samman och vi får en hög spänningspuls. Vid linje 150 är strömmen noll för att med motsatt riktning åter öka till sitt maxvärde vid linje 300.

Nu måste vi förutsätta, att det under föregående linje flöt en ström genom L1, dvs att vi hade ett magnetfält i denna. När återgången börjar, öppnas strömbrytaren och magnetfältet bryter samman. Denna energi startar nu en svängning i parallellkretsen C4+L2. Resonansfrekvensen för denna krets motsvarar exakt halva återgångstiden (se *fig 13c*). Då linjetiden börjar, sluts åter "strömbrytaren", vilket innebär att kondensatorn C4 i resonanskretsen kortsluts till jord. Som synes innebär detta att det nu istället är kondensatorn C6 som ligger parallellt med L2 och tillsammans med denna bildar en ny resonanskrets, avstämd till ungefär linjefrekvensen (se *fig 13d*). Denna senaste puls börjar faktiskt anta en form liknande den önskade kuddkorrektionspulsens, men är ännu inte idealisk.

För att slutligen få den önskade kurvformen, modulerar vi denna puls med en högre frekvens, så att vi i början och slutet av själva linjetiden får en kraftig markering av kurvans amplitud. Det är för detta ändamål vi använder parallellkretsen C5+L3. Denna är avstämd till 38 kHz (se *fig 13e*).

Förutom dessa två svängningar måste vi räkna med en tredje puls, nämligen den från nord-syd-generatorn kommande cosinuspulsen.

Om vi nu adderar alla dessa spänningspulser, kommer vi att som resultat få en produkt enligt *fig 13f*, dvs den önskade kuddkorrektionsströmmen. Vi har där en kraftig korrektionsström i början och slutet av linjen (fasvridna 180°), medan den i mitten av bilden är i det närmaste noll. Skulle vi nu åter analysera kopplingen, finge vi — allt efter de horisontella och vertikala avlänkningspulsernas växlande polaritet — de korrektionspulser som vi räknade fram i *fig 8*.



# Semicon PA 77 effektförstärkare

RT har  
PROVAT



Som utlovades i marsnumret av **RADIO & TELEVISION** — då Semicons förförstärkare SE77 presenterades — kommer här en kort presentation med provningsdata på effektförstärkaren PA77, som just har börjat marknadsföras.

— Nästan en professionell skapelse, blev expertutlåtandet om denna svenskkonstruerade effektförstärkare, som till alla delar uppvisar mycket goda data och egenskaper.

Mätningarna utförda av  
av Ulf Ekendahl,  
Musikhögskolan  
Text och data-sammanställning  
Göran Uvner

■ ■ Efter att ha provat Semicons förförstärkare SE77 med sina utmärkta data, var det inte utan att vi var lite spända på hur den aviserade effektförstärkaren PA77 skulle te sig när den presenterades på marknaden. Skulle den uppfylla de förväntningar som ställdes på grundval av erfarenheterna från SE77?

Efter en mycket noggrann genomgång både tekniskt och mekaniskt, är svaret utan tvekan: Ja, det gjorde den! Bedömningen av PA77 sammanfaller resultatmässigt med de omdömen som fälldes om förförstärkaren i RT nr 3, möjligen med undantag för den medföljande byggbeskrivningen, som gjorts utförligare.

## "Ren" uppbyggnad

Byggsatsen är föredömligt planerad och bör inte ställa till något problem ens för en orutinerad hembyggare. I själva verket är det den enklaste förstärkarbyggsatsen av den här kalibern som vi har sett på marknaden.

Som *fig 1* visar, är alla komponenter med undantag för transformatorn — vilken är av toroidtyp — uppbyggda på ett enda kretskort. Genom att effektförstärkaren inte är försedd med så många kontroller och anslutningar med placering på frontpanel eller bakstycke, blir

ledningsdragningen här verkligen reducerad till ett minimum.

En stor fördel är att toroidtransformator används i förstärkaren, då detta helt eliminerar alla störfält och brumstörningar från transformatorn.

Som nämnts har byggsatsen bestått en något utförligare byggbeskrivning än tidigare Semicon-förstärkare — måhända har firman tagit fasta på kritiken från föregående RT-test — även om det inte heller denna gång är någon steg för steg-beskrivning. Förutom kopplingsschema och placeringsritning över kretskortet, medföljer även en placeringsritning över hela lådan samt detaljritningar. Allting passar exakt på sina platser, och monteringen behöver inte ta mer än en kväll för en händig person.

Det kan här finnas anledning att påpeka att ett universalinstrument behövs för att ställa in tomgångsströmmen i slutsteget. Tyvärr har trimpotentiometrar måst användas för ändamålet i stället för fasta motstånd, p.g.a spridningen i transistorer och motståndsvärden.

## Förnuftig schemalösning

Effektförstärkarens principalschema visas i *fig 2*.

Den är uppbyggd på en konventionell krets-lösning — komplementärt driv- och slutsteg — där man tagit tillvara alla de små finesser som tillsammans kännetecknar en modern förstärkare av hög kvalitet.

Transistorerna T108—109; dioderna D103—104 samt motstånden R112 och R116—121 ger en god strömbegränsning, som tillåter kontinuerlig kortslutning av utgången. — Vi har kortslutningstestat förstärkaren i 30 sekunder, vilket inte på något sätt inverkar på dess fortsatta funktion. Dessutom kan förstärkaren köras med öppen utgång eller med en höghög belastning, t.ex. höghögsmiga hörlurar.

D108—109 skyddar sluttransistorerna mot transistorer i backriktningen.

Motstånden R114 och R115 går inte, som brukligt, till förstärkarens mittpunkt utan till + resp —, vilket gör att transistorerna kan utnyttjas i ett mer linjärt område. Bl.a. detta bidrar till att övergångsdistorsionen så gott som helt eliminerats. Vid kontroll på oscilloskop kunde vi inte upptäcka något spår av denna typ av distorsion.

Förstärkaren är också försedd med en konstant ström-generator (T105), som håller förstärkningen konstant även vid stora belastningar. Trots att drivspänningen från nättag-

regatet sjunker från 61 V — vid tomgång — till 56 V — vid full uteffekt — hålls förstärkningen hela tiden konstant vid 23,5 dB (15,5 ggr).

En praktisk detalj eller en säljande gimmick? Båda omdömena kan få gälla för den överstyrningsindikator, som syns på vinjettbilden (overload-lampan på frontpanelen). Den träder i funktion så fort utsignalen klipps det minsta och ger alltså en indikering på när förstärkardistorsionen börjar göra sig gällande.

Funktionen är i korta drag följande: T102 känner av den motkopplade signalen från slutsteget, och så fort denna klipps uppträder negativa spikar över emittermotståndet R109, vilka kopplas vidare via T112 och 301 till de spänningsdubblande/likriktande dioderna. Genom att spiken integreras, räcker det med en enda spik för att lampan skall blinka till.

### Vissa data professionella

Semicon PA77 uppvisar faktiskt i det närmaste professionella egenskaper för vissa parametrar (med professionell menar vi då en så ideal förstärkare som möjligt, som återger alla signaler inom det aktuella frekvensområdet korrekt, utan förvanskning och med minsta möjliga brustillskott). Speciellt är den harmoniska distorsionen anmärkningsvärt låg och så är även den redan omnämnda övergångsdistorsionen. — Vi skall nedan redovisa mätresultatet punkt för punkt och i förekommande fall jämföra med tillverkardata.

- Frekvenskurvan visas i fig 3. Som synes är största avvikelserna mellan 20 och 20 000 Hz — 1 dB.

- Max uteffekt vid 1 000 Hz och kontinuerlig körning av båda kanalerna samtidigt ger 23 W/kanal — dvs 13,5 V över 8 ohm. Detta är en obetydlig reduktion jämfört med tillverkardata, som anger  $2 \times 25$  W, och kan mycket väl ligga inom spridningsstoleranserna för transistorerna. Max insignal innan klippning blir då 880 mV.

- Vid drivning av endast en kanal i taget uppgår uteffekten till 32 W (16,0 V över 8 ohm) i vänster och 34 W (16,5 V) i höger kanal. Detta motsvaras av 1 010 resp 1 040 mV på ingången. För en kanal i taget anger tillverkardata max 30 W.

- Den totala harmoniska distorsionen specificeras mycket noggrant av Semicon i ett diagram, som sträcker sig från full uteffekt ner till 1 mW. De av oss använda mätinstrumenten — bl a B & K generator 1022 och HP distorsionsmeter 330 B — kunde användas för distorsionsmätningar ner till ca 1 W uteffekt innan instrumentens egendistorsion tog överhanden.

Vid 1 kHz håller sig distorsionen enligt våra mätresultat mellan 0,003 och 0,005 % för uteffekter från 1 W upp till full uteffekt — dvs

23 W. Detta måste betecknas som utomordentligt goda värden för en förstärkare i den här prisklassen. För jämförelsens skull publicerar vi distorsionskurvan ur Semicons datablad (se fig 4). Den är uppmätt med hjälp av mycket smalbandiga, digitala filter, vilket förklarar hur så låga utnivåer kunnat registreras.

- Signal/brusförhållandet (S/N) har uppmätts i analogi med resonemanget i samband med testet av SE77<sup>1)</sup> och presenteras i diagramform i fig 4 som funktion av inspänningens sförlek resp uteffekten i W.

Som fig 5 utvisar är S/N mycket stort för de flesta insignaler och börjar sjunka ordentligt först vid inspänningar under 10 mV. S/N relativt full uteffekt uppmättes till 106 dB; 6 dB högre än vad tillverkaren uppgett!

- Ingångsimpedansen uppmättes till 200 kohm.

- Dämpfaktorn — dvs förhållandet mellan belastningsimpedans och förstärkarens utimpedans — uppmättes för 8 ohm belastning till värdet 60, ett mycket gott värde; gränsen för acceptabelt värde går vid ca 25—30.

För hög utimpedans ger upphov till ringningar över belastningen, och här kan det vara på sin plats att än en gång varna för att använda för tunna högtalarsladdar. Använd endast nätkabel! En tunn kabels resistans kan lätt förstöra det höga dämpfaktorvärdet (förstärkarens utimpedans är ju endast i storleksordningen 0,13 ohm).

- Stegsvaret för 100 Hz fyrkantvåg visas i fig 6. Detta stämmer inte riktigt med motsvaran-

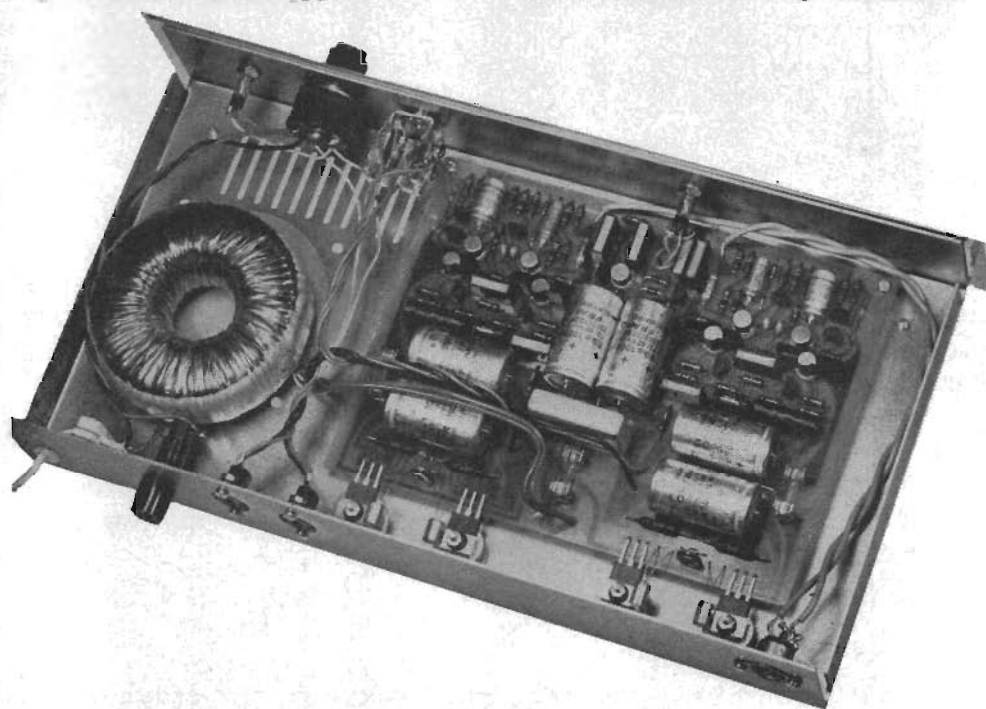


Fig 1. PA77 sedd snett bakifrån/uppifrån. Lådan är mycket ren och snygg invändigt med ett minimum av ledningsdragning. Till vänster ses toroidtransformatorn.

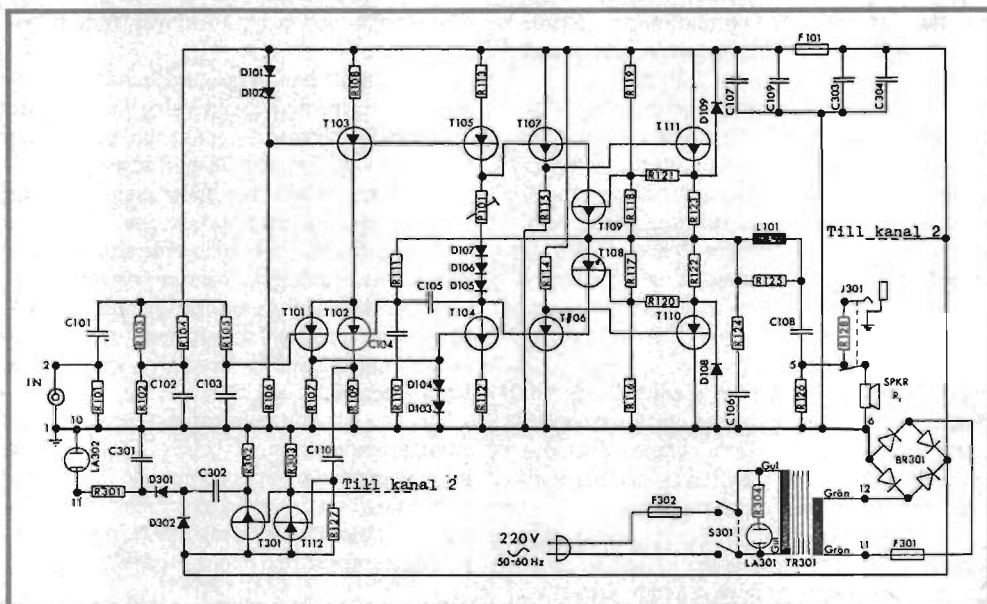


Fig 2. Principschema för ena kanalen i PA77.

<sup>1)</sup> Se RT 1971, nr 3, sid 32: Intetsägande S/N-värden i datablad omöjliggör alla direktjämförelser!



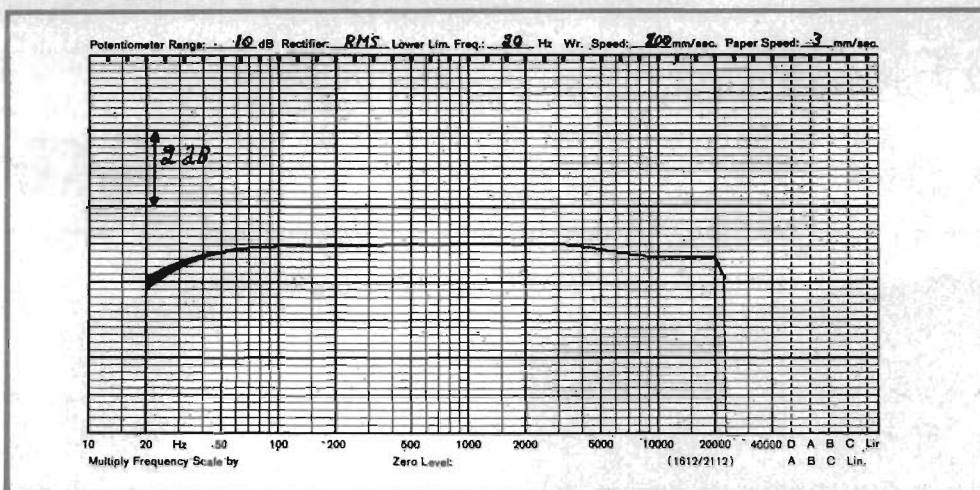


Fig 3. Frekvenskurva vid 10 W uteffekt. Samma kurva för båda kanalerna. Skrivaren avstängd vid 20 000 Hz.

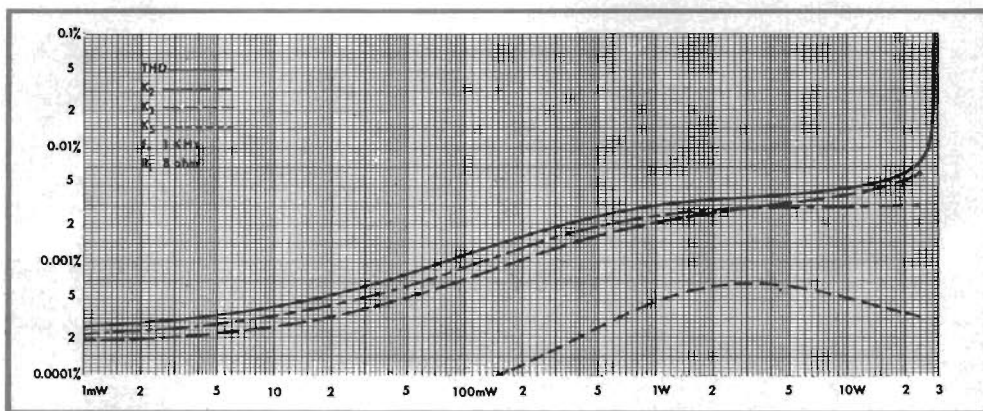


Fig 4. En intressant distorsionskurva lånad ur databladet över PA77 och uppmätt hos Semicon. Diagrammet visar THD samt 2:a till 5:e övertonen som funktion av uteffekten vid 1 000 Hz.

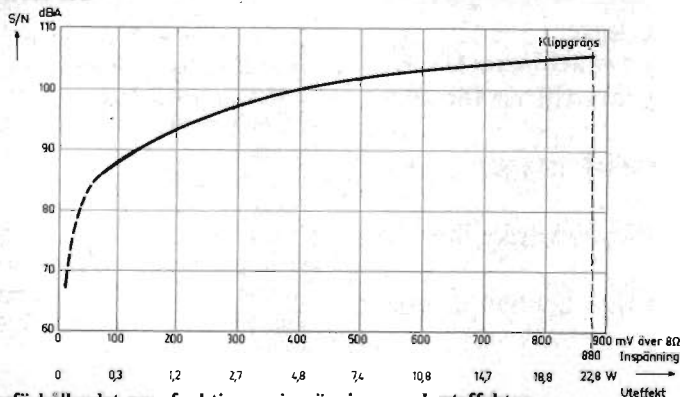


Fig 5. Signal/brusförhållandet som funktion av inspänningen och uteffekten.

de kurva i Semicons datablad, men vid beräkning av undre gränshfrekvensen på vårt stegsvar blir resultatet 10 Hz, vilket är vad som kan förväntas med de komponenter, som ingår i förstärkaren.

● Någon inverkan av kapacitiv belastning på stegsvaret kan knappast märkas vid 100 och 1 000 Hz. I fig 7 visas resultatet vid 10 kHz och 1  $\mu$ F. Förstärkaren är mycket väl lämpad att driva tex elektrostatiske högtalare.

#### Sammanfattning och utvärdering:

Även om man studerar Semicons effektförstärkare med mer än vanligt kritiska ögon — och öron — så är det svårt att hitta någon detalj som det går att slå ner på.

● Den, som är nöjd med den uteffekt som den här förstärkaren kan bjuda — 2 x 23 W (och

det borde ju i och för sig räcka till för de flesta vardagsrum) — har här enligt vår mening ett verkligt "bästa köp", både om man ser till elektriska data och mekanisk utformning.

● Tillsammans med förförstärkaren SE77 producerar PA77 ett mycket rent och klangrikt ljud — så fritt från övergångsdistorsion som det rimligen går att tillverka klass B-förstärkare med idag — som man sällan hör från förstärkare under tusenlappen. Kombinationen utgör dessutom en mycket stilren och inbjudande enhet i svartlackerade lådor med frontpanel i slipat "silver". (Bredd och höjd är desamma för båda förstärkarna, PA77 är något djupare).

● Med någon kännedom om lödning och med tillgång till ett universalinstrument sätter man ihop effektförstärkaren på en eller ett par kvällar.

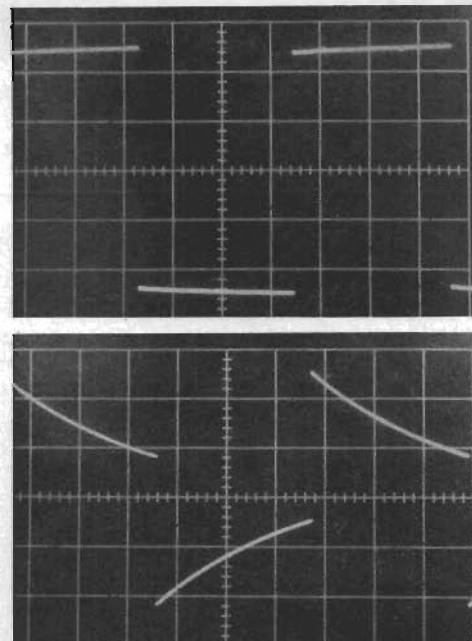


Fig 6. Stegsvaret för 100 Hz fyrkantvåg och 8 ohm belastning. Överst insignalen med oscilloskopet inställt för 20 mV/div och 5 ms/div. Underst utsignalen med 5 V/div och 5 ms/div. Detta ger 10 Hz undre gränshfrekvens.

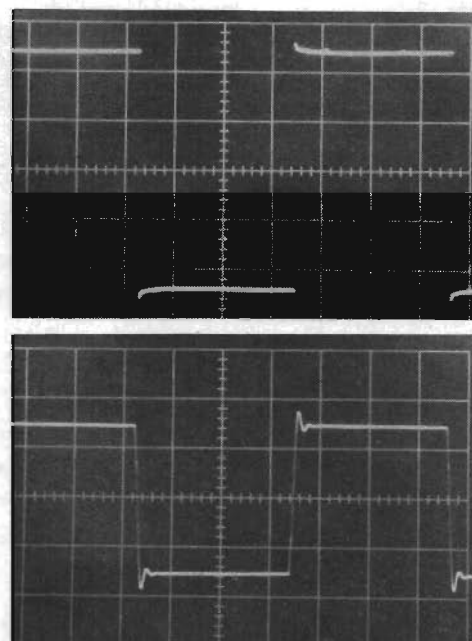


Fig 7. Stegsvaret för 10 kHz fyrkantvåg med 8 ohm och kapacitiv belastning (1  $\mu$ F). Överst insignalen med amplitudaxeln på oscilloskopet inställt för 20 mV/div. Underst utsignalen både med amplitudaxeln inställt för 5 V/div. I båda bilderna är tidsaxeln 50  $\mu$ s/div.

Som komplett byggsats med apparatlåda och frontpanel kostar PA77 540:— kr inkl moms. Den går dock att få utan låda, kontakter, strömbrytare, panel etc med endast kretskort, komponenter och nättransformator och kostar då 455 kr inkl moms.

Intressant är att Semicon till hösten räknar med att kunna leverera både SE77 och PA77 färdigbyggda för en relativt blygsam tilläggs-somma per förstärkare.

Semicon Elektronik AB har adressen Drottningholmsvägen 19-21, 112 42 Stockholm. Telefon 08/54 40 10.



# Stereoförstärkaren Josty-Kit 2x30 W

RT har  
PROVAT



Josty-Kit AF 200: 2x15 eller 2x30 W, 215x280x85 mm och 4,2 kg. Kontrollerna på panelen är fr v volym, till/från, balans, bas, diskant, 10 dB basförstärkning, bandspelare, FM-tuner samt PU. Rattarna är tyvärr något hala att manövrera varför de med fördel kan bytas till en typ med lättad yta. — Exteriören är måttfull och väl anpassad till dagens möbelstandard.

★ I serien av audiomaterielprovningar i RT fortsätter vi här granskningen av byggsatser på marknaden för stereoförstärkare.

★ Till denna månad har RT:s lab provbyggt och gjort mätningar för att utröna egenskaperna hos Josty-Kit AF200, en byggsats till en förstärkare om 2x30 W effekt av danskt ursprung.

★ Mätningarna har gjorts på två exemplar av förstärkartypen — ett fabriksmonterat exemplar har använts för kontroll.

★ Som framgår av provningsrapporten uppfyller förstärkaren inte de i leverantörens specifikationer utlovade data.

★ På en rad väsentliga punkter är avvikelserna kraftiga gentemot leverantördata och utfästelser.

■ Josty-kit stereoförstärkare AF200 finns i två versioner — AF215 med 2x15 W sinus uteffekt och AF230 med 2x30 W sinusuteffekt (över 3,2 ohm). Priserna för kompletta byggsatser inklusive förförstärkare är 485 resp 595 kronor inklusive moms.

Dessa förstärkare, och givetvis hela sortimentet elektronik i Josty-programmet, är av danskt ursprung och har blivit mycket populära. Att byggsatselektronik utvecklats kraftigt i vårt södra grannland är inte förvånande mot bakgrunden av de mycket höga priser importerade och färdigbyggda märkesapparater betingar p g a hård beskattning; man kan jämföra den danska fotomarknaden också i detta avseende. Från Josty kommer en mängd prisbilliga förstärkarsteg, reläer, styrenheter, ljuseffektanordningar, filter, tonkontrollsteg m m för amatörbruk, och av allt att döma utökas programmet med varje år.

Övriga data som annonseras för t ex 30 W-versionen är

- 20—40 000 Hz  $\pm 3$  dB
- 0,3% distorsion vid 25 W
- prestanda överhuvudtaget bättre än DIN 45 500
- 12 månaders garanti

Ett annat försäljningsargument är att förstärkaren är försedd med extra basfilter (+10 dB).

RT-lab köpte en 2x30 W-byggsats, elegant förpackad i presentkartong med cellofanfönster. Alla delar som behövs finns packade överskådligt i denna kartong — allt från komponenter och trådhölje (valmöjlighet: teak, jakaranda eller ek) till lödtenn och den minsta skruven. Det man själv väntas skjuta till är lödpenna, avbitartång, plattång och skruvmejsel. Möjligen även ett danskt—svenskt lexikon; byggbeskrivningen är nämligen på

Mätningarna utförda av  
Ulf Ekendahl, Musikhögskolan.

danska. Det kan annars dröja en stund innan man inser att "stel" betyder jord, att "bøsning" betyder kontaktdon och att "ensretter" betyder likriktare. Ack ja. Praktisk nordism hotas alltid av det triviala.

## Kompakt konstruktion kännetecknar apparaten

Mekaniskt sett är förstärkaren uppbyggd enligt principen ett huvudkretskort på vilket ett antal delkretskort sätts fast. De ingående kretskorten är samlade i *fig 1*. Huvudkretskortet innehåller omkopplare, potentiometrar, in- och utgångar, strömförsörjningsdel, m m. Totalt finns på huvudkretskortet plats för sju delkretskort, d v s två slutförstärkare, två tonkontrollförstärkare, två förförstärkare samt ett ingångsfilter (inkl linje). Anslutningen till huvudkretskortet sker genom stickkontaktdon. Av *fig 2* framgår hur förstärkaren sedan monteras i plåtchassi.

Beskrivningen rekommenderar att man först av allt monterar samman alla ingående delkretskort. Dessa är samlade i överskådliga satser, varför det inte är några svårigheter att hålla ordning på arbetet. Ett exempel på hur en sådan sats är komponerad visas i *fig 3*.

Emellertid finns några brister som i sig kan få rätt så obehagliga konsekvenser: Mönsterkorten är framställda på ett sådant sätt att vissa lödpunkter ligger farligt nära varandra. Ser man inte upp vid lödningen kan man därför få kortslutning. Ett par andra detaljer där beskrivningen för slutförstärkaren skulle kunna förbättras är följande: slutttransistorernas kylare går lätt att vända fel, och om man inte är uppmärksam är det även lätt att förväxla transistorerna i de komplementära driv- och effektstegen. Detta är en lite förrädisk sak. Transistorerna i varje par har synnerligen likartade kodbeteckningar, men väsentligt skilda egenskaper!

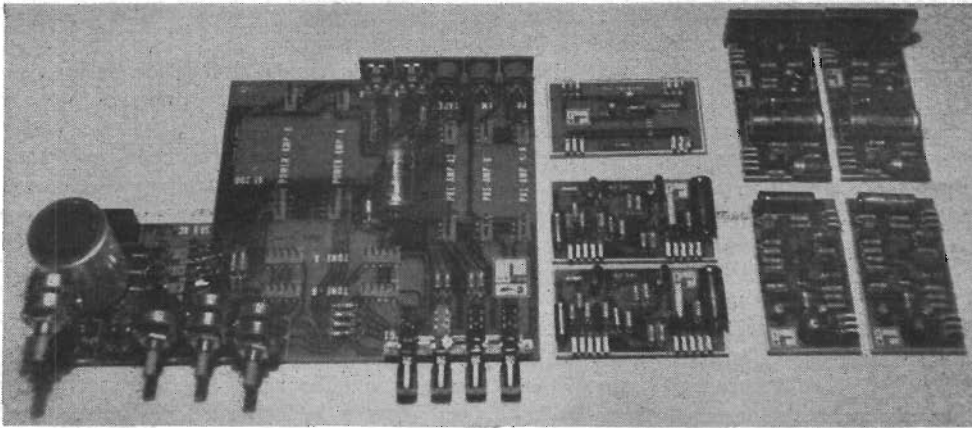


Fig 1. Till vänster syns huvudkretskortet på vilket in- och utgångar, strömförsörjningsdel, kontroller, m m finns samlade. Till höger syns de sju delkretskorten; ingångsfilter, förförstärkare, mellanförstärkare för tonkontrollerna samt effektförstärkare.

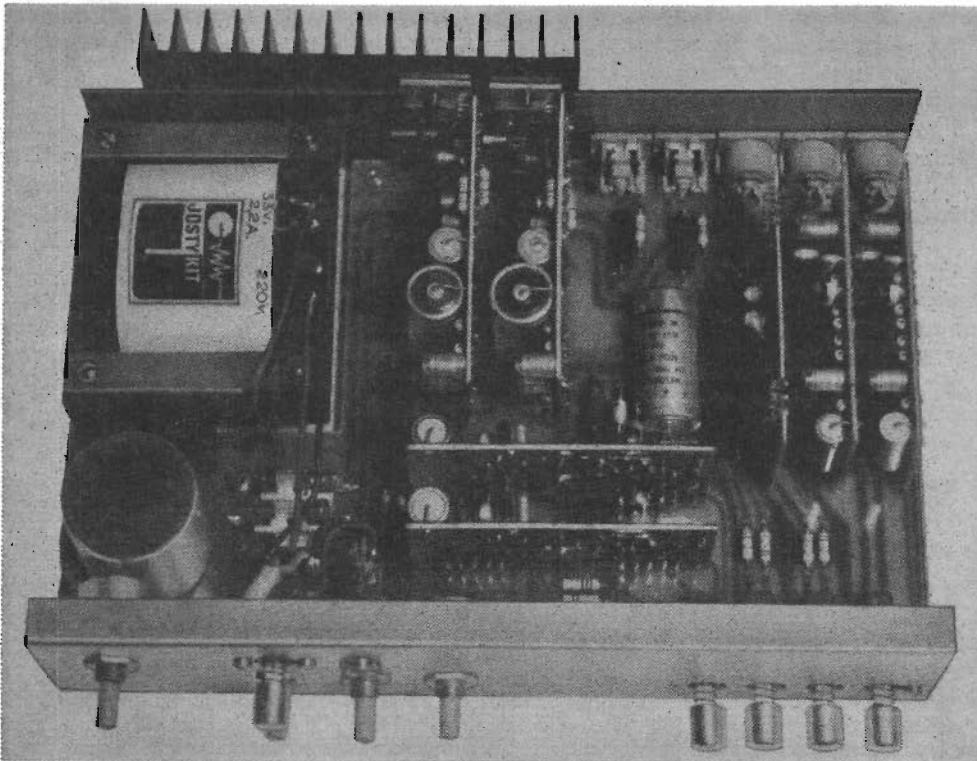


Fig 2. AF 200 med höljet avtaget. På RT:s testexemplar var den främre chassi-plåten omöjlig att foga till den övriga chassikonstruktionen utan att dessförinnan borra upp ett nytt skruvhål. Bristande precision i tillverkningen.

Huvudkretskortet innehåller endast ett fåtal komponenter som behöver lödas fast. De flesta medför inga problem. Men ändå ett par synpunkter: vid monteringen av potentiometrarna bör man vara noggrann. Potentiometrarna är nämligen av konventionell typ, och man skall enligt byggbeskrivningen aptera dem för direkt kretskortmontage. Potentiometrarna måste placeras exakt på plats och det kan vara kritiskt.

En annan sak: det gäller monteringen av likriktarbryggan ("den brokoblete ensrettern") i strömförsörjningsdelen. Här saknas klar information hur den skall användas för att lödas in på huvudkretskortet. Liten eftertanke och studium av kretschema och mönsterkort gararderar här mot obehagliga överraskningar.

### Verktygen räckte inte . . .

#### Knepigt anbringa chassiet!

När alla kretskort är klara, skall de tillsammans placeras i en chassikonstruktion av plåt. Denna konstruktion består av bottenplåt, fram- och bakplåt (detta kan i någon mån studeras i fig 2). På RT:s testexemplar visade det sig tyvärr att det ena av de två hål genom vilka man fäster framplåten vid bottenplåten var felborrat — det gick helt enkelt inte att få ihop chassiet. Fram med bormaskinen, en plåtskruv — och plåten kunde sättas på sin plats. Men passningsbekymren var dock inte slut; när förstärkaren skulle skjutas in bakifrån i sin trälåda fick den helt enkelt inte plats! En lätt justering med en rasp, och förstärkarchassiet kunde omsider fixeras med sina fyra skru-

var underifrån. Detta tyder inte på god precision i tillverkningen.

Bland de sista momenten i byggarbetet är att limma fast frontpanelen. Den var på testexemplaret svår att fixera på lämpligt sätt, så att alla kontroller hamnar koncentriskt i respektive panelhål. Framst är det de fyra tangenterna nere till höger på panelen som gör detta märkbart.

Rattarna är kanske en smula för små och hala för att riktigt passa alla. De bör med fördel kunna bytas mot en mera greppvänlig typ.

### Avsevärda avvikelser från leverantördata

Det färdigbyggda exemplaret av AF200 var sålunda klart att provas med avseende på elektriska data. Mätningarna på RT-lab gav emellertid vid flera viktiga parametrar resultat som så väsentligt avvek från de av leverantören uppgivna riktvärdena att vi övervägde att inställa alltsammans. Det gällde så väsentliga ting som frekvenskaraktistik, uteffekt, brusgenskaper, m m.

Att dra alltför vittgående slutsatser av mätningar på ett enda exemplar är dock vanskligt. Därför skaffade RT-lab ytterligare ett exemplar av Josty-Kit AF200; denna gång en helt färdigbyggd enhet direkt från danska Josty Electronic som referensapparat och nytt mätobjekt.

Nya mätningar följde. Resultatet från dessa blev även i detta fall lika deprimerande; avvikelser från leverantördata i mindre gynnsam riktning på flera viktiga punkter.

Vid en belastning av 8 Ω uppper leverantören tex att sinusuteffekten i vardera kanalen skall vara omkring 21–22 W (30 W i 3,2 Ω). Med den dimensionering driv- och slutsteg har fått i fråga om transistortyper ligger dessa effektantal klart inom räckhåll. Dock inte på RT:s båda provexemplar!

För exemplar nummer ett inträder klippning av utgångssignalen redan vid 16,5 W på båda kanalerna. Josty-Kit nummer två nöjer sig med blygsamma 12,5 W — mer än 40% för låg uteffekt! Orsaken till att klippning inträder så pass tidigt kan man söka i slutstegets dimensionering. Konstruktören har här inte varit särskilt noggrann när det gäller inställningen av balansen mellan arbetspunkterna för de komplementära transistorerna.

Detta återspeglar sig även i en kraftig övergångsdistorsion, se fig 5. Inverkan från denna märks också på klangbilden, som är onyanserad och "pressad".

Den harmoniska distorsionen specificeras av konstruktören till mindre än 0,3% vid 25 W och mindre än 0,1% vid 1 W. Endast exemplar nr ett visade distorsionsvärden i närheten av dessa — dock inte lika bra; 0,18% vid 1 W och 0,21% vid högsta användbara uteffekt 16,5 W.

Klart sämre visade sig exemplar nummer två vara som över hela uteffektregistret hade en harmonisk distorsion liggande runt 0,6% (1 kHz).

Förförstärkarsteget i varje kanal är specificerat för dynamisk PU och korrigerat till RIAA-standard. Tonkontrollkretsen är ämnad att ge en reglering av basen på ±8 dB och en



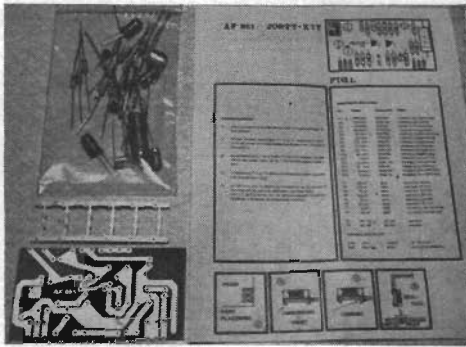


Fig 3. På detta sätt är satserna för delkrets-korten komponerade. På mönsterkortets fränsida är komponentplaceringen klart utritad, varför monteringen av komponenterna i plastpåsen inte bör välla några problem. Den steglignande tingesten ovanför mönsterkortet är halvfabrikatet till kontakthylsorna som gör det möjligt att ansluta delkrets-kortet till huvud-kortet. Beskrivningsbladet innehåller monteringsanvisningar för just detta delkrets-kort, komponentlista, krets-schema, orienteringsskiss, m m.

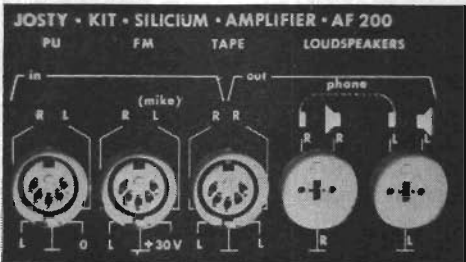


Fig 4. In- och utgångar. Frv PU-ingång, antingen för kristallpick-up (max 600 mV) eller dynamisk pick-up (max 12 mV). ● Ingång för FM-tuner (max 240 mV). Via denna DIN-anslutning kan tunern strömförsörjas med en ostabiliserad 30-voltspänning. Vidare kan man här koppla in en dynamisk 50–500 ohms mikrofon i FM-ingångens vänstra kanal. ● In- och utgång för bandspelare, max 240 mV in och 1 V ut. Utsignalen från TAPE är oberoende av volymkontrollens läge; endast diskant- och baskontrollerna är verksamma. ● De båda utgångarna till höger är avsedda för 3,2–16 ohms högtalare resp 3,2–16 ohms hörtelefoner; vändningen av stiftproppen avgör vilket. Hörtelefonutgången är kortslutningssäker. — Som synes saknas en separat hörtelefonutgång.

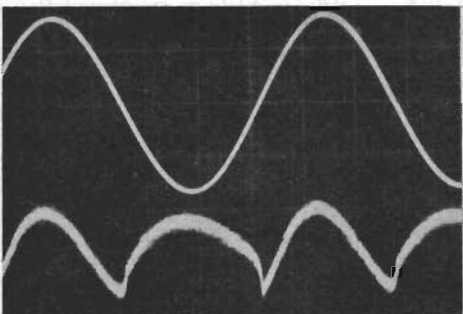


Fig 5. Slutstegets övergångsdistorion är relativt kraftig genom att transistorernas arbetspunkter inte ligger helt korrekt.

reglering av diskanten på  $\pm 18$  dB. Med ett fast extra basfilter ("diskotekfilter") kan man höja basen 10 dB, vilket således ger en total basvariation av  $-10 - +16$  dB.

Nollpunkten på bas- resp diskantkontrollerna ligger  $30^\circ$  till höger om det mekaniska mittenläget. I detta läge skall förstärkaren uppvisa någorlunda rak frekvenskaraktistik. Det gör den inte — i varje fall inte något av RTs båda provexemplar.

Som framgår av fig 6 sker ett nivåfall på 8 dB i basregistret (räknat vid 20 Hz). Några närmare efterforskningar till orsaken har av tidskäl inte kunnat göras. Det troliga är att en underdimensionerad kopplingskondensator är boven i dramat, tonkontrollernas dimensionering kan även misstänkas.

Som man ser i fig 6 påverkar diskantkontrollen basregistret i viss utsträckning och vice versa. Detta är knappast acceptabelt ens i en lågprissatt apparat.

RIAA-korrekturen har, fränsett tidigare relaterade oegentligheter i basregistret, relativt hygglig överensstämmelse med normen.

I förstärkarens specifikationer uppges att maximal insignal på grammofon-ingången är 12 mV. På de båda provexemplaren har vid 1 kHz uppmätts 9,8 respektive 4 mV, vilket vid full volym ger begynnande klippning av utsignalen. Dessa mätningar visar att grammofon-ingången hos AF200 är i känsligaste laget för att utstyringsområdet skall vara helt tillräckligt för en normal dynamisk PU.

Brusegenskaperna hos provexemplar nummer två kan studeras i fig 7.

### Sammanfattning och utvärdering

- Interiören hos den färdiga förstärkaren ger ett gott intryck genom sin kompakta och lätt överskådliga konstruktion.
- Byggsatsen levereras i god och överskådlig ordning, och sammansättningen vällar inga större problem, bortsett från de kanske något irriterande med panel o dyl som här relaterats. Byggbeskrivningen är i sin senaste upplaga ambitiöst upplagd, och trots att danska språket för en stackars svensk ibland kan välla problem, kan den sägas fungera tillfredställande.
- Mindre tillfredställande fungerar dock själva Josty-Kit AF200. Vid mätningarna (alltså gjorda på två exemplar; det ena RT-byggt, det andra byggt hos leverantören) har kraftiga, allvarliga avvikelser från leverantördata uppbarat sig på en rad viktiga punkter.
- Således måste man konstatera att det verkliga förhållandet pris/prestanda i detta fall kan karakteriseras som ogynnsamt i överkant.

Josty-kit-byggsatserna säljs i Sverige på två ställen: dels av Josty-Electronic, Box 3134, 200 22 Malmö 3, telefon 040-18 1970 (butik: Nobelvägen 147), dels Elfa Radio & Television AB, Box 12086, 102 23 Stockholm 12, telefon 08-240280 (butik: Sysslomansgatan 18).

Priser: AF215 (2x15 W) kostar i byggsats 485 kronor, och i färdigbyggt skick 590 kronor. AF230 (2x30 W) kostar 595 kronor i byggsats och 700 kronor färdigbyggd. — Priserna är inkl moms.

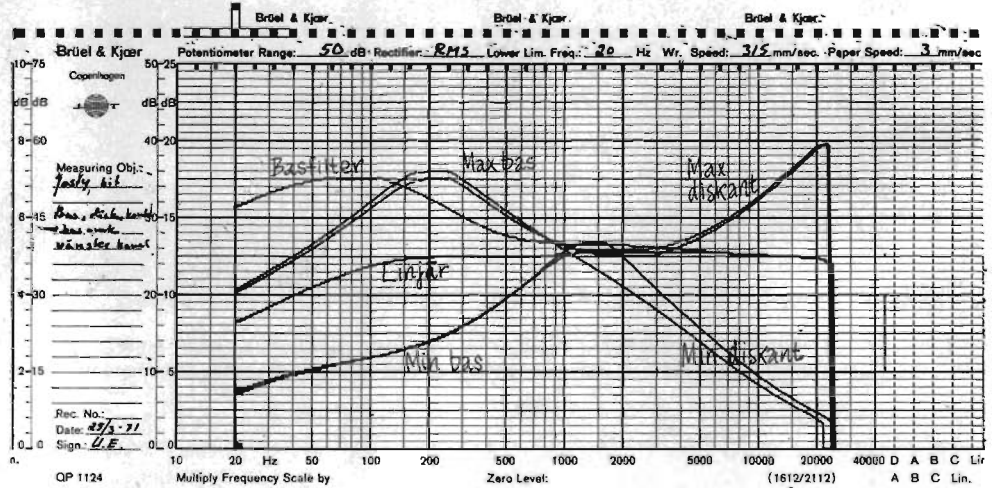


Fig 6. Tonkontrollernas reglerområde. Med tonkontrollerna ställda  $30^\circ$  till höger om mittenläget skall karakteristiken blir rak. Det blir den inte på något av RTs båda provexemplar — en markant sänkning i basregistret uppvisas. Man kan även ur detta diagram studera hur diskantkontrollen påverkar basregistret och vice versa.

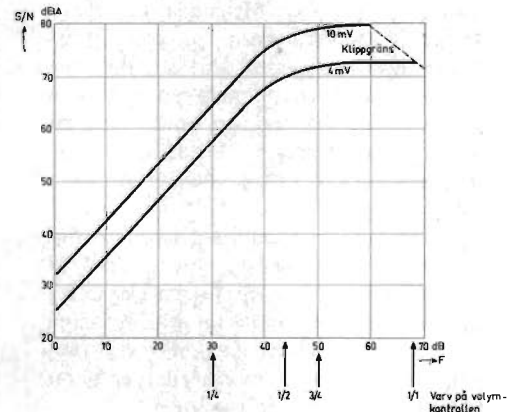


Fig 7. Uppmätt signal/brus-förhållande relativt insignalen 4 mV.



## RT har PROVAT

★ Den här lilla finessrika stereomixern för sex kanaler är en trivsamt bekantskap som man kan ha glädje av i många ljudsammanhang, dock inte i de allra mest kvalitetskrävande.

★ För vissa produktionsuppgifter bör den emellertid förslå väl så bra, och för ljud- och filmamatörer bör den vara attraktiv att använda.

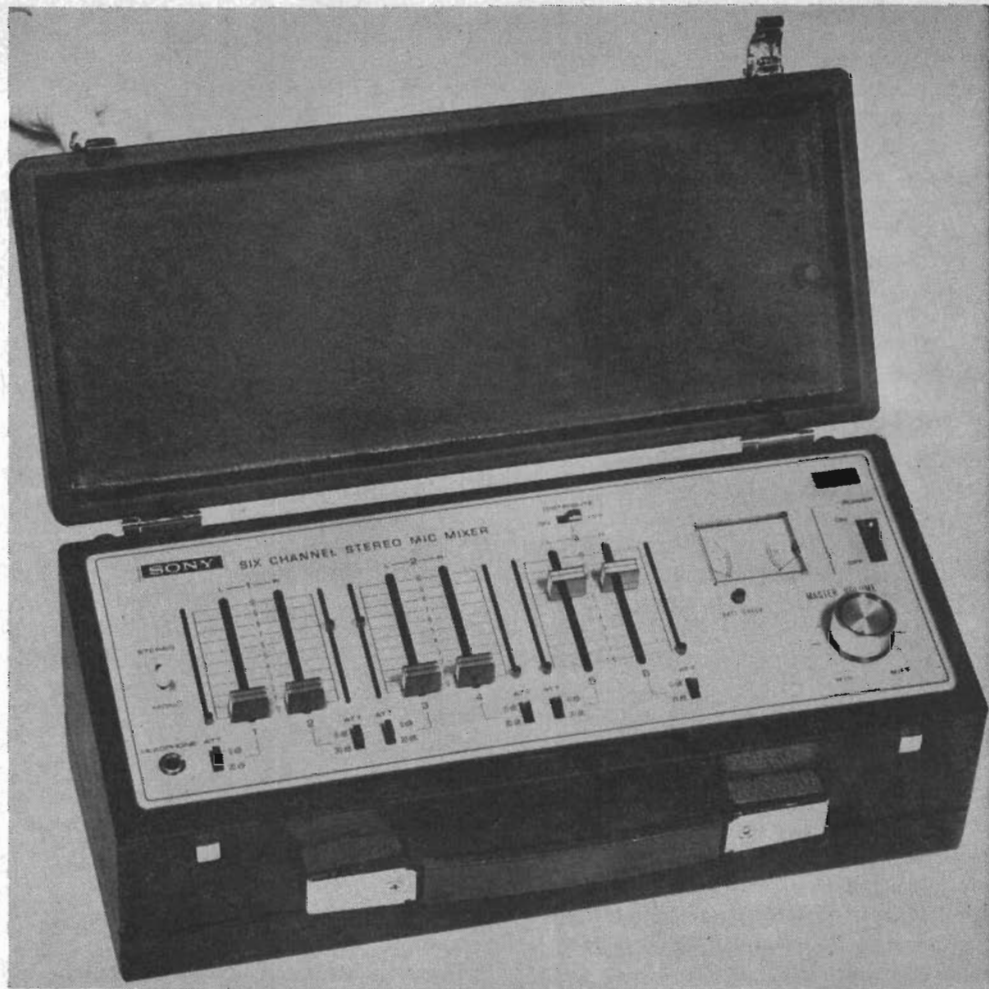


Fig 1. Exteriören av MX-12-mixern med locket uppfällt. Det hakas helt av med ett handgrepp. Lägg märke till "brytpinnen" th i locket!

# Sony MX-12, sexkanalig portabel stereomixer

■ ■ Den i aprilnumret av *RADIO & TELEVISION* i korthet presenterade nya sexkanaliga stereomixern *MX-12* från *Sony*, Japan, har nu provats av RT och även använts lite i praktiskt bruk. (Tyvärr kom ett impedansvärde i förhandsnotisen att bli felaktigt.) Som framhölls har mixern gjorts mest med tanke på USA-marknaden, där sound business bedrivs i en mycket vidare omfattning än här i Norden, tex; ibland tycks det där råda en nästan besvärande trängsel av folk som utför installationer, levererar materiel, ställer upp som apparatskötare, hyr ut utrustningar för PA-bruk och framträdanden, spelar in varjehandla begivenheter och även åtar sig skivframställning efter kundens önskemål. Det är naturligtvis i mycket en följd av att kraven på "dokumentation" i bild och ljud är högt uppdrivna

samt att det offentliga livet är så oerhört mycket mer utvecklat i Amerika än här, med formidabla massor av kongresser, conventions, möten, evenemang, mässor och publika aktiviteter där arrangörerna strider på livet om massans gehör. Praktiskt taget all elektronik värd namnet för PA-bruk och offentliga sammankomster har också utvecklats i USA, där man alltsedan 1930-talet noga beaktat de elektroakustiska faktorerna och behoven vid planerandet och byggandet av de överallt förekommande jättehällarna, sportarenorna, stadionanläggningarna, auditorierna och — givetvis! — kyrkorna. Hur det kan låta för våra öron i en mastodontsal för tex 10 000 åhörare är en sak för sig, men starkt och mäktigt går budskapet hem, utan de hos oss nästan alltid förhandenvarande dragen av hjälplös amatör-

mässighet med rundtjut, illa placerade och/eller defekta högtalare, mikrofoner som lägger av då programmet just skall börja, annat att förtiga, säkert välkänt för RT-läsarna. Det är överhuvud märkligt hur många internationella artistgalor, stora vetenskapliga kongresser och invigningar m m sådant som man genomditt här hemma med icke fungerande ljudsystem; en pinsam vrångbild av hur det bör vara.

Det stora skalans ljud kräver naturligtvis för den anpassad, stor materiel; men allt är ju, trots allt, inte jättestort ens i USA, och småapparater finns det gott om för tex alla mindre studios (som vi heller knappast har någon motsvarighet till. Portabla mixers och för sådana anpassade anordningar a la fotografens "studio i en väska" finns också på flera håll ett hyggligt bestånd av, men många har efterlyst ännu mindre, hanterligare don för "on the

spot-jobs"; fältbruk får väl bli den heltäckande översättningen.

Man kunde fö för några år sedan ta del av en roande och upplysande artikel, skriven av en känd, inspelningsverksam amerikan, där kvantitativa jämförelser relaterades med kvalitetsnivåer på ett talande sätt: Han hade hopbragt ett mindre berg av sin dåvarande utrustning från början av 1950-talet resp den vid jämförelse lilla utrustning han vid mitten av 1960-talet för land och rike runt med. "Berget" bestod av, om vi minns rätt, en efter dåtida begrepp "portabel" Ampex, ohyggligt dyr; monitorförstärkare med högtalare, och så var det lådor (koffertar) med förstärkeri, spänningsmatningsdon för stora (rör)-kondensatormikar, stora stativ, mikrofonbommar, kabeltrummor och, naturligtvis, en mixer man hade kunnat bo i om hotellrummet mankerade. Detta var "portabelt" enligt då rådande USA-begrepp.

Att vara "on the move" med ett sådant stort och ömtåligt lass blev givetvis något rätt illusoriskt och hur som helst ansträngande. — Mot allt det där ställde han sin då dagsaktuella utrustning: En liten bärbar, batteridriven bandspelare, alt. en Revox, ett par (dynamiska) små mikrofoner, en väskmixer och några lätta, hopskjutbara fotostativ. I en liten bag hade han en hörtelefon och några små handverktyg, kabel o dyl. Med de här sakerna åstadkom han — och man tror honom gärna — inspelningar, vars kvalitet på allt sätt låg högre än de gjorda med den tunga sk "flyttbara" studiostandardutrustningen" ett tiotal år innan. Sist men inte minst, han hade vunnit rörlighet och slapp bli invaliderad p g a allt släpandet . . . Detta om utveckling och portabilitet.

#### Mixern har ett utmärkt etui Fördömlig reglagedisposition

Hur en god liten mikrofonmixer kan se ut i dag har vi tidigare visat genom provningen i *RT 1969 nr 1* där *Shure's* bekanta *M 68* beskrevs. Den har goda data och har utvecklats sedan dess i olika varianter. Den är dock i huvudsak inte tänkt för inspelningar, och avgjort inte för sådana i stereo (den gör sig bäst i förstärkaranläggningar, PA-system o dyl). *M 68* har också balanserade ingångar, *Cannon*-anslutningar osv, som tål krävande bruk. Föreliggande Sony-apparat möter i första hand krav på bärbarhet, lätt betjäning, överskådlighet och, sist men inte minst, stereoinspelingsbehov utanför de pretentiösare sammanhangen.

Priset är lågt, och följaktligen kan man inte vänta sig ett i datahänseende professionellt redskap. Men plusposterna är icke desto mindre många. För att börja med det yttre, så väcker *MX-12* förtroende genom detta: Etuiet är behändigt, väl avvägt och utformat. Formatet mycket bärvänligt, liksom vikten, 4,2 kg med batterisats. Etuiet ser yttest sobert ut a la svart blåsinstrumentfodral. Det är lätt men stadigt.

Distinkta lås håller locket på plats. Tar man av detta avslöjas en liten, men om detaljsorgen vittnande finess — den tapp i locket som slår om till/frånslagsswitchen på mixerns

"däck" och som alltså förhindrar att man kör slut på sina batterier genom att glömma slå av mixern innan man stjälpur över locket och går med apparaten. Vid påtaget lock är *Sony MX-12* alltid i läge "Off".

Hela uppläggningsen — se bild — med reglarna, omkopplarna för fördämpningsnivå, lokaliseringspinnarna intill reglarna, visarinstrumenten och masterkontrollen är föredömligt gjord, med någon reservation. Skjutpotentiometrarna är mycket bra utan att ha den där genuint intrimmat sugande jämnheten i gången som kännetecknar en "polerad" toppmixer; på provexemplaret skrapar regel nr 1 och 2 i lite, medan de övriga löper smidigt — gången är hur som helst en verkligt angenäm överraskning då inget glappar eller "rycker".

Masterkontrollen th bör man själv genast förbättra genom att lägga en "slitbana" av gummi runt vredet. Som den är i originalskick är den knepig få grepp om, man halkar runt med fingrarna på den släta, glansiga metallytan.

Det framgår av sammanställningen över tillverkardata vilka in- och utgångar mixern har. Med 600 ohms-mikrofoner (eller linje in, rättare) har man —72 dB som känslighetsvärde; vid 20 dB dämpning erhålls 0,06 V på linjeingången. *Aux*-ingångarna (högnivå) har fonopluggkontakter och såväl övriga ingångar som utgångar, utom paret *Line Out High*, är utformade för telefonproppar, "jackar". Linjeutgången med 0,24 V känslighet med —10 dB nivå som kan lastas med 100 kohm, går inte att ansluta många meter kabel till. *DIN*-kontakten då inte nämnd, det är en speciell ingång som inte skall användas samtidigt med kanalerna 5—6. *DIN*-anslutningen är normenligt gjord med dels ett dämpmotstånd på utgången, så att man kan ha den för vanlig mikrofonnivå, dels använda ingången för gängse 7 mV-känslighet. *DIN*-ingångsanslutningen är tänkt för hopkoppling med förstärkare eller receiver, hembandspelare o dyl för stereo (en särskild kabel finns som tillbehör).

#### Gitarr- och instrumentmikrofoner i USA har bestämt kontaktyperna

Att den här kontaktstandard med *RCA*-pluggar och telefonproppar se *fig* använts till mixern är direkt en följd av marknadsdestinationen, dvs att *MX-12* är tänkt för USA-

bruk. Där används genomgående dessa don vid anslutning av instrumentmikrofoner, gitarrhögtalare o dyl vid högimpediva kopplingar och kontaktarna är också vanliga vid PA-systemanvändning osv. Det här är en nackdel, då mikrofoner o dyl också på nämnda områden i vår del av världen väl vanligen har anslutningsstandard enligt *Cannon*, *Tuchel*, *DIN* m fl. Man får tillverka adapttrar om man inte kan bruka in- och utgångarna i det skick de är, se *fig 3!*

Eftersom det är en bärbar mixer hade det kanske inte varit någon direkt avigsida med ett lock för kontaktpanelen, som lagts i botten på mixern. Någon risk för förorening av eller åverkan mot kontaktarna finns väl, trots att panelen ligger försänkt i höljet.

På översidan återfinns utom reglarna till de sex kanalerna omkopplaren mono/stereo, under den utgången för hörtelefoner (lågimpediva) och de sex dämpsatsomkopplarna. I inkopplat läge ger de en —20 dB-nivå som skydd mot överstyrning eller distorsion av någon kanal där mik eller linje ligger för högt i nivå.

Längs reglarna och nivåmarkeringarna löper för var och en ett spår med en förskjutbar "pinne" i: det är ett slags referenspunktsminnen man "förinställer" med vid nivåändringar — de är mycket användbara för snabb och säker inställning mot markeringen.

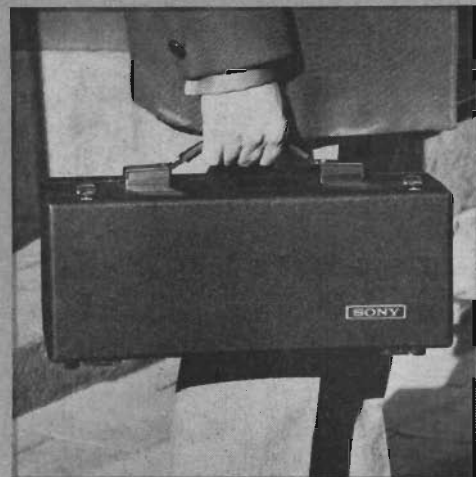


Fig 2. Mixerretuiet är lika lättburet som tex ett klarinetfodral o dyl. Vikten 4,2 kg med batterier, är tack vare utmärkt balans knappast märkbar.

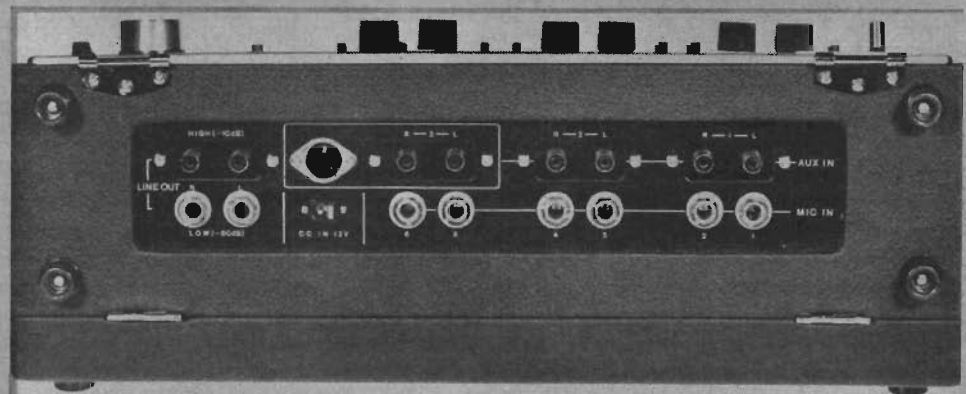


Fig 3. Kontaktpanelen ligger försänkt i etuiets botten. Fonopluggar och telefonproppar enligt USA-standard för instrumenthögtalare och -mikrofoner har blivit standardanslutning. — Märk kontakten för 12 V likspänningsmatning.



Master-volymratten ligger t.h. Den reglerar utnivån till båda sidornas kanaler samtidigt och påverkar totalvolymen ut.

Visarinstrumenten skall behandlas lite utförligare i det kommande. Här skall bara konstateras, att i vänster kanal har man kontroll av batteriernas laddningstillstånd genom en röd sektor överst. Vid tryck på knappen "Batt Check" under instrumenten svänger visaren upp på markeringsfältet om batterisatsen har något liv kvar.

Omkopplaren för till/frånslag finns längst t.h.

Överst på däckat sitter en sk *Distribute Switch*; se fig för principiell funktion. I stereo-läge och med den här kontrollen inkopplad ger ingångarna 1 och 3 matning till vänsterkanalens utgångar, under det att insignal på 2 och 4 dirigeras till högerkanalens utgångar. På så vis har man den från proffstekniken kända "pan pot"-möjligheten med nivåreglarna 5-6, då dessa mixas och matar alla utgångar - den delen av signalen kan läggas mellan vänster resp höger stereokanal. Man får ett slags mittkanal. Har regel 5 högre signalstyrka på sig än 6 förskjuts verkan åt vänster. Man kan byta relativnivåerna mellan 5-6 och samtidigt hålla utsignalen konstant. Härvid erhålls möjlighet att "panorera" en signal till godtyckligt läge mellan höger- och vänsterhögtalarna. Dvs man får för nivåerna över reglarna 5-6 efter inställning av dem justera in vid själva signalkällan först. - En vanlig användning av den här mixermöjligheten är att gå in på bandet under inspelning med kommentarer, meddelanden o dyl.

#### Mycket blygsamma effekterbehov Enkel men effektiv elektronik

Bottenplattan till mixern går lätt att skruva av, och man når då batterihållarna. Till mixern levereras ett lika enkelt som knepigt tillbehör, nämligen ett i två hälften delbart papprör med sex D-celler om 1,5 V i. Pappröret har japansk och engelsk text. I stället för att ojämnt knöla in tre plus tre batterier mot de hårt fjädrande hållarna vid + och - pol knäcker man röret och låter halvorna hålla batterierna på plats och i läge, detta sedan man skruvat på fjäderstålet över rören. Ju enklare, desto simplare, enligt salig Dumbom. - En batterisats räcker att driva mixern bortåt 100 timmar. Med batterierna har man 9 V arbetsspänning. Detta är bättre än de annars gängse 6, men fortfarande för låg spänning för en professionell mixer; för linjeldrift och för hygglig överstyrningsreserv är 9 V i knappaste laget. Dock är den, som sagt, inget yrkesredskap i första hand, också om vissa tillämpningar mycket väl låter sig utföras med MX-12.

Effektbehovet, 315 mW, är blygsamt. Men kretslösningen måste ju utgå från batteridriften, och några mängder ström får inte dragas.

Hela kretslösningen är utförd utifrån detta faktum och svarar okomplicerat och enkelt men effektivt mot driftkraven. Elektroniken är i huvudsak sammanförd över ett stort kretskort. Det finns rätt gott om luft i höljet. Som väntat återfinns nästan bara japanska kompo-

#### LEVEL DIAGRAM

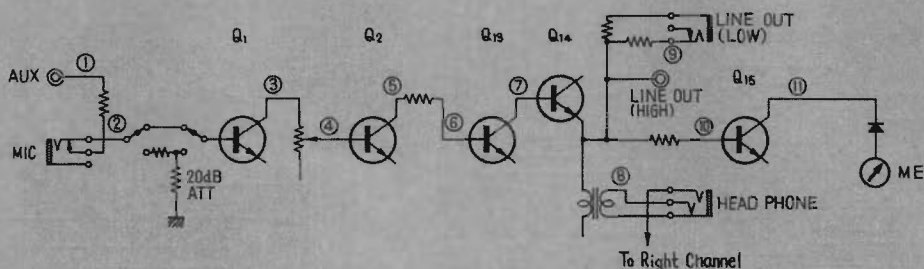
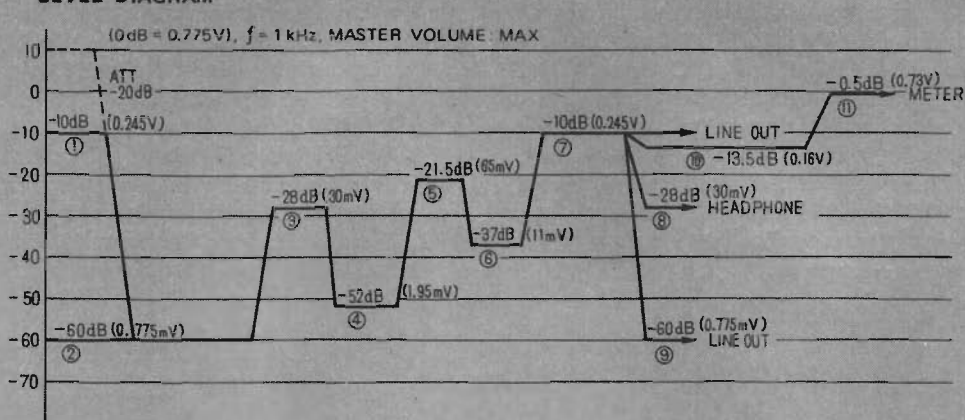


Fig 4. Det i texten omtalade nivådiagrammet för mixern där man ser förstärkningsgrad i de olika stegen, känsligheter och utspänningar.

nenter. De verkar hålla god kvalitet i föreliggande fall också om inget är direkt robust utformat.

Enkelheten kan studeras i mikrofonanslutningarnas dämpsats, tex. Man har ett seriemotstånd in och får en brytfunktion. Man skall kunna bryta bort linjeingången vid mikanslutning. Någon omkopplare finns alltså ej, utan varje anslutning av programkälla över linjen in (och på dess nivå) kopplas av då man trycker in sin mikrofon. Den "attenuator" om 20 dB man har som dämpsats är enbart en passiv koppling på ingången, och det får väl sägas vara relevant med tanke på den ringa överstyrningsreserv man har i mixern. En aktiv koppling av annat slag hade givetvis inverkat också dynamikmässigt. Hela tiden arbetar man på 60 dB-nivåer med den här mixern, se fig med signaldiagrammet, som fö är mycket upplysande! Det hör till de absoluta undantagen att man får något sådant till en icke-studioapparat. Fig är dock hämtad ur servicehandboken, så vi får reservera oss för att den ev. inte medföljer. Diagrammet är hur som helst utmärkt. Man kan följa pendlingarna upp och ner vid de olika nivåerna på utgångsen.

Volymkontrollen ligger inlagd efter första förstärkarsteget. I det har man -32 dB förstärkning. Nivån är tillkommen med tanke på att man trots allt skall ha någon överstyrningsreserv att tillgå. Man får akta sig så inte man når 3,5-4 mV på ingången och att förstärkeriet då klipper, men dämpsatsen kan ju alltid tillgripas, varför man kan gå in med upp till 30 mV, vilket dock inte är något fantastiskt om man har en typisk popmikrofon ansluten och någon hojtar på 1 cm avstånd! Mastervolymen ligger efter andra förstärkarsteget. Passiv

hopmixning av signalen, högimpediv koppling överallt där så varit möjligt. Direkt emitteranslutning efter steget, linjeutgången ej belastbar med mer än 100 kohm, vilket innebär högst 5-6 m kabel, som framhållits, detta om man vill undvika distorsion. Det blir en väldig ringning i fyrkantvågssvaret i annat fall. (Mixern saknar ju tonkontroller i gängse mening, men kantvågssvaret ser också ut att vara onormala laster inte idealiskt ut, kan sägas.)

Hörtelefonanpassningen sker med en transformator. Man kan ansluta åttaohmsystem, alltså lågimpediva lurar. Därpå kan man uppmärksamma den enkla mätkretsen, utförd med en transistor och en diod, till visarinstrumenten i mixern. Utstyringsinstrument(en) är inte gjorda som VU-metrar och känner inga toppar i programnivån utan de avkänner en medelnivå. Vad slags ballistik de är kalibrerade enligt är okänt. Men det är mycket förtjänstfullt att de är tydliga, och ännu mera förtjänstfullt är att man har tillgång till en potentiometer för visarinstrumentens intrimning mot någon känd referens. Hur detta tillgär finns beskrivet i servicehandledningen, som upplyser om det mesta rörande kalibreringar, mätningar och anslutningar samt spänningar o dyl i text och bild.

Ena kanalen har markeringar för batterikontroll, som sker genom intryckning av en knapp under instrumenten. (Vid justeringsjobb skall man enligt föreskrifterna ha 6,6 V matning.)

#### Mätresultat och testdata:

► Våra mätningar har skett med batteridriven mixer. Det bör dock framhållas, att vid anslutning av 12 V spänningskälla får man bättre



värden och avgjort bättre överstyrningsreserv. Men i första hand är ju mixern gjord för batteridrift med 9 V.

► Granskar man distorsionen vid 1 kHz, så har man vid 0,7 V ut 0,4%, mätt med *Hewlett-Packard* klirrfaktorbygga. Det avses alltså full utstyrning. — Ingen nämnvärd förändring av värdet vid övriga frekvenser. Rätt hög distorsion, men det gäller ju full utspänning. Jfr *Shure* vid 1 V: 0,1% som högst, därpå 0,08 och 0,09% (vid 10 kHz och 100 Hz).

► Max inspänning före klippning uppgår till 3,1 mV. — Se nedan.

► Signal-brusavståndet i mixern eller, om så föredras, brum och brus under uppgiven utnivå, med huvudregeln i maxläge, vänster kanal, samtliga ingångsreglar i maxläge samt kortslutna ingångar: Linjärt värde 61 dB, vägt 68 dBA. Mätt med öppna regler alltså! Det är första steget i mixern som tillför kretsarna brus. Värdet är något otillfredsställande.

För S/N gällde för *Shure*'s del att det var mätt i förhållande till 1 V ut över 10 kohms last, och med huvudregeln resp övriga regler i skilda lägen i olika kombinationer. 80 dBA blev bästa värdet (med huvudregeln i min-

läge). (En jämförelse avseende max innivå innan klippning inträder i stegen med den tidigare provade *Shure M 68* kan ha intresse: Där fick man för *High*-läget 35 mV och för *Mic Low* 3,5 mV, 20 dB eller 10 ggr mer, och man kan se också i övrigt vissa snarlika drag, ehuru den amerikanska mixerns data är bättre. Troligen har *Sony*-konstruktörerna granskat den mycket framgångsrika amerikanska mixern.)

► Förstärkningen: Beror på kanal hur många dB man har.

► IM: Intermodulationsdistorsionen ej mätt för MX-12. (*Shure*-mixern hade från 0,14 till 1,4% vid begynnande klippning.) Man får beakta, att de till mixern anslutna banspelarna, systemen o dyl i sig troligen är behäftade med en egendistorsion om flera procent, varför mixerns totala distorsion i dessa sammanhang är, om inte försumbar, så dock något rätt trivialt.

— I krävande inspelningssammanhang har man givetvis inte råd att resonera så, där måste hela programkedjan dämpas så mycket det går i distorsionshänseende. Återigen får man erinra sig att det här gäller en enkel batteridrivna apparat för "utebruk" och anspråkslösare uppgifter utanför studioproduktionen.

► Frekvensgången: Denna utlovas avvika högst 1,5 dB över hela tonområdet. — Man kan konstatera att detta infrias i stort sett, möjligen överskrides toleransen vid 20 kHz med 0,5 dB liksom sker i den lägsta frekvensregionen men att kalla detta för 2 dB plus eller minus ter sig sofistiskt i sammanhanget.

► Inverkan från kontrollerna: Ingen störande påverkan märkbar kontrollerna sinsemellan.

► Förstärkningsvariationer: Ligger inom diagrammets toleranser.

## BLOCK DIAGRAM

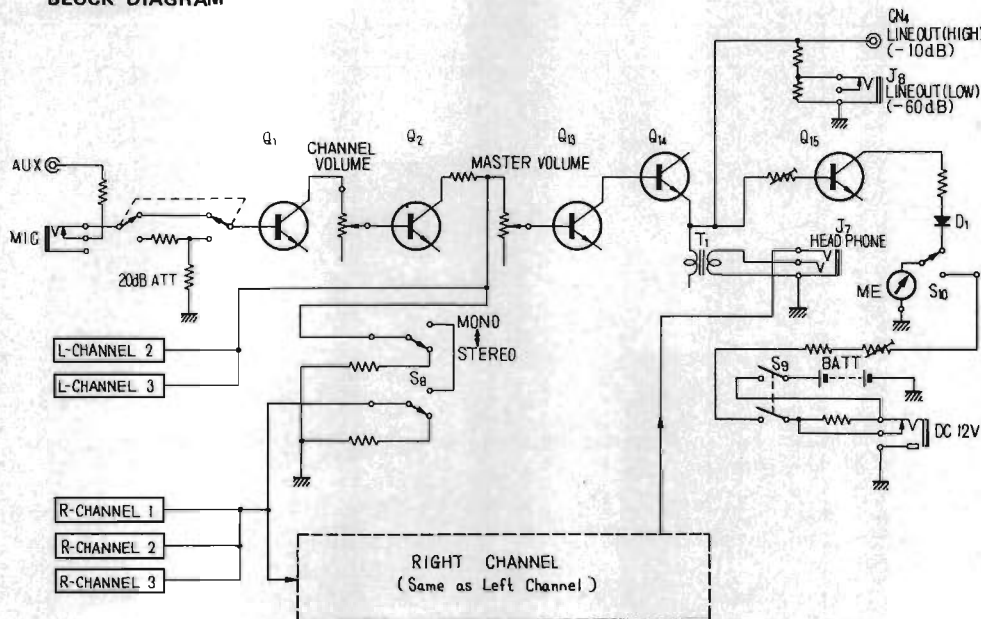


Fig 5. Blockschema enligt tillverkaren. Här ses tydligt var volymkontrollerna lagts i stegen.

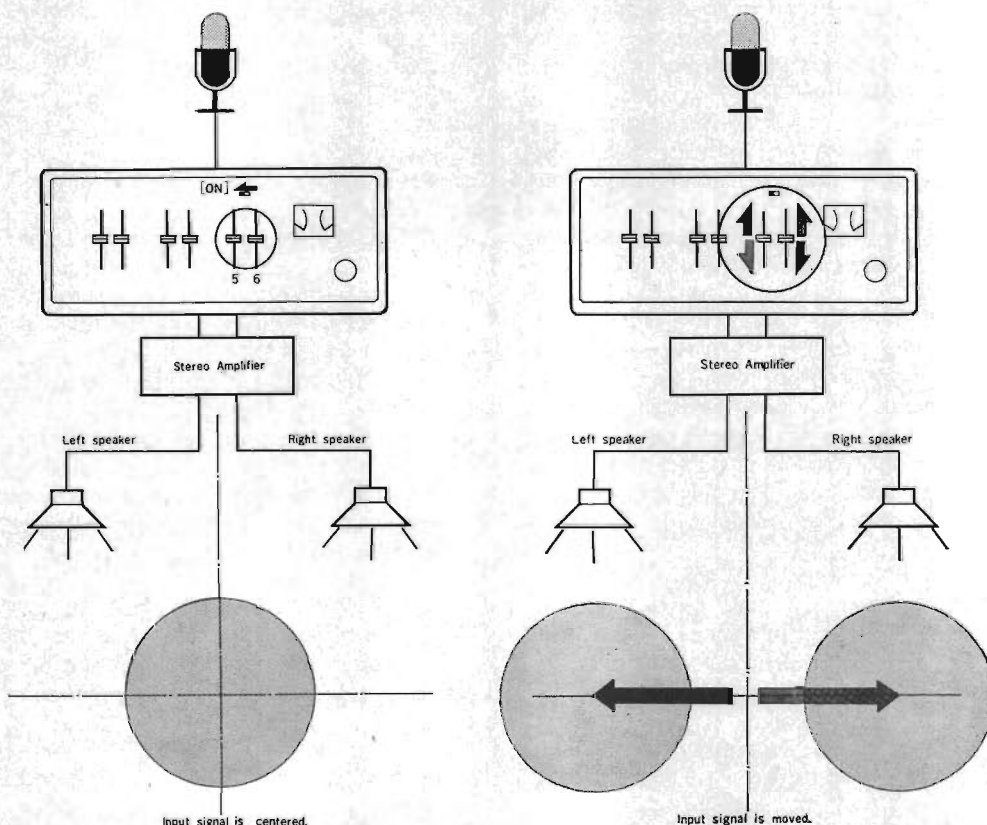


Fig 6. Det här bild- och textarrangemanget visar ganska överskådligt funktionen av mixerns "distributed switch" som kan ge "mittkanal" inom ljudbilden vänster-höger samt en panoreringseffekt.

## Sammanfattning och utvärdering

för den här apparaten bör i vårt tycke ta fasta på följande:

● De kanske inte alltför imponerande data och prestanda mixern är mäktig skall ställas mot faktum att det är en batteridrivna enhet för 9 V, företrädesvis. En professionellare lösning hade krävt högre strömuttag som fått köpas till priset av dyrare kretskonstruktion och snabbare förbrukade batterier. Den här konstruktionen är en på flera sätt lyckad optimering för de ändamål mixern utan tvekel tänkts för: Amatörbruk, som komplettering i olika sammanhang, för tal-, instrument- och estradbruk utan höga krav.

● För hörsalar och bruk i fasta ljudinstallationer tror vi inte på den. Inte heller som komponent i några mobila PA-system. Däremot har vi sett den användas i videosammanhang där upptaget ljud skulle mixas ihop med bild från två TV-kameror in på en videobandspelare och för ljudläggande småfilmsentusiaster borde MX-12 vara utmärkt. För reportagebruk har man glädje av den o.s.v.

● Fick man önska, skulle denna mycket lättarbetade, behändiga och trivsamma lilla mixer förses med ett par steg till på ingången, det är kanske lite häftigt nu med de 28–32 dB förstärkning man erhåller i ett slag. Man har ju vidare bara två transistorer som jobbar hela tiden... återigen överstyrningsreserven! Och en komplettering med en "riktig" linjeutgång

skulle sitta gott. Flera kontroller, också, kanske. Men mer av den varan och större för-dämpning kanske skulle skrämna tilltänkta användare? Detta leder tanken till att en känd tysk mini-mixer har kontinuerlig dämpning på signalen, men detta ödelägger ju dynamiken.

- Vi tycker att Sony MX-12 för sitt pris är ett ganska vettigt köp, och den torde vara ensam om att kunna ge stereomöjligheterna m msom den erbjuder.
- De trycksaker som finns till mixern är bra och instruktiva t ex då det gäller fakta om upp-

kopplingar, service- och justeringsarbeten. Alla komponenter finns på känt japanskt man-ner förtecknade. Signallnivådiagrammet är be-römvärt — med hjälp av detta kan alla kontrol-lera sin tilltänkta mikrofon och se vilken ut-spänning som resulterar i vad, till undvikande av överstyrning o s v.

Den kritik man kan rikta mot medleverera-de datablad etc. är att man kan få högst olika uppgifter på olika ställen — förmodligen är det den engelska sättningen som inte korrek-turläses ordentligt, varför det än kan stå tex

80 kohms impedans, än 10 kohm om samma sak! O s v. Och inget sägs om hur data är fram-tagna, vilka mätmetoder som använts. Men där är ju japanerna på inget sätt ensamma . . .

Pris: Tyvärr har utpriset på mixern satts ca 100 kr högre än vad som meddelades i RT nr 4 på grundval av importörens preliminär-uppgift; MX-12 kostar idag 665 kr plus moms vilket gör över 782 kr i handeln.

Generalagent: Gylling Hem Elektronik AB, Bromma.

U.S.

## TILLVERKARDATA FÖR SONY MX-12

Portabel, sexkanalig stereomixer med möjlig-het att ansluta sex mikrofoner, sex högnivå-signalkällor eller godtycklig kombination av upp till sex mikrofoner och linjer. Fyra ut-gångar; två hög- resp två lågnivå för mono eller stereo. "Panorerbar" mittkanal.

*Mikrofoningångarna:* Impedans 600 ohm. känslighet -72 dB, 0,195 mV.

*Do högnivåingångar (AUX)* för 100 kohm

(1-2) samt 560 kohm (3); -22 dB eller 61,5 mV (0,06 V).

*DIN-anslutningen* gjord för -40 dB känslig-het; 7,75 mV och 10 kohm.

*Utgångarna:* Linje ut i högnivå, -10 dB (0,24 V eller 245 mV) i 100 kohms last, lågnivåutgång för 10 kohm med 0,775 mV för -60 dB.

*(Hörtelefoner, lågimpediva, 8 ohm, känslig-het på denna utgång -60 dB/0,775 mV).*

*Frekvensgång:* ±1,5 dB mellan 30 Hz och 25 kHz.

*Signal-brusavstånd:* 60 dB.

*Strömförsörjning:* 35 mA=6 st 1,5 V-batte-rier av D-typ eller 12 V dc extern spännings-matning.

*Strömförbrukning:* 315 mW.

*Halvledarbestyckning:* 18 transistorer, 5 dio-der.

*Dimensioner:* 400 × 200 × 175 mm.

*Vikt:* 4,2 kg.

En mängd tillbehör finns, batterieliminatör, nätenhet för USA-standard, kablage och an-slutningar för mikrofoner m fl signalkällor.

# RCF MD 1750 Professional, dynamisk cardioidmikrofon

**RT har  
PROVAT**

★ Den här italienska mikrofonen är en nykomling på svensk mark-nad, där den av allt att döma främst vill konkurrera med den väl eta-blerade mik som bör ha stått före-bild, amerikanska Shure.

★ RCF-produkten är i likhet med detta fabriksats dyraste exponenter mycket gedigen och genomarbetad. RCF är dock ganska tung och gör sig bäst stationär.

★ Den får erkännande som en mycket god artist-, pop- och estrad-mik — någon inspelningsmikrofon är det inte, utan den ger ett "sound".

■ ■ Att pop-tidevarvet betytt avsevärt för mikrofonernas och mikrofonteknikens utveck-ling i vissa avseenden är kanske inte något som ligger i öppen dag, men nog har den så omta-lade sk kommunikationen från estrader med musikutövare, teatergrupper, solister och en-tertainers av alla de slag fått betydelse också tekniskt: Vi tänker då på vad show business och pop kommit att kräva av materielen i frå-ga om egenskaper som hållbarhet också under särdeles hårda påfrestningar: stötar, slag,



Fig 1. Den italienska RCF-mikro- fonen MD 1750 har en mycket god och tilltalande finish och är utförd med solid gedigenhet i mattskim-rande, polerad metall. Den är ganska tung, 410 g.

kraftiga pustar rakt in i systemen, resistens mot akustisk återkoppling, undertryckning av störljud, tålighet mot också mycket höga ljud-tryck, bevarade egenskaper i såväl värme som kyla, o s v. Den goda "ljudomvandlaren" skall inte bara tjänstgöra som sådan med den äran — helst, säger hrr turneledare, skall man ock-så kunna spika igen packklärarna och knacka ner dekoren med den . . .

Konstruktörer av moderna estrad-, TV- och kommandomikrofoner har det inte lätt — och deras produkter knappast heller. Borta är de

dagar då mikar alltid användes under värdiga och stilla former i skyddade miljöer med plysch och mahogny av aktsamma och frackklädda musans hängivna tjänare som ömt förvaltade sina dyrgripas i sammetsklädda, svarta etuier utom räckhåll för profanus vulgus; d v s vissa mycket dyrbara och sensibla ljudomvandlare i konsertsalar och studiolokaler lever nog änu så. Men att födas till ett dynamiskt estrad-liv i ett popgängs hägn! Det blir att känna på hårda villkor. Rök, saliv, stötar och slag — jämte 120 dB nästan konstant . . .



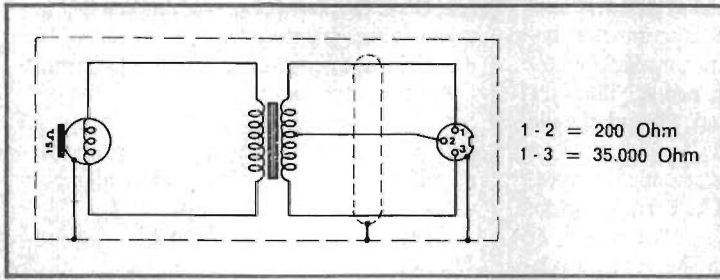


Fig 2. Den hög- och lågohmiga kopplingens principschema för RCF-mikrofonen.

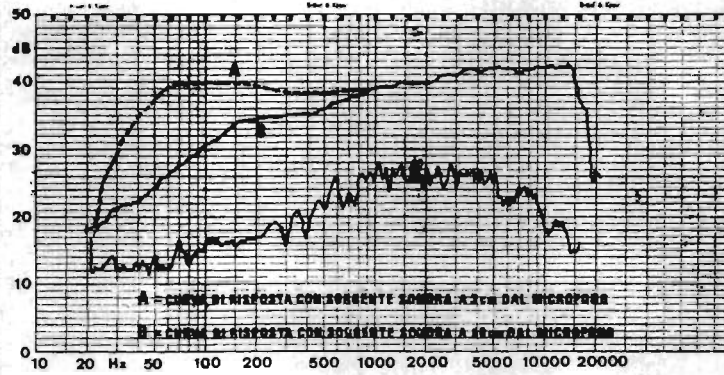


Fig 3. Tillverkarens frekvensgångkurvor. A anger upptagning vid ett mikrofonavstånd om 3 cm från ljudkällan, B hänför sig till 50 cm. — Man kan sluta sig till att mätningen gjorts med 50 dB-potentiometer på skrivaren.

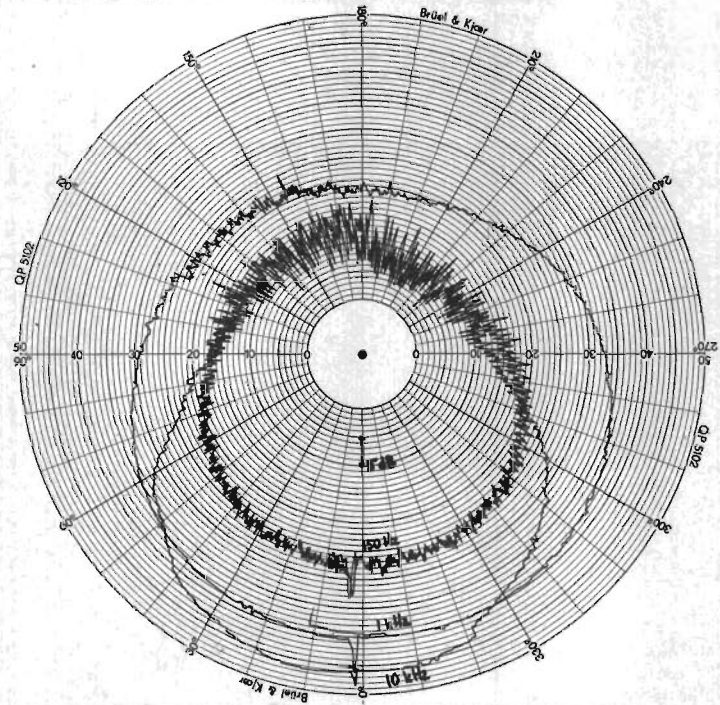


Fig 5. Det av RT upptagna polärdiagrammet med tre frekvenser vid fem infallsvinklar. Här har 25 dB-potentiometer använts. Märk 5 dB-markeringen. — Se vidare texten!

## TILLVERKARDATA RCD MD 1750

Typ: Riktmikrofon av dynamisk typ.  
 Karakteristik: Cardioid.  
 Frekvensomfång: 50 Hz—15 kHz  
 Impedans (vid 1 kHz): 200 ohm/35 kohm  
 Känslighet vid 1 kHz: 0,3 mV/mikrobar vid den låga impedansen;  
 4 mV/mikrobar vid högimpediv omkoppling  
 Dimensioner: 42 mm Ø × 180 mm.  
 Vikt: 410 g.

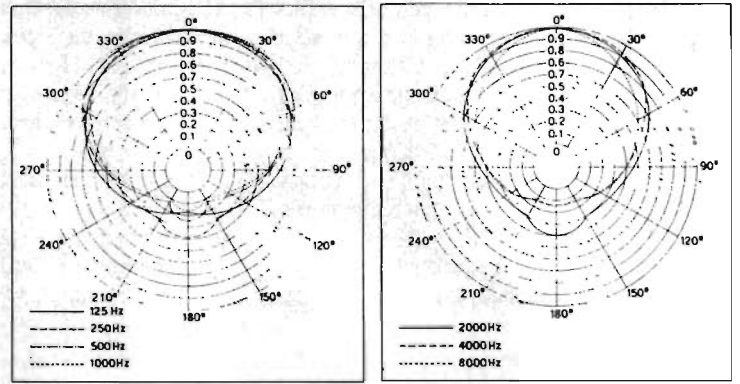


Fig 4. Tillverkarens båda polärdiagram.

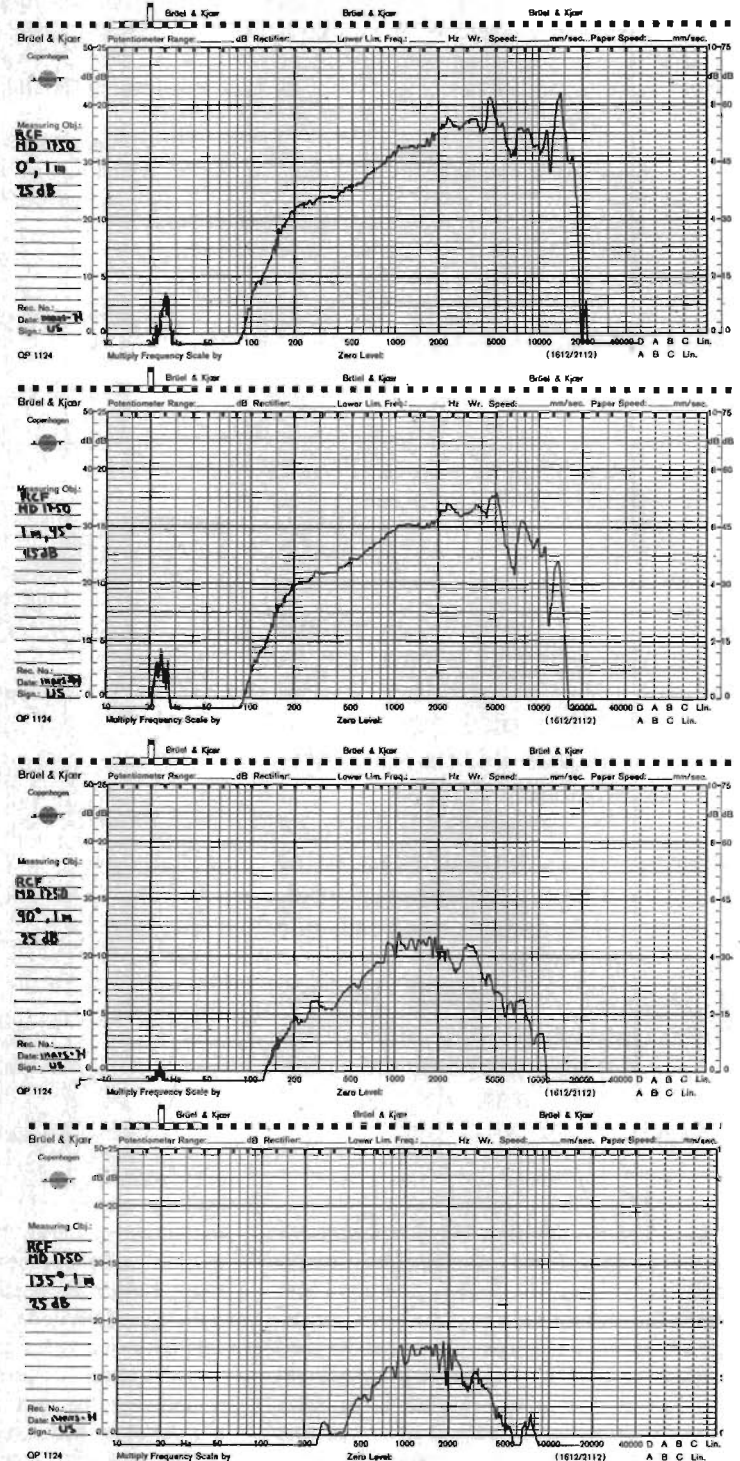


Fig 6. Här är fyra ljudtryckskurvor upptagna vid 0, 45, 90 och 135° kring mikrofonen. Avstånd 1 m i samtliga fall. 25 dB-potentiometern använd.



En tillverkare som till en del skapat sin image på "oförstörbarhet" är alla popmikars förebild, amerikanska Shure. Välbekanta är annonserna där ruiner av firmans mikrofoner "kommer till tals" — de har legat inne i brandhärjade lokaler, tappats från 87:e våningen eller påtrampats till platthet av 6000 extatiska rock-fans — och alltid återuppstått som oförvitliga instrument, elektroakustikens galten Särimner.

#### RCF-mikrofonen tung och gedigen och bör anbringas i ett stativ

Den trenighet som utan tvivel varit vägledande för konstruktörerna hos italienska RCF, *Radio Cine Furniture*, som RT tidigare omnämnt i samband med en belysning av företagets sortiment, är i fråga om mikrofonen MD 1750 som RT mottagit för praktiska prov och utlåtande, utan tvivel hårda miljökrav i förening med fordringar på robusthet a la Shure och denna tillverkares ljudbild i stort. Den 410 g tunga pjäsen är med säkerhet tillkommen för att utgöra ett europeiskt svar på främst Shure's *Unidyne*-enheter i 500-serierna (se provning i RT 1969 nr 12). Den går följande än så, då man omedelbart känner av den italienska mikrofonens gedigenhet och tyngd; den tar utan vidare upp tävlan rent strukturellt med tex Shure's mångbeprövade *Unisphere* (utan att äga dess höglansfinish). Men RCF är en av de tyngsta och massivaste mikrofoner vi någonsin använt, och förhållandet borgar visserligen för höljets kvalitet, men kan bli ett minus för den artist som skall framträda med handhållen mik. MD 1750 bör avgjort stativmonteras. En kraftig fästarrangering med skruvmedleveras också, se fig!

Tillverkaren har, med rätta, en del gott att säga om sin produkt. Vi har stavat oss fram i italienskan, som ju är musikens eget språk, och finner bla att MD 1750 anges som effektivt riktad för alla tonområdens frekvenser > 15 dB, besitter karakteristisk polär jämnhet för alla frekvenser, näja, eliminerar "*di effetti di controtensione*", dvs är okänslig för återkoppling och medger användning intill högtalare m m dylikt samt att kapseln fått en utformning och ett montage som medfört ett stort mått av okänslighet mot stötar och vibrationer.

Mikrofonen är, som framgår av fig 1-2, internt omkopplingsbar för hög resp låg impedans, 200 ohm och 35 kohm. Det sker tyvärr inte via någon omkopplare på mikrofonkroppen utan sker genom själva anslutningsstiften. Se nedan! — Den saknar brytare.

"Output" från MD 1750 vid lågimpediv användning är verkligen inte dålig — 4 mV/mikrobar! (0 dB=1 mW/mikrobar eller 1 V/mikrobar; 1 mikrobar (μbar)=0,1 N/m<sup>2</sup>; i USA anges vanligen känsligheten som effektvärde snarare än spänningsvärde). Hojtar man på in i miken från 1 cm avstånd ligger utspänningen högt nog att placera den anslutna utrustningen, inklusive ev. programteknikers öron, i farozonen. Vi har tidigare påtalat att modet med extremt närhållna mikrofoner alstrar sådana ljudtryck av sångare och instrumentalister, att nivåtopparna kommer att ligga

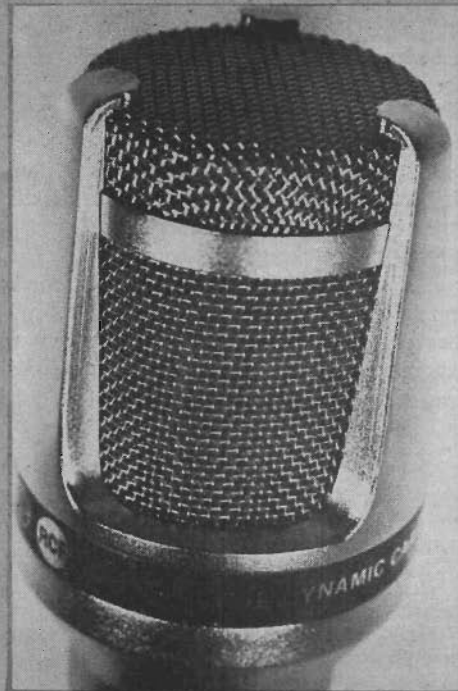


Fig 7. Närbild av "skärhuvudet" med de vassa maskorna...

på omkring +130 dB SPL (= ljudtrycksnivå). De moderna dynamiska mikrofonsystemens stora kapacitet att återge energimättat akustiskt innehåll på sådana toppnivåer medför givetvis problem i nästa led. Utom de vokala tjuten har man transienterna från stränginstrument, slagverk och rytmuppsättningar. Transienterna och utnivåerna kan utan vidare ödelägga en transistorförstärkare genom att "blåsa" kretsarna. Det finns skäl i att upprepa en tidigare mening: Lägg in en dämpsats mellan miken och dess ingångssteg!

#### Mikrofonen nästan rundkännande utom då det gäller diskanten

Detta om känsligheten. — Ser vi på polärdiagrammen från mikrofonen, såväl tillverkarens båda som RT:s, så är vårt upptaget vid tre frekvenser, 150 Hz, 1 kHz och 10 kHz. I båda fallen har *Brüel & Kjaers* mätutrustning använts med vridbord och 360° rotation på mikrofonen samt den kompressorstyrda mätmikrofonen för konstant högtalarspänning. Mätningarna har skett i symmetriaxeln, i 45, 90, 135 resp 180°. Provrummen är naturligtvis olika, det kan följande inte gärna finnas två identiska någonstans. I fråga om det provrum där RT:s mätarbete försiggått råder olika meningar om dess kapacitet nedom 350 Hz: Som synes är just inget under 100 Hz registrerat på något av de här återgivna kurvbladen. Varken Shure-mikrofonerna eller den här från RCF förmår egentligen återge någonting att tala om under 100 Hz; det rör sig avgjort inte om miken för en Fjodor Sjaljapin och andra bassångare... — Att de används för sång grundar sig helt på tekniken att "svälja" miken, hålla den precis intill läpparna.

Vid en jämförelse med Shure finner man av polärdiagrammet att RCF inte alls är så riktad som den amerikanska förebilden. Den är i

stället relativt rundtagande vid låga och mellanregisterfrekvenser. Man kan se 18-20 dB skillnad mot diskanten. RCF är "liten" i mellanregistret vid sned infallsvinkel. Diskanten är — givetvis — riktad vid en dylik cardioidkonception. Men överlag annars är mikrofonens infallskänslighet "rund framtill". — Avståndet till ljudkällan inverkar naturligtvis. Shure är mera utpräglat riktverksam vid samtliga frekvenser.

Övriga frekvensgångkurvor är upptagna på 1 m avstånd från mätögtalare i ekofritt rum. Att tonkurvorna ser ut som dåligt jästa franskbröd hör till; jfr RT-mätningarna av Shure 1969 nr 12 och 1970 nr 1! Allmänt sett har väl den amerikanska mikrofonen, särskilt Shures nya 565-585 SA/SB, en något bättre ljudtryckskurva. RCF har i stort samma tonala egenskaper som Shure och som sådana här estradmikrofoner skall ha, enligt tidens mode. — Det kan påpekas, att RCF på några punkter återger ljud lite annorlunda än Shure, och tex "p"-ljud låter bättre med italienaren, vars pop-filter kanske är mera nyanserat.

Tillverkarens kurvor är något jämnare än de vi lyckats mäta upp, men förfarandena är olika. Se fig 6.

#### Kontaktutförandet "udda" Miken mycket störokänslig

De som haft mikrofonen till praktisk provning, inklusive red. vill nog klaga något över den "udda", trepoliga kontakten mikrofonen kommer med. Det är en *Tuchel*-kontakt, men den är enligt samstämmigt omdöme värd att fel håll; man väntar sig att miken ska gå ut med stift — här är det en hona i mikrofonkroppen.

Det kan också framhållas, att vi haft en del problem med kabeln p g a brum i anslutningarna; något har glappat där.

Att man har dubbla impedanser har berörts tidigare. Den är alltså både hög- och lågohmig, och stifstens användning bestämmer området. Någon möjlighet att ansluta mikrofonen balanserat-symmetriskt finns tyvärr inte, dvs ansluta med skärm som många är vana vid. Man får välja ena stiftet eller det andra. Det finns visserligen tre utgångspoler, och möjligen har tillverkaren menat att mikrofonhöjlet skall vara nollan? Det framgår dock inte. Också vid tillsynes korrekt koppling på stiftet har det uppstått "fnissel" i sladden.

Mikrofonens brusnivå har inte gjorts några mätningar för att utröna. Framför allt skall den ju användas i högtalarsystem och förstärkaranläggningar, det är ju ingen inspelningsmikrofon.

Att den besitter en avsevärd motståndskraft mot akustisk återkoppling kan envar användare finna ut själv. Där motsvarar den fullt ut de bästa estradmikarna av andra fabrikat.

#### Sammanfattning och utvärdering:

RCF MD 1750 Professional är en mikrofon som utformats synnerligen solitt och robust. Den har fått en hög finish och är en tungt gedigen pjäs för vars hållfasthet man inte bör oroa sig. Det är inte svårt att tycka om den för

det vackra jobbens skull.

● Som estrad- och högtalarmikrofon har den mycket goda egenskaper; den är gjord på typiskt sätt med en rätt brant höjd tonkurva från 100 Hz till 1 kHz där frekvensområdet avviker ca 3–4 dB uppåt/nedåt från den punkten till omkring 12 kHz, om man håller sig till upptagningen i nollaxeln, dvs rakt framifrån. Det finns en påtaglig topp över området 4–5 kHz liksom efter 10 kHz. Dessa spikar är mer eller mindre uttalat förhållande även vid övriga infallsriktningar, där frekvenskurvan förändras enl. fig 6.

- Mikrofonen är välbalanserad, men tung, som antytts.
- En impedansomkopplare av annat utförande än nu vore bättre.
- Kontaktstandarden har berörts som "udda", men är kanske ingen allvarligare nackdel sedan mikrofonen väl installerats.
- Som en viss negativ faktor ville dock flera med vildvuxet skägg försedda berömdheter framhålla mikrofonens "gallerverk", stålmaskorna över systemet — dessa fastnar lätt i skäggen... Konstnärskapets lidande accentueras påtagligt då man hör ett gällt Aaj som

f-n! utbrölas mitt i ett dånande forte där en skäggit allvarsman skulle formulera ett helt annat budskap, härtill dock förhindrad av att närheten till miken blev för intim.

● Till sist: Priset! De 635 kr plus moms som den här italienska mikrofonen enligt uppgett betingar i Sverige från importören anser vi, trots dess obestridliga kvalitet, vara lite för högt, inte bara vid en jämförelse med den från USA importerade Shure utan också t ex med de tyska Beyer-solistmikarna.

Generalagent: *Ingenjörfirma Torsten Högfeldt AB, Stockholm.* ■  
U.S.

## ▶ 16 Licenskontroll pågår!

ryktena om en särskilt djävulsk anordning, där oscillatorkretsen kopplats till tamburdörrklockan vid ytterdörren, utanför vilken ko-troll-t Paulus Bergström står med sin bärvänliga budgetförstärkare, den där nämligen som är avsedd för rätt svaga signaler och alls icke kanske 100 dB, helt transient... Ett praktikfall vore intressant, bara med någon annans öron än våra!

Därmed är vi inne på den i våra dagar så omtalade sk totala konfrontationen, dvs i det här fallet ljuder Ödets slag på dörren i form av den auktoriserade detektörens hemska knackningar. Vad göra? I olika sammanhang har framhållits att också aldrig så licensskyldige med oguldna avier är i sin fulla rätt neka insyn i hemmet vid ett sådant besök av statsmakternas utsände. Efter att ha studerat *Bestämmelser för innehav av ljudradio- och TV-mottagare* ("bildradio") — *Kungl Maj:ts kungörelse av den 9 juni 1967 (nr 447) om mottagare etc.* med däri genom *SFS nr 385/68 och 567/68* och i fortsättningsen vidtagna ändringar — har vi i *moment 7 i Ord-*

*nings- och tillämpningsföreskrifter fastställda med stöd av 12 paragrafen kungörelsen* dock funnit påpekandet, att "Televerkets ombud skall äga tillträde till apparatrummet för inspektion av mottagarens tekniska anordningar, varjämte vederbörande militärbefäl inom rikets fästningar skall äga rätt till dylik inspektion beträffande mottagare, som innehåller inom fästnings skyddsområde". — Givakt! I Konungens namn, upplåt apparatrummet! Lediga! är de uppfordrande tillrop vi kan tänka oss av t ex Stockholms garnisons utsända patrull sedan huset omringats!

Förvisso gäller att då inte falla i farstun, s a s. Texten talar ju om inspektion (Knapparna! Fotvinkeln!) av mottagarens tekniska anordningar enbart, varför strängt taget någon täckning för föregivet legala-ekonomiska auskultationer icke gives. Slutsatsen måste bli den, att med eller utan elektronik försedda licenskontrollanter, fästningsprofosser och andra kejsarens utsända får hålla sig extra muros så länge de inte önskar en pratstund om störningar o dyl. — ("Stör jag? — Visst inte, det är bara min anti-detektor...")

Och: Den som illegalt avnjuter SR:s erkänt hög-

klassiga program utan att ha erlagt licensmedel har ju därmed faktiskt inte heller förbundit sig att iakttaga några med licensrätten (tvånget?) förenade bestämmelser, så rättsligt sett borde han vara i ett starkare läge än t ex den hemsökta (bokstavligen) licensinnehavaren som till äventyrs inte finns upptagen på licenskontrollantens listor för området och som fåraktigt överväger om han skall "medge" något tillträde eller ej... eller har vi missförstått allt?

I väntan på att klarläggande besked inlupit från högsta ort (en plats belägen mellan metropolerna Hjo och Skövde) överväger vi att inleda lite egna undersökningar i vad mån olika mottagarfabriker avger för grad av strålning från färgbärvägsoscillatorn genom en ordinär husvägg.

Alternativt skall vi koppla ihop en egen detektor, en licenskontrollantsökare, känslig för befattningshavare inom en vid löneskalas spännvidd, och som kan sägas utgöra första steget i den privat-ekonomiska motsvarigheten till hr Nixon's "Early Warning System". Det är alltid roligt få besök, men hur som helst får det ju då inte se ut hemma!

don Bias

## PEARL-MIKROFONERNA HÅRDTESTAS I JAPAN

■ ■ Om någon tycker sig känna igen mikrofonerna på bilden men knappast texten intill förstår vi honom — miken är en av de i Åstorp byggda kungliga svenska kondensatormikrofonerna, närmare bestämt en ur Pearls nu världen över kända DC-serie, DC-73, tidigare beskriven i RT. Texten är japanska!


Far och son Rosander i PML (*Pearl Mikrofonslaboratorium*) har som känt gjort det märket till ett mycket aktat begrepp i studiosammanhang i Västeuropa och inte minst i USA därtill. Nu är man ifärd med att slå sig fram på också den japanska marknaden, av alla! (Här hemma har man senast ut-

rustat nya Riksdagshuset med mikrofoner).

Ty man kom "i elfte timmen" med på världsutställningen i Osaka, framgår det av ingångna depescher. Den japanska agentens arbete i Osaka, där praktiskt taget "allt" av audioelektronik visades, passerade inte obemärkt. Det hela ledde till att DC-73 mikrofonen kom med i ett särdeles hårt test med mikrofoner från all världens tillverkare som deltagande. Till slutproven hade så endast tre mikrofoner kvalificerat sig — och PML DC-73 var en i den trion.

Slutresultatet väntas föreligga från Japan nu framåt vårsidan, enligt uppgift. ■

DC73 コンデンサー・マイクロホン



これは単一指向性のコンデンサー・マイクロホンで、歌手やアナウンサーの手持ち用として、レコード会社、大劇場などで活躍しています。DC-20、DC-30型と同様、一般のダイナミック型マイクのケーブル(200Ω平衡)で使用できます。アセサリーも各種揃っています。

また、低域100Hzにおいて、二段の共振抑制ができます。ポンプフィルターによるレスポンス方式で、ウインド・スクリーンが代りにも使用できます。しかも、ウインドスクリーンの欠点である、高域周波数特性の劣化がありません。

デザインもセンスに富んだスマートなもので、FETのプリアンプを内蔵しています。堅牢な構造で、信頼性の高さも特長です。

■ 規格

型 式	単一指向性(cardoid)
周波数特性	30—18,000±1.5dB
感 度	—52dB (dyne/cm <sup>2</sup> )
出力インピーダンス	200Ω (平衡)
パワーサプライ	7320/5
ダイナミックレンジ	126dB
使用温度	—20°—50°C
外形寸法	32×198mm
重 量	295g
プリアンプ	FET内蔵
コ ー ド	5m



INGE STENDAHL:

# Digital proportionalanläggning med en styrfunktion

BYGG  
SJÄLV

## Del 1: Sändaren

Denna månad inleder vi bygget på en ny radiostyrningsanläggning, nämligen sändardelen i Inge Stendahls digitala proportionalanläggning med en styrfunktion.

Sändaren arbetar med pulslängdsmodulation — mellan pulserna finns ingen HF-utstrålning — och drivs med torrbatterier. Pulseffekten är ca 350 mW.

Mottagaren, som beskrivs i nästa RT-nr, är en superheterodyn med något ovanlig AVC-konstruktion. Servoförstärkaren är av digitaltyp och hela mottagaranläggningen väger endast 170 gram. Anläggningen har körts problemfritt i temperaturområdet  $-25$  till  $+40^{\circ}\text{C}$ .



■ ■ Blockschemat över sändaren, som består av pulsdelen och HF-del, visas i *fig 1*. I den osymmetriska multivibratören alstras ett pulståg med frekvensen 50 Hz (20 ms mellan pulserna). Pulserna får trigga en monostabil vippra, som ger en variabel pulslängd, 1,5–2,5 ms, vilken regleras av styrspaken. 2 ms är pulslängden i neutralläget,  $\pm 0,5$  ms för ändlägena. Pulsdelen arbetar på stabiliserad spänning, 4,7 V.

Oscillatoren svänger hela tiden, och oscillatorspänningen tillförs drivsteget, som moduleras med pulserna från vippan. Bärsvåg går ut under pulsens längd. Såväl drivsteg som slutsteg arbetar i klass B. Slutsteget matar antennen via ett dubbelt pi-filter, som har förlängningsspole på mitten, vilket ger bästa räckvidden. Ett instrument övervakar HF-utstrålningen och används även för kontroll av batteriernas kondition.

Många läsare kanske uppfattar modulations sättet som förkastligt, eftersom störningar lätt går in på en mottagare under bärvågsuppehållet. Detta är en riktig synpunkt, såvida inte mottagarens konstruktion rättas därefter. Vi kommer till detta i nästa RT-nr, men låt mig redan nu säga att praktiska prov visar att anläggningen är ytterst okänslig för störningar

ex av den typ som alstras i likströmsmotorer. Den är betydligt mindre känslig för störningar än många större anläggningar, uppbyggda enligt konstens alla regler.

### Funktion

Se principalschemat i *fig 2*!

Via C14 triggas den monostabila vippan, T7 och T8. Återställningstiden för vippan bestäms av C15, R17–R18, där motstånden utgörs av potentiometrarna i styrspaken. R17 är själva styrorganet, och R18 används för trimning av rodrets grundinställning. Till pulsdelen får man också räkna modulatorens, T4–T5. När den positiva pulsen kommer från vippan bottnar T9 och därmed också T4, som släpper fram ström till drivsteget T2. Oscillatoren T1 svänger hela tiden.

Genom drivstegets modulerings styrs slutsteget T3 ut med pulser, vilket även visas i blockschemat. Anpassningen av slutsteget till antennen sker genom ett dubbelt pi-filter. Praktiska försök har visat att anpassningen till den avstämda antennen blir bättre med dubbelt än med enkelt pi-filter.

Genom C10 avleds en liten del av HF-strömmen, som efter likriktning får påverka ett instrument. Med S2 kan instrumentet

kopplas om för att kontrollera batteriernas kondition. För att kunna mäta batterierna även när sändaren är avslagen är R8 anslutet direkt på ledningen från strömkällan. Endast styrpotentiometrarna och R8 för spänningsmätningen ligger utanför kretskortet.

### Komponentplaceringen

Kretskortets utseende framgår av *fig 3* och komponentplaceringsschemat av *fig 4*. Monteringen torde inte vålla svårigheter.

Spolarna är monterade stående, så att den kalla änden ligger mot kortet. Kopplingslindningarna ligger mellan spolen och plattan med kalla änden vänd mot spolens kalla ände.



Drosseln L8 är lindad på en drosselkärna av ferrit, men man kan även använda en trimkärna till en spole.

Trimkondensatorerna C8 och C9 är av plasttyp. Valet har visat sig vara lyckligt med tanke på temperaturändringar, ty trimningen stämmer bra med denna typ av kondensator inom ett stort temperaturområde. Kretskortet kan lätt anpassas till andra trimkondensatorer.

Det är meningen att man skall löda in kristallen på kortet. Den som önskar kristallhållare måste ändra på ledningsmönstret.

Prototypens kretskort, som visas i fig 5, har modifierats på ett par punkter. Det var ursprungligen meningen att koppla in två sluttransistorer parallellt för att höja pulseffekten, men det visade sig inte vara nödvändigt. Sluttransistorn behöver inte förses med kylfläns. C4 infördes efter det att kretskortet tillverkats för att förbättra HF-avkopplingen vid oscillatorsteget. Den löds in på kretskortets baksida. C7 har ersatts med en fast kondensator.

Tvätta till sist bort flussrester på kretskortet med T-sprit.

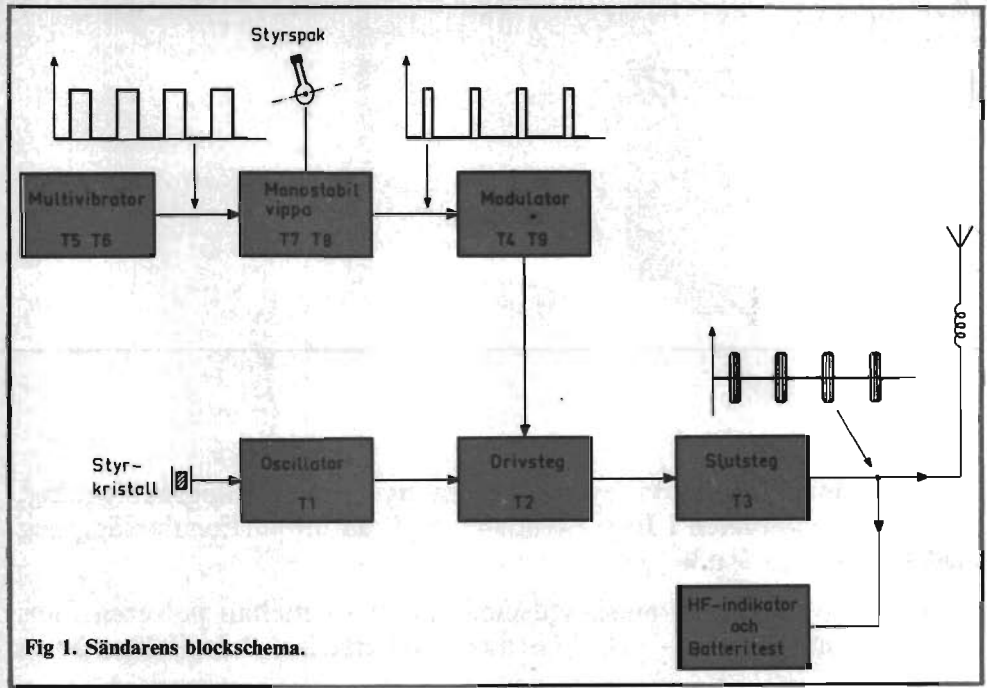


Fig 1. Sändarens blockschema.

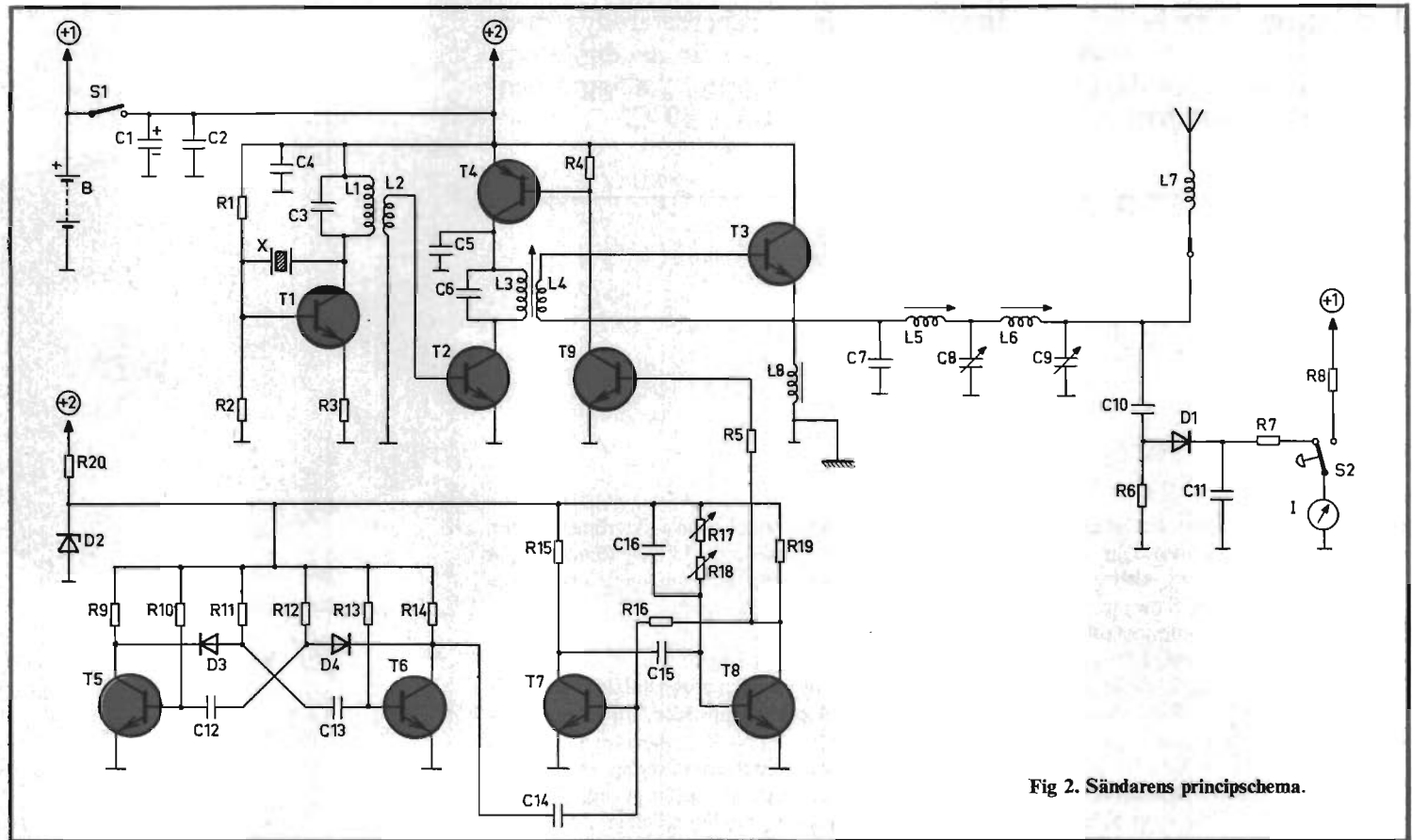


Fig 2. Sändarens principschema.

**Mekanisk uppbyggnad**

Styrspaken är kanske den viktigaste delen av sändaren och måste utföras med största omsorg för att anläggningen skall fungera acceptabelt. Det är bättre att göra om spaken ett par gånger för att få den bra än att den glappar!

Som framgår av fotografier och skisser (fig 6 och 7) är potentiometrarna monterade på en U-böckad plåt med avlånga hål för spakarna. Den egentliga styrspaken är monterad på R17 och är neutraliserad av en fjäder och två stift. (Den som har sett ett *Bellamatic*-servo

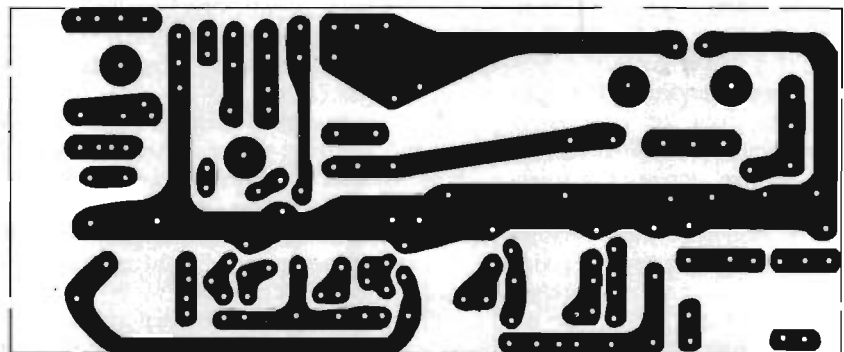


Fig 3. Kretskortet i skala 1:1 sett från foliesidan.

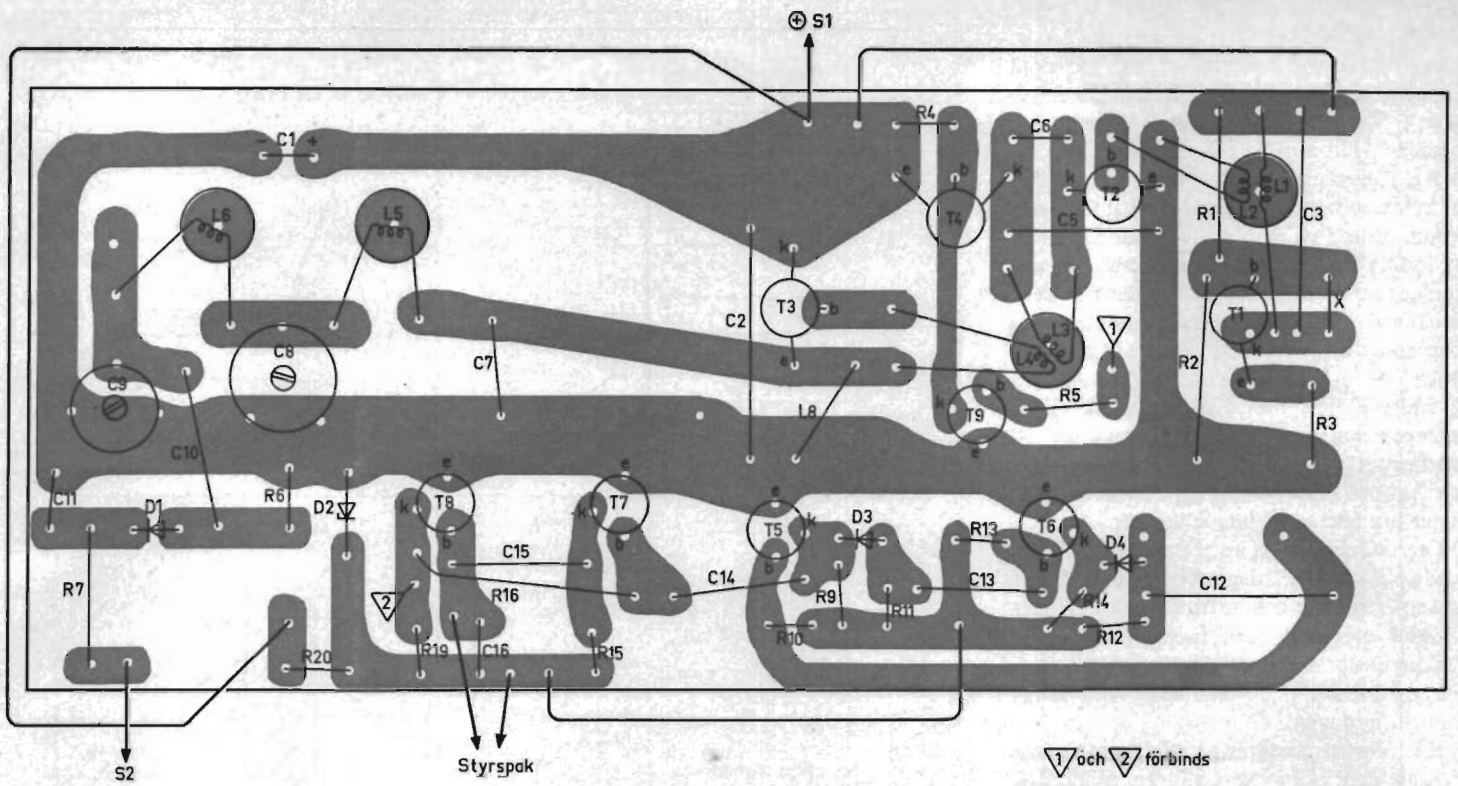


Fig 4. Kretskortet sett från komponentsidan.

är nu på det klara med funktionen). Ena stiftet är monterat på spakens medbringare och det andra sitter fast i plåten.

Det är viktigt att neutraliseringsfjädersnär rätt diameter, som passar potentiometeraxeln; den får varken glappa eller sluta för hårt om axeln. Fjäders styrka kan ändras genom att fjädern spänns olika hårt eller genom att använda olika grov tråd. Pianotråd  $\varnothing$  0,5 eller  $\varnothing$  0,75 kan användas. Efter ett tiotal försök brukar man få en användbar fjäder.

Själva spaken består av en gängad mässings-spindel, vars enda ände är inskruvad i medbringaren. I andra änden av spaken sitter en gängad knapp festskruvad på spindeln. Utanpå spindeln trär man ett rör, som spänns in mellan medbringare och spakknopp.

Valet av potentiometer är viktigt och en fråga om pris. Det finns användbara potentiometrar i prisläge 4:– till ca 30:–. Potentiometrarna skall ha axeldiametern 4 mm.

Billiga potentiometrar har ofta glapp i axel-lagringen och är smorda med ett fett, som stelnar i låga temperaturer. En sådan potentiometer kräver ganska kraftig neutraliserings-fjäder, men är fullt användbar.

Den som har högt ställda krav på spakens mekaniska funktion och vill ha en mjuk spak rekommenderas att välja en *Dralowid* kolpot 61H från *Multikomponent*. En sådan kostar ca 20:–. För trimspakens del är det mera önskvärt att potentiometern går trögt. Över axelhålet i den U-formade plåten borrar två små hål,  $\varnothing$  1,5 mm för neutraliseringsstiften (markerade med A och B i fig 6). Efter bockning av plåten monterar ett stift i hål A och limmas med epoxylim, varefter spaken sätts ihop utan fjäder. Man riktar spaken noga och borrar genom hålet B i plåten hål för stiftet i medbringaren (fig 6 och 7).

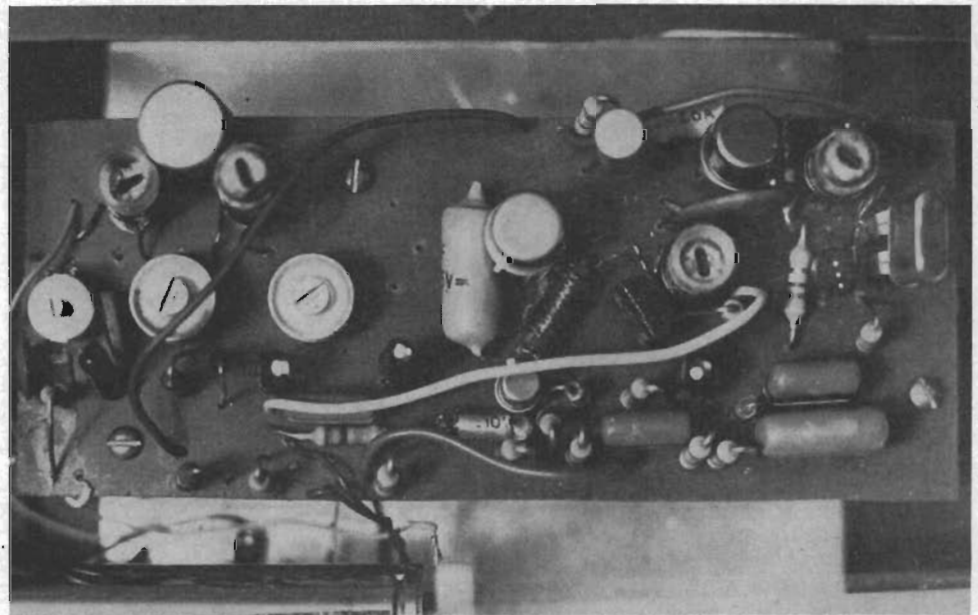


Fig 5. Kretskortet till prototypen.

#### ● Lådan

Höljet kan naturligtvis tillverkas efter individuella önskemål. Prototypplådan har byggts upp av två plexiglasgavlar, 4–6 mm tjocka, och ett plåtsvep. På ena gaveln skall man ta upp ett hål för antennen. Lådan är klädd med självhäftande folie av plast. Arbetsgången blir följande (se fig 8 och 9):

1) Av en skiva plexiglas (ex *Clas Ohlson U1361*) sågar man två remsor, 43 mm breda och minst 225 mm långa. Av dessa kapar man två bitar 143 mm långa, som bildar gavlarna ① och ② i fig 8. Den ena restbiten kapas till längden 80 mm, detalj ③ och den andra till 65 mm,

detalj ④, vilka bildar batterifacket.

2) Av en bit aluminiumplåt, 1 mm tjock (t ex *Clas Ohlson M1032*) och 250 mm lång, skär man av en remsa, 130 mm bred längs ena kortsidan. Denna blir lådans framsida. Med linjer markerar var plåten skall bockas för att få utseendet enligt fig 9. Skär av en plåt med måtten 130×143 mm, vilken blir bakstycket.

3) Såga nu upp hål för styrspak, mätinstrument, tryckkomkopplare och strömbrytare. Borra och försänk hål för skruvarna som håller ihop lådan.

4) Bocka lådans svep när hålen är klara och passa ihop svepet och gavlarna. Urtag i gavlarna måste göras för fästkanterna till bak-

stycket. Markera i plexiglaset var hål skall borrar och gängas för skruvarna (M2×5 försänkt). Var försiktig; använd T-spritt som kylmedel vid borrning och gängning!

5) Nu lägger man detalj ③ till batterilådan mot övre gaveln och borrar ett hål  $\varnothing$  3 mm genom båda. I hålet i detalj ③ skall en skruv, ett lödöra och en mutter monteras och användas som antennfäste. Antennens nedre del är gängad M 2,6. Batterilådan monteras nu ihop enligt bilderna med skruv M2×10 försänkt.

6) Hålet i övre gaveln förstoras nu så att antennen kan passera. Det har visat sig, att antennerna i stycklistan kan vara av olika fabrikat och de har olika ytterdiameter. Håldiametern kan alltså inte anges här.

7) Om så önskas kläs nu plåten med självhäftande plast varvid lådan monteras isär. Sedan kan strömbrytare och instrument limmas fast. Använd epoxylim (ex Araldit). — Plastic Padding fäster dåligt på aluminium. Styrspak och tryckomkopplare monteras, och lådan skruvas ihop igen.

8) Kretskortet monteras på stöd, som limmas i lådan och ledningsdragningen fullbordas. Ett hål måste borrar genom en av delarna i batterilådan för ledningar. En tråd löds fast i anvisad punkt på kretskortet och kopplas till ett lödöra, som monteras tillsammans med en av fästskruvarna till styrspaken.

När man lägger in batterihållaren i lådan måste man observera att nitarna i hållaren kan orsaka kortslutning mot plåthöljet om hållaren vänds olämpligt.

#### ● Antennen

Bästa utstrålning och räckvidd erhålls med förlängningsspole på mitten av antennen. Det är ju önskvärt att man kan skjuta ihop antennen, och därför tillverkar man en ihålig spolstomme av t ex plexiglas  $\varnothing$  15 mm, så att de övre sektionerna kan skjutas ner i antennen (se vinjettbilden). Antennen sågas av 15 mm från toppen av mittsektionen. Bästa sättet att avstämna antennen är att använda grid-dipmeter. Trimningen tillgår på följande sätt:

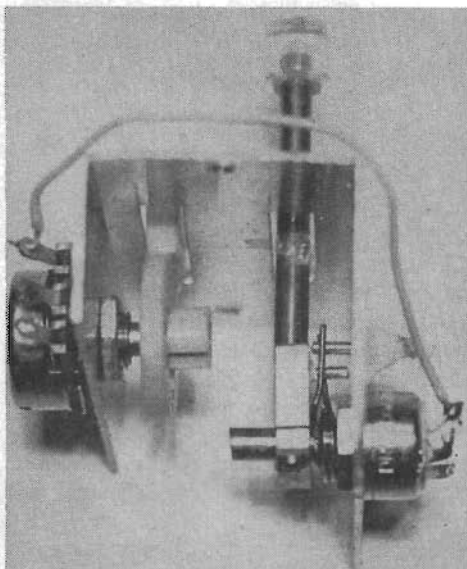


Fig 7. Delarna i fig 6 monterade.

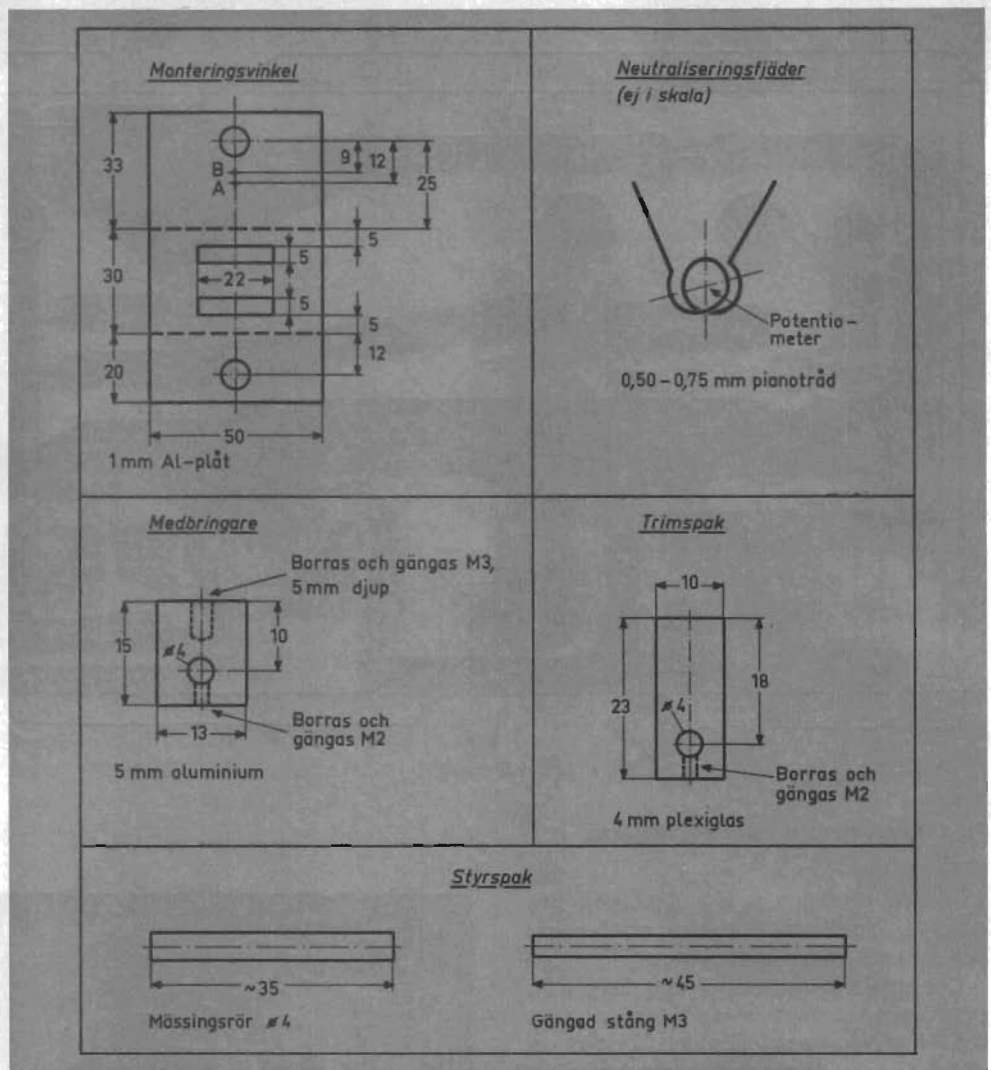


Fig 6. Ritning över delarna till styrspaken.

● Fäst en kopplingstråd vid antennens fotända och linda upp den till en spole med ca 5 varv. Förlängningsspolen förses med 20 varv, tätlindat.

Grid-dip-metern hålls intill spolen vid fotänden och man söker dipen. Den kommer att hamna någonstans omkring 25 MHz. Genom att linda av tråd på förlängningsspolen kan frekvensen ökas till ca 27 MHz.

Förf. har gjort tre antenner på detta sätt och alla har fått 17 varv på spolen. Den som inte har möjlighet att utföra mätningen kan därför linda 17 varv och få en användbar antenn. Efter avstämningen bestryks spolen med V-plast eller epoxylim.

När antennen monterats är sändaren klar för trimning.

#### Provning och trimning

Vid trimningen behövs följande hjälpmedel, angivna i angelägenhetsgrad: Universalinstrument, fältstyrkemeter, diodmätropp, oscilloskop. Man kan klara sig nödortfört med endast universalinstrument, men det är ju så enkelt att bygga till en fältstyrkemeter. En sådan samt diodmätropp kommer att beskrivas i efterföljande nr av RT.

Vi börjar med att grovjustera trimspaken. Under förutsättning att hopkopplingen av potentiometern är gjord enligt bilderna, gör man justeringen så här: Ena ledningen mellan kretskort och potentiometer löds bort. Trimpotentiometerns axel lossas från trimspaken och axeln vrids tills motståndet mellan använda anslutningar blir ca 5 kohm med trimspaken i mittläget.

Därefter lossas skruven på styrspakens medbringare och axeln vrids tills styrpotentiometerns sammanlagda motstånd blir 40 kohm. Ledningen återställs.

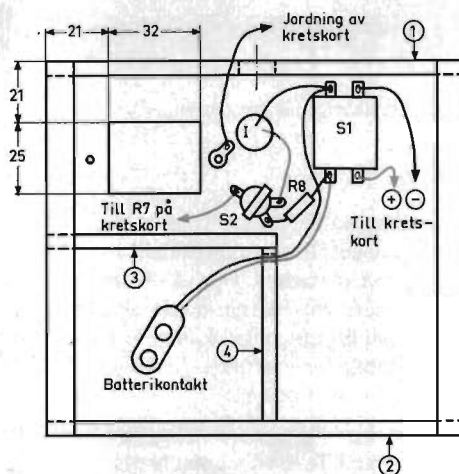


Fig 8. Ritning till sändarens låda med ledningsdragning.



Med denna inställning erhålls en pulstid på ca 2 ms i neutralläge. Har man bara en överföring är det ju inte så viktigt att hålla exakt 2 ms. Med ett oscilloskop kan man ställa in tiden noggrannare vid kontroll av pulsdelen.

Drivspänning skall nu tillföras pulsdelen. Koppla bort HF-delen. Den som har oscilloskop kopplar detta till kollektorn T8 och kontrollerar att pulsdelen fungerar (se fig 1).

Kontrollera också att pulslängden ändras med styrspaken och att trimspaken påverkar pulslängden åt samma håll som styrspaken.

I brist på oscilloskop kopplar man en hörtelefon på motsvarande sätt som oscilloskopet. Man skall då höra pulserna, som har frekvensen 50 Hz.

Vid HF-trimningen är det önskvärt att man har en fältstyrkemeter. Som nödlösning kan man lossa ledningarna till instrumentet i sändaren och koppla in universalinstrumentet där för att få tydligare utslag. HF-delens matningsspänning kopplas in igen och spänningen slås till. Trimma L1 tills oscillatorn svänger igång. Därefter trimmas spolar och kondensatorer till max uteffekt. L1 ställs in så att oscillatorn med säkerhet startar, yttre läget används.

Man kan lyssna på HF-signalen med en hörtelefon inkopplad över C11. Trimma inte med hörtelefonen inkopplad! Trimma pifiltret upprepade gånger. Kontrollera att indikatorinstrumentet gör ett litet utslag. Önskar man större utslag kan R7 minskas.

Utan kristall drar sändaren ca 25 mA. Med kristall och avstämd är strömförbrukningen ca 50–70 mA. På grund av pulslängdsmodulationen ändras fältstyrkan när spaken ändras. Här finns alltså också möjlighet att kontrollera att styr- och trimspak verkar åt samma håll.

Batteritestern prövas. Med det instrument som anges i stycklistan skall visaren peka på grönt fält. När visaren närmar sig gränsen för det gröna fältet (batterispänning 10 V), sjunker uteffekten och därmed räckvidden avsevärt. Lägsta användbara batterispänning är 10 V. Tyvärr har det visat sig att instrumenten är ganska olika, R7 och R8 får därför eventuellt ändras.

Sändarens slutliga trimning bör utföras med begagnade batterier, 10–11 V, ty kretsarna påverkas något av batterispänningen och batterierna är ju färska endast kort tid.

Sändarbatteriernas belastning är ringa och en uppsättning håller därför länge om batterierna är färska. Det har emellertid under den gångna vintern visat sig att även nyinköpta batterier har gjort sitt efter bara några timmars körning i temperaturer mellan minus 5 och 10° (nyinköpta batterier är ju tyvärr inte alltid detsamma som färska). De, som är ute och kör endast under sommarhalvåret, kan lugnt använda torrbatterier, medan åretrutförarna bör kosta på sig säkerheten med ackumulatordrift. Använd då 12 V, 225 DKZ.

● *Obs!* Författaren hjälper vid behov gärna till med anskaffning av komponenter. Skriv till Inge Stendahl, Stensättersgatan 12 A, 641000 Katrineholm, och begär prislista. ■

R1, R4, R9, R11,	
R12, R14	15 kohm
R2	4,7 kohm
R3	150 ohm
R5, R10, R13,	
R16	82 kohm
R6	3,9 kohm
R7	5,6 kohm
R8	56 kohm
R15, R19	6,8 kohm
R17	100 kohm pot lin
R18	20 kohm pot lin
R20	470 ohm
C1	50 µF 16 V ellyt
C2	47 nF flat polyester
C3	56 pF
C4, C11, C16	5 nF ker skiv
C5	10 nF ker
C6	56 pF ker
C7	68 pF ker
C8	5–65 pF plasttrim
C9	2–20 pF plasttrim
C10	2,2 pF ker
C12	0,33 µF flat polyester
C13	0,1 µF flat polyester
C14	100 pF styrol eller ker.
C15	68 nF flat polyester

T1	2N3706
T2, T3	2N1613
T4	AC126
T5, T6, T7, T8,	
T9,	2N3704
D1, D3, D4	OA90
D2	BZY88/C4V7
L1	11 varv 0,5 mm Cu-tråd, Ø5 mm
L2	4 varv 0,2 mm Cu-tråd, Ø5 mm
L3	7 varv 0,5 mm Cu-tråd, Ø5 mm
L4	4 varv 0,2 mm Cu-tråd, Ø5 mm
L5	11 varv 0,5 mm Cu-tråd, Ø5 mm
L6	7 varv 0,5 mm Cu-tråd, Ø5 mm
L7	17 varv 0,3 mm lackerad Cu-tråd.
L8	Se text, drossel 50 varv 0,15 mm lackerad Cu-tråd, tätlin-das på ferritkärna Ø5 × 13 mm

### RÄTTELSE:

I art "Modernisera din radiostyrningsanläggning" i nr 3 av RT, har några fel i komponentförteckningen uppstått. För RX1 skall R4 och R23 vara 470 ohm. I mottagare RX2 skall C23 vara 10 µF.

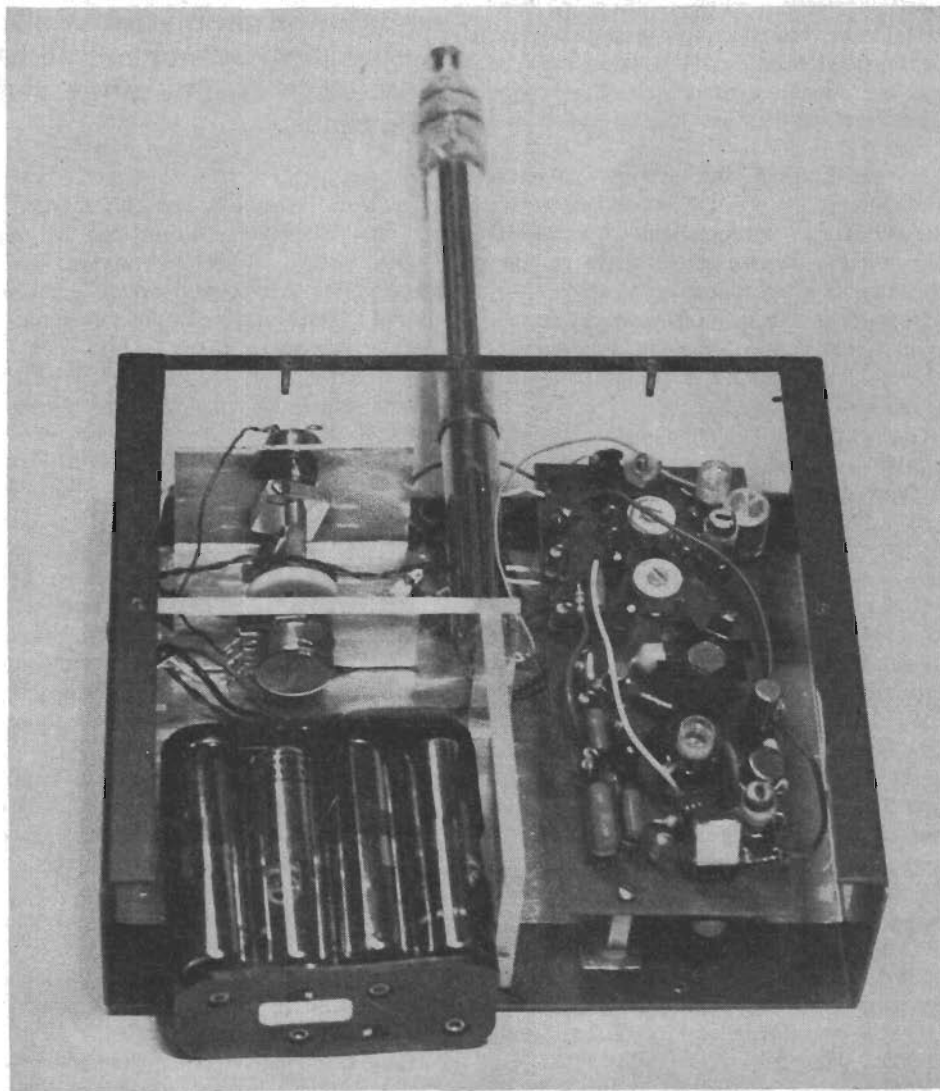


Fig 9. Den färdigmonterade sändaren med nedre gaveln borttagen.

# Bygg ut DIGIMETER

## för resistans- och temperatur- mätningar

### Ohmtillsatsen

Ohmtillsatsen visas i högra delen av *fig 1* och utgörs i huvudsak av en fälteffekttransistor arbetande som en konstantströmgenerator. Genom att koppla in ett bestämt source-motstånd, håller man strömmen konstant oberoende av värdet på  $R_x$ , som ansluts mellan drain och source.

När det gäller att placera in komponenterna i instrumentet kan man gå tillväga på flera sätt, allt efter behov och uppfinningsrikedom. Instrumentets befintliga 11-läges omkopplare är redan hårt utnyttjad, och att få in en omkopplare till på den lilla frontpanelen är inte så lätt.

För vår del har vi i prototypen valt att ta bort mätområdet för ström och låta det ge plats för fyra resistansområden. Denna prioritering verkar kanske något underlig, men man klarar sig bra genom att använda spänningsområdet och shunta. Dessutom är denna typ av voltmeter inte så lämplig för strömmätning då resistansen i läge strömmätning rör sig om flera hundra ohm.

Gör man så här kan man använda lägena 6 to m 9 på den befintliga omkopplaren och få två lägen över för temperaturmätning, om så önskas. Det blir då också möjligt att använda den yttre polklämman märkt *mA* för anslutning av den okända resistansen ( $R_x$ ).

Genom att lägga på några extra däck på omkopplaren, får man även de andra omkopplingsfunktionerna i schemat att få plats på instrumentets egen omkopplare.

S1a och S1b motsvarar de två omkopplardäck, som redan finns i instrumentet och vilka återfinns i *fig 3* på *sid 64* i *RT nr 10* från förra året. R1—R9 är samma i båda *fig*. Ändringarna i S1b har måst göras för att decimalommat placering skall hamna på rätt plats.

Principen för resistansmätningarna är att man i själva verket mäter spänningen över  $R_x$  på instrumentets 2 V-område. Dioderna över ingångsklämmorna är till för att skydda resten av instrumentet mot förstöring om en spänning av misstag ansluts. Vilken vanlig kiseldiod som helst kan användas.

Omkopplarfunktionen S1f tjänar till att skydda fälteffekttransistorn genom att förbin-

■ Av dem som byggt RTs digitalvoltmeter — DIGIMETER — införd i RT 1970, nr 10 och 11, är det säkert många som skulle önska att den hade några fler mätområden. Som det nu är har den bara försetts med mätområden för likspänning och -ström. Här nedan följer några mycket enkla modifieringsförslag på hur Digimeter skall kunna användas för att mäta både resistans och temperatur.

● Schemorna är tillrättalagda för att passa speciellt Digimeter, men naturligtvis kan både ohmtillsatsen och temperaturproben var för sig användas till andra typer av mätinstrument.

● Samtidigt visas hur man ansluter en synkroniseringsanordning för att ge stabilitet åt sista siffran, som annars i vissa fall har tendenser att vilja blinka.

da source och gate när inte ohmtillsatsen utnyttjas. Fälteffekttransistorn bör ha minst  $I_{DSS}=15$  mA; 2N4092 av fabrikat NS är lämplig typ. Trimpotentiometrarna bör vara av god kvalitet, vanliga kolpotentiometrar går dock att använda.

Kalibrering görs lämpligen med hjälp av 1%-motstånd. Så höga värden som möjligt används på varje mätområde. Lämpliga är 180 ohm, 1,8 k, 18 k och 180 kohm.

### Temperaturproben

Då och då vill man ju gärna veta hur temperaturkänslig en krets är som man har konstruerat, eller inom vilket temperaturintervall den arbetar tillfredsställande. Det kan då vara praktiskt att ha tillgång till en temperaturprob, som direkt kan kopplas till en voltmeter och som snabbt registrerar temperaturer inom ett stort intervall.

I temperaturproben, som visas i vänstra delen av *fig 1*, ingår en operationsförstärkare, LM301, av fabrikat National Semiconductor.

Det temperaturavkännande elementet sitter i en bryggkoppling och utgörs av bas-emitterdioden i transistorn 2N2484. Denna monteras lämpligen på en sticka eller en penna och utgör sedan själva mätproben. Anslutningstrådarna från transistorn tvinnas några varv och ansluts vid punkterna A resp B i bryggan.

Alla komponenter utom transistorn kan monteras inne i instrumentet och anslutningarna för transistorn på baksidan.

Utsignalen från operationsförstärkaren är en likspänning, proportionell mot temperaturen i transistorhöljet. Med 12 V strömförsörjning är högsta temperatur, som kan registreras,  $+120^{\circ}\text{C}$ . Om förbindningarna mellan operationsförstärkare och voltmeter polvändes, kan även köldgrader ner till  $-120^{\circ}\text{C}$  registreras.

För att inte bryggans balans skall ändras är det noga att man verkligen använder 1% motstånd där så är angivet i schemat. I stället för värdet 931 ohm, kan standardvärdena 910+20 ohm seriekopplas och i stället för 24,3 kohm kan man seriekoppla 24,0 k+300 ohm.

Kalibrering sker i två steg; först inställs P1 för 0 V ut vid  $0^{\circ}\text{C}$ , sedan inställs P2 tills operationsförstärkaren lämnar 100 mV/ $^{\circ}\text{C}$ .

Tab 1. Omkopplarens funktion efter det att instrumentet har modifierats enl *fig 1*.

Omkopplarläge	Funktion
1	Från
2	Lamptest
3	2 V
4	20 V
5	200 V
6	0—200 ohm
7	0—2 kohm
8	0—20 kohm
9	0—200 kohm
10	0— $20^{\circ}\text{C}$
11	0— $120^{\circ}\text{C}$



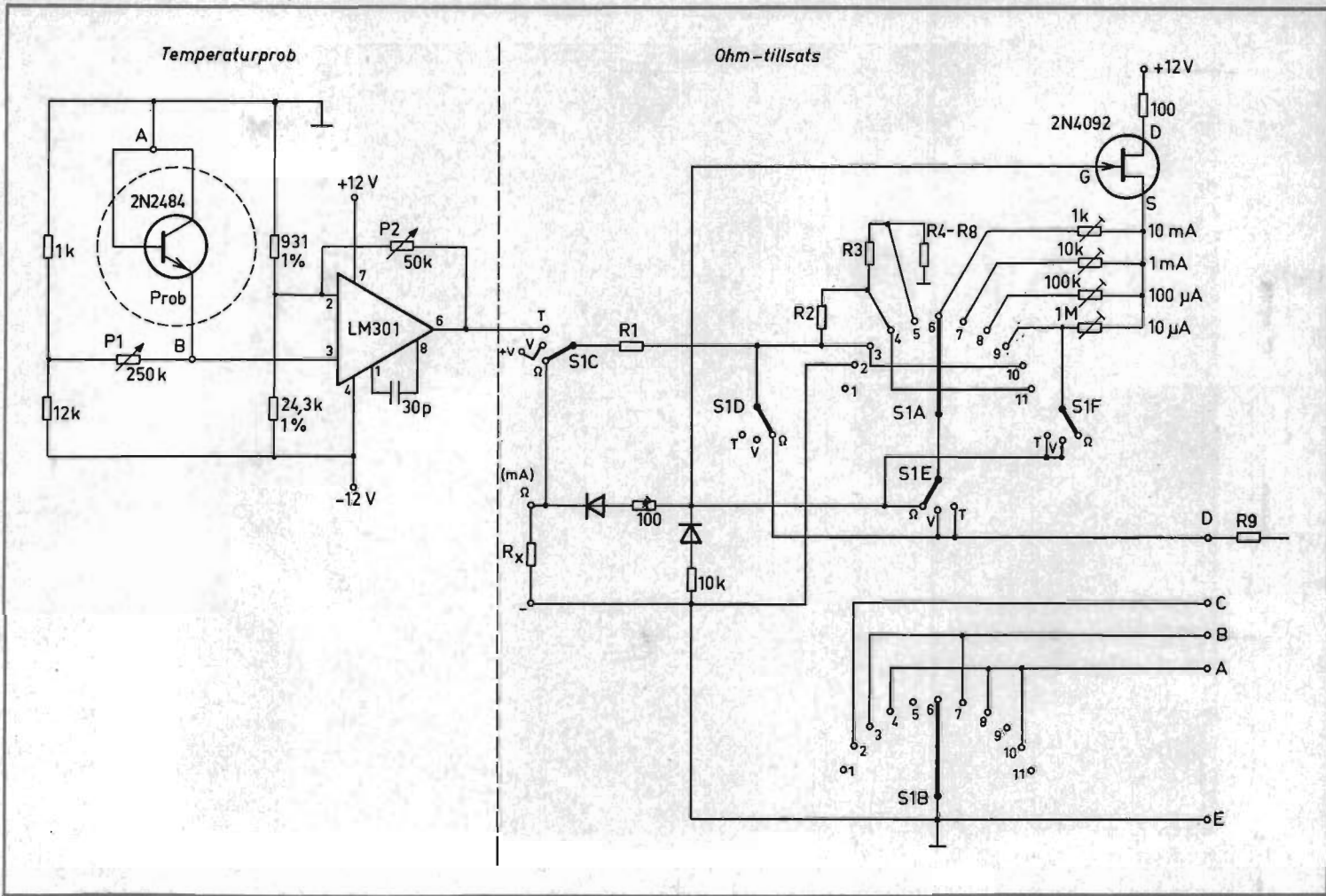


Fig 1. Principschema över temperaturprob och ohmtillsats. I fig visas hur anslutning görs till Digimeter. Jfr fig 3, sid 64, RT 1970, nr 10.

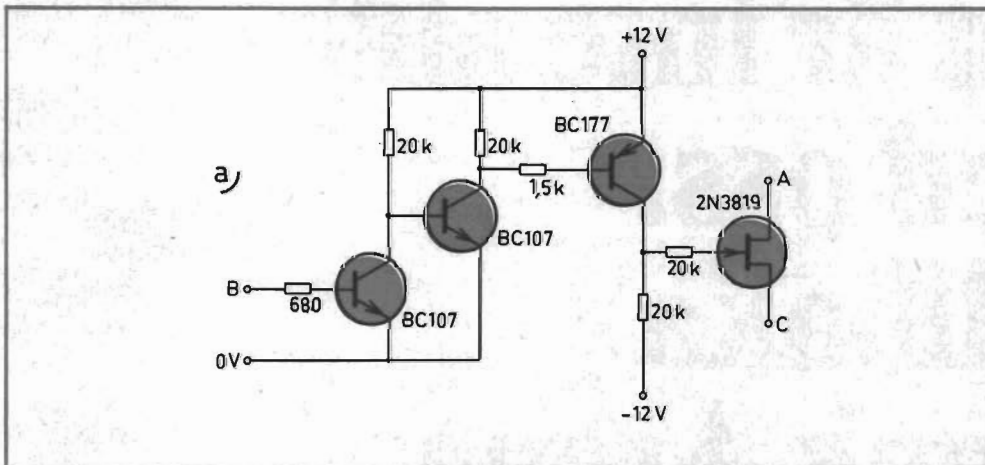


Fig 2. Synchroniseringstillsats som ger stabilitet åt sista siffran. I b) visas var punkt A och C skall anslutas. Punkt B ansluts till stift 12 på IC10.

### Synchronisatorn

Då det har visat sig att voltmeters sista sifra i vissa lägen har en tendens att vilja blinka, har en synchronisator konstruerats som synkroniserar integratorn med nätfrekvensen så att sista siffran förblir stabil.

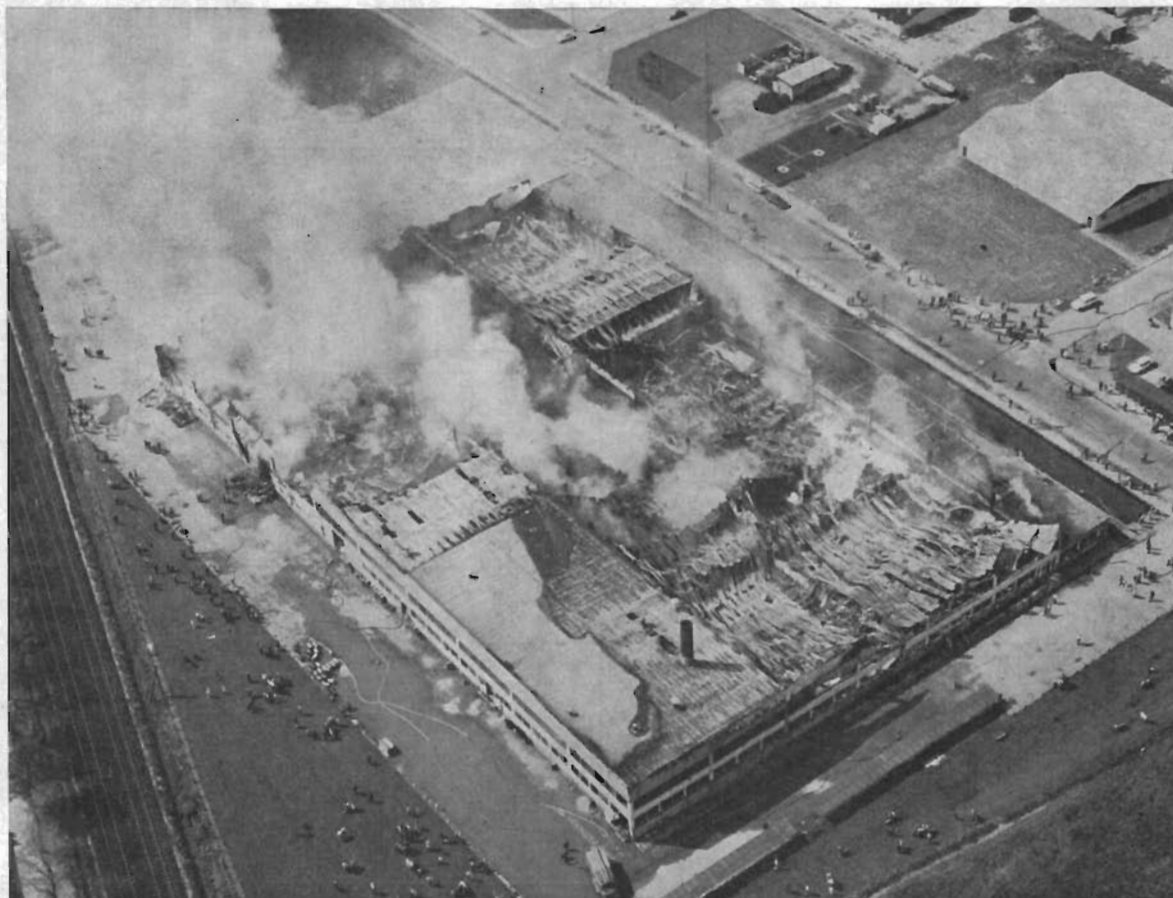
Synchronisatorn visas i fig 2 a, och i b syns hur den skall kopplas in över integratorn, IC2 (jfr fig 3, sid 64, RT 1970, nr 10). Som synes skall fälteffekttransistorn i synchronisatorn parallellkopplas med transistor T1 i integratorn. Punkt B i synchronisatorn ansluts till stift 12 på IC10, SN7400 (se fig 3, sid 73, RT 1970, nr 11), dvs klockingången för grunden, vilken styr pulserna från A/D-omvandlaren till räknaren.

### Montering

Samtliga tre funktioner — ohmtillsats, temperaturprob och synchronisator — kan t ex placeras på experimentplattor av typ **Lektrokit** och byggas in i Digimeter. Tillräckligt med plats finns på bakstycket av instrumentet.

Omkopplardäck, halvledare m fl komponenter erhållas från **OK:s Radio, Skomakargatan 18 B, 754 34 Uppsala.**





Branden i Horsens i maj 1970.

# Nej, det är inte alls slut med oss. Vi är tillbaka som Rank Arena.

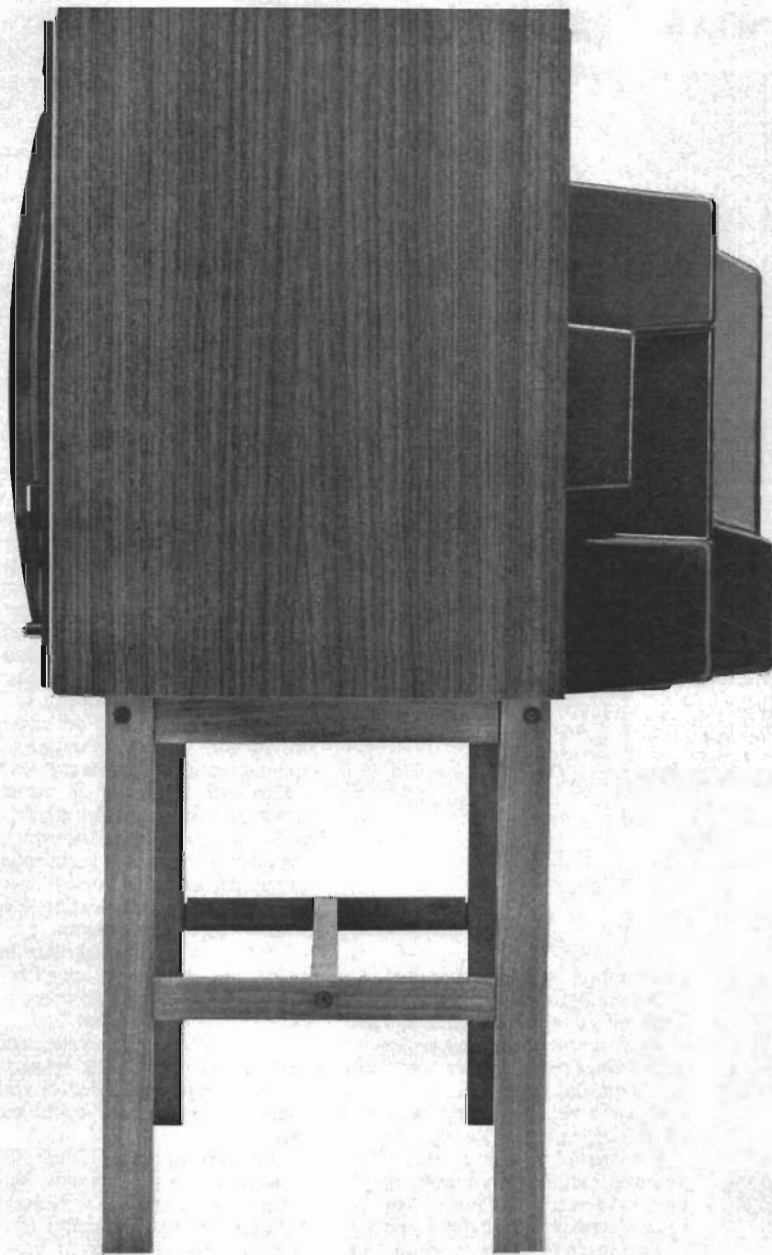
Vår fabrik i Horsens, Danmark, brann upp. Stort avbräck i produktionen. En del trodde att vi bara försvann sen. Tvärtom. Produktionen är i full gång igen. Och i höst kommer vi med nyheter. I ny, dansk design. Överhuvudtaget har vi fått större resurser. Det beror på att vi gått samman med Rank i England, välkänd storkoncern. Det gör också att vi ändrar något på vår prispolitik. Den 4 januari i år bytte vi namn. Så — nu när vi är tillbaka för fullt igen — heter vi Rank Arena AB.

**RANK ARENA AB**

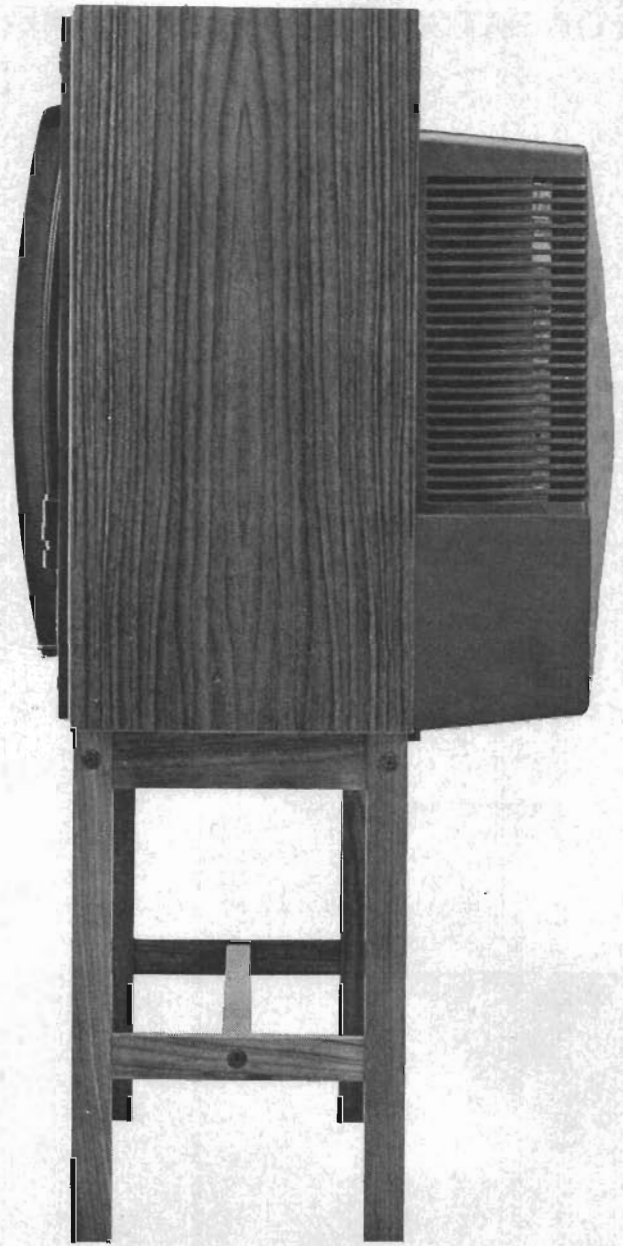
Rank Arena AB, Fack 14012, 400 20 Göteborg 14, tel. 031/40 91 20 — ett företag inom Rank-koncernen



# *Först med färg-TV:ns slanka linje!*



***Vanlig 26" färg-TV***



***Löwes nya 26" färg-TV***

Löwes sensationella, slanka linje blev en stor succé redan vid introduktionen för 2 månader sedan. Tack vare nya 110-graders bildröret, som gör färg-TV:n lättplacerad. Äntligen! Bilden? Ännu skarpare. Dynamisk fokusering. Driftsäkerhet genom Löwes kall-teknik. Transistorer och integrerade kretsar. Löwe är gärna först med det nya. Men aldrig på bekostnad av Er säkerhet. Känns tryggt. Det kanske är just därför allt fler väljer Löwe.

**LÖWE** 

Distribution och service: Lindh Steene & Co. AB, 400 43 Göteborg 30. Tel. 031/49 02 70  
Informationstjänst 13

# av-apparatur

## och undervisningsmateriel

### STUDIAGNOS – NYTT SVENSKT SYSTEM FÖR DATORRÄTTNING AV SKRIVNINGAR

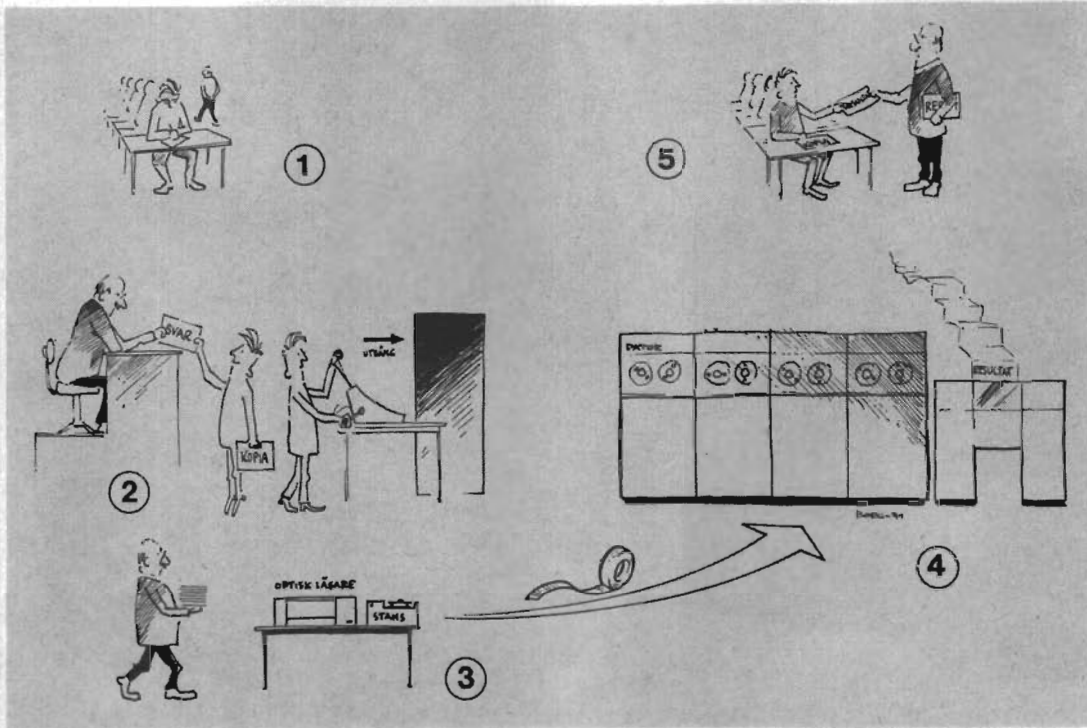


Fig 1. Studiagnossystemet i sin helhet.



Fig 2. I den optiska läsaren matas elevsvaren in och informationen registreras via remsstansen på hållemsa.

Ett nytt pedagogiskt hjälpmedel. Studiagnos, har utvecklats i samarbete mellan Studentlitteratur AB i Lund och Saab-Scaniias Datasektor i Lin-

köping. Studiagnos kan beskrivas som ett system för uppföljning och styrning av undervisningsprocessen och är avsett att bli en integrerad del i

blankett (fig 1). Varje fråga har flera svarsalternativ, sk flervalmetod. Svarsblanketten är försedd med karbonpapper och en sk elevkopia. Efter utförd prov lämnar eleven in svarsblankettens original och behåller frågeformulär och elevkopian med karbon. Därefter stoppar eleven sin kopia i en rättningsenhet, vilken markerar de rätta svarsalternativen. Eleven får därmed reda på hur många rätta svar han uppnått i det ögonblick han är mest intresserad av att veta hur han lyckats.

Rättningsenheten är uppbyggd kring en gummivals med hål, i vilka präglingsstift placeras allt efter den rätta radens utseende.

När alla elever lämnat sina svar tar läraren dessa till den optiska läsaren. Som första blankett kör han igenom en styrblankett, vilken innehåller uppgifter om vilka svarsalternativ som är rätt. Därefter matar läraren igenom elevsvaren. Den optiska läsarens registreringar överförs via en remsstans till en hållemsa. Denna operation tar endast 2–3 minuter för en normal klass. Hållemsan körs sedan in i en dator tillsammans med det speciella programmet varefter radskrivaren presenterar elev- och lärarskrifter.

Eleven får där reda på medelpoängen på provet, antalet elever som svarat rätt på de olika frågorna, hur han själv placerat sig i gruppen m.m. Elevutskriften utgör också elevens kvitto på att den information läraren erhåller om eleven är riktig.

Lärardelen av datautskriften innehåller dels statistiska uppgifter för hela gruppen, dels uppgifter om varje elevs individuella resultat.

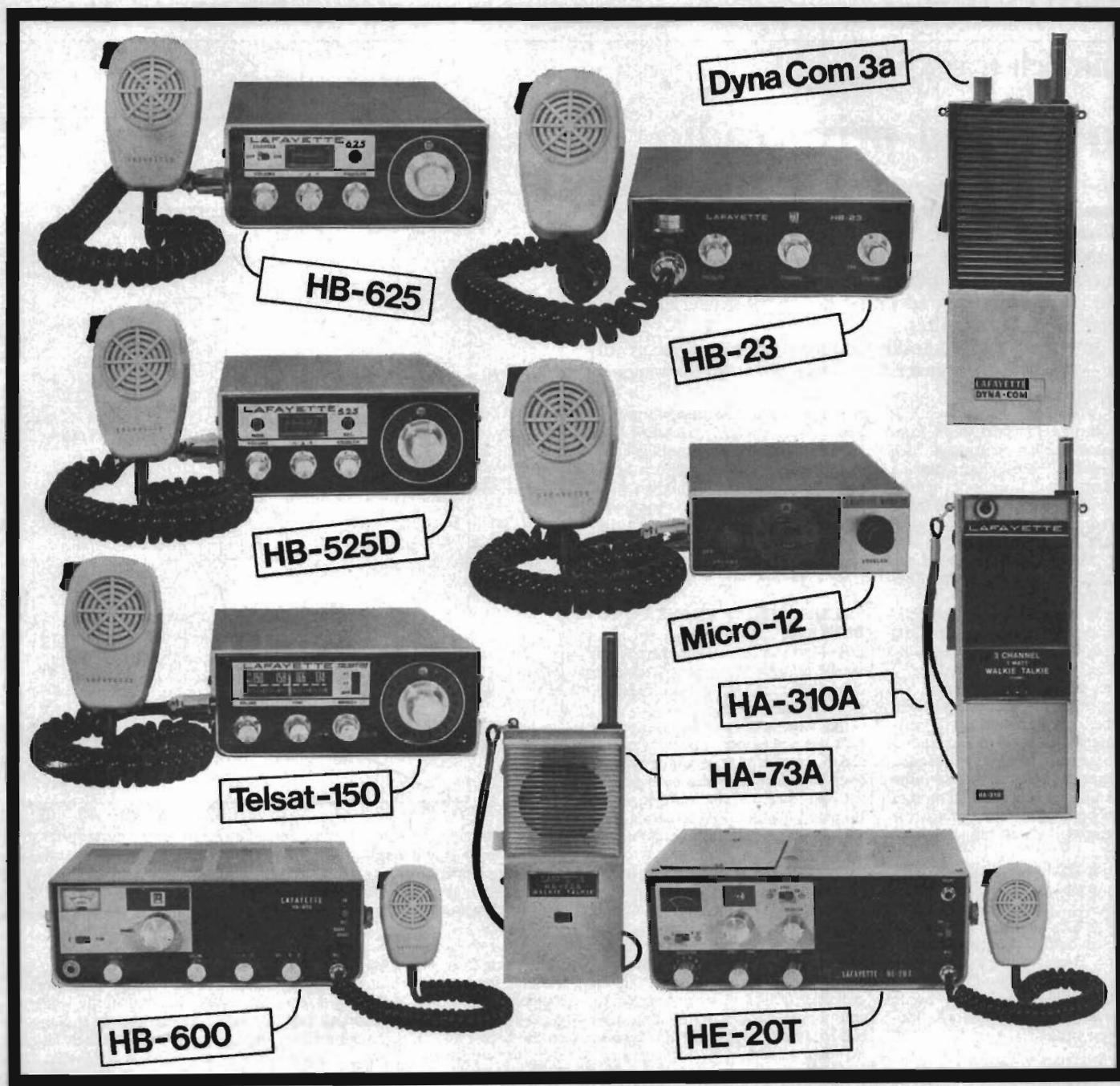
Den i Studiagnos ingående, patentsökta optiska läsaren är synnerligen kompakt uppbyggd. Med få rörliga komponenter har stor driftsäkerhet uppnåtts.

Läsningen utförs av 17 fotodioder, monterade i en plexiglasstav, genom vilken ljuset från belysningskällan riktas mot läszonen. Frammatningen av dokumenten sker med hjälp av två valsar, placerade före och efter läszonen. Valsarna roterar med olika hastighet, varigenom en sträckning sker av dokumentet i själva läszonen, vilket ökar den optiska registreringens noggrannhet. Kapaciteten är mellan 12–15 A4 dokument per minut. Läsarens registreringar förs över till en konventionell remsstans via en i läsaren inbyggd minnesenhet.

Förutom i system typ Studiagnos har den optiska läsaruutrustningen stor användbarhet vid massinsamling av standardiserade data, t ex marknadsundersökningar, tester och attitydundersökningar.



# Lafayette kommunikationsradio med 1 års garanti



**HB-625** Marknadens "Cadillac", 5 watt, 23 kanaler.  
**HB-525D** Högeffektiv nyhet! 5 watt, 23 kanaler.  
**Telsat-150** Med polis-mottagare. 5 watt, 23 kanaler.  
**HB-600** Vår bästa basstation. 5 watt, 23 kanaler.  
**HB-23** Robust allroundapparat. 5 watt, 23 kanaler.

**Micro-12** Kompakt, prisbillig. 5 watt, 12 kanaler.  
**HE-20T** 5 watts basstation. 12 kanaler samt 23 avstämbare kanaler.  
**HA-73A** Effektiv Walkie-Talkie. 100 MW, 2 kanaler.  
**HA-310A** En prisvärd nyhet! 1,5 watt, 3 kanaler.  
**Dyna Com 3a** Vår bästa handapp. 3 watt, 3 kanaler.

## Nu gratis! Katalog över alla våra apparater och tillbehör!

Grossister:  
 Köpenhamn: Mimax Radio, Nørrebrogade 226, 2200 København N Tlf. Taga 1411  
 Oslo: A. S. Narvex, Sofiesgate 5 Oslo 1 Tlf. (02) 46 39 50  
 Falun: Göte Jansson AB, 791 00 Falun Tel. 023-102 81  
 Göteborg: PR-teknik Radio AB, Box 4020, 422 04 Hisings Backa 4 Tel. 031-52 55 12  
 Husum: Tydens Eft., 890 35 Husum Tel. 0663-100 19  
 Luleå: Fritz Olsson Radio AB, Storgatan 39-41, 951 00 Luleå Tel. 0920-107 50  
 Lysekil: Teleradio, Kungsgatan 30, 453 00 Lysekil Tel. 0523-114 60  
 Malmö: Saleco Produktions AB, Box 15029, 200 31 Malmö 15 Tel. 040-12 00 24  
 Påskallavik: Albe Produkter, 570 90 Påskallavik Tel. 0491-912 57  
 Skellefteå: Luxor Industri AB, Nygatan 61, 931 00 Skellefteå Tel. 0910-189 89  
 Stockholm: Bildradiocentralen AB, Rehnsgatan 3, 113 57 Stockholm Tel. 08-31 13 00

Skicka in kupongen idag till: **Svenska Lafayette Radio AB**  
 Box 4042, 422 04 Hisings Backa 4, så får Du en katalog.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

**Svenska Lafayette Radio AB**

## teknik och trafik

### Tio år med privatradio

I maj 1961, dvs för jämnt tio år sedan, utfärdade Televerket de allmänna bestämmelserna för privatradioanläggningar i 27 MHz-bandet och beredde därmed väg för en i Sverige helt ny kommunikationsform för enskilda personer.

Stora förväntningar ställdes på nykomlingen, och det ena tilltänkta användningsområdet efter det andra skisserades upp i tidningar och facktidkrifter.

Tio år efteråt har vi kanske anledning fråga oss hur privatradion — och som vi använder den — har infriat förväntningarna från våren 1961 . . .

■ ■ Folkradion är här! Vill ni kunna radiotala mellan sportstugan och abborrgrundet? Möjligheten finns i och med att det sk fria bandet har debuterat i Sverige! Citatet är hämtat från inledningen till en entusiastisk artikel om det nya medborgarbandet i nr 19, 1961, av sedermera saligen avsnomnade men återuppståndna **Teknik för Alla**.

Ungefär samtidigt behandlade dåvarande chefredaktören för **RADIO & TELEVISION**, *John Schröder*, öppnandet av "medborgarbandet" i en ledare, där han bl a skrev:

"Detta är ett mycket viktigt beslut, som säkerligen kommer att få betydande återverkningar på den radiotekniska utvecklingen här i landet. Man vågar säga att en ny era inom radiotekniken inleds. Radiokommunikation kommer att tränga in i var mans vardagsliv på ett tidigare okänt sätt".

Ingenjör Schröder förutspår i fortsättningen av sin ledare att det nyöppnade 27 MHz-bandet skall bli "utomordentligt populärt" och att fritiden kan berikas med apparatur av detta slag. Han kommer också, tre år innan så verkligen blev fallet, in på att vissa kanaler på bandet borde kunna reserveras för sjö- och fjällräddningsändamål.

#### IMPORTÖRERNA I STARTGROPARNA

Framsynta elektronikimportörer lag redan månader före 27 MHz-bandets officiella öppnande i startgroparna, även om man i brist på kännedom om hur Televerkets bestämmelser i detalj skulle komma att se ut fick arbeta lite på "känn". I RT nr 6 1961, som av allt att döma presslades strax innan bestämmelserna offentliggjordes, finns en översikt över de PR-stationer — eller "MB-apparater", som man då kallade dem — vilka fanns klara att föra ut på den svenska marknaden så snart Televerket gett "grönt ljus".

Av de 14 stationerna i översikten var det bara sex som sedermera visade sig på Televerkets "godkända lista". Av dessa sex är det för övrigt en — *E F Johnsons "Messenger I"* — som fortfarande tillverkas, även om den inte längre importerats till Sverige. De återstående fem var *Apelco AR-9*,

som inte kom att marknadsföras i någon större omfattning, *Heathkit GW-10*, *Eico 760* samt hundramilliwattarna *Osborne Duo-Vom 100* och *Seiwa Fieldphone*. Antalet tillgängliga apparattyper ökade naturligtvis snabbt sedan bestämmelserna kommit ut. Importörerna var många, och det fanns gott om apparattyper att välja på i både USA och Japan.

#### EFTERTANKENS KRANKA BLEKHET . . .

Den första entusiasmen efterträddes emellertid efter bara några månader av en "eftertankens kranka blekhet" på många håll i landet.

"Det var ju alldeles dött i luften då för tio år sedan, och försäljningen var sådan att man snart undrade om det över huvud taget skulle bli något av det där barnet", berättar ingenjör *Bernhard Wolke* i Oskarshamn, som var en av privatradiopionjärerna i landet:

"Problemet var naturligtvis att det i stort sett bara fanns handburna rörliga stationer. Någon riktigt ändamålsenlig mobil station hade man inte förrän den första transistoriserade femwattaren, *Cadre* (fig 7), dök upp. Egentligen blev det väl inte någon ordentlig fart på privatradion förrän de speciella sjökanalerna inrättades och båtägarna började få upp ögonen för den här nya "säkerhetsutrustningen" som dessutom kunde användas för nöjsammare ändamål."

#### PRIVATRADION GÅR TILL SJÖSS

Strävan efter att hitta en meningsfull användning för ett tekniskt sett ganska hyggligt kommunikationsmedel har hela tiden varit markant hos de flesta privatradioägare, och det var väl i viss mån denna strävan — tillsammans med en förstälig önskan hos de säljande firmorna att utvidga kundkretsen — som utgjorde grunden till inrättandet av de två sjökanalerna *11A* och *16* med den möjlighet att intrussera småbåtsägarna för privatradio som detta gav.

En av männen bakom sjökanalerna var ingenjör *Kaj Zabell*, som i samarbete med *Sjöfartsverket* låg ute och gjorde räckviddsmätningar med privatradio i Stockholms skärgård och längs västkusten sommaren och hösten 1963.

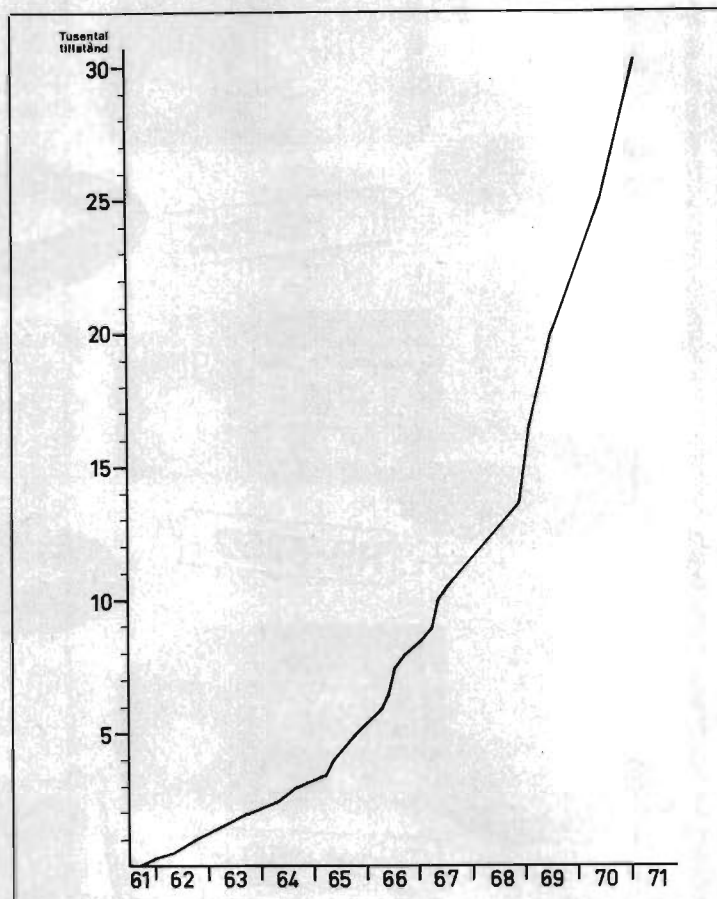


Fig 1. Efter en svag början — i maj 1962 fanns det bara 650 tillstånd — har antalet privatradiotillstånd ökat i en allt raskare takt för att i februari 1971 komma upp i 30 000. Observera att uppgifterna avser antalet utfärdade tillstånd. En hel del av i synnerhet de äldre tillstånden har gått ut eller på annat sätt upphört att gälla.

"Vi kom fram till att man med dåvarande utrustning och atmosfäriska förhållanden kunde räkna med en räckvidd av 25 distansminuter mellan en basstation och en rörlig femwattstation", berättar ing Zabell, "under förutsättning att man inte kom in i alltför djupa vikar e d. Märkligt nog fick vi större räckvidder i Stockholms skärgård än på Västkusten — varför lyckades vi inte komma underfund med".

Många har säkert undrat varför man valt en "udda" kanal som *11A* till nödkanal. Skälet är, enligt ing Zabell, att man ville ha en kanal som låg mitt emellan hög- och lågeffekt-delen av privatradiobandet. Hade man valt en kanal nära den ena eller andra bandkanten, så hade apparatur som normalt arbetade nära motsatt bandkant — och alltså var intrimmad för frekvenser i detta område — blivit onödigt ineffektiv vid övergång till



Fig 2. Eico 760, som också kunde fås som byggsats, var jämförd med många andra tidiga femwattare ovanligt liten till formatet.



Fig 3. Modell 242-127 från E F Johnson, även kallad Messenger I, var med i Sverige från början och lär fortfarande tillverkas.





Fig 4. Executive CTZ-10F kunde användas som bas- eller mobilstation, beroende på vilket strömförsörjningsaggregat man valde, eftersom detta var skilt från själva stationen, en trekanalare med kontinuerligt avstämmd mottagare.

nödkanalen. Att det långt senare skulle dyka upp apparater med frekvenssynes, beräknade för de "normala" amerikanska 23 kanalerna och som inte kunde fås att arbeta på den specifikt svenska kanalen 11A hade man knappast någon möjlighet att förutse i början av 1964.

Den andra sjökanalen, 16, som är avsedd för viss kommunikation båtägare emellan, är som bekant den enda kanal på vilken man får samtala mellan stationer tillhörande olika tillståndsinnehavare. Reglerna för när och hur man får göra detta är emellertid inte så lätta att begripa sig på.

Den första båtsäsongen som kanal 16 existerade fanns just inga skrivna regler alls för "båtpratet" att tillgå. I februari 1965 gav emellertid Sjöfartsverket ut en *Kommuniké angående möjligheter till förbättrande av kommunikation med land för småbåtar*, där det dels redogjordes för lotsarnas passning på kanal 11A och dels omtalades att Televerket skulle låta "båtägare, som så önskar, disponera gemensam kanal som nöjesbåtskanal inom medborgarbandet för samtal mellan tex passerande båtar för utbyte av hälsningar eller annan trafik till nytta och nöje för de sjöfarande".

Kommunikén togs naturligtvis till intäkt för ett oinskränkt pratande båt emellan på kanal 16, i synnerhet som ingenting hördes från Televerket som motsade denna fria tolkning. Först i juni 1967 kom Televerket ut med särskilda "Trafikföreskrifter för privatradiotrafik på kanalerna 11A och 16", men då var det så dags — praxis hade utbildats under ett par års tid, och "kaffesnacket" på kanal 16 har fortfarande inte avtagit, snarare tvärt om!

### VAD HAR VI KÖRT MED?

De stationer som fanns att tillgå under privatradions första år i Sverige ter sig naturligtvis numera — med



Fig 5. Radiofon PR-3 tillverkades i Lysekil hos föregångaren till Svenska Lafayette. Den var en typisk "bruksstation", mer påkostad inuti än utanpå.

vissa undantag — ganska primitiva. Alla femwattare var ju, som redan antytts, rörbestyckade med allt vad detta förde med sig i fråga om vikt och dimensioner. Anledningen till detta var helt enkelt att det i början av sextioalet inte fanns effekttransistorer för så höga frekvenser som 27 MHz tillgängliga på den civila marknaden. När de så småningom kom, var de ohyggligt dyra — att slarva med antennenpassningen på en Cadre med dess tre parallellkopplade sluttransistorer brukade betyda en affär på bortåt 170 kronor!

En av de första i Sverige godkända stationerna var Eico 760, fig 2, som även kunde fås i byggsats. Liksom många andra tidiga basstationer hade den ingen tangent på mikrofonen, utan omkopplingen mellan sändning och mottagning sköttes med en tangent på panelen.

Ungefär samtidigt med Eico 760 kom Johnson Messenger I, fig 3, en femkanalig, tung och robust station, som faktiskt tillverkas fortfarande.

En märklig station, som inte förekom i så många exemplar, var International Crystals modell Executive CTZ-10F, fig 4. Högtalare, strömförsörjningsdel och transceiver var tre skilda delar som kunde placeras på lämpligaste sätt. Även här växlade man mellan sändning och mottagning med en omkastare på apparatlådan. Omkastaren var inte återfjädrande till mottagningsläge, vilket kunde få besvärande följder ibland. Det avbildade exemplaret byggdes om till relämanövrering på senare år, till lätnad för PR-användare i Öregrundstrakten!

En av de få svenskbyggda apparaterna var Radiofon PR-3, fig 5, en enkanalig femwattare som tillverkades i Lysekil i några hundra exemplar. Apparaten på fotot är inte riktigt "äkta", eftersom den fått andra rattar än de ursprungliga.

Ett annat svensksbygge, Panophone JG-5, ses på fig 6. Stationen är tung



Fig 6. Laser Electronics i Hägersten tillverkade Panophone JG-5, ett gediget arbete som bla hade en mycket lågbrusig mottagare.

och robust — ger nästan intryck av "militärpyts" — men är schemamässigt väl så modern och avancerad som samtida amerikanska stationer, något som fö även gäller den nyssnämnda Radiofonen.

Av något senare datum är Hallcrafters CB-3A, en åttakanlig, Kanada-byggt station, som kom på varkanten 1963. Den var i originalutförandet förberedd för installation av S-meter, kontinuerlig avstämning av mottagaren och extra effektiv störningsbegränsare. Tillsatsanordningarna kunde köpas i byggsatsform med utförlig "gör det själv"-beskrivning för installationen.

En bärbar station som hade och väl fortfarande har gott rykte särskilt bland båtägarna är Onkyo TCR 802M, fig 8. Den tvåkanaliga 1,5-wattaren introducerades ungefär samtidigt som sjökanalerna kom till och marknadsfördes som båttradion framför alla andra. Onkyon visade sig med tiden vara mycket stryktålig och okänslig för de flesta påkänningar



Fig 8. Onkyo TCR 802M, en bärbar station som tålde det mesta. De svaga punkterna var mikrofonhöljet och mikrofonsladden. Aiwas mikrofon DM-45 med Onkyos originalkapsel gav betydligt bättre driftsäkerhet.



Fig 7. Den första egentliga mobilstationen på den svenska marknaden var Cadre. Alla tidigare femwattare var rörbestyckade och lämpade sig bäst för nätslutning, även om de flesta också kunde köras på batteri.

utom ryck i mikrofonsladden. Det avbildade, skamflade exemplaret har seglat med Stockholmstraktens sjöscouter sedan 1964 och är "still going strong".

Iwata Radiofon 1000, som ses på fig 9 och får avsluta kavalkaden, var en säriling bland walke-talkie-typerna, en 1-wattare med relä och separat mikrofon, teleskopantenn av hela 2 meters längd och batterier av den större, runda typen, som gav en helt annan aktionstid än de annars brukliga penncellerna.

Den särpräglade ljudkvaliteten hos sändaren gjorde den lätt igenkännlig i etern — det var inte lönt för Iwataägaren att försöka dölja vad det var för station han körde med!

66 ▶

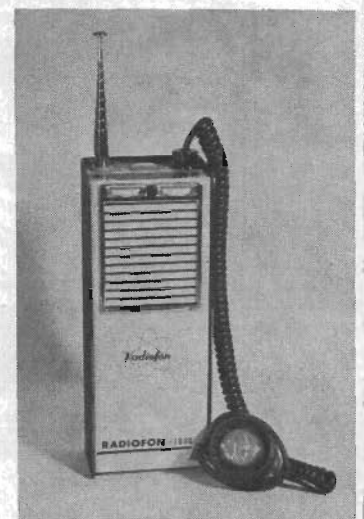


Fig 9. Iwata Radiofon 1000, en ganska speciell enwattare med en likaledes ganska speciell modulation. Även specifikationerna var speciella i vissa avseenden, många av dessa "enwattare" gav drygt en watt i uteffekt!



### VÄGRÄDDNINGSKANAL FÖR PR-BANDET BLIR RIKSDAGSÄRENDE

En utredning "i syfte att erforderlig kanal inom medborgarbandet snarast får disponeras för trafiksäkerhetsmeddelanden med fasta och mobila privatradiostationer" efterlystes i en interpellation till kommunikationsministern av riksdagsman *Anders Gernandt* (cp) nyligen.

"Med tanke på elektronikens snabba utveckling torde det framdeles bli mycket vanligt med radiokommunikation från småbåtar och bilar",

heter det i interpellationen. "Tills vidare är dock, av tekniska och kostnadsmissiga skäl, abonnemang på Televerkets mobiltelefoner möjligt endast för ett ringa antal personer, medan privatradiostationer för medborgarbandet är mindre kostnadskrävande".

Interpellanten framhåller också, att frisläppandet av en speciell vägtrafikkanal inom medborgarbandet inte medför några kostnader för stat eller kommuner.

"Det är inte osannolikt att ett antal bilvårdsstationer, bärgningsföretag, bilverkstäder, lantbrukare m fl kan komma att upprätta basstationer, dels för den egna verksamheten men

dels också av intressen för trafiksäkerheten" hette det vidare i interpellationen, som emellertid också varnar för missbruk:

"Den enda nackdelen med ovan-

nämnda kommunikationssystem synes vara att de aktuella trafikkanalerna kan komma att användas för radiotrafik som inte är av nöd- eller trafiksäkerhetskaraktär". ■

### SVENSKA LAFAYETTE HAR FLYTTAT

**Svenska Lafayette Radio AB**, som tidigare hade sina lokaler vid Victoriegatan i Göteborg, har flyttat till nya lokaler med adress **Importgatan 14 D** i Hisings Backa industriområde. Den nya postadressen är **Box 4042, 422 04 Hisings Backa 4**, och telefonnumret är **031-52 55 10**.

Svenska Lafayette har också nyligen givit ut en ny katalog, där förutom de numera rätt inarbetade privatradiomodellerna också märks diverse tillbehör såsom speciella koaxialkontakter, avstörningsdon, strömförsörjningsutrustningar och personsökare. — Tyvärr är katalogen inte försedd med prisuppgifter.

## trycksaker

### kataloger och broschyrer

**Elektriska Instrument AB**, Box 1237, 161 12 Bromma 12:

Översikt- och datakatalog över Silec Semiconductors halvledarprogram omfattande zenerdioder, likriktardioder, tyristorer och likriktarbryggor.

**Saba Radio Products AB**, Göteborg:

15-sidig publikation i populärförande om hur färg-TV-mottagaren fungerar och hur den och antennen skall inställas för bästa bild.

**Svenska Telemekanik AB**, Fack, 642 00 Flen:

Rapport över företagets utveckling under det gångna året samt en presentation av produktprogrammet.

**AB Nordqvist & Berg**, Box 4125, 102 62 Stockholm 4:

Prislista/kortformkatalog över trim-

potentiometrar, precisionspotentiometrar, skalor och mikrokretsar; prislista över International Rectifiers halvledarprogram; prislista över Fairchilds optoelektronikprogram.

**Stenhardt Komponentbolag AB**, Björnsonsgatan 205, 161 56 Bromma:

Specialhandbok från Analog Devices vari beskrivs tillämpningar med analoga multiplikatorer. Bland annat behandlas de olika felkällor man har att beakta.

**AB Elcoma**, Fack, 102 50 Stockholm 27:

Monolithic operational amplifiers TAA521, TAA522, TBA221, TBA222 Properties and applications; Reliability of metal film resistors; Pulse modulator thyristors.

**Siemens AB**, Fack, 104 35 Stockholm 23:

120-sidig katalog över hela Siemens program för moderna enkel- och centralanläggningar med tabeller, tekniska data och materielbeskrivning av varje antenngrupp. Katalogen finns dels häftad, dels i form av lösbladssystem, samlat i en ringpärm, vilken dessutom innehåller en 40-sidig projekteringshandledning; Lagerkatalog över Siemens hela svenska komponentsortiment med översiktliga, tekniska data och mätanvisningar samt prisindikationer, 300 sidor; Integrierte Halbleiterschaltungen, Lieferprogramm 1970/71; PTC Resistors Product Information 1970/71.

**Universal Import AB**, Kronobergsgatan 19, 112 33 Stockholm:

Katalog (sektion B och C) över kondensatorer och strömställare.

**Teltronic AB**, Vårbergsplan 31, 127 04 Skärholmen:

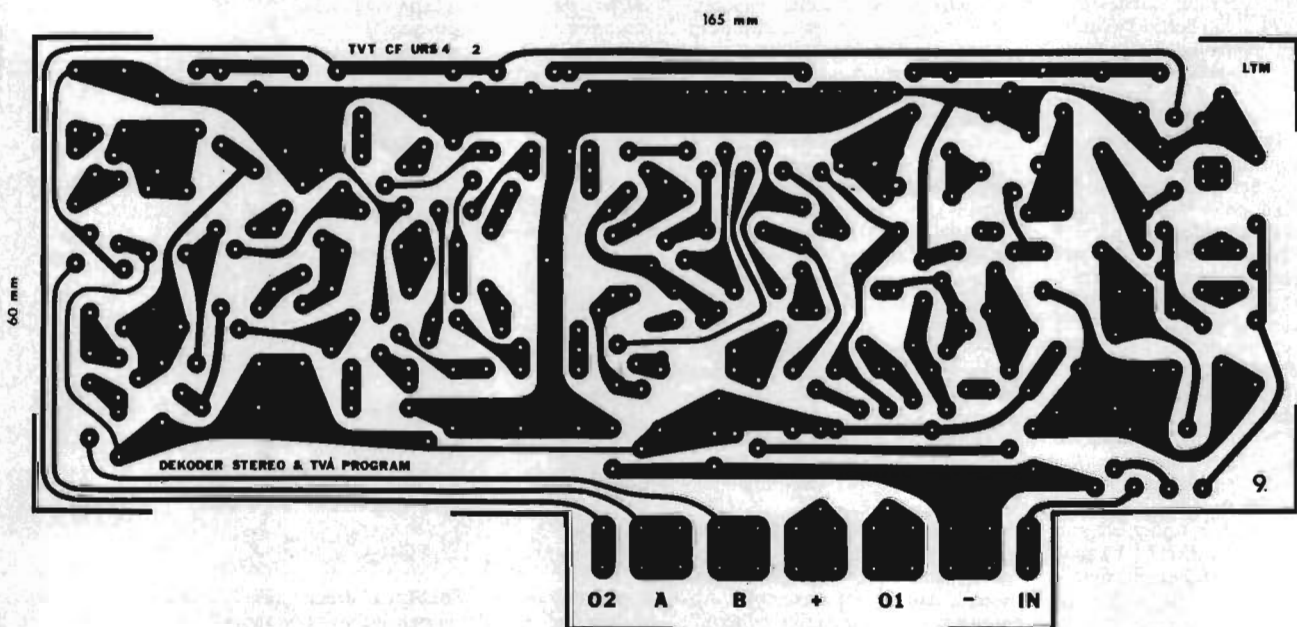
Stor katalog i form av ringpärm över företagets produktsortiment, bla instrument, apparatskåp, anslutningsdon och verktyg.

**Bo Palmblad AB**, Box 17081, 104 62 Stockholm 17:

Presentation av kristalltillverkning och -testning vid CTS Knights Inc, USA, samt datablad över kristaller från samma företag.

**Bo Hellström Industri AB**, Box 98, 761 00 Norrtälje:

Ny katalog över företagets produktsortiment bland vilka kan nämnas passiva och aktiva komponenter, audioutrustning, byggsatser och amatörradio.



### KRETSKORTET TILL DEKODERN

i RT:s marsnummer kom, som framgått, att i den grafiska framställningen av tidningen få

andra dimensioner än förf: a tänkt sig och upp-  
givit; i stället för 100% eller skala 1:1 blev  
kretskortet återgivet i 83% avbildningsskala,  
vilket inverkar försvarande för en del byggare.

Vi publicerar här kretskortlayouten på nytt,

och vill också påpeka, att den som inte har  
möjlighet tillverka kortet själv kan få detta ut-  
fört genom bla firma **Scan Electron AB, Box  
4007, 175 04 Järfälla 4**.

# Nu har Sverige fått sin första färg-TV med trådlös fjärrstyrning. Den kommer från SABA.

SABAs T 3600 telecommander. Med trådlös ultravågsfjärrstyrning av program, färg, ljud, ljus och skärpa. Det betyder alltså att ni kan sitta i er fåtölj och på behagligt avstånd göra alla inställningar och justeringar med en liten apparat (telecommander) i handen.

## Ultravågor

Så här går det till: telecommandern har fem kanaler. När man trycker ned en av tangenterna går en högton, som vi människor inte kan uppfatta, genom luften i form av ultravågor. Den träffar en mikrofon som sitter på TV:ns framsida, ovanför högtalarens galler. Mikrofonen tar upp ljudet och förvandlar det i elektrisk ström, som via en motor justerar skärpan, färgen eller vad man nu önskar reglera. Man kan också stänga av TV:n med telecommandern. Det är klart att den största attraktionen med

SABA T 3600 är telecommandern. Men långt ifrån den enda. T 3600 är i sig själv en TV att vara stolt över. Den omkopplingsbara färgtonsautomatiken och den enkla betjäningen med sju servoknappar är två av skälen.

## Inte bara T3600

Och här är egenskaper som utmärker alla färg-TV från SABA: 1) naturtrogen, levande färgton, skarp bild och lång livstid på bildröret tack vare vårt nya 26" Supercolorbildrör 2) elektronisk kanalväljare 3) bästa tänkbara bildkvalitet vid alla tillfällen genom den helautomatiska, elektroniska fininställningen 4) fronthögtalare.

En färg-TV i absolut toppklass som T 3600, med en sådan exklusiv finess som trådlös fjärrstyrning, kostar naturligtvis mer än en vanlig färg-TV.

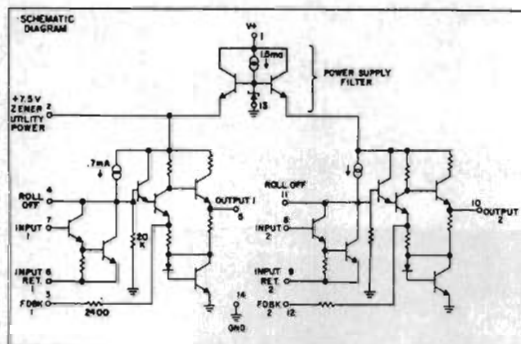


SABA RADIO PRODUCTS AB, Box 2006, 403 11 GÖTEBORG. Tel. 031/17 60 20.





## Här börjar en tillförlitlig, högklassig stereo!



General Electric's integrerade stereo-förförstärkare PA 239 tillsammans med två av GE's effektförstärkare bildar en komplett 5 W-stereo-förstärkare.

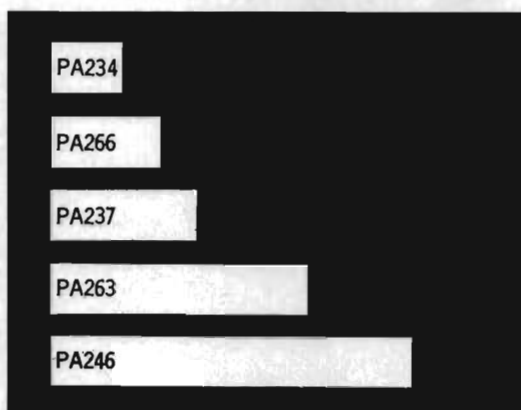
GE har utökat sitt IC-effektförstärkarprogram till 5 samt introducerat en stereo-förstärkare PA 239 för att komplettera detta. PA 239 innehåller 2 identiskt lika kretsar med en förstärkning på ca 68 dB.

GEs nya IC-förförstärkare PA 239 har hög inimpedans (typ. 250 kohm) och mycket låg distorsion (typ. 0,5%). Dessutom innehåller kretsen ett zenerstabiliserat filter, avsett att minska brumfaktorn.

PA 239 behöver endast ett fåtal yttre komponenter och är idealisk för olika typer av stereoutrustningar, t ex i bilen, i hemmet eller i portabla utrustningar, där låg driftspänning (9—16 V) är behövlig. Figuren här bredvid visar de slutförstärkare som PA 239 i första hand är avsedd för.

Samtliga av dessa högklassiga monolitiska IC-kretsar levereras i plastkaplad DIP-kåpa, vilken behöver mycket mindre utrymme än motsvarande diskreta koppling. De arbetar över ett brett driftspänningsområde, vilket ger stor flexibilitet i kretslösningen.

Ovannämnda kretsar försäljes genom våra återförsäljare.



0 1 2 3 4 5 W

# SATT

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI



# MJUKLANDA PÅ SKIVAN

Lyssna på ljudet – och njut... Från första musikögonblicket. Från start till stopp. För det är en stereoskivspelare Du lyssnar på. Full av finesser. Tex. fjäderupphängt däck. Sidobalanserad tonarm. Nålvåg. Antiskating. Plexiglashuv.

Här är några data uppmätta enligt tyska DIN-normer 45 500 för Hi-Fi. Du bör jämföra dom med data för andra skivspelare:

Motor, 4-pol synkronmotor.

Remdrift, med neopren-rem.

Skivtallrik, diameter 30 cm,

vikt 1,2 kg. Svaj,  $\pm 0,095\%$ .

Rumble,  $-62$  dB.

Hydraulisk tonarmslyft.

... Som standardmonterad

pick-up medföljer

Shure M-75 MG T II

med rekommenderat

nåltryck 1,5 g.

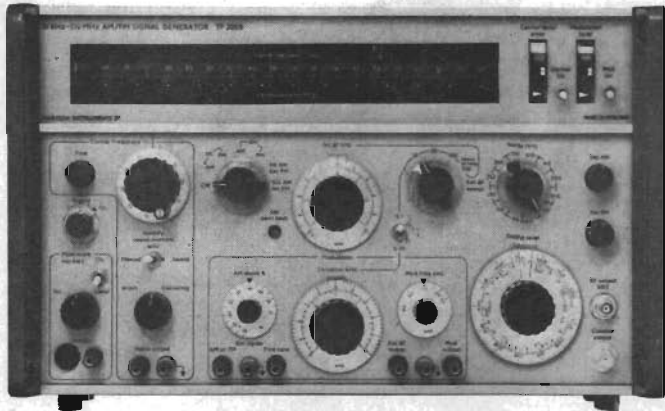
Pioneer skivspelare är faktiskt en njutning för både öga och öra. Vi har själva blivit imponerade. För att inte säga självsäkra. Så vi erbjuder Dig 2 års garanti. Med ett helskönt ljud i alla lägen.



MORGONDAGENS LJUD IDAG  
**PIONEER**<sup>®</sup>

Generalagent: Holmenco AB, Samaritgränd 8. Tel. 08/69 49 80, 69 49 72,  
69 14 38, 116 53 Stockholm. Medlem av Svenska High-Fidelity Institutet

# MARCONI INSTRUMENTS



## TF 2008

### Dynamic Transmission Simulator

- Ett nytt instrument som kombinerar signalgeneratorns och svepgeneratorns egenskaper.
- Frekvensområde: 10 kHz – 510 MHz, 11 band
- Stabilitet: 5 ppm.
- Inbyggd Kristallkalibrator som också ger markersignal.
- Amplitud och Frekvensmodulering även i svepfunktionen.
- Det rätta instrumentet för kontroll och service av alla typer av AM- och FM-mottagare.

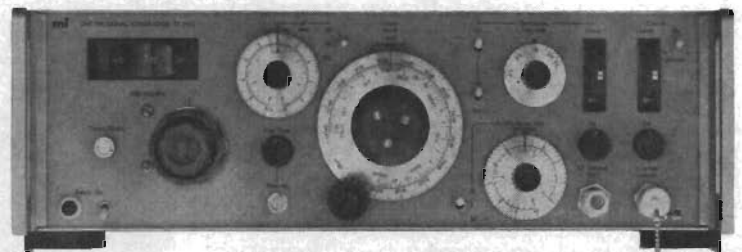
mi

## TF 2012

### UHF FM Signal Generator

- Frekvensområde: 400 – 520 MHz.
- Extremt lågt brus medger tvåsignal-mätning upp till minst 90 dB.
- Stabilitet: 3 ppm.
- Avsedd för mätning på smalbands FM-stationer

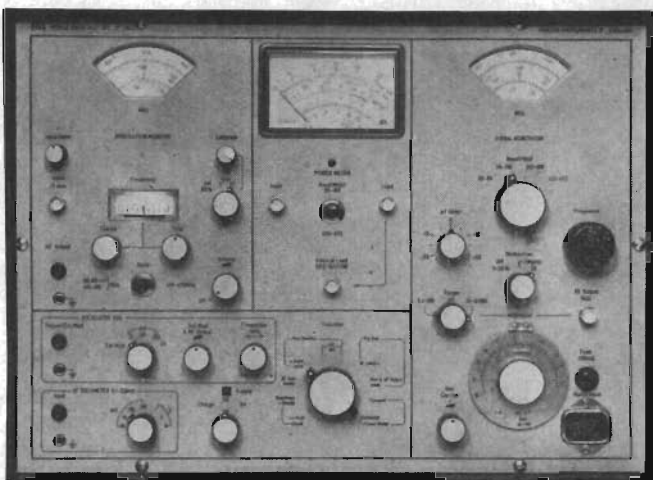
mi



## TF 2950

### Mobile Radio Test Set

- Kombinerar i en enhet alla instrument för mobil kommunikationsservice.
- AM/FM Signalgenerator och Modulationsmeter som täcker 80, 100, 160 och 450 MHz-banderna.
- Absorptions- eller genomgångsmätning av HF-effekt upp till 25 W.
- Kompakt och bärbar – drivs från inbyggda, laddningsbara batterier.



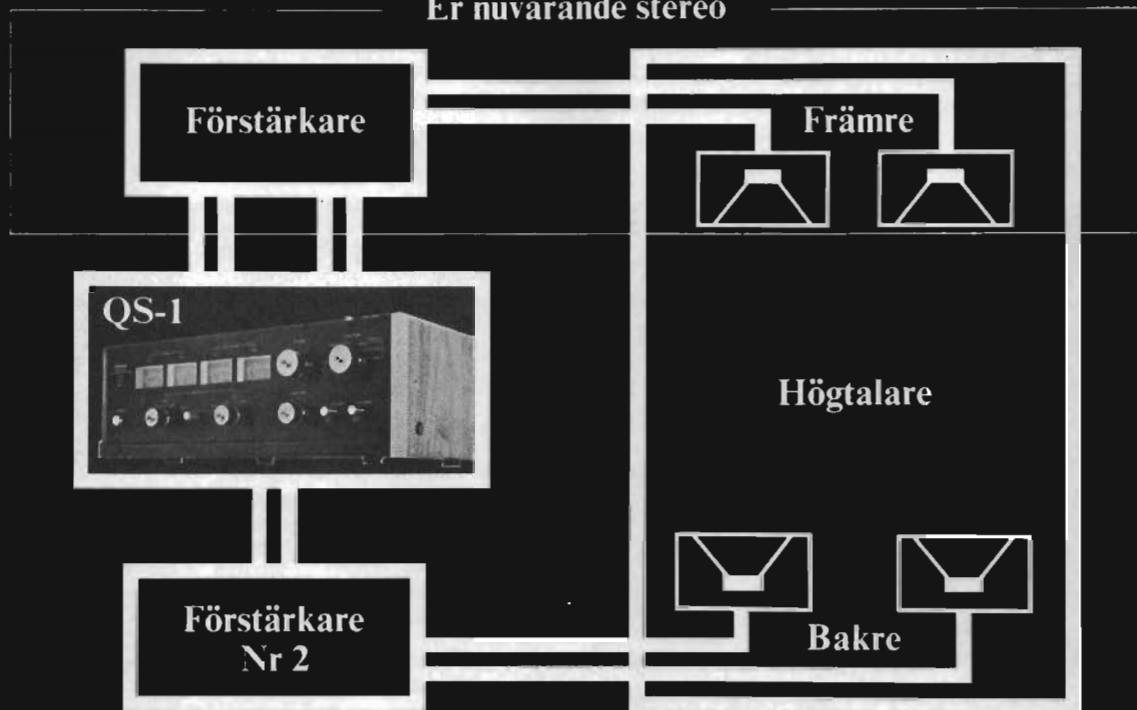
mi

**SRA SVENSKA RADIO AB**

AGENTURAVDELNINGEN  
FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TEL. 08-22 31 40

## Uppbyggnaden

Er nuvarande stereo



Ytterligare utrustning

# Sansui 4-kanal stereo -en helt ny ljudupplevelse

Sansui QS-1 system var det första och är fortfarande det mest ekonomiska och autentiska för produktion av 4-kanal stereo.

Bygg upp omkring den nya, men redan välkända Sansui Quadphonic Synthesizer QS-1.

Det mest attraktiva med QS-1 ligger bl. a i att alla vanliga stereoskivor och band fortfarande kan användas och konverteras till 4-kanal stereo.

Dessutom passar QS-1 till vilket annat högklassigt stereosystem som helst.

Om Ni redan har en stereoanläggning behöver Ni för att kunna få 4-kanal stereo följande:

1 st QS-1 Quadphonic Synthesizer

1 st Förstärkare

2 st Högtalare

Med denna utökning kan Ni avnjuta alla Era stereoskivor och band i 4-kanal stereo, vilket ger den där särregna atmosfären av närvarokänsla. Det är resultatet av QS-1's unika matris som omvandlar 2-kanal stereo till 4-kanal genom en procedur känd som "fasmodulation"

Som en lämplig förstärkare föreslår vi modell AU-555A vilken dessutom matchar QS-1 utseendemässigt. Högtalarna SP-3000 är idealiska som främre och SP-30 eller SL-7W som bakre högtalare.

Hör efter hos Er Hi-Fi handlare om han redan har QS-1 inkopplad och övertyga Er om att Ni aldrig hört stereo låta så bra.

**Sansui**



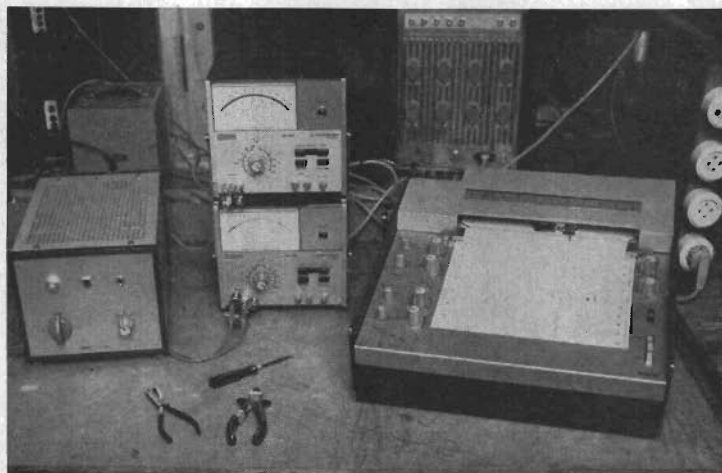
Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm, Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Danmark: QUALI-FI INGENIÖRFIRMA, Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A/S - Eilert Sundsgt. 40, Oslo 3 / SANSUI ELECTRIC CO., LTD FRANKFURT OFFICE, Schillerstrasse 31, 6 Frankfurt am Main, West Germany / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Sugunami-ku, Tokyo, Japan.

Informationstjänst 19



# nya produkter

## mätinstrument



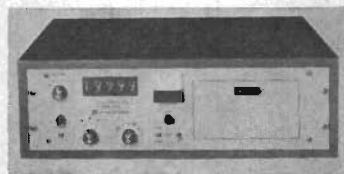
### NY POTENTIOMETER-SKRIVARE I TVÅKANALS-UTFÖRANDE

Philips mätinstrumentavdelning har presenterat en universell tvålinjeskrivare. Instrumentet har två identiska kanaler och 250 mm skrivbredd samt är utfört som en ren potentiometer-skrivare för 1 mV till 50 mV fullt skalutslag.

Däröver till 5 V med spänningsdelare. Totalt ingår tolv mätområden. Mätfel är mindre än 0,25 % av f.s.u. Detta i kombination med god störningsundertryckning — AC CMRR 66 dB och 72 dB ger hög noggrannhet även vid höga störningsnivåer.

Tio pappershastigheter kan väljas, från 0,5 till 500 mm/min fram/back. Nollpunkten är steglöst inställbar från —200 till +300 %.

För ytterligare information kontakta Philips Industri Elektronik, avd mätinstrument. Tel 08/63 50 00.



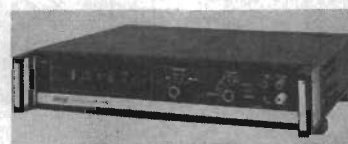
### DIGITAL TERAOHMMETER ARBETAR AUTOMATISKT

Guillline Instruments Ltd, Kanada, har utvecklat ett precisionsinstrument för mätning av resistanser inom området  $10^7 - 10^{15} \Omega$ . Noggrannheten är bättre än  $\pm 0,1\%$  av avläst värde (garanteras för 5 år) och bestäms av

en luftisolerad referenscondensator, en kristallstyrd frekvens samt kvoten mellan två tämligen lågohmiga resistanser. Upplösningen är  $\pm 0,02\%$ .

Valbara mätspänningar är 1, 10, 100 och 500 V. 1000 V yttre mätspänning kan anslutas. Mätområdet kan utsträckas till  $10^{16} \Omega$ , men noggrannheten blir då något lidande. — Instrumentet arbetar automatiskt och kan erhållas med BCD-utgång för registrering vid rutin- och långtidsmätningar.

Svensk representant: Ing:fa Gunnar Petterson, tel 08-93 02 80.



### NYA DANA-VOLTMETRAR FRÅN SAVEN

Fyra nya voltmetrar har rapporterats vara på väg från Dana Laboratories Inc i USA.

● 5800 (fig 1) är en systemvoltmeter med DC-noggrannheten 0,003 % +1 siffra och stabiliteten 0,003 % över 3 månader. Upplösningen är 1  $\mu$ V DC, 10  $\mu$ V ohm och 10  $\mu$ V AC. Plug in-kort för AC, ohm, kvot samt isolerad programmering och BCD-utgång ger tillsammans en flexibel systemvoltmeter.

● 4700 (fig 2) är en multimeter med DC-noggrannheten 0,03 % +1 siffra över 3 månader med 10°C tempera-

turändring. Den har fyra siffror plus 100 % överrange, 10  $\mu$ V upplösning samt automatiskt områdesval. Som standard ingår AC- och ohmkonverter, isolerad programmering och BCD-utgång. Pris: 7.160:—.

● 5300 är en utbyggbar multimeter med 0,005 % +1 siffra DC-noggrannhet, fem siffror plus 20 % överrange samt 1  $\mu$ V upplösning. Den kan byggas ut för AC, ohm, kvot, analogutgång samt isolerad programmering och BCD-utgång. Automatiskt områdesval är standard. Pris: 8 900:—.

● 4800 är en systemvoltmeter med 1 MHz bandbredd och DC-noggrannheten 0,005 % +1 siffra. Voltmetern har fyra siffror plus 100 % överrange, automatiskt områdesval samt BCD- och analogutgång. Som option kan 1  $\mu$ V upplösning, AC, ohm och isolerad programmering erhållas. Pris 9 400:—.

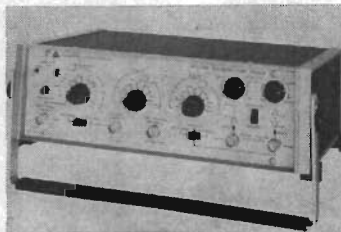
Svensk representant: Saven AB, tel: 08/37 29 55.

### FREKVENSPANALYSATOR FRÅN SAICOR

Det amerikanska företaget Signal Analysis Industries Corporation (Saicor) introduceras nu på den svenska marknaden av Scantele AB. På företagets tillverkningsprogram står bl a en frekvensanalysator och digital integrator, som finns i fyra olika modeller: SAI-51, 52, 53 och 54.

Frekvensanalysatorn, vars frekvensområde är 0—1 MHz, arbetar med "on-line" analys av inmatade signaler och lämnar färdigt resultat inom 40 ms. Känsligheten är 100 mV och max insignal får uppgå till 50 V. Instrumentets upplösning är 200 eller 400 linjer beroende på modell.

Svensk representant: Scantele AB, tel: 08-24 58 25.

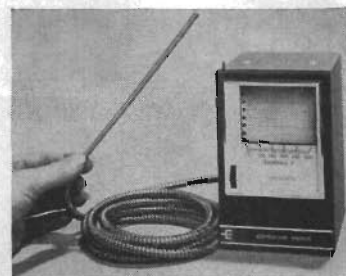


### ADVANCE INTRODUCERAR DUBBELPULSGENERATOR

Advance Electronics har introducerat en ny dubbelpulsgenerator, PG58. Denna ger enkelpuls, dubbelpuls eller fyrkantvåg. Pulserna kan inverteras och generatorn har en positiv och en negativ utgång med maximal utspänning 5 V topp till topp över 50 ohm.

PG 58 kan triggas externt och manuellt eller grändas för synkronisering. Utgångarna är skyddade mot spänningar upp till  $\pm 15$  V.

Svensk representant: Scandia Metric AB, Dalvägen 12, 171 03 Solna.

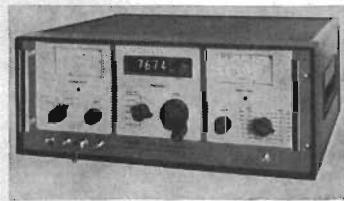


### TEMPERATURKÄNNANDE SKRIVARE I ESTERLINES MINIGRAPH

Skrivarserien Esterline Angus Mini-graph line har utökats med möjligheten att mäta temperatur. De nya skrivarna kan registrera temperaturer inom områdena 0°F till 500°F eller 0°C till 2000°F, eller inom områdena 0°C till 300°C eller 0°C till 1000°F.

Proben har ett sex tum långt hölje och kabeln till detta är armerad.

Svensk representant: Johan Lagerkrantz KB, tel 08/83 07 90.



### SIGNALGENERATOR MED DIGITAL FREKVENSAVLÄSNING

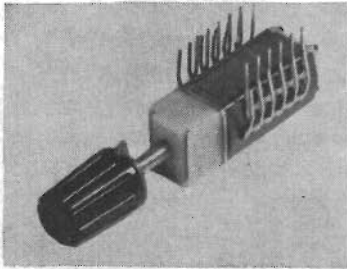
LogiMetrics, Inc, tillverkar en signalgenerator, typ 920A, där frekvensavläsningen sker digitalt med en noggrannhet av  $\pm 0,006\%$ .

Generatorns stabilitet är avsevärt bättre än detta värde, och en fininställning underlättar betjäandandet. Frekvensområdet är 100 kHz — 80 MHz och utsignalen är inställbar mellan 0,1  $\mu$ V och 3 V över 50  $\Omega$  belastning. Spänningen hålls konstant över hela frekvensområdet inom  $\pm 0,5$  dB. Utomordentlig skärning tillåter mätningar på mottagare ned till åtminstone 0,1  $\mu$ V.

AM-modulator för 400 och 1000 Hz finns inbyggd. Modulationsgraden är reglerbar 0—95 % med låg distorsion över hela området. Möjlighet finns till frekvensskiftmodulation.

Typ 910A är en förenklad modell för 100 kHz—32 MHz och med utsignalen inställbar mellan 0,1 mV och 1 V. Detta instrument har fått stor användning i mätplatser för produktionskontroll.

Svensk representant: Ing f:a Gunnar Petterson, tel: 08/93 02 80.



### KRETSKORTSMONTAGE MED NY OMKOPPLARE

Den franska firman **R.E.S. (Radio-Electro-Selection)** har utvecklat en omkopplare med små dimensioner och som kan monteras direkt på ett kretskort.

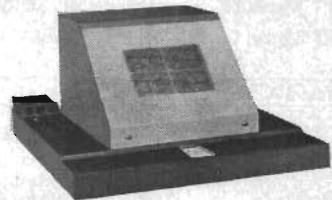
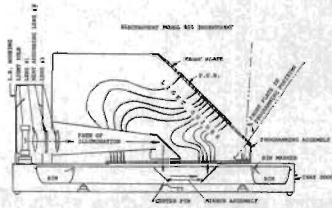
Även om denna omkopplare huvudsakligen är avsedd för tryckta kretsar, kan den även erhållas med gängad bussning och lödöron. Omkopplaren kan gangas upp till tre enheter och kontaktbestyckningen 1 pol 12 vägs eller 2 pol 6 vägs.

Svensk representant: **Bo Palmblad AB**. Tel 08/24 61 60.

Motorn är reversibel och har permanentmagnetrotor. Den har korta start- och stopptider och ger ett vridmoment på 500 pcm vid 60 Hz och minst 430 pcm vid 50 Hz. Varvtalet är 300 r/m vid 60 Hz och 250 r/m vid 50 Hz oberoende av variationer i spänning, temperatur eller belastning.

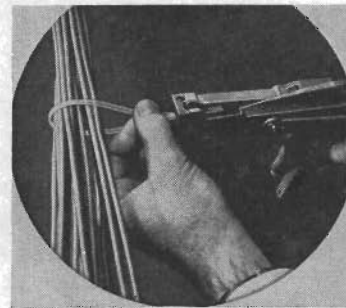
Standardversioner finns för 220 V och 115 V, 50 eller 60 Hz. Inmatad effekt är 8 W.

Svensk representant: **AB Elcoma**, tel 08-67 97 80.



pen "fingrar". Kring dessa bildas turbulens vid forcerad kylning. Detta ökar värmeavledningen. Kylkroppen är anodiserad och isolerar upp till 500 V. Hållaren ovanpå denna är utförd av berylliumkoppar.

Svensk representant: **Bo Palmblad AB**, tel 08/24 61 60.



### NY KABELBINDARE FRÅN HELLERMANN

**Hellermann** presenterar nu den tredje generationen kabelbindare, **TYTON 400**, ett system som i likhet med sina föregångare bygger på att band och lås av nylon är laddade i verktyget.

**TYTON 400** medger hög arbetstakt och materialåtgången är ringa då spillet är obetydligt. Stora och små bindningar kan göras utan omställningar. I systemet ingår även speciella fästen och expansionsnitlar.

Driftprov visar att besparingar av storleksordningen 30-40% kan göras jämfört med konventionella buntband.

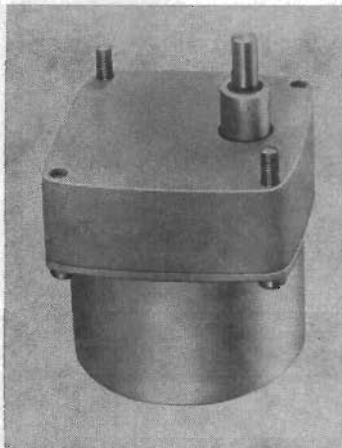
Svensk representant: **TEAB (Tele-Invest AB)**, Göteborg, tel 031-42 01 35.

### NYTT INSTRUMENT UNDERLÄTTAR KOMponentMONTERING

**Electrovert Manufacturing, Canada**, har tillverkat ett instrument, kallat **Insertomat**, som eliminerar felriskerna vid komponentmontering på tryckta plattor upp till 12" x 18".

Fiberoptik ser till att ljus lyser genom de hål i kretskortet där en komponent skall monteras. Instrumentet räknar också kontinuerligt antalet monterade komponenter.

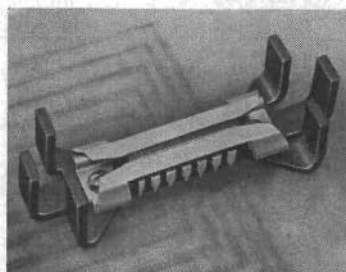
Svensk representant: **Edvard Schneider AB**, Box 3312, Stockholm 3.



### REVERSIBEL SYNKRONMOTOR MED VÄXELLÅDA

En av **A W Haydon, USA**, utvecklad synkronmotor, **86100**, ger ett högt vridmoment i förhållande till sin vikt och volym. Med en påbyggd växellåda, som har hög verkningsgrad, är motorn ett alternativ i utrustningar där man kräver relativt stort vridmoment och har begränsade utrymmen samt stränga miljökrav.

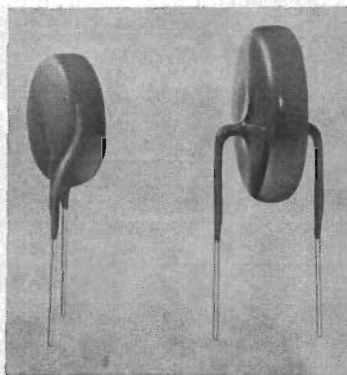
Enheten (motor, växellåda), är servicefri och har tyst gång. Totala måttet är max 60 x 63 mm. Den är främst avsedd för utrustningar inom processkontroll och medicinska- och datakringutrustningar.



### KYLARE FÖR DIP NYHET FRÅN IERC

**IERC** har utvecklat en kylare för DIP. Kylaren är främst avsedd för **Motorolas MC1600-serien** men kan även användas för andra fabrikat.

För att få god kylning har kylkropp-



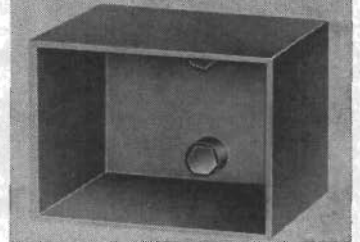
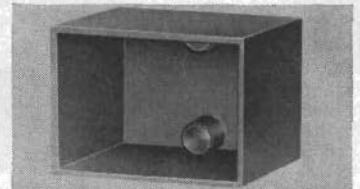
### NY HÖGSPÄNNINGSKONDENSATOR FÖR 10 kV FRÅN AEROVOX

En skivkondensator för max 10 kV, att användas i TV-kretsar eller andra

applikationer där högspänningsdioder och kondensatorer kombineras, har utvecklats av **Aerovox Corporation**.

Standardvärden är 1 000 och 2 000 pF, men andra värden kan fås på beställning. Kapacitansoleransen är  $\pm 20\%$  och förlustfaktorn är 2% max. Isolationsresistansen är min 20 000 M $\Omega$ . Coronaspänningen är 3 000 V rms vid 60 Hz och Coronanivån 100 picocoulombs.

Skandinavisk representant: **Ad Auriema Inc.**, Stockholm-filial, tel 08-28 92 75.



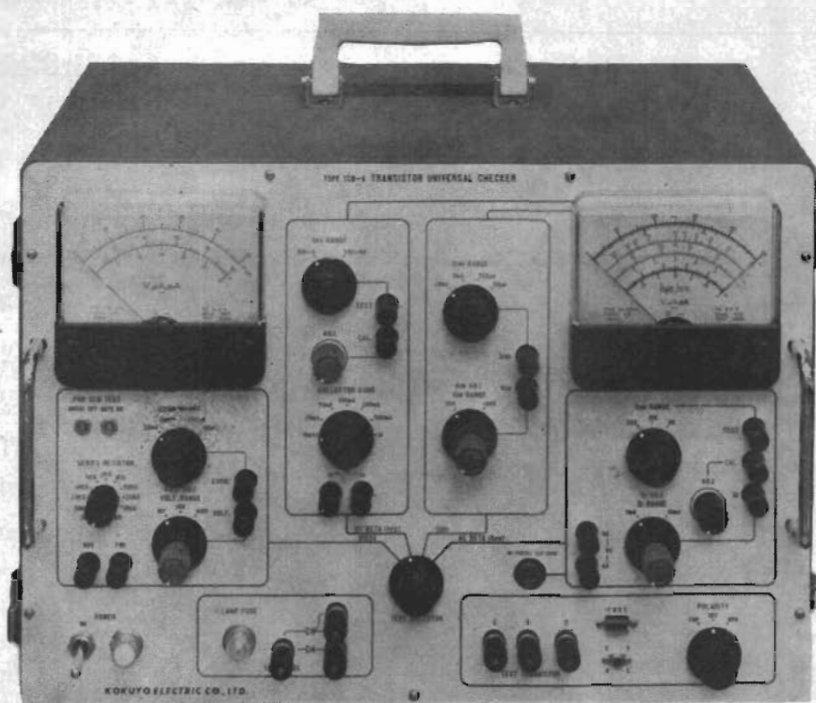
### NYA PLASTKÅPOR FÖR INGJUTNING

**Schaffner, Schweiz**, har introducerat nya plastkåpor för ingjutning av komponenter.

De nya typerna har beteckningen **GG** och **GO**. Den största kåpan är på 145 cm<sup>3</sup>, och de större kåporna har användbara gängade klackar för att underlätta chassi- och kretskortmontage. Kåporna är gjorda i plastmaterial **Noryl** förstärkt med glasfiber. Högsta arbetstemperatur är 135°C.

Svensk representant: **Nordisk Elektronik AB**, tel: 08-24 83 40.





## UNIVERSELL TRANSISTORPROVARE TYP CB-6

Såsom representanter för **Kokuyo Electric Co., Ltd.** kan vi erbjuda Er en universellt användbar transistorprovare för provning av de flesta förekommande typer av transistorer, fototransistorer, dioder, zenerdioder, kisellikriktare, termistorer, varistorer m. m.

- Enkelt handhavande och direkt avläsning.
- Praktiskt taget alla halvledare kan provas.
- AC Beta (hfe) kan mätas även på transistorer i drift.

 **teleinstrument ab**

Box 14 · 162 11 Vällingby 1 · Telefon 08/87 03 45

Informationstjänst 20

## 3 POPULÄRA MULTIMETRAR till priser utan konkurrens



MODEL TW-20S



MODEL TW-20CB



MODEL TW-50K

SPECIFICATIONS	TW-20S	TW-20CB	TW-50K
DC VOLTS	0-0.5-2.5-10-50-250-1000 (20k Ω/v)	0-0.25-2.5-10-50-250-1000 (20k Ω/v)	0-0.25-2.5-10-50-250-1000 (25k Ω/v) 0-0.125-1.25-5-25-125-500 (50k Ω/v)
AC VOLTS	0-2.5-10-50-250-1000 (5k Ω/v)	0-2.5-10-50-250-1000 (5k Ω/v)	0-3-10-50-250-1000 (2.5k Ω/v) 0-1.5-5-25-125-500 (5k Ω/v)
DC MICROAMPERES	0-50-500	0-50	0-50(250MV Drop) 0-25(125MV Drop)
DC MILLIAMPERES	0-5-50-500	0-1-5-50-500	0-5-50-500(250MV) 0-2.5-25-250(125MV)
DC AMPERES	0-10	NO	0-10(250MV) 0-5(125MV)
DB SCALE (1 MW-600Ω)	-20 to +62dbm in 5 ranges		-20 to +81.5dbm in 10 ranges
RESISTANCE	×1, ×10, ×100, ×1000 (30, 300, 3K, 30K at Center scale)		×1, ×10, ×100, ×1000 (65, 650, 6.5K, 65K at Center scale)
	Pris kr. 90:--	Pris kr. 135:--	Pris kr.110:--

 **teleinstrument ab**

Box 14 · 162 11 Vällingby 1 · Telefon 08/87 03 45

Informationstjänst 21





**IKEA – prisledaren, nu också på hifi-stereo!**

**RENN ljudprodukter har hifi-prestanda som uppfyller DIN-normens krav med god marginal.**

**Samtliga enheter är modulanpassade och lätta att möblera med. Här ger vi fyra exempel ur sortimentet.**

**På miljövaruhusens ljudavdelningar finns mycket att komplettera med. Och mycket mer att titta på och lyssna på. Kom och upplev RENN-programmet hos IKEA i Älmhult, Stockholm, Sundsvall och Malmö!**

**IKEA-regeln om kvalitet till lågpris gäller!**

**RENN Professional.** Helautomatisk skivspelare med dynamisk pickup, fabrikat SHURE M75 MB, typ 2. Antiskating- och nåltrycksinställning, hydrauliskt dämpad tonarmslyft mm.

**Rumble:** Bättre än 35 dB vid 10–315 Hz, bättre än 50 dB vid 315 Hz. **Svaj:**  $\pm 0,13\%$ . **Nåltryck:** Justerbart 0–6 g. **Nålspets:** 15  $\mu\text{m}$ . **Frekvensomfång:**  $\pm 3$  dB, 20–13.000 Hz. **Belastningsimpedans:** 47 kohm. **Utförande:** Jakaranda eller vitlack med avtagbart lock av rökfärgad acrylplast. **Mått:** 36x36, höjd 18 cm. **Pris:** Jakaranda 387:–, vitlack

**360:–**

**RENN Stereofonic 230.** Heltransistoriserad förstärkare, uppbyggd med lösa kretskort för snabb service. Steglöst variabla hög- och lågfilter.

**Frekvensomfång:**  $\pm 1,5$  dB, 30–23.000 Hz. **Harmonisk distorsion:** 0,12%. **Intermodul.:** Mindre än 0,25%. **Störavstånd:** 64 dB vid 2x50 mW. **Överhörn.dämpn.:** 45 dB vid 1.000 Hz. **Kontinuerlig uteffekt:** 2x26 W sinus vid 8 ohm. 2x40 W sinus vid 4 ohm. **Effektbandbredd:**  $\pm 3$  dB, 30–45.000 Hz. **Dämpfaktor:** Bättre än 30. **Utförande:** Jakaranda eller vitlack. **Mått:** 36x36, höjd 12 cm. **Pris:** Jakaranda 768:–, vitlack

**740:–**

**RENN skivfack LP.** Rymmer 28 skivor, som förvaras liggande. **Utförande:** Jakaranda, vit-, röd- eller blålack. **Mått:** 36x36, höjd 12 cm. **Pris:** Jakaranda 63:–, vit-, röd- eller blålack 53:–.

**RENN Akustic 40.** Denna högtalare har formen av en kub och kan användas med antingen direktverkande eller rundsträlände funktion.

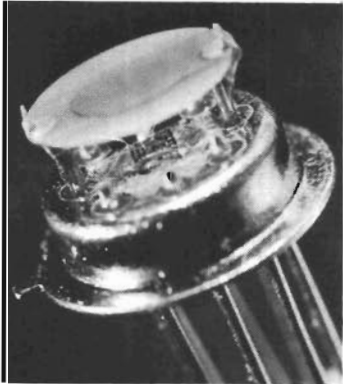
**Impedans:** 8 ohm. **Frekvensomfång:**  $\pm 3$  dB vid 40–20.000 Hz. **Delningsfrekvens:** 1.500 Hz. **Märkeffekt:** 35 W sinus. **Gränseffekt:** 60 W. **Drifteffekt:** 6,3 W. **Volym:** 33 l. **Bestyckning:** 1 baselement,  $\phi$  25 cm, 1 Dometweter. **Utförande:** Jakaranda eller vitlack. **Mått:** 36x36x36 cm. **Pris:** Jakaranda 285:–, vitlack

**260:–**



## nya produkter

### rör, halvledare, integrerade kretsar



#### KRISTALLOSCILLATOR I TO5-KAPSEL

Marconi Specialized Components har utvecklat en komplett kristallosillator i en TO5-kapsel. Inga yttre kretsar behövs, men möjlighet att fintrimma frekvensen finns.

Man har två typer: Typ 3187 kan fås inom området 10 MHz till 22 MHz och typ 3185, vilken arbetar med övertonskristall, tillverkas för 60–140 MHz.

Kåpan är kallförsluten och detta ger en mycket god långtidsstabilitet:  $2 \times 10^{-7}$  per månad efter tre månaders kontinuerligt användande. Korttidsstabiliteten är bättre än  $10^{-8}$  mätt under en sekund.

Svensk representant: SRA (Svenska Radioaktiebolaget), Tel 08/22 31 40.

#### 15 W IC-FÖRSTÄRKAR-SLUTSTEG FÖR AUDIO

EAI (Electronic associates) har utvecklat en 15 watts audioförstärkare. Denna har måtten  $8 \times 28 \times 52$  mm och är avsedd att monteras på kylfläns.

Kretsen är utförd i tjockfilmsteknik och kräver åtta yttre passiva komponenter. En av dessa är en potentiometer vilken möjliggör intrimming av vilostrom av det kvasikomplementära slutsteget för min övergångsdistorsion.

THD uppges till typ 0,8% vid 1 kHz, 15 W och 3,2 ohms belastning. Frekvensområde 25 Hz–20 kHz –3 dB. Matningsspänning är 30 V och signal/brusförhållandet 70 dB vid 15 W och 50 Hz–10 kHz bandbredd.

Förstärkaren säljs av AB Beva-Teknik, tel 08/31 04 53.

#### INTEGRERAD KRETS FÖR AKTIVA RC-FILTER

En ny integrerad krets från Philips innehåller tre identiska förstärkare.

Typ TAA960 är avsedd huvudsakligen för aktiva RC-filter inom området 20 Hz till 150 kHz. Typiskt Q-värde är 45 dB. Ingångsresistans är 25 kohm och utgångsresistansen 9 kohm.

Varje förstärkare har en förstärkning av 39 dB och kaskadkopplad kan 117 dB förstärkning fås.

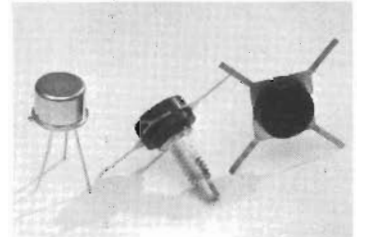
Svensk representant: AB Elcoma, Tel 08/67 97 80.

#### BREDBANDSFÖRSTÄRKARE I INTEGRERAT UTFÖRANDE

En lågbrusig bredbandsförstärkare för området 50–700 MHz har utvecklats av RCA. Kretsen har be-teckningen TA7701.

Vid 500 MHz är brusfaktor och förstärkning 3,5 dB resp 35 dB. TA7701 som är utförd i tunnfilms-teknik är kapslad i TO-12 hölje.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Tel 08/80 25 40.



#### NYA TRANSISTORER FÖR MOBILT UHF-BRUK

Tre nya transistorer BLX65, BLX66 och BLX67 finns att tillgå från Mullard. Samma kristall ingår i dessa, men kapslingen är olika. BLX65 i

# VRIDOMKOPPLARNA kräver nya grepp

● Nya produkter återfinns alltid i RT-spalterna i kortfattade beskrivningar där användningsområden, data och utföranden får koncisa omnämnan.

● I fortsättningen skall vi då och då försöka belysa någon komponent, instrument etc. lite utförligare med tanke på att den kan ha ett mera allmänt intresse; ett slags "månaders produkt-special", som då återfinns i anslutning till den gängse revyn av produkter från olika områden.

● Vridomkopplaren från Plessey inleder.



Kretsmönstret i PrintSwitch — man kan med hjälp av en färgkod i verkligheten få vilken kombination av kontakter och -banor som helst genom överbrygningar och isolering med ett handgrepp.

■ ■ En sak kan utan vidare fastslås: Vridomkopplare är föga önskvärda. En vridomkopplare betraktas alltid som ett misstänkt inslag i de flesta kretsar, så att säga. Man strävar alltså efter att undvika vridomkopplare (gäller förstås alla typer av switchar). Man lyckas alltför sällan, och resultatet blir vanligen detsamma: Från det snygga och strikta paketet av tydligt uppställda kretskort ringlar sig en bunt ledningstrådar till en i panelen monterad komponent, som mera liknar ett ormbö än ett instrument för kretsmodifiering.

Metoden är alltså inte tilltalande i jämförelse med den i övrigt oftast elegant utförda elektrotekniken av idag. Metoden är heller ej tillförlitlig: Inte bara pga den konventionella vridomkopplarens konstruktion, utan det stora antal lödningar som kan behövas inverkar också. Särskilt då switchen har ett antal interna mellankopplingar!

Den vanliga vridomkopplaren med sina dubbla statorkontaktfjädrar har faktiskt inte undergått någon som helst utveckling sedan andra världskriget. Vissa undantag finns, men principen är alltså densamma. "Trassel" undkommer man knappast.

En vridomkopplare som löds in direkt på kretskortet, är Plesseys motförslag till detta, och konstruktionen som tidigare i korthet visats i RT, är ny från grunden; switchen är alltså inte rund — den är fyrkantig. Den har inte lödstiften placerade runt om — de är uttagna från en sida. Man slipper dubbla kontaktfjädrar — ro-

TO39-kapsel lämnar 2 W ut för 0,4 W driveffekt. Denna är billigast.

BLX66 och BLX67 är monterade i striplinekapsel utan respektive med bult.

Typisk uteffekt 3 W vid 0,35 W driveffekt och 13,8 V matningsspänning.

Svensk representant: **AB Elcoma**, Tel 08/67 97 80.

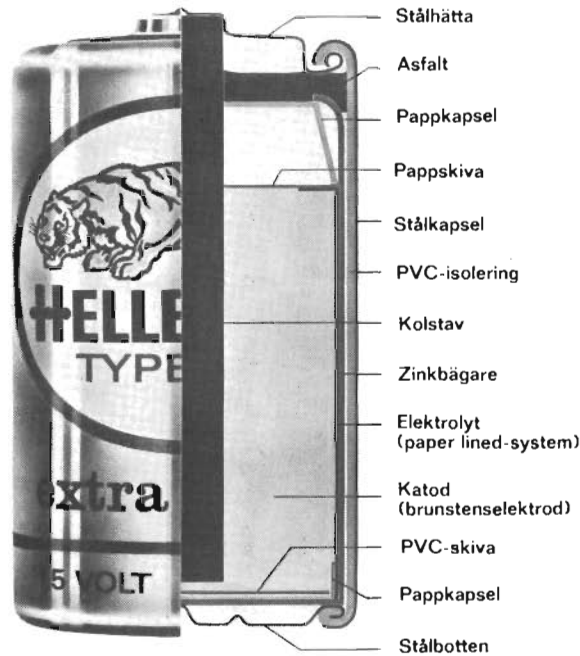
## strömförsörjning

### SPÄNNINGSSTABILISATORER FRÅN ZENTRO, TYSKLAND

Den västtyska firman **Zentro Elektronik** har givit ut en serie spänningsstabilisatorer. Serien benämnes *System 7000* och omfattar 48 olika typer från 3 till 72 V och ström 3,5 till 0,7 A.

Stabilisatorerna är uppbyggda på ett kretskort med måtten 100×160 mm. Maximal höjd är bestämd av serietransistorns kylfläns och detta ger den totala höjden 35 mm.

Svensk representant: **Skandinaviska Elektronikcentralen**, tel 0451/15139.



### LÄCKSÄKERT HÖGKAPACITETS-BATTERI LANSEAS AV HELLESEN

**Hellese** har utökat sin serie högkapacitetsbatterier till tre typer: 836, 826 och 878. Batterierna är provade av *Statens Provningsanstalt* enligt intyg 0100,77-3.

Höljet medger en hermetisk förslutning, och detta gör det möjligt att göra brunsten elektroderna större och aktivare än i vanliga batterier. Elektrolyten består av ett specialimpregnerat papper i förening med tredubbel kapsling vilket ökar läcksäkerheten.

Svensk representant: **Hellese Svenska AB**, tel 08/67 00 65.

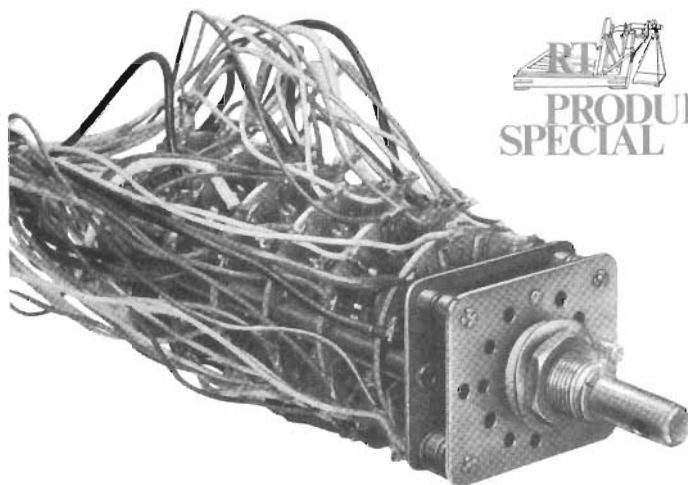


Fig 1. Typiskt "trassel" med många anslutningar till en gängse vridomkopplare. Bilden är inte illojal gjord; så kan t ex varje audioamatör som bygger förstärkare vittna om vilken röra det ofta blir med omkopplarnas anslutningar.

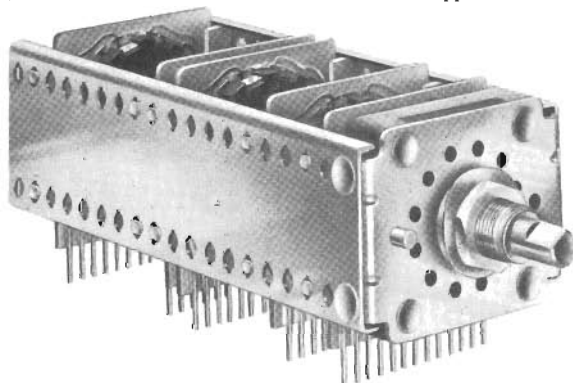


Fig 2. Här Plesseys 40 mm PrintSwitch med alla terminaler från en sida enbart.

torkkontaktarna glider över statorns ena sida och är individuellt fjäderbelastade.

Statorn utgöres av ett tryckt kretskort.

Varje statordeck består av ett kretskort med uttagsstift längs ena sidan. Kretsmönstret produceras i endast ett enda utförande. Det är universellt användbart i varje tänkbar switchfunktion: Man kan nämligen, genom att avlägsna delar av kretsmönstret, erhålla önskat antal poler, önskat antal interna överkopplingar, kortslutande eller icke kortslutande kontakter.

Detta kan göras av fabriken helt automatiskt. Det kan också snabbt göras på labbet hos användaren vid prototyp tillverkning.

Även rotorn har flexibel konstruktion. Stommen är gjuten i plast. Kontaktarna som skall sammankoppla statorns yttre och inre kontaktbanor kan placeras i valfri position med individuell spiralfjäderbelastning. Montering av en rotor för speciell funktion kan också göras av användaren. (Eller i storproduktion av fabriken).

Mekanismen skulle kräva mer utrymme än som kan anslås här för att ingående beskrivas. I korthet kan dock sägas, att mekanismen bygger på principen "spiralfjäder och kula". Fast kulan är två metallrullar och fjädern är två parallellt arbetande spiraler. Mekanismen är fortfarande användbar efter 100 000 cykler. (D vs 2.2 miljoner "snäpp").

Man kombinerar alltså ett tilltalande utseende hos anordningen med tillförlitlighet i och med att man aldrig

kan få missanpassning mellan rotor och stator. — Tillförlitligheten ökas också med det reducerade antalet lödningar som blir nödvändiga.

Plessey Print Switch kan också levereras i byggsats: Satsen, förpackad i fackinladd plastlåda, innehåller alla detaljer för montering av tio switchar i önskat utförande och i önskat antal däck. Satsen innehåller även drillborr för avlägsnande av ej önskad partier av metallmönstret på kretskortet.

En prototyp så tillverkad kan lätt specificeras och mångfaldigas maskinellt hos fabriken.

Användandet av den nya omkopplaren har även ekonomiska aspekter. Det eliminerar dragning av ledningstråd, medger våglödning och förenklar montering och slutkontroll av produkten. Aktuella fall visar en kostnadsbesparing på upp till 15%, jämfört med konventionellt byggsätt.

PrintSwitch finns i två storlekar: 40 mm och 25 mm. Båda har mekanism med 12 lägen och båda finns i byggsats. — Fakta om switcharna:

Materialet i rotorn och mekanismen är nylon. Rotorkontaktarna är av fosforbrons, pläterad med 12,5  $\mu$  Au/Ag/Cu-legering. Statorn är ett epoxyaminat med ett kretsmönster av koppar, pläterad med 2,5  $\mu$  Au på 5  $\mu$  Ni.

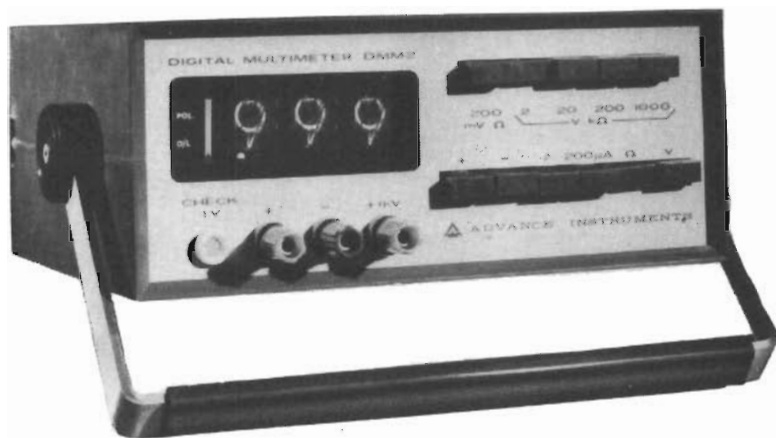
Elektrisk livslängd då kontaktarna belastas 1 A, 5 V är 50 000 cykler.

PrintSwitch är en komponent inom gruppen Plessey Professional Components och säljs i Sverige av **Svenska Plessey AB**, 08-28 92 75. ■



# digitalmultimeter DMM 2

fabr. Advance



Ytterst kompakt (20×18×8 cm), mäter AC-DC, ström, spänning och resistans. Läser till 1999 med full noggrannhet. Arbetar med dubbelramp. Automatisk noll-balansering. En enda M.O.S.L.S.I för räknings- och minnesfunktionerna ger högsta säkerhet. Alla mätområdena överlastbara.

Mätområde	Noggr.-het	Upp-lösn.
DC.200.0mV– 1000V	0,1 %	100µV
DC.200.0µA–1A*	0,3 %	100µA
AC.200.0mV– 1000V	0,3 %	100µV
AC.200.0µA–1A*	0,5 %	100µA
Ω 200.0ohm– 2000 kohm	0,3 %	0,1ohm
*med shunt		

Options: Shunt och batterikassett

**Pris: 1.290:—** Exkl.moms

SCANDIA **METRIC** AB

DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00  
NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24  
FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

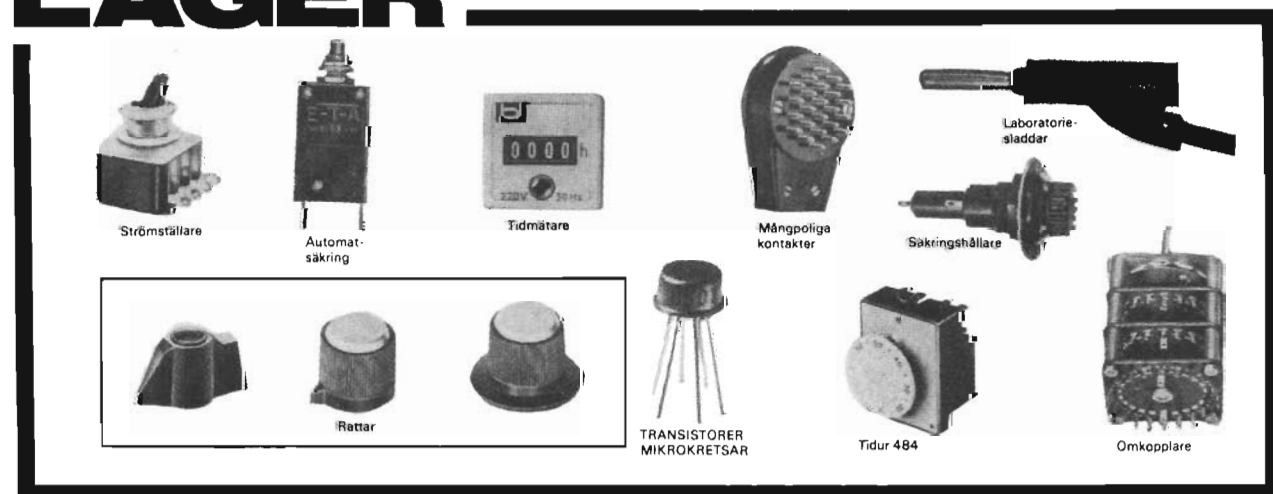
DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

## KOMPONENTER

från

LAGER

Vårt komponentprogram har under de senaste åren vuxit och vi vill därför ge en redovisning av de olika komponentgrupperna.



Begär special-broschyrer

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**



Lövåsvägen 40-42, 161 12 Bromma. Tel 08/26 27 20

En helt ny dynamisk  
stereolur  
med nästan  
"elektrostatiskt"  
ljud!

..låter bättre  
..sitter bättre  
..är snyggare  
att se på.

**LYSSNA!**



# **KOSS** **PRO 4/DOUBLE A**

TON-  
GIVANDE  
LJUD



**AUDIOSONIC AB**  
182 65 DJURSHOLM • TEL. 08/755 28 40

Till Audiosonic AB, Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm

Namn .....

Adress .....

Sänd information om följande produkter: .....

Jag önskar tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter

Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter

Informationstjänst 150

**TELEVERKET KÖPER  
H/H-FÖRSTÄRKARE**

Kring BBC:s krav på utrustningar har en hel liten brittisk "elitindustri" på audioområdet byggts upp som levererar förstärkare, specialhögtalare m m dylikt. Aktuell just nu är **H/H Electronic** i Cambridge, där en hel rad fina tillverkare tydligen etablerat sig. Svenska Televerket har nämligen köpt ett antal **TPA 50 D**, som är beteckningen på H/H:s 50-watts monoförstärkare i stativmontage; en alltigenom professionell skapelse.

Förstärkaren, som alltså är ett rent slutsteg, skall sitta i Televerkets sändarutrustningar m m, och den är helt uppbyggd av diskreta komponenter. Transistorerna är genomgående av **Motorolas** fabrikat. I England har förstärkaren egentligen utvecklats för att driva BBC:s kända monitorhögtalare **KEF LS/55**, en mycket väljudande specialkonstruktion, välkänd för högtalarkännare världen över. "Broadcast and recording" är uppgiften för TPA 50 D. Förstärkaren är dc-kopplad genomgående i alla steg. Den besitter en exceptionell bandbredd som medger ett stort mått av återkoppling. Kretslösningen uppges medföra en extremt låg distorsion också vid full uteffekt och vid de lägsta nivåerna.

Slutsteget använder ett kompletmentärt, symmetriskt par där matchningen NPN-PNP-transistorer drivits mycket långt och som resultat i "absence of crossover distortion found in many Class A and Class B amplifiers", som det står. Men hur kan man spåra nollgenomgångsförvrängning i klass A-kopplade slutsteg? Hos rör? Knappast i den meningen "cross over" används nu.

Stabiliteten är förstås ovillkorlig för vilken last som helst eller öppen, obelastad.

Effektskattningen är "extremely conservative" — tack vare möjligheten till stora spänningsvariationer över lasten ger förstärkaren full uteffekt direkt i 15 ohm, och tack vare dess konstanta utspänning har man 45 W minst rms i 7,5 ohm. Under fem ohms belastningsimpedans träder skyddskrets-lås i funktion på elektrisk väg "to prevent overdissipation in the output stage". — Volymkontroll finnes.

Data: 50 W effekt i 15 ohm, 75 W i 7,5 ohm. Klirr typiskt 0,02 % vid 1 kHz, mindre än 0,1 % vid godtycklig nivå upp till 50 W. Dämpfaktor 200 vid 15 ohm.

Frekvensgång: +0—0,5 dB till 20 kHz från 30 Hz. —3 dB-punkten vid 150 kHz. Brus —90 dB rel 50 W och full utrustning, 600 ohms källimpedans. Ingångskänslighet 0,775 V för 50 W i 15 ohm.

I sammanhanget kan erinras om att en annan lämpad brittisk, enkanalig förstärkare för samma ändamål och för labbruk, industri eller kommersiellt betingade installationer, studioanvändning, m m är **Quad 50 E** med förinställda förstärkningsnivåer, 0,5 V obalanserad ingång och 50 W sinus-

effekt ut i godtycklig impedans från 4 ohm till 200.

**TPA**-förstärkarserien från H/H finns i enbart mono-utförande men i olika varianter för skilda effekter och i insticksmoduler och för montage i stativ. Man kan också välja frekvenskurvas förlopp genom equalization; Televerket har sålunda beordrat sin förstärkare med en viss avvikelse i basen från den "raka" kurvan.

Generalagent: **Harry Thellmod AB, Stockholm.**

**LÅGPRIS-PICK-UP FRÅN  
ADC, USA**

Den kända amerikanska nålmikrofontillverkaren **ADC, Audio Dynamics Corp.**, har alltid hållit fast med sin princip "induced magnet" och har likaledes alltid haft varma förespråkare för sin kvalitet — mättningsvis ligger dessa element traditionellt också i topp.

Sortimentet är mycket rikligt; vi har räknat till nio olika typer, alla med den patenterade, inducerade magneten. Rörliga massan är mycket ringa, följsamheten god och transientåtergivningen utmärkt, kantvågssignaler återges mycket rättvinkligt... Utom de här fördelarna medför systemet en eliminering av risken för mättnings- och hysteresisdistorsion — och givetvis får man en överlägsen skärmning av pick-upen. Alla system skall ha 47 kohms belastningsimpedans, och spårningsvinkeln är 15°. Kanalseparationen är bättre än 30 dB vid 1 kHz för alla typer.

Pick-uperna har standardfäste för alla gängse tonarmar. (Möjligt bör man undvika kombinationen **ADC-SME**-tonarmen, där resonanser visat sig kritiska vid användning av vissa typer av ADC.)

Anledningen till belysningen av det här fabrikatet är att man för 81 kr kan komma över en verklig budget-pick up från **ADC, 220 X**. Den har konisk nål, och spårar vid 1—2,5 p. Komplikansen eller följsamheten anges till 25×10<sup>-6</sup> lateralt och 22 vertikalt. Utspänning synes ligga på 5,3 mV i ena kanalen typiskt och ca 5 i den andra, enligt prov. (**CBS STR**-testskivor m m). Mycket linjär frekvensgång mellan 30 Hz och 10 kHz. En topp över 20 kHz uppträder. — Nålbyte sker lätt.

Generalagent: **Harry Thellmod AB, Stockholm.**

**NY FM-TUNER I QUAD-  
SERIEN**

Acoustical Quad har konstruerat om den befintliga FM-tunern till förstärkarenheterna. Den ser i stort sett ut som tidigare, men har fått bli en mutingkontrollkrets som anbragts baktill. Med hjälp av denna trimmar man in mottagaren för minsta brus mellan de stationer man avser att lyssna till mera frekvent.

I övrigt har kretslösningen moderniserats och försätts med flera kontroll- och inställningsmöjligheter. RT återkommer då underlag föreligger för en utförligare granskning.

**SKYDDA EDRA  
MAGNETBAND!**

Alltsedan den internationella kapningsvågen inleddes och världens storfylglar började bevakas i stor skala har en del följdföreteelser uppträtt som resultat av den intensiva bevakningen/detekteringen man utsätter passagerare och bagage för.

Först var det fallet med den förstörda filmen — både pressfotografer, filmare och vanliga turister jämte resande affärsmän började klaga över att deras exponerade filmer blivit nästan förstörda; de befanns vara slöjade eller på annat sätt oanvändbara. Detta ledde till en hel del irritation mot filmtillverkare och framkallningslab, till dess det stod klart att de ibland mycket värdefulla eller oersättliga filmrutorna förstörts i lufthamnarna, där röntgenstrålningsapparatur användes i jakten på misstänkta och deras utrustning.

Nu har man mer eller mindre fått sluta med "röntgenkliniken", dels på grund av det berättigade missnöjet från tredje man ifråga om filmförstöring, dels för att personalen — polis, tull, säkerhetsfolk — knappast mår väl av att utsättas för strålning dag efter dag som skett.

I stället grasserar detektering med magnetfält.

Som var och en som sysslar med bandinspelning förstår innebörden i betydande risk för ev. medförda band, kassetter och övriga magnetdatainformationer. Det informations- och signalförande skiktet på bandet "flyttas om", och i värsta fall kan alltihop vara borttraderat... **Sveriges Radios** personal lär ha order att inte ens åka tunnelbana i Stockholm, då man medför företagets inspelningsband! (Ett originalband kan ju vara värt kanske en halv miljon kr, beroende på produktionskostnaden för inspelningen. Men åtminstone SR torde aldrig gå ut med original- eller masterband; man kopierar alltid.)

Sedan många år använder mycket nogräknade personer i inspelningsbranschen (jämte hemliga agenter, förstås) särskilda skärmade väskor av mymetall för att försäkra magnetband i. Dessa specialväskor är dock mycket dyra, 600—1 000 kr får man i allmänhet ge. Men de motstår effektivt också stora doser strålning. **BASF, Agfa, 3M** m fl magnetbandtillverkande företag brukar kunna anvisa lämplig förvaringsmateriel för band under transport. Sådana här specialväskor finns givetvis också hos de företag som säljer materiel för studios, rundradiobruk, o s v.

**DUX-PROGRAMMET  
UTÖKAT MED NY SOUND  
PROJECT**

Den i RT tidigare provade sambyggda förstärkaren-FM-tunern **Dux Sound Project** har utkommit i en ny version, **5812**. Uteffekt 2×15 watt — förstärkardelen är fö nästan identisk med föregångarens. Tonkontrollerna är med avseende på den hörriktiga volymen resp diskantreglaget förändrade.

Väsentligt är dock att man byggt in en ny skivspelare i kombinationen. Verket har god fjädring och har hängts upp enligt nu allmänt vedertagna, moderna principer. Pick upen är som standard

antingen **Philips GP 400** eller **Shure M 75**.

FM-delen har AFC och förinställningsmöjlighet för fyra stationer. Uttag finns för anslutning av stereodekoder.

Högtalarna är 14 l anslutna lådor där diskantelementet är en dome-tweeter. För bas- och mellanregistret finns en åttatums enhet. 4 ohms impedans.

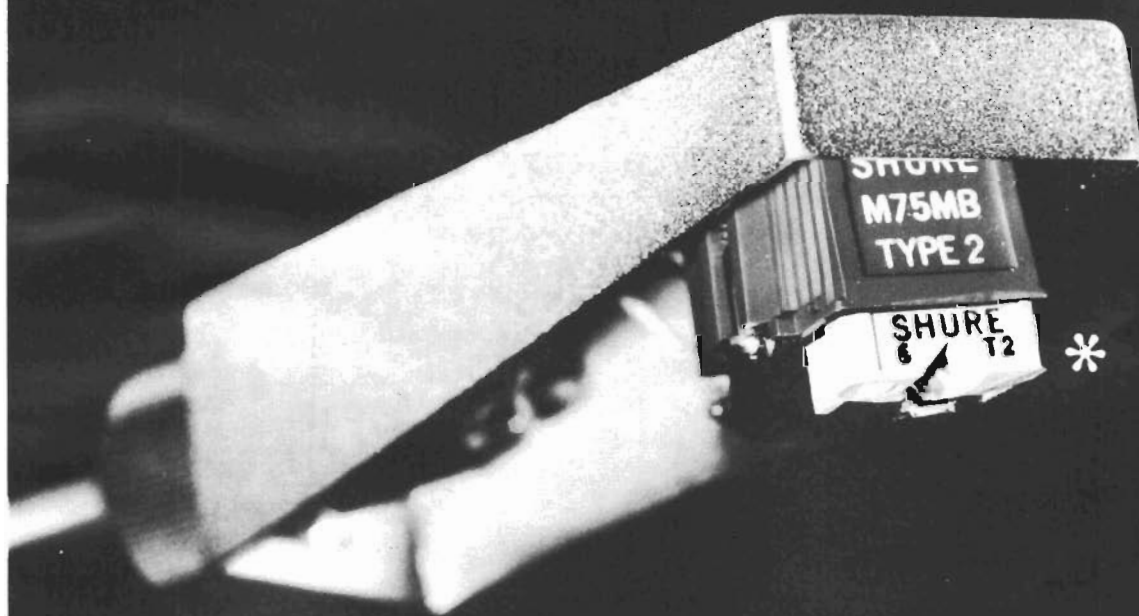
Nytt i Dux-programmet är även **DX 5811** med benämningen **Satchmo**. Apparaten innehåller en FM-mottagare samt skiv- och kassettspelare. Uteffekten är höjd till 2×7 W.

**Dux Radio AB, Stockholm.**



Det finns  
faktiskt folk  
som satt  
en "pirat-nål"  
i den här!

Men då  
har dom inget  
SHURE-system  
längre -  
- och det är väl synd.



\* Står det SHURE här är det OK!

TON-  
GIVANDE  
LJUD



**Audiosonic**

AUDIOSONIC AB  
182 65 DJURSHOLM • TEL 08 755 28 40

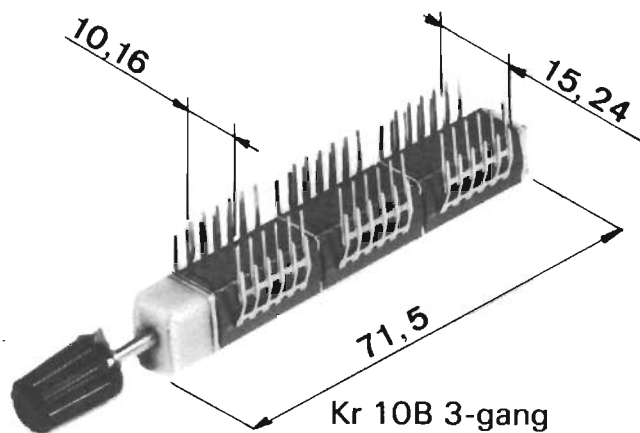
Till Audiosonic AB, Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm

Namn .....

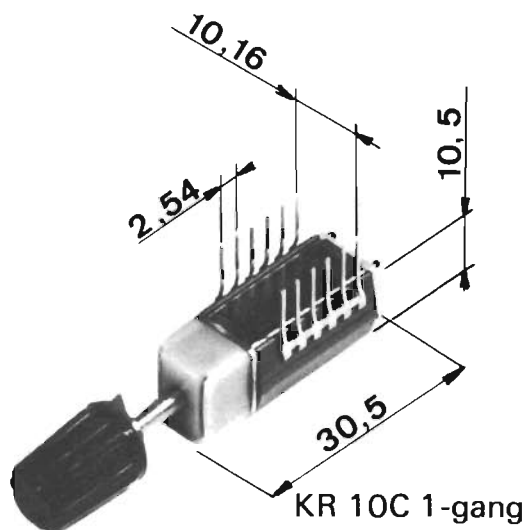
Adress .....

Sänd information om följande produkter: .....

- Jag önskar tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter  
 Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter



Kr 10B 3-gang



KR 10C 1-gang

## R.E.S. miniatyromkopplare för kretskort

Omkopplarna har mycket små dimensioner och möjliggör eleganta kretslösningar tack vare att de kan monteras direkt på mönsterkortet.

Till omkopplarna kan också rätt med eller utan skala levereras. Dessutom finns ett speciellt utförande för panelmontage med lödanslutningar.

De uppfyller kraven enligt franska spec. CCTU 08-03B, klass P.

Omkopplarna levereras i 1-, 2- eller 3-gangs utförande. Kontakterna kan erhållas antingen kortslutande eller icke kortslutande.

### Tekniska data:

Temperaturområde..... -55 till +85°C

Kapselstorlek (1-gang):..... 10,5×10,5×30,5 mm

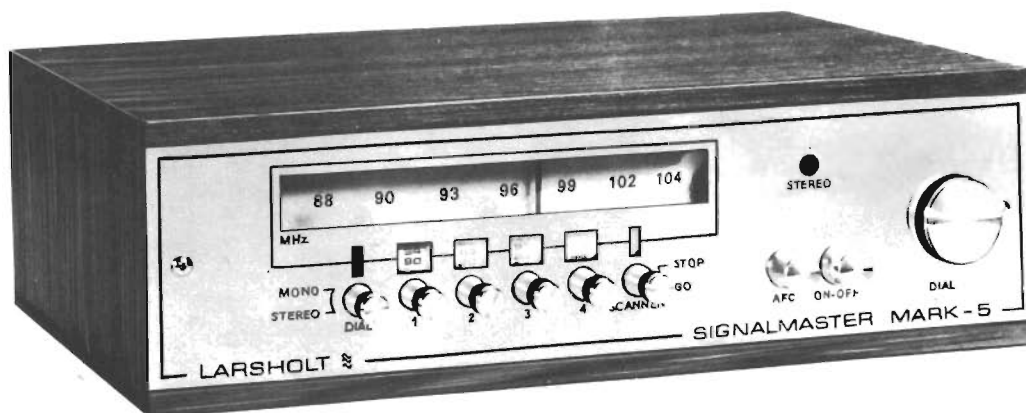
Axel:..... 3×25 mm, Ø×L

Kontaktfunkt.: 1-polig, 12-vägs, el. 2-polig, 6,-vägs  
el. 3-polig, 4 -vägs

# BO PALMBLAD

Box 17081, 104 62 Stockholm 17. Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst 166



## BYGG SJÄLV EN FIELD EFFECT TUNER SIGNALMASTER MARK V

Signalmaster Mark V är femte generationen av en ständigt förbättrad tunerkonstruktion. Säljs i 10 länder!

Begär broschyr med alla tekniska data samt monteringsanvisningar och prislista. Skriv direkt till oss så får Ni ett snabbt svar.

Förbind 3 moduler (visare och skalwire har vi monterat) – och gläd Er sedan åt en professionell FM-tuner med memomatic programväljare och scanner. En modul till och den är klar för stereo. Begär broschyr med monteringsanvisningar och prislista över komplett byggsats med hölje.

EFTA-produkt — Ingen tull.



Elektronik sedan 1924

# LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51—53 - Dk 2100 KÖPENHAMN Ø  
DANMARK

# TRE GRUNDIG NYHETER

## COLOR 5000—110°

den "bokhyllsmala" mottagaren med ett totaldjup om 395 mm eller drygt en decimeter mindre än normalt hittills. GRUNDIG COLOR 5000 är en väl beprövad nyhet ty konstruktionen bygger i allt väsentligt på ett chassi som tillverkats i åtskilliga tiotusentals exemplar. Den för 110°-tekniken säregna aktiva konvergenskopplingen gör COLOR 5000 ännu mera servicevänlig.



## COLOR 3000—90°

En ny 90°-modell för den köpare som ställer sin mottagare fritt på golvet och därför vill spara in merkostnaden för 110°-apparaten. En uppseendeväckande nyhet är den trådlösa (ultraljudstyrda) fjärrkontrollen för ljus, ljud, färgkontrast och — viktigast! — programväxling. (Mod. COLOR 3000 TD med Teledirigent.)

## COLOR 2000-90°

En systemmodell till COLOR 3000 med avmaskat bildrör.



# GRUNDIG



**NY AGENT I SVERIGE FÖR PERPETUUM-EBNER**

De tyska skivspelarna/växlarna med automatik av märket **Perpetuum-Ebner** marknadsföres sedan en tid av **Saba Radio Products AB** i Göteborg. Man har meddelat RT att produktprogrammet f n är under utökande, varför PE-sortimentet efter S-märkning till hösten ökar i omfattning i vårt land.

**GLOBALT INTRESSE FÖR DOLBY-KRETSAR**

— Vi har just nu över 70 förfrågningar från tillverkare över hela världen om rätten att inleda licensstillverkning eller köpa vår elektronik, yttrade nyligen dr **Ray Dolby** på en europeisk utställning inför en trängre krets fackmän.

Det kan också utan vidare fastställas, att intresset från "all världens" hemelektroniktillverkare bara stiger för den berömda brusreduktionselektroniken, som så totalt slagit igenom i alla yrkessammanhang.

● Som känt har **Advent Corp.** i Cambridge, USA, rätten att licensstillverka två utföranden av den sk **B-Dolbyn**, tidigare beskriven i korthet i RT (vi kommer med praktiska prov med ett ex sedan nätdelen byggt om). Dessa enheter görs i USA, inte i Japan.

● I Japan har minst ett tiotal stora firmor "sin" variant av Dolby-kretsarna klara. Att man dock knappast lyckats kringgå dr **Dolbys** patent vittnar en händelse som denna om:

En mycket stor och välkänd japansk firma ställde nyligen ut en

avancerad kassetmaskin i Europa på en fackmässa. Den hade brusreduktionselektronik, typ **Dolby**, upplystes man om. Maskinen besiktigades, befanns vara ett glänsande vackert arbete med härlig finish, men några **Dolby**-kretsar fanns icke att skåda! Ny uppvaktning för vederbörande europa-representant, som då fann för gott upplysa: "Dom har **Dolby** — nu. Dom skrev på för en timme sen".

● Alltså licensrättigheter. Det är uppenbart, att de olika, egna försök som skett nu under två—tre års tid på många håll trots allt resulterat i **Dolby**-patentets anordningar så närliggande lösningar, att det ansetts för riskabelt att gå ut med dem — plus att de försök som genomförts med en del andra lösningar lika uppenbart kommer till korta resultatmässigt; de brusar och "pumpar" hörbart upp och ner för varje nivåförändring, hänger inte med expansionsförloppen.

● Den enda, för oss kända lösningen som förmår allt man kan begära är **EMT:s** brushämmande kompressor. Den är dock till ingen del avsedd för hemelektronik och konstruerad med helt andra förutsättningar.

● Det finns en stor tillverkare i Japan som räknar med att kunna förse "varje" hugad apparatfabrikant med en liten kassett-Dolby. Prov finns ute sedan länge. Även svensk industri har känt sig för här.

● Utom **Advent** i USA, som gör mycket professionella "Dolbys", har nu den stora brittiska hi fi-

detaljisten **Highgate Acoustics** börjat lansera sin **Advent 100-**motsvarighet, **Alpha DB-5**. Den kommer just i maj månad.

● **Kenwood KF 8011** heter en elegant skapelse som kallas "**Audio Denoiser**", med två stora **VU**-metrar på fronten. Den skall uppvisa en annan lösning än **Dolbys**, enligt uppgift. Generalagenten **Elfa** i Stockholm funderar på huruvida apparaten kan vara något att sälja här — man har ju numera, om inte annat, en hel serie av de "riktiga" **Dolby**-enheterna till priser från strax över 3 000 kr; se bl a **RT nr 4** i år.

● Medan företagen som gör hi fi och kassettapparatur — och till dem kommer, av allt att döma, i en nära framtid **Sonab** i Solna att höra, med en ny, mindre receiver utan de avancerade tonkontrollererna på **R 7000** men med kassett-automatik och brusreduktionskretsar av japanskt ursprung, om proven och patentet håller — flockas kring bröderna **Dolby** och deras synnerligen blomstrande företag, så finns det bemärkta undantag, om man får tro vanligen välunderrättade källor:

Talesmän för **Philips**-ledningen i Holland har sålunda omtalat för RT, att man tv inte tänker gå in på **Dolby**-sidan, dvs någon form av licens- eller tillverkningsrättigheter anses inte aktuellt. Man trycker i stället på att tapen är utvecklingsbar i sig, och att man måste möta kraven på bättre mekanisk stabilitet i själva kassettspelarna, som först behöver utvecklas...

Detta är ostridigt, och det hela kan säkert förhålla sig så. Men många undrar nog om inte förhållandet **dessutom** är det, att man försöker vinna tid genom egna forskningar och eget utvecklingsarbete; **Philips** har förvisso resurserna att gå egna vägar, om så befinns lämpligt. Och: Säljer man kassettmaskiner i tiotusental **ändå**, ter sig måhända krav på utgifts-stegrande förbättringar svåra att motivera inför ekonomiledningen.

● Något mera anmärkningsvärt, är kanske att flera "stora" tillverkare av kända bandspelare med säkerhet ämnar lansera utvecklade modeller med "inbyggd **Dolby**". Också om anordningen verkligen behövs på kassettsidan, är den naturligtvis mycket verksam också vid tex 19 cm/s och tvåspårsteknik... Men det hela verkar vara att ta till orda i oträngt mål; försäljningen av dessa kvalitetsmaskiner är ju, trots kassett-inbrytningen, inte hotad på något sätt. Och skäl finns att erinra om att **KLH** i USA knappast fick någon framgång med sin tidiga **Dolby**-maskin (å 600 dollar). Inte heller har den sk korsfältsmagnetiseringen vållat revolution på "open-reel"-sidan, trots vissa goda egenskaper — bara ett fåtal tillverkare använder sig ju av tekniken. Här har ju i stället tonbanden, bl a gradvis blivit bättre.

● Till sist: Under våren har det i begränsad omfattning gått att få tex hos **Elfa** prov på kassettkonfektionerad **du Pont**-tape av **Crolyn**-typen; storlek **C60**. Bandets tjocklek försvårar större spolar i plastkassetterna.

# astroelektronik

## satelliter och rymdradio

**JAPANSK SATELLIT ÅTER UPPSKJUTEN**

Japan deltar allt livligare i rymdforskningsarbetet, och har sedan en tid sin andra satellit uppe i rymden. Den sköts upp från **Uchinoura** rymdforskningscentral på **Kyushu**.

I februari 1970 sändes satellit nr 1 upp. Vikten var 23 kg. **Tokyo-universitetet** administrerar Japans rymdprogram, och raketerna m m byggs av dels **Nissan Motor Co** efter utvecklingsarbete av **Mitsubishi**-koncernen som tydligt bygger en del på **Thor Delta**-teknologien av USA-ursprung.

**EUROPA I RYMDEN: 10 ÅRS OSÄKERHET**

"**Europe in Space**" heter en artikelserie med underrubriken "an industrial view of the European

space scene" som **G K C Pardoe**, **Hawker Siddeley Dynamics**, publicerat i brittiska **Flight** under vintern. "Knappast ärorika", är betyget om dessa första tio år. Betydande skärpning måste ske om läget skall inge något hopp, finner förf. Allt har kommit igång för sent, eller inte alls kommit igång. Kommunikationssatelliterna har tex dragit för lång projekttid, menar mr **Pardoe**. Flygtrafikkontrollsatelliterna har blivit lika kontroversiella i Europa som i USA. **Eurosats**, det privata konsortiet, kan man möjligen sätta sitt hopp till för förverkligande av dylika satelliter i Europa; på stats- och regeringssidan inger läget föga tillförsikt.

Man kan dock notera att ett flertal konsortier bildats under senare tid för telekommunikationsändamål, meteorologi- och

forskningsatellitprojekt. Svenska **Saab** ingår som känt i ett, kallat **MESH**. Vidare bildades **CESAR** och **EST**, ehuru de senare ombildades som **Cosmos** och **Star**. I den senare gruppen ingår **L M Ericsson**. Till slut finns en grupp om ett tiotal bolag vilka skall samverka för att utveckla den tysk-franska **Symphonie**-kommunikations-satelliten. Den skjuts upp 1974.

**INGA RYMDRESOR I NASAS REGI?**

Till följd av finansiella nedskärningar m m har en studiegrupp inom **NASA** samt USA:s vetenskapsakademi avrått från den tilltänkta, obemannade stora rymdfärden 1978, då man tänkt sända forskningsmissiler till såväl **Jupiter** och **Uranus** som till **Neptunus** och **Pluto**, vilket skulle ta sju år. Det hela blir för dyrt och osäkert,

finner utredarna. Man får finna sig i att missa den gynnsamma ställningen för planeterna visavis jorden och i stället avvakta att elektrisk framdrivning (foto-elektrisk?) kommer att bli förverkligad i framtiden, då man får inrikta sig på planeterna en och en.

**GASMOLN SPÅRADE PÅ MÅNENS YTA**

Månytan har visat sig släppa ut gasmoln. Sådana har detekterats av de instrument som **Apollo 14**-besättningen placerade ut där. Den kallkatod-jondetektor som finns på månytan indikerade förekomsten av gas. Man trodde först att gasen utvecklats från **Antares**-landningssteget, men seismometerutslag indikerade också "jordstötter" i månen. Gasen antages i **Houston** vara helium, möjligen argon eller krypton.

# HD 414, nu testad!



## SENNHEISER HÖRTELEFON HD 414

För amatörer och proffs.  
Lättdriven, dynamisk.  
Spänningsanpassad för optimal frekvenskurva.  
Återger 20–20 000 Hz med osedvanligt rak kurva.  
122 dB dynamik med mindre än 1 % klirr.  
Befriande lätt (bara 135 gr).

Ca 130:-

Provlyssna gärna!  
HD 414 säljes av landets ledande radiohandlare.

Om Du sänder in kupongen (nedan) får Du hela testet av hörtelefoner, 26 st, ur tidningen Stereo-hifi nr 3.70.



Generalagent:  
**Martin Persson AB**  
Sveavägen 117, Box 19127, 104 32 Stockholm 19  
Tel. 08/23 30 45

### Testrapport hörtelefoner!

Namn .....

Adress .....

Postnr ..... Postadress .....

### Utdrag ur provning i Radio & Television 2.71

– för lite över hundralappen besitter HD 414 ändå häpnadsväckande egenskaper! Den har förmåga till en anmärkningsvärd "presens" eller närvaro i ljudbilden, den är "direkt" som få andra. – Kvar i minnet står t ex en uppspelning över HD 414 av Bizet's *Arlesiennesvit*; Ouvertyren (en inspelning av *Philadelphiasymfonikerna* under *Ormandy*, CBS, mycket förnämlig) – musik av stundtals ursinnig frenesi, rappa virvelrummor, tungt slagverk, kontrabasstämmor i låga register, forteutbrott i orkestern och en klangpalett som erbjuder rika tillfällen till värdering av återgivningen. HD 414 bestod utmärkt detta prov, liksom övriga. Distorsionen är låg, transienterna kommer fram helt tillfyllest och man har en avsevärd dynamik. Man kan dra på hög effekt utan att "elda upp" lurarna. – Dessa är mycket lättburna och enkla att justera. Kabeln är smidig, lätt och tunn...

Denna hörtelefon är alldeles avgjort ett stycke förnämlig konstruktion, en sofistikerad enkelhet som ger rikt musikaliskt utbyte.

# GRUNDIG TK 3200

I förra numret av Radio & Television presenterades på sidorna 28–33 RT:s testresultat av Grundig TK 3200. Den robusta, stötsäkra reportagebandspelaren i Hi-Fi-klass – specialgjord för amatör- och yrkesreportrar samt för inspelningar utomhus. TK 3200 är utrustad med automatisk inspelningskontroll. Tål temperaturer från  $-20$  till  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Eller för att citera RT: "Den här apparaten har mycket att ge den som verkligen vill göra något med sin bandspelare."

Apparaten i bakgrunden heter TK 1400. Den får representera de övriga i Grundigs bandspelarsortiment – såväl nät- som batteridrivna spol- och kassetbandspelare.

Skriv ett par rader till Svenska Grundig AB, Box 8086, 200 41 Malmö 8, så skickar vi en broschyr på hela vårt bandspelarsprogram.



GRUNDIG



Informationstjänst 155

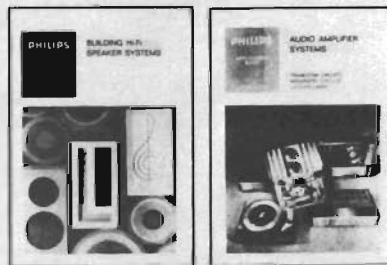
## RCA Solid-State Hobby Circuits Manual



Boknytt från RCA.  
Så givande 368 sidor har vi sällan skådat!  
Kr 21:– inkl. moms

# Wbhiab

## Glömde Du Dessa?



### Inte!

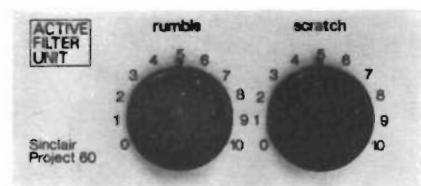
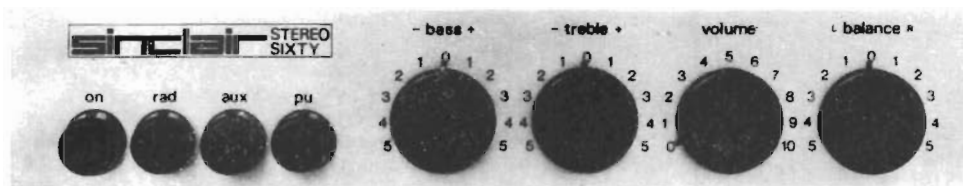
I sådana fall  
Lycka till med Ditt  
Bygge

Detta är vår nya katalogs baksida.  
Resten får Du se mot 2:50 i frimärken.  
Om halvledare, komponenter, högtalare,  
Hi-Fi-förstärkare m.m.

Box 98, 761 00 Norrtälje  
Tel. 0176/126 90



# Bygg SJÄLV en högklassig stereoförstärkare 2x20 W eller 2x40 W med Sinclair-moduler



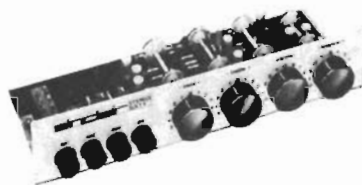
## Z-30 & Z-50 Effektförstärkare

**Specifikationer: Z-30 och Z-50**  
 Matningsspänning: Z-30: 8-35 volt  
 Z-50: 8-50 volt  
 Uteffekt: Z-30: 15 watt sinus i 8 ohm vid 35 volt  
 20 watt sinus i 3 ohm vid 30 volt  
 Z-50: 30 watt sinus i 8 ohm vid 50 volt  
 40 watt sinus i 3 ohm vid 40 volt  
 Frekvensområde: 30-300 000 Hz  $\pm 1$  dB  
 Distorsion: 0,02 % i 8 ohm  
 Signal/störförhållande: bättre än 70 dB övågt  
 Ingångskänslighet: 250 mV i 100 kohm  
 Belastningsimpedans: 3-15 ohm  
 Mått: 88 x 56 x 12 mm  
 Pris: färdigbyggda, provade, med garanti och instruktionshäfte.  
 Z-30: 65:- inkl. moms Z-50: 81:- inkl. moms



## ST-60 Kontroll- och förförstärkare

**Specifikationer: ST-60**  
 Ingångskänslighet: Samtliga ingångar: 3 mV vid 1 kHz  
 Frekvensområde: Radio och Extra ingång: 20 Hz-25 kHz  $\pm 1$  dB  
 P u enligt RIAA 20 Hz-25 kHz  $\pm 1$  dB  
 Utspänning: 250 mV vid 3 mV in.  
 Signal/störförhållande: bättre än 70 dB  
 Distorsion: 0,03 %  
 Kanalmatching: inom 1 dB  
 Tonkontroller: diskant  $\pm 15$  dB vid 10 kHz  
 bas  $\pm 15$  dB vid 100 Hz  
 Ingångsimpedans: 50 kohm vid 1 kHz  
 Matningsspänning: 9-50 volt  
 Frontpanel av polerad aluminium med svarta knappar och rätter.  
 Mått: 208 x 40 x 90 mm  
 Pris: färdigbyggd, provad, med garanti och instruktionshäfte  
 147:- inkl. moms



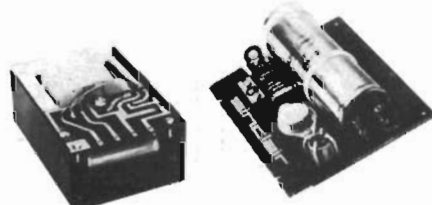
## FI-60 Aktivfilterenhet

**Specifikation: FI-60**  
 Matningsspänning: 15-35 volt  
 Strömförbrukning: 3 mA  
 Skärfrekvens högpåssfilter: kontinuerligt varierbar mellan 25 Hz och 100 Hz  
 Skärfrekvens lågpåssfilter: kontinuerligt varierbar mellan 5 kHz och 28 kHz  
 Filterlutning: 12 dB per oktav  
 Distorsion: 0,02 % vid 1 kHz  
 Pris: Färdigbyggt, provat, med garanti och instruktionshäfte  
 88:- inkl. moms



## PZ-5, -6, -8 och TR-8

**Specifikationer: PZ-5, PZ-6, PZ-8 och TR-8**  
 PZ-5: oastabiliserat nätaggregat  
 Spänning: 27 volt Ström: 1,5 Ampere  
 PZ-6: stabiliserat nätaggregat med kortslutningsskydd  
 Spänning: 35 volt Ström: 1,5 Ampere  
 PZ-8: stabiliserat nätaggregat med kortslutningsskydd  
 Spänning: 45 volt Ström: 3 Ampere  
 PZ-8 levereras utan transformator  
 TR-8: Transformator passande till PZ-8  
 Spänning: sek. 33 volt Ström: 3 Ampere  
 Pris: färdigbyggda, provade och med garanti  
 PZ-5: 74:- inkl. moms PZ-6: 118:- inkl. moms  
 PZ-8: 88:- inkl. moms TR-8: 88:- inkl. moms



**Sinclair Projekt 60** är ett nytt Byggsjälv-system bestående av helt färdiggjorda Hi-Fi-moduler med specifikationer av laboratoriestandard.

Byggarbetet - att koppla ihop modulerna - är minst sagt enkelt. Ingen teknisk skicklighet eller tidigare erfarenhet av elektronik krävs och det 48-sidiga instruktionshäftet svarar på alla frågor bl. a. med hjälp av en mängd bilder och diagram. Vi är så säkra på Ditt hundraprocentiga gillande att Du alltid får en hel månads fullständig returrätt. Försök! Det finns allt i ljud att vinna - inget att förlora.

De olika modulerna är:

1. ST60 förförstärkar- och kontrollenhet.
2. Z-30 och Z-50 effektförstärkare.
3. PZ-5, PZ-6, PZ-8+TR-8, nätaggregat.
4. FI60 aktivt scratch och rumblefilter.

Inom kort kommer också TU60, en komplett stereotuner.

För uppbyggnaden av förstärkaren finns ett aluminiumchassis CH60 och för sammankopplingen av de olika modulerna en monteringsatts MO60, innehållande alla kablar, komponenter och kontakter man kan behöva. (MO60 och CH60 kostar vardera endast 41:- ink moms.)

Några kombinationsförslag:

Avancerad förstärkare för normalt hemmabruk: ST60 + Z-30 + PZ-5 + MO60 + CH60, vill man ha lite extra tar man även FI60.

Om höghögsta högtalare används: 2 x 20 W ST60 + Z-30 + PZ-6 + MO60 + CH60 + FI60.

För högsta hemmakrav, diskotek osv: 2 x 40 W ST60 + Z-50 + PZ-8 + TR-8 + MO60 + CH60 + FI60.

Lycka till med bygget! Vi vet att Du får massor av mysiga stunder. Får Du problem - kom till oss, vi hjälper.

### GARANTI

Om Ni inom en månad från inköpsdagen skulle bli missnöjd med någon eller några av Era Sinclair-moduler, kommer vi att mot de oskadade modulerna omedelbart återvända Era pengar.  
 Varje Sinclair-enhet garanteras en perfekt funktion och skulle något fel uppstå vid normal användning inom sex månader från inköpsdagen förbinder vi oss att kostnadsfritt för Er reparera den felaktiga enheten. Härvid kommer endast returporto att uttagas.

Till Ing.-f:a Ingemar Beckman AB, Box 97, 123 21 Farsta

**JA,** jag beställer för omgående leverans mot postförskott följande moduler:

..... Namn .....

..... Adress .....

..... Postadress .....

GENERALAGENT:

INGENJORSFIRMA

**INGEMAR BECKMAN AB**

BOX 97 · 123 21 FARSTA · TEL. 08/93 01 30

Informationstjänst 157

# ta' en RCF för jobbet!



MD-1750



MD-1616

*Rikt*karaktärstik: cardioid  
*Frekvensområde*: 30–13.000 Hz  
*Känslighet*: 0,17 mV/ $\mu$ bar  
*Impedans*: 200 ohm  
*Kontakt*: 3-pol. hylskontakt med gänga  
*Storlek*:  $\varnothing$  57 x 73 mm



MD-1605

*Rikt*karaktärstik: kula  
*Frekvensområde*: 80–14.000 Hz  
*Känslighet*: 0,08 mV/ $\mu$ bar vid 200 ohm  
*Finns även för styrning av bandspelare*:  
*Känslighet*: 0,18 mV/ $\mu$ bar vid 600 ohm



**ING.FIRMA  
TORSTEN HÖGFELDT AB**

KARUSELLVÄGEN 13 BOX 42043 126 12 STOCKHOLM 42  
TELEFON 08/84 01 85 TELEX 17623

För information

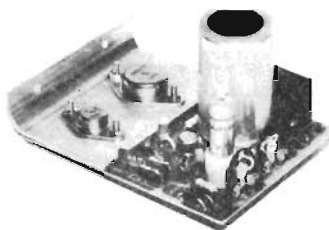
**08/84 01 85**  
mikrofoner, tillbehör,  
förstärkare, högtalare

Informationstjänst 158

## JOSTY-KIT ELEKTRONISKA BYGGSATSER

STABILISERAT NÄTAGGREGAT MED  
INTEGRERAD KRETS.

Josty kit typ. NT 300 – 2–30 volt: 2–5 Amp.



NT 300 är ett nytt strömförsörjnings-  
aggregat uppbyggt efter de senaste och  
mest moderna principer, försedd med  
1 st. IC-krets, 2 st powertransistorer  
och 2 st dioder plus likriktarbygga.  
Ställbar mellan 2–30 volt. Max ström  
vid 30 volt 2 amp. Max ström vid 12  
volt 5 amp.  
Inbyggd strömbegränsare ställbar mel-  
lan 10–2200 mA  
Kortslutningssäkrad.

Brumspänning vid 1 amp. 1 mV.

NT 300 kan anslutas transformatorer på mellan 9 och 30 volt (AC).

NT 300 är lämpad som strömförsörjning till bl. a. förstärkare – kommunika-  
tionstrustning – laboratorieaggregat m.v. Levereras komplett i byggsats med  
1 års garanti.

NT 300 byggsats ..... 109:50 kr. (utan transformator)

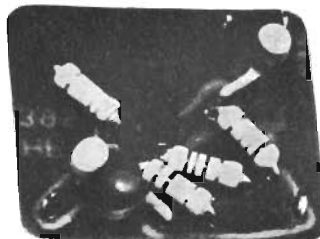
NT 300 färdigbyggd ..... 124:50 kr. (utan transformator)

Trafo 24/30 volt 1,2 amp ..... 29:75 kr. best.nr. 7809

Trafo 30 volt 2,2 amp ..... 42:50 kr. best.nr. 7811

### ANTENNFÖRSTÄRKARE AM/FM

Josty kit typ. HF 395



Universalantennförstärkare för lång-,  
mellan- och kortväg, TV kanal 2–12,  
FM (UKW), radiotelefon (175 mHz).  
Drivspänning 9–15 volt.  
Förstärkning till 20 MHz...min 30 dB  
Förstärkning till 100 MHz...min 10 dB  
Förstärkning till 225 MHz...min 5 dB  
Impedans 50–300 ohm.  
Utimpedans 50–50 ohm.

Skaffa fram fler och mera brusfria sta-  
tioner ansluta en Josty kit HF 395 till

Er radio – bilradio – TV – PR-radio. Kan anslutas direkt till mottagaren eller  
inbyggas i denna – skall ej trimmas. Begär specialbroschyr.

HF 395 byggsats ..... Kr. 17:85

HF 395 färdigbyggd ..... Kr. 23:00

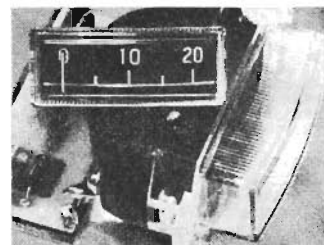
### VU & Ballans meter

Josty kit MI 91 & MI 92

VU-meter MI 91 kan anslutas direkt till  
högtalarutgången på alla typer av för-  
stärkare för mätning av utsignalen på  
dessa. Levereras med instrument och  
kretskort. För stereo fordras 2 satser.

MI 91 byggsats ..... kr. 24:50

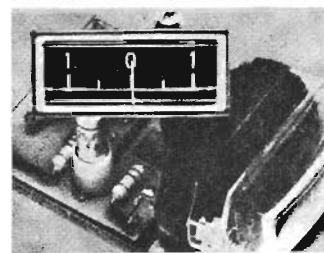
MI 92 färdigbyggd ..... kr. 29:50



Ballans-meter MI 92 kan anslutas till  
högtalarutgångarna på alla typer av  
stereoförstärkare för påvisning av bal-  
ansen mellan kanalerna. Levereras  
komplett med instrument och kretskort.

MI 92 byggsats ..... Kr. 29:50

MI 92 färdigbyggd ..... Kr. 34:50



Ring eller skriv till oss och begär vår nya gratisbroschyr över alla 70 Josty Kits.  
Vår katalog över byggsatser – högtalare – komponenter – antenner m. m. 3:50 kr.

Alla priser inkl. mervärdeskatt 17,65 %

## JOSTY-ELECTRONIC

BOX 3134 200 22 MALMÖ 3 040-1819 70

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

Informationstjänst 159

# Klara fakta om nya LENCO STUDIO 8000



## FÖRSTÄRKAREN

<b>Transistorer och dioder</b>	44 st. + 1 integrerad krets.
<b>Ingångar</b>	Magn. PU 4,5 mV, 47 kohm. Band 200 mV, 500 kohm.
<b>Uteffekt</b>	2 × 40 W sinus vid 4 ohm.
<b>Distortion</b>	Mindre än 0,5 % vid 2 × 40 W, 1 kHz.
<b>Intermodulation</b>	Max 1 % vid 2 × 40 W.
<b>Frekvensomfång</b>	20—30.000 Hz ± 1,0 dB.
<b>Effektbandbredd</b>	20—30.000 Hz.
<b>Dynamikområde</b>	Gram.-ingång 50 dB. Band.-ingång 70 dB.
<b>Utgångar</b>	Högtalare 4—15 ohm. Hörtelefon min. 5 ohm.

## Balanskontroll Tonkontroller

Band 10 mV, 5.600 ohm.  
± 8 dB vardera kanalen.  
Bas ± 15 dB vid 50 Hz.  
Diskant ± 15 dB vid 10 kHz.  
Skivbrus, Rumble.  
Bortkopplingsbar.

## Filter Loudness RADIODELEN

**Våglängdsområde** UKV (snabbinst. 3 progr.)  
**Stereo** Dekoder (pilotton)  
**Känslighet** 2,5  $\mu$ V vid 30 dB sign./brus.  
**Frekvensomfång** 87,5—105 Hz.  
**Distortion** Max 1 %.  
**Dynamikområde** Min. 50 dB.  
**Pilottondämpning** 40 dB vid 19 kHz, 50 dB  
vid 38 kHz.

**AM-undertryckning** 55 dB.  
**FM-bandbredd** MF-förstärkare ± 200 kHz.  
Demodulator ± 45 kHz.

## SKIVSPELAREN

**Varvtal** 78, 45, 33, 16.  
**Finjustering** Kontinuerlig. (30—86 varv/min.)  
**Motor** 4-pol asynkron.  
**Tonarm** Hydraulisk Lyft.  
**Skivtallrik** Diam. 30 cm, vikt 4 kg. Omagnetisk.  
**Svaj** ± 0,06 %. (Enl. DIN 45507.)  
**Rumble/störavstånd** —60 dB. (Enl. DIN 45539.)  
**Nåltrycksinställning** Skjutvikt. (0,5—5 g.)  
**Pick up-system** SHURE alt. GOLDRING

Ingenjör-firma Arthur Rydin • RTM International AB



# astroelektronik

## satelliter och rymdradio

84 ◀

### ÅTTA OFFERTER PÅ USA-SYSTEM

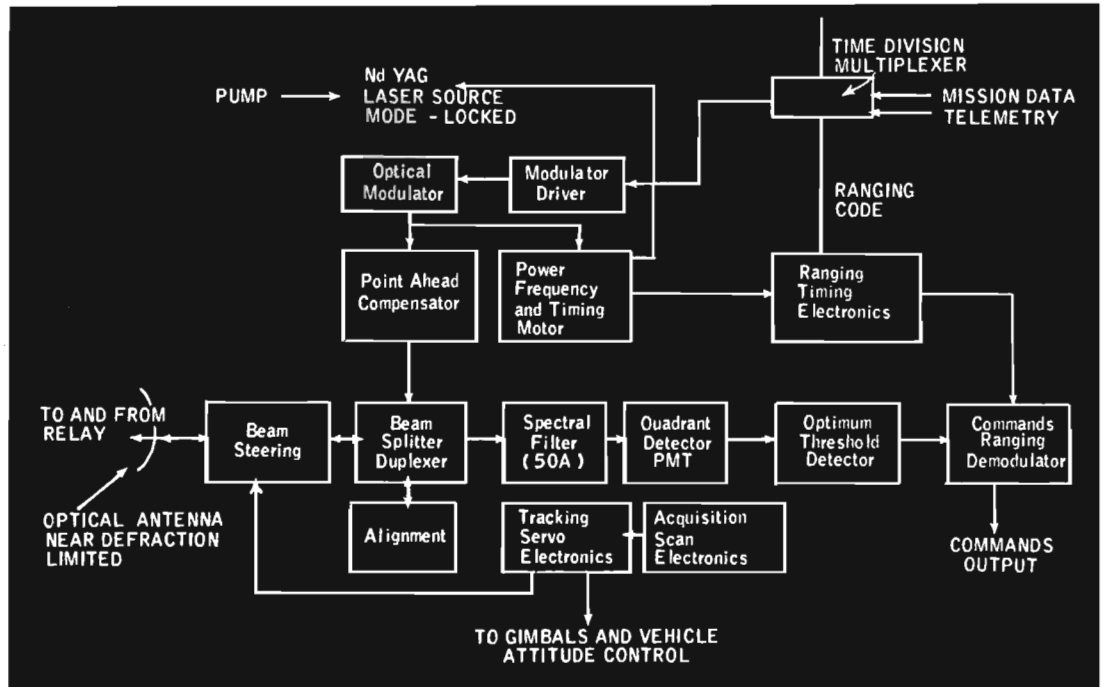
Då tiden för anbudsgivningen på det inhemska telekommunikations-satellitssystem för Nordamerika gick ut visade det sig att inte mindre än åtta stora koncerner till FCC givit in anbud om att såväl få bygga anordningarna som driva satellittrafiken. Comsat jämte American Telegraph and Telephone hade tidigare lagt fram förslag. Nu kom bl a Western Union, ett bolag bildat av Lockheed och Microwave Communications Inc., Hughes (som ju står för mycket av Intelsat-teknologien) jämte General Telephone and Electronics, North American Rockwell och Western Telecommunications, Fairchild-Hiller och RCA.

### ANDRA KINA-SATELLITEN

sköts upp tidigt i våras; det är Chicom 2 om 221 kg. Den är en ren vetenskapssatellit. Signaler har uppfattats från den på 20,008 MHz, samma frekvens som används av ryssarnas Soyuz-programmsatelliter.

### RYMD-LASERSYSTEM I USA

USA:s flygvapen har aviserat betydande intresse för stora rymdbaserade kommunikationssystem med laser för reläande av den tilltänkta, omfattande trafiken som



militära satelliter skall förmedla. USAF tänker redan 1972 börja utveckla ett stort spanings-satellit-program med bredbandiga data-informationsfaciliteter. Finansiellt rör det sig om ett mångmiljonprojekt som flygets rymd- och pro-

jektillorgan samt avionikklubben vid Wright-Patterson AFB i Ohio slagit sig ihop om. Om några pengar beviljats är dock okänt!

Tekniskt erbjuder projektet mycket intressanta uppgifter, och det publicerade blockschemat över

den planerade laser-kommunikationstranceivern visar vi i fig här intill. Den är för ett "space data relay subsystem" och skall fungera för informationer, transmittade satellit till satellit lika väl som till resp från markterminaler.

## nytt från industri

### och forskning

#### SYNTEKISKA KRISTALLER — EN JAPANSK SPECIALITÉ

Råmaterialet för kvartskristallframställning finns bara på några få platser på jorden — det förekommer huvudsakligen i Tjeckoslovakien och Sydafrika. Det japanska företaget Toyo har kommit fram till en metod som medger syntetisk kristallframställning.

Vid framställning av en syntetisk kristall, tar man en naturlig kristall, runt vilken glas gjuts. Detta utsätts sedan för mycket högt tryck. Fördelarna är bl a det att kristallen blir mera symmetrisk, vilket ger mindre kassation. En annan fördel är att kristallen kan dopas med neobid, vilket ger ett större Q-värde än för naturliga

kristaller. Typiskt ligger Q-värdet på 1 500 000, men värden upp till 2 800 000 förekommer.

Företaget tillverkar kristaller, kristalloskillatorer och framför allt kristallfilter. En serie filter på frekvensen 10,7 MHz som är kompatibel med STC:s filter finns och man kommer nu med kristallfilter för 21,4 MHz. På grund av de höga Q-värdena är bandbredd och flankbranthet desamma som i 10,7 MHz-filter. Tillverkningen av dessa filter har tagits upp av STC. Fördelen med denna frekvens är att spegelfrekvenserna hamnar längre bort från den avsedda mottagningsfrekvensen och det går därför att göra enklare ingångsfilter.

En annan fördel är att formatet på det kompletta filtret blir mindre tack vare att kristallerna får mindre dimensioner. Detta ger minskad råmaterialåtgång och därmed ett lägre pris, men fördelarna motverkas i viss mån av krav på högre inslipningsnoggrannhet. Som helhet anser man dock att 21,4 MHz filter kommer att vara ekonomiskt gynnsammare än 10,7 MHz-filter.

I framtiden kommer man att gå ett steg längre och erbjuda 32,1 MHz filter. På försök har redan tillverkats filter på frekvensen 100 MHz och antennfilter för 140 MHz har framställts, framgår av det samtal RT:s medarbetare nyligen fått med Toyos representan-

ter vid deras besök i Sverige nyligen.

#### TOYO COMMUNICATION EQUIPMENT

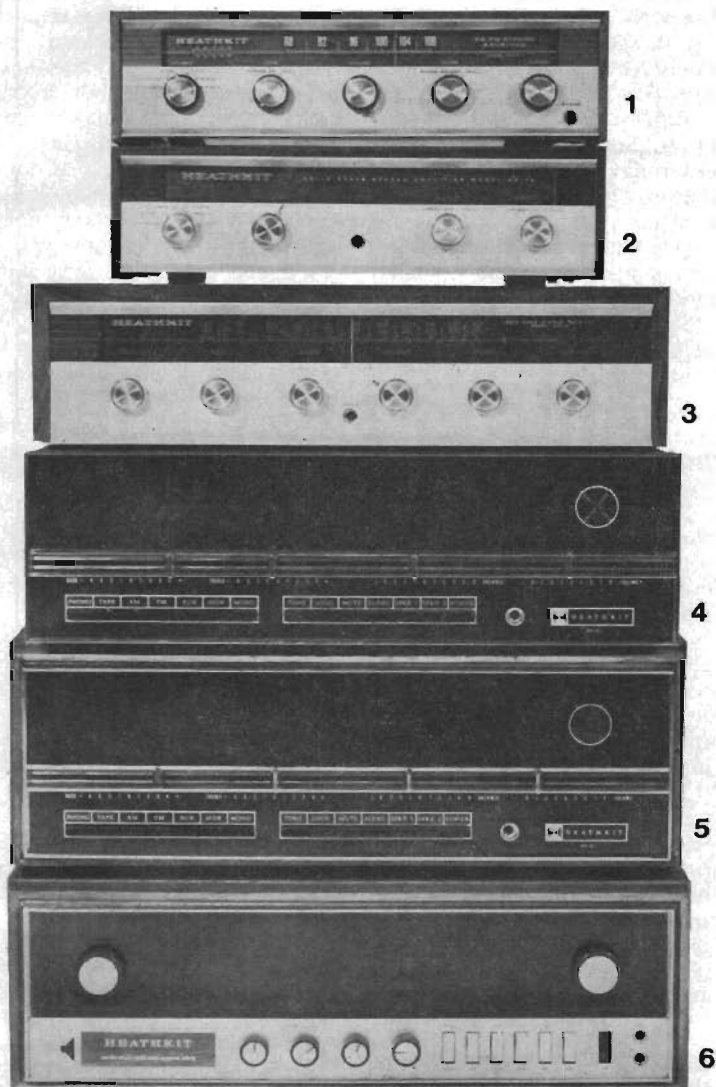
har 1 850 anställda och har två fabriker i Japan. En ligger i Kawasaki och den andra i Chigasaki, vilken är den största. Det finns fem avdelningar: Bärvägstransmission, trådlös överföring, dataterminaler, komponenter samt kristallavdelning. För export svarar huvudsakligen den sista avdelningen, vilken exporterar syntetiska kristaller, kristallfilter och kristalloskillatorer.

Toyo representeras i Sverige av Sonab Marketing AB, Fack, 171 20 Solna.



# Hi Fi på topp!

Hittills har det funnits en stereomottagare som aspirerat på en topplats bland HiFi-mottagarna — HEATHKITS AR-15. Nu finns det tre: HEATHKITS AR-15, AR-19 och AR-29. Förutom dessa har Heathkit en mängd andra modeller att välja på. Några har vi tagit med i denna sammanställning.



## 1. AR-27 FM-mottagare

Lättbyggd tack vare utförlig punkt-för-punktbeskrivning. Fabriksmonterad FM-tuner, trimmad och klar att sättas på kretskortet. Detta kretskort rymmer även de flesta andra komponenter som ingår i apparaten. Montering är mycket enkel och ger en härlig avkoppling. På ett par tre kvällar bygger Du en förnämlig FM-mottagare med 5W kontinuerlig uteffekt. Den finns även i stereoutförande. **Pris: byggsats kr 347:— inkl. moms.**

## 2. AA-14 Stereoförstärkare

Heathkits populäraste förstärkare. Att den blivit omtyckt av så många beror främst på dess förnämliga data till ett lågt pris. Se på frekvensgången till exempel: 15—50.000 Hz  $\pm$  1 dB. Dessutom är den mycket lättbyggd. Med anvisningar på svenska. Kontinuerlig uteffekt är 10 W per kanal. **Nu sänkt pris: byggsats kr 465:— inkl. moms.**

## 3. AR-14 FM stereomottagare

Succén fortsätter! En av Heathkits mest sålda förstärkare med inbyggd tuner. Tack vare Heathkits väl genomtänkta handledning går monteringen enkelt — Heathkit har gjort förarbetet. Kontinuerlig uteffekt är 10 W per kanal. **Nu sänkt pris: byggsats kr 747:— inkl. moms.**

## 4. AR-19 AM/FM stereomottagare

Den minsta av Heathkits "tre stora". Den lämnar 2x20 W kontinuerlig effekt. Lätt att bygga — alla komponenter sätts på tryckta kort, vilka är av plug-in typ. Det hela blir därför lättarbetat och överskådligt. FM-tunern är byggd och trimmad på fabriken. Likaså FM-delens MF-kort. Detta underlättar den återstående trimningen som görs med hjälp av två inbyggda instrument. Inga extra mätinstrument är nödvändiga. **Pris: byggsats kr 1.706:— inkl. moms.**

## 5. AR-29 AM/FM stereomottagare

Byggd efter samma principer som Heathkits AR-15. Det innebär bl a att man använder kristallfilter i stället för MF-transformatorer. Hela mottagaren är uppbyggd på kretskort av plug-in typ. Detta underlättar byggandet och eventuell service blir mycket lätt att utföra. Förstärkarens kontinuerliga effekt är 35 W per kanal. **Pris: byggsats kr 2.094:— inkl. moms.**

## 6. AR-15 AM/FM stereomottagare

En enig expertis anser AR-15 vara den bästa stereomottagaren på marknaden. Den är byggd med integrerade kretsar och kristallfilter i MF-delen. Detta innebär bl a att mottagaren har låg termisk drift. Tack vare kristallfiltern får man inget bekymmer med MF-trimning. Det finns nämligen inga MF-transformatorer att trimma. Förstärkaren lämnar 50 W per kanal kontinuerlig effekt. Förstärkare och tuner kan även fås separat. **Nu sänkt pris: byggsats kr 2.435:— inkl. moms.**

Vi har även sammanställt utmärkta stereopaketer bestående av förstärkare, skivspelare och 2 st högtalare. Begär prisuppgift!

Helsingfors:  
Schlumberger AB

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

## Schlumberger

I Heathkits 4-färgskatalog kan Du läsa mera om dessa och Heathkits övriga byggsatser. Du får den om Du sänder in svarskuipongen till

**Schlumberger AB**  
Box 944, 181 09 Lidingö 9

Namn .....  
Adress .....  
Postnr och adress .....

RT 5-71

# publikationer

## ny litteratur

### **The Radio Amateur's Handbook.**

Den bland radioamatörer mer eller mindre legendariska "Bibeln" har nu kommit ut i reviderad form för 48:e gången. De kapitel som omarbetats detta år är framför allt de som handlar om SSB, halvledare och mätteknik. Det är dåligt ställt den här gången med nya bygg-själv-projekt, men några finns i alla fall med, bl a i kapitlen om mottagare och antenner.

Trots avsaknaden på direkta nyheter håller boken fortfarande stilen som en av de mest fullmatade handböcker i radiokommunikation som finns att tillgå någonsans i världen.

Boken, som kostar 6 dollar, kan beställas direkt från **ARRL Inc, Newington, Connecticut, USA 06111**, eller genom närmaste bokhandel.

**Studentlitteratur AB** är namnet på ett av de yngsta förlagen i branschen och vars huvudsakliga produktion, som namnet avslöjar, utgörs av studielitteratur för universitet och högskolor. Man har ett förhållandevis brett sortiment böcker inom områdena elektronik och signalbehandling och flera av dessa lämpar sig utmärkt även för självstudier: T ex

**KRISTIANSSON, ZETTERBERG: Signalteori, del 1 och 2** är relativt nya böcker på tillsammans 343 sidor från Studentlitteratur. De har tillkommit på grundval av kurser vid **FOA, Teknologföreningen, KTH** och **LTH** och behandlar teoretiskt ett mycket stort område av det komplexa ämnet signalbehandling.

Inledningsvis införs de väsentliga begreppen korrelationsfunktion och spektrum och vidare behandlas derivation, integration och filtrering av processer.

Ett mycket viktigt och intressant kapitel är det som går under benämningen "Elektroniskt brus". Där definieras begreppet vitt brus och ges modeller för hur termiskt brus och hagelbrus fungerar. Vidare ges en ingående brusanalys av förstärkare i form av en aktiv fyrpol.

Stor plats har reserverats åt

teoretiska analyser av olika former av modulationssystem.

Böckerna, som betingar ett pris av 28:50 kr/st, kan rekommenderas till högskolestuderande samt ingenjörer inom industrin, vilka sysslar med olika former av tekniskt utvecklingsarbete.

● Hos Studentlitteratur har man nyligen även startat utgivning av nio sk "paketböcker".

Planerade alt redan under utgivning är böcker inom områdena **Förstärkare, Puls-kretsar, Video-förstärkare, Oscillatorer och modulering, Spänningsaggregat och effektregering** samt **Mikrovågsteknik**.

Meningen är, att dessa skall utgöra förklarande och kommenterande komplement till **Tillämpad elektronik, del 1**, tidigare utgiven på förlaget.

Tillsammans med andra planerade aktiviteter — som t ex stillfilmer odyl — torde paketböckerna vara av stort intresse även för intresserade utanför universitet och högskolor.

**NIEDER, ERNST: Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker für Schwarzweiss und Farbe. 3:e utgåvan. Franzis-Verlag. Pris: DM 24:80.**

— Denna bok är inte tänkt som någon lärobok i reparationssteknik, står det mycket riktigt i förordet. Det är i stället vad titeln anger; en komprimerad katalog över mer än 250 olika fel, som kan uppstå i en TV-mottagare. Boken är uppdelad i kapitel allt efter typen av fel och varje fel är uppdelat i "yttring", "felsökning" och "orsak" med schemautdrag.

Till skillnad från tidigare upplagor innehåller denna även ett speciellt kapitel om fel i färg-TV-mottagare.

"Katalogen" har väl knappast så mycket att ge en erfaren serviceman, men kan säkert vara av visst värde för yngre, färska tekniker, som inte hunnit få tillräcklig rutin i arbetet.

**SABROWSKY, LOTHAR: Impulstechnik für jedermann** och **Sinus-, Rechteck- und Impulsgeneratoren. Franzis-Verlag. Pris: DM**

7:80/st. Två böcker för "hembyggaren", som tycker det är roligt att själv tillverka enkla elektroniska objekt. Den förstnämnda innehåller ca 25 olika anvisningar på de mest skiftande slag av kopplingar. Som ex kan nämnas en elektronisk metronom, induktiva sändare och mottagare, blinkgivare m m.

Den andra boken innehåller, som namnet anger, främst oscillatorkopplingar i ett stort antal.

Samtliga kopplingar i båda böckerna är uppbyggda på Veroboardplattor.

**STERN, LOTHAR: Grundlagen Integrierter Schaltungen. Franzis Verlag. Pris: DM 49:—.**

När man får en tysk bok av det här slaget i sin hand grips man gärna av en smula skepsis; är den full med tröttnande teoretiska utredningar, som man bara inte orkar gå igenom, varvat med ett minimum av illustrationer.

Med dessa förutfattade meningar om tysk teknisk litteratur, blev emellertid omdömet efter genomgång av boken desto mer positivt.

Hela boken karakteriseras av en trevlig uppläggning med en alldeles lagom blandning av teori och lättare innehåll. Efter att ha givit bakgrunden till mikrokretsarnas erövring av världen samt ett ingående kapitel om halvledarteknik, behandlas de olika formerna av kretsar ingående. — 244 sidor.

**RAHBEK, SOELBERG: Anvendt Elektronik 71—72. Josty Kit, Danmark. Pris: 20:50 kr inkl moms.**

Denna bok på danska — utgiven av den kända danska byggsatstillverkaren **Josty Kit** — är ämnad att utgöra en programmerad inlärning i grundläggande transistor-teori och dimensionering. Den innehåller kortfattade kapitel inom olika områden av ämnet och är programmerad så till vida att varje kapitel avslutas med ett frågeavsnitt med flera svarsalternativ. Innan man går vidare i boken, skall dessa frågor ha besvarats tillfredsställande.

Ett annat avsnitt i boken behandlar ett antal förstärkarkopplingar av vilka många är Josty

egna. Ett kapitel omfattar några mycket enkla kopplingsexempel — ett par förstärkare, en blinkgivare och multivibrator bla.

Till detta kapitel hör några kretskort, vilka medföljer boken; en praktisk detalj, väl värd att omnämnas!

Boken bör vara en mindre guldgruva för alla nybörjare inom elektroniken men kan inte gärna rekommenderas till de som redan har hyfsade kunskaper i ämnet.

**SCHRÖDER, JOHN: Elektronikens grunder; Komponenter. Norstedts.**

Tredje upplagan *Elektronikens grunder, del 1*, har nu kommit ut. Det är en kraftigt reviderad och utökad utgåva. Flera kapitel har moderniserats, och ett stort antal avsnitt lagts till, så att den i nuvarande form är 117 sidor innehållsrikare än tidigare.

Boken är en elementär introduktion i ämnet elektronik och är späckad med nyttiga beräkningsformler och diagram.

I del 1 behandlas enbart passiva komponenter, och i del 2 huvudsakligen aktiva.

En planerad del 3 kommer att behandla grundkopplingar.

**SCHRÖDER, JOHN: Radioteknik 1, Norstedts.**

Den som tidigare studerat Schröders Radiobyggböcker — nästan klassiker på området och utgivna på flera språk — känner snart igen sig i *Radioteknik 1*.

Den, och efterföljarna i serien "Bygg och Lär", är nämligen ersättare till de tidigare och helt utformade i samma anda; en praktisk introduktion för utomstående till begreppet radioteknik. Dock har de gamla hederliga elektronrören fått stryka på foten för "nymodigheter" som fälteffekttransistorer och integrerade kretsar.

Radioteknik 1 är en mycket lättillgänglig bok som, efter att ha givit en introduktion till de verktyg och komponenter som är nödvändiga, ger läsaren möjlighet att bygga tex en snabbtelefon, en enkel kortvågsmottagare och en induktiv mottagare för "tyst" lyssning på TV-ljudet. **G U**



# VI PRESENTERAR

## MARANTZ MODELL 22 AM/FM STEREO RECEIVER I SÄRKLASS



Marantz modell 22 förenar en förstärkardel om 80 W sinus, återhållsamt beräknat, med en mångfald precisionskontrollorgan och en magnifik AM/FM-stereotuner – allt på samma chassi. Avancerad teknik i förening med omsorgsfull tillverkning har givit apparaten prestanda, som är värdiga namnet Marantz!

### Särskilda egenskaper och finesser

- Patenterad "gyro-touch" inställning med svänghjul
- Patenterad, variabel nollgenomgångsdrivning i slutsteget för i praktiken övergångsdistorsionsfri återgivning. Kompenserar för sluttransistorernas "åldrande" och ger rent, klart ljud i många år
- Bandduplikatoruttag på frontpanelen ger kopieringsmöjligheter och tillåter anslutning av två bandspelare
- Elektroniskt säkrat slutsteg skyddar transistorer och anslutna högtalare
- Mycket stora, effektiva kylelement

### Teknisk beskrivning

**Uteffekt:** 2 x 40 W sinuseffekt i båda kanaler vid full volym över hela frekvensområdet 20 Hz–20 kHz  $\pm 0,5$  dB

**Distorsion:** THD: mindre än 0,3 %, 20 Hz–20 kHz  
IM: mindre än 0,3 %, 20 Hz–20 kHz

**Tonkontroller:** Diskant  $\pm 12$  dB vid 10 kHz, bas  $\pm 12$  dB vid 10 Hz

**FM-känslighet:** Bättre än 2,4 mikrovolt

Marantz garanti omfattar tre års felfri funktion från inköpsdatum.

*Skriv gärna efter ytterligare upplysningar och information om Marantz produkter till:*

### NASAB

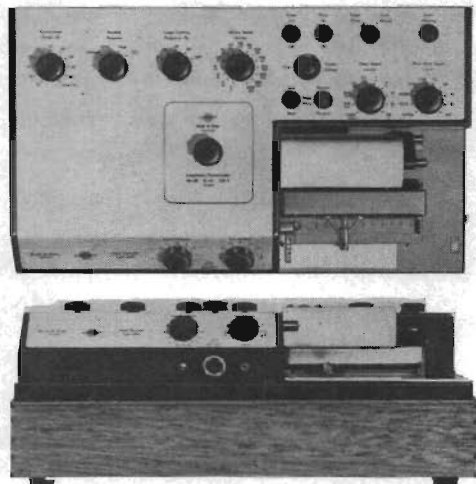
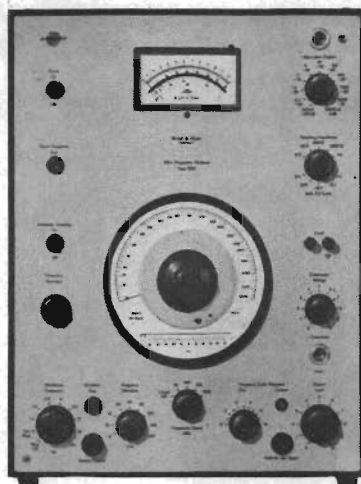
Box 53005  
400 14 GÖTEBORG 53 - 031/18 86 20

I Finland:  
Laatu Media Sound Center  
Museokatu 8, Helsinki 10



# Sätt kvalitetsmärket på Era audio - produkter med originalkurvan från en Brüel & Kjaer mätutrustning.

Ring eller  
skriv till  
oss för  
information  
eller – begär  
demonstration.



## Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERG SVÄGEN 25 • 141 45 HUDDINGE • TEL. (08) 711 27 30

71-12

# Fyra japanska musikkritiker klassar AR-3a som den bästa av femtio inhemska och importerade högtalare

## ① ブラインドテスト・採点表

	オー ス ト ラ ケ	室 内 楽	ピ ア ノ	声 楽	ム ー ド	ヴ ォ ー ガ ル	ジ ャ ズ	コ ス ト バ ー	フ ォ マ ン ス	総 合 評 価
岡	◎	○	◎	◎	○	◎	○	8	◎	
菅野	○	◎	○	◎	◎	○	○	6	○	
瀬川	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	7	◎	
山中	◎	○	○	◎	◎	◎	○	8	◎	

Musikkategorierna är utmärkta i de översta fälten och de fyra recensenterna återfinns längst t. v. Två cirklar innebär "utmärkt", tre cirklar "överlägsen". Längst t. h. återges slutomdömet. Sifferkolumnen är en värdering av varje enhet i form av en produkt/prisfaktor, där 5 är ett gränsvärde.

Nyligen genomförde tidskriften Stereo Sound i Japan en lyssningsjämförelse mellan 50 japanska, amerikanska, engelska och tyska högtalare. Fyra ledande japanska musikkritiker medförde sina egna grammofonskivor till provet. Var och en tillbragte fyra hela dagar med 8 till 14 timmars jämförelser mellan högtalarna. Varje högtalares placering ändrades för var dag bakom den ridå av akustiskt "transparent" material, som även dolde storlek och ursprung hos de testade högtalarsystemen. Kritikerna hade att klassa varje högtalare som antingen "överlägsen", "utmärkt", "god" eller "oacceptabel" för sju olika slags musikmaterial. De hade full frihet att använda både volymratt och tonkontroller på förstärkaren. Vid provningarna användes en JBL SA 600-förstärkare och pick-uper från Shure och Ortofon.

AR-3a-högtalaren erhöll högsta poäng av alla system som provades. Det var också det enda högtalarsystemet som klassades som "utmärkt" eller "överlägsen" i varje musikalisk kategori av varje kritiker. Detta har speciellt intresse eftersom kritikerna var strikt förhindrade att kommunicera med varandra under testet.

Skriv gärna efter gratis broschyr, fullständiga tekniska data och prislista samt förteckning över auktoriserade AR-försäljare.



## Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

Sverige: New Acoustic Systems AB, Box 53005, 400 14 Göteborg, tfn: 031/18 86 20

Danmark: Audio Import: Vesterbrogade 179, 1800 KBH. V.

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

Finland: Laatu Media Sound Center, Museokatu 8, Helsinki 10

Informationstjänst 25



# JVC Nivico HiFi med valfrihet

**TD 344** är en förbluffande prisvärd HiFi stereobandspelare utan slutsteg med bl.a. stora utstyrningsinstrument, 7" spolar, 3 hastigheter och enspaksmanövrering. Frekvensområde 40-19 000 Hz.



**GB1 E** är en helt ny, fullständigt rundstrålande HiFi högtalare som ger Er valfrihet i lyssningsposition – då högtalaren är rundstrålande kan man få bra stereoeffekt i nästan hela rummet – och valfrihet i placering – den kan ställas på golv hängas i tak eller ställas på bokhyllan. Obligatorisk där- emot är den goda ljudkvaliten.

**5010** är en av en hel serie förstärkare med inbyggd AM/FM/FM stereoradio. Mycket gedigen uppbyggnad. Uteffekter 2x16W(5010), 2x25 W (5020) eller 2x50 W (5030): Alla har JVC Nivicos exklusiva SEA tonkontrollsystem med 5 olika skjutpotentiometrar för att ställa in klangfärgen efter Eget önskemål.

**JVC Nivico** är en av Japans största hem-elektronik tillverkare med långt över 10 000 anställda. Sortimentet omfattar all slags HiFi, TV, färg-TV, bildbandspelare, kassettbandspelare och radioapparater.

**JVC  
NIVICO**

Victor Company of Japan Ltd, Tokyo, Japan. Distribution SVERIGE Fa Arthur Rydén, Spångavägen 399-401, 163 55 Spånga, tel. 08/760 03 20.  
FINLAND Hankkija, Helsinki, tel. 64 28 33.

Informationstjänst 26

# kort rapport

om. . .

**SATT inför nästa halvsekel:**

## ELEKTRONIKPIONJÄR OCH 50-ÅRSJUBILAR

SATT, Svenska AB Trådlös Telegrafi, hör till de banbrytande företagen inom svensk teleteknik och elektronik, och för en tid sedan högtidlighölls företagets — numera SATT Elektronik AB — 50-åriga tillvaro i ett flera dagar omfattande jubileum med festligheter, visningar och specialarrangemang.

Företaget med det om pionjärens på 1920-talet minnande namnet grundades alltså redan 1921. Från början var det starka tyska intressen som dominerade via AEG och Telefunken.

Efter andra världskriget övergick ägandet i huvudsak till en grupp större svenska industrier och banker. SATT Elektronik AB ingår i AEG-koncernen idag, vilken bla ägs av Bofors, Boliden, Gränges, Custos, Skandinaviska bankens pensionsstiftelse, m fl.

Mångsidigheten och bredden i företagets program idag står i kontrast till den rätt blygsamma starten. Dätidens utrustningar gick dock som nu till stor del till kunder som Televerket (dåvarande Telegrafverket) Radiotjänst och försvaret, så detta är gammal tradition. Man byggde och installerade sändare som från mitten av 1920-talet skulle tjäna sina användare i flera fall i närmare 45 år! Radioutrustningarna och teletransmissionsmaterialen från SATT fick med åren följä av en lång rad andra produkter, men gemensamt var de professionella användningsområdena — SATT har aldrig byggt sk konsumentelektronik eller apparatur för rent hembruk.

I dag uppgår årsomsättningen till ca 35 mkr, och man sysselsätter omkring 300 personer, varav en tredjedel utgörs av kvalificerade ingenjörer. Orderängingen är mycket tillfredsställande.

Marknadsprogrammet omfattar systemprojektering, utveckling och tillverkning av komponenter, apparater och utrustningar för militärelektronik, telekommunikation och industrielektronik. SATT företräder här bla AEG—Telefunken. På militärsidan märks bla system för Saab 37 Viggen, testutrustningar för radiomateriel av alla slag samt mikrovågssystem, vilka man tillhör de ledande ifråga om framställarna — SATT har stora resurser på gjuteri-, bearbetnings- och provningsidan för tex såväl mikrovågskomponenter som -system. Flygburna utrustningar har hela tiden implicerat speciella krav, som man fått möta på olika sätt. Flygelek-

troniken omfattar även bla flygfylrar och en rad specialsändare.

På telesidan märks bla den mobil-sökningsmottagare som utvecklats i samarbete med Televerket, liksom videoutrustningar, antennmaterial och bärfrekvensapparatur. Man har bla levererat en mängd materiel till Kaknästornet m fl dylika distributionscentraler och -terminaler. På samtliga sektorer erbjuder man såväl projektering av system som installation och underhållsservice.

På komponent- och systemsidan märks också, sist men inte minst, laboratorie- och miljöprovningssresurserna vilka är omfattande. Kvalitetskontroll kan även drivas med stora egna enheter inom företaget. Verkstäder för prototyp tillverkning och montage samt all slags — man har bla numeriskt styrda verktygsmaskiner — bearbetning ingår också i detta.

Fabrikationssidan upptar betydande utrymmen, och mängden elektromekaniska komponenter man framställer är omfattande, liksom naturligtvis de ”rena” elektroniska tillverkningsleden som måst byggas ut tid efter annan.

På senare år har SATT Elektronik tagit upp utveckling av integrerade kretsar i egen regi för mycket stora tillförlitlighetskrav. Man har valt tjockfilmsteknik som en följd av produktionsseriernas omfattning. F n ligger produktionskapaciteten på ca 100 000 IC per år, men kan byggas ut för att möta en stegrad efterfrågan. — Firman hör fö till pionjärföretagen i vårt land för tjockfilmsteknik.

Av summan 35 mkr är ca 20 att hänföra till egna tillverkningar. Som antytts ovan omspanner dessa utrustningar sektorerna radiokommunikation i vid mening, transmissions-teknik (där Televerket är stor kund), industri, där man bla har system för kontroll och övervakning, samt system för fjärreglering, räkneverk och informationsdistribution.

Tillverkningen omfattar vidare utrustning för trafikreglering och signalering (järnvägar, tunnelbanor, gruvor o s v). På området allmän elektronik återfinns mycket av de hemliga system och utrustningar vilka försvaret beställer. Likriktare, impulsgivare och antennmateriel är dock exempel på produkternas art. Man är fö i färd med att konstruera även en rad produkter med civil användning som motvikt mot all militärelektronik.

Idag har man som ytterligare grund att stå på i ett ganska nytt avtal med AEG—Telefunken i Tyskland, vilket tillförsäkrar SATT möjligheter för övertagande av utvecklings- och tillverkningsuppdrag liksom att få mark-

98 ▶

Informationstjänst . . .

# BEHÖVER NI VETA MERA

**RADIO & TELEVISION** hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras  
här

## RADIO & TELEVISION BOX 3177 103 63 STOCKHOLM 3



## PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 45:—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

### Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07					130
Efternamn						Förnamn
c/o						
Gata, postlåda, box etc						
Postnummer			Adresspostanstält			

# GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  |
| 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  |
| 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  |
| 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  |
| 81  | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  |
| 97  | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 |
| 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 |
| 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 |     |     |     |     |     |     |

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

RT 5-71

Frankeras  
här

**RADIO & TELEVISION**  
Box 3263  
10365 STOCKHOLM 3

## kort rapport

om . . .

◀ 97

nadsföring av de svenskgjorda produkterna i Tyskland. — Utöver de rena agenturavtalen har således väsentligt mera långtgående åtaganden gjorts från båda håll än tidigare.

SATT håller idag till i en anrik byggnad — den är från 1910-talet i sina äldsta delar och har en gång bl a hyst "flygbaronen" Cederströms verksamhet.

Under projektering är dock en över 8 000 kvm stor fabriksbyggnad — första etappen beräknas vara klar 1972 — som i sin fullbordad skall omsluta den nästan triangelformade tomten i Midsommarkransen och bilda grunden för den fortsatta expansionen inom den mycket kvalificerade, professionella elektronik SATT alltid kommit att förknippas med.



### IBM:s NYA FABRIK DRIFTKLAR I JÄRFÄLLA

Den nya fabriken är uppförd inom Veddesta industriområde i Järfälla kommun. Tomten, som har en yta av 170 000 m<sup>2</sup>, köptes 1967, och man har möjlighet att utöka arealen med ytterligare 48 000 m<sup>2</sup>.

Projekteringsarbetena påbörjades 1968 och byggstart skedde 1969. Ett år efteråt var etapp ett klar med en yta av 30 000 m<sup>2</sup>, men inflyttning hade påbörjats något tidigare på grund av den stora lokalbrist man haft. Etapp två beräknas vara klar i september 1971 och ger ytterligare 10 000 m<sup>2</sup>.

Byggnaden är uppbyggd i moduler om 18 x 18 m för att ge en flexibel gränsdragning mellan kontor och verkstad. Att man valt 18 m som modulmått beror på att detta varit mest gynnsamt med avseende på kostnad och hållfasthet. Stor vikt har lagts på det akustiska. Så har exempelvis fästs absorberande plattor i taket, och detta bidrar till den låga ljudnivån = 45 dB.

Järfällafabriken är en av IBMs fyrtio fabriker spridda över hela världen. Varje fabrik har specialiserat sig på vissa produkter. Sälunda tillverkar man inom denna fabrik radskrivare och kontrollenheter för 360 och 370 systemen. Den snabbaste skrivaren 1403N kan skriva 1 400 rader per minut och en modell under utveckling kommer att klara 2 000 rader per minut. Snabbskrivarna är försedda med en skrivarkedja, där det ena typblocket skjuter det andra före sig i ett ändlöst spår. Detta gäller för skrivarkedja 1416, vilken ingår i 1403N. Skrivarkedjan är lätt utbytbar och 1 500 kombinationer finns att välja mellan. Det finns 15 olika alfabeten

att tillgå, såsom grekiska, japanska, ryska m m. De långsammare IBM 1403-modellerna har en skrivarkedja, där typblocken är monterade på ett stålband.

En stor del av produktionen utgörs av plasttillverkning, exempelvis manöverknappar till alla IBMs datasystem och till den kula med typer som sitter i vissa skrivmaskiner. För att kunna undersöka olika färdiga detaljer har ett plastlaboratorium inrättats. Detta ger ut en skrift, Polymer Bulletin, vilken distribueras till fabriker och utvecklingslaboratorier i Europa och USA.

Vid tillverkning av detaljer använder man sig till stor del av numeriskt styrda maskiner. Den databehandling som behövs för maskinerna sker vid datacentralen på Gärdet i Stockholm.

Kvalitetskontroll av produkterna är naturligtvis mycket viktig. Man gör en konstruktionsberedning innan produktionen kommer igång och granskar sedan efter tillverkning. För att kunna göra fysiska mätningar med låg tolerans använder man sig av mätmaskiner där den noggrannaste medger en mät noggrannhet av ± 0,005 mm.

Vid slutprov av skrivaren IBM 5203 använder man sig av datorstyrd slutprovning. Det har visat sig vara det mest ekonomiskt lönande, trots stora investeringskostnader.

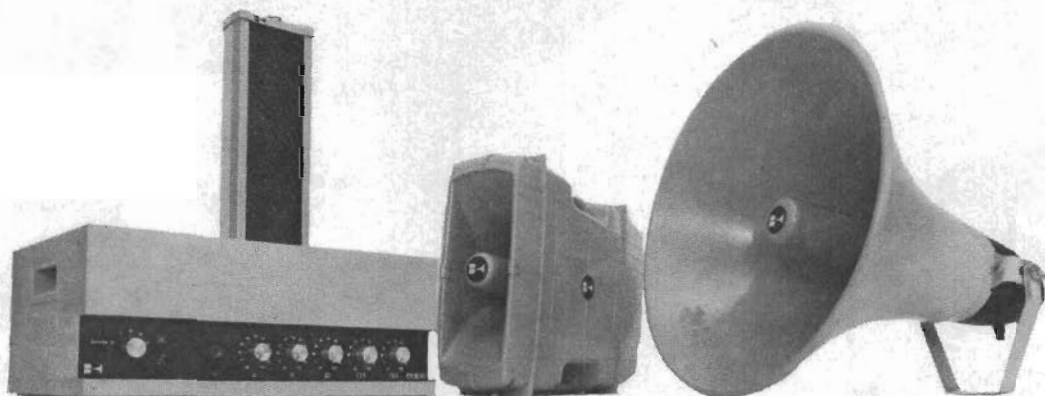
Man har bl a kunnat förkorta provningstiden, eliminera den mänskliga felfaktorn, samt kunnat höja kvaliteten.

### FIRMA BO HELLSTRÖM BYTER NAMN TILL BHIAB

Firma Bo Hellström har övergått i aktiebolagsform med namnet Bo



# Bouyer Högtalaranläggningar



Bouyer är ett av Frankrikes ledande företag i elektroakustik.

Under 20 år har Bouyer tillverkat högtalaranläggningar för permanent och portabelt bruk, och vunnit världsrykte.

I Bouyers program ingår:

#### Colonne-högtalare

Bouyers colonne-högtalare har sålts i Sverige i mer än 10 år. Denna typ av högtalare är gjord med tanke på lokaler med svåra akustiska förhållanden som t.ex. kyrkor.

1970 introducerades en ny generation av dessa högtalare. Utmärkande för den nya generationen är den modernare formgivningen och de ytterligare utvecklade högtalarsystemen för förbättrad ljudkvalitet.

De nya högtalarna är konstruerade för både inomhus- och utomhusbruk.

I Bouyers Colonne-högtalarserie ingår 6 typer från 6W-30W.

#### Tratthögtalare

Tratthögtalarna är i första hand tillverkade för utomhusbruk. En robust ytterkonstruktion i okrossbar plast borgar för god stryktålighet.

Tratthögtalarna har en mycket hög verkningsgrad. Man uppnår en god ljudstyrka vid relativt låg förstärkareffekt.

Bouyers sortiment av tratthögtalare omfattar 6 olika typer från 8W-30W.

#### Portabla högtalarutrustningar

En av Bouyers specialiteter är lätta portabla högtalarutrustningar.

Speciellt utmärkande är den mycket låga vikten, det robusta utförandet och den klara ljudåtergivningen.

#### Batteriförstärkare

Bouyer har en komplett serie batteriförstärkare för stationärt och mobilt bruk med alla nödvändiga tillbehör.

I sortimentet ingår 5 typer med effekter från 8W-30W med en batterispänning av 6V-12V.

#### Tillbehör

Bouyer erbjuder ett fullständigt tillbehörsortiment för alla sina produktgrupper.

Förslag till högtalaranläggningar utarbetas utan kostnad eller förbindelse.

Sänd efter Bouyers specialbroschyr.



Generalagent: Ingenjörsfirma Arthur Rydin Elektroakustik  
Spångavägen 399-401, 163 55 Spånga Tel: 08/760 03 20



# Write down a Kinomat page



broucc

## automatic machines for electronic and electromechanical components

Machines for winding and precise finishing of the most different types of **electric coils**. Capping, spotwelding and soldering machines for contact leads, lacquering and grinding machines, for the production of **resistors**. Winding, rimming, spot and ultrasonic welding machines for the production of **electrolytic capacitors**. Tinning pots, tinning machines, lamination stacking machines, rotating tables for precision assembly processes, taping devices etc., for the production of **components**.



**KINOMAT**  
CINEMATISMI  
AUTOMATISMI

Head office:  
20021 BARANZATE DI BOLLATE  
(Milano) ITALIA Via Monte Bernina, 22  
phone: 9903020/9901820  
cable : KINOMAT-BOLLATE telex : KINOMAT 34565

Scandinavian office: KINOMAT - SCANDINAVIA Kaliforniensvej 23 2300 KØBENHAVN S. phone: (01) 50.22.89

Please send us, without any engagement for us, technical information concerning your machine for:

ADDRESS TO: \_\_\_\_\_

rtv

RT 5-71

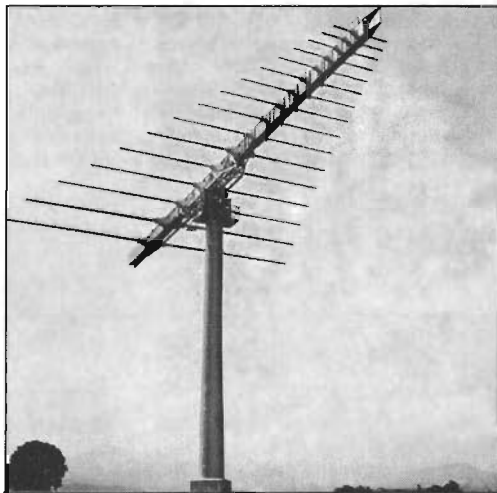
# En del antenner talar vi tyst om

Allgon tillverkar antenner för både civilt och militärt bruk. De militära antennerna och deras användningsområde talar vi av naturliga skäl tyst om. De civila antennerna och deras användningsområde gör vi däremot ingen hemlighet av.

Många antenner som vi konstruerat finns inte på lager, men det som finns på lager är vår erfarenhet och kunskap, vår teknik och vår ambition. Vår utvecklingsavdelning tillhör de mest avancerade i hela världen. Det visar vår kundlista. Vi bygger antenner för kommunikation med satelliter och rymdfarkoster, mellan vädersatelliter och meteorologiska stationer. Vi bygger stora roterbara antennkonstruktioner för interkontinental rundradiotrafik, men vi tillverkar också antenner för små kommunikationsradioanläggningar.

Vi vet att vi kan antenner. 25 års erfarenhet är garanti för detta påstående.

## ”Det där är väl ingen antenn, det är ju en byggnad”



Ortsbefolkningen i den lilla schweiziska byn Schwarzenburg gjorde stora ögon när den här antennen monterades 1970. Det är en logaritmiskt periodisk roterbar sändarantenn för interkontinentala rundradio-sändningar på kortvåg. Och visst kan man hålla med befolkningen. Antennen är 25 m hög, 40 m lång och väger 15.000 kg. Den höga sändareffekten 500.000 Watt i antennen ställer höga krav på elektronik och mekanik. Denna antennen är ett exempel på vad Allgons utvecklingsarbete lett till. 2 milj kronor kostade den att utveckla. T.ex. Telestyrelsen i Sverige har beställt 3 liknande antenner av oss. Dom vet att vi klarar det.

## Taxiradio - en skillnad på 499.990 Watt

Vi tillverkar inte bara antenner och antensystem för satelliter och interkontinental radiotrafik. Antenner för taxiradiostationer med effekter från 10 Watt är en av våra större produkter. Det är en av de produkter som vi alltid lagerför och som på sitt sätt är en lika kvalificerad konstruktion med tanke på de speciella krav som ställs på dessa antenner.



Allgon Antennspecialisten AB, Åkersberga, Sweden, Phone Vaxholm (0764) 601 20, Cable: Allgonaerials, Telex 109 67.



# kort rapport

om. . .

◀ 98



## BREV PER TELEFON

Handskrivna brev eller ritningar kan nu enkelt sändas per telefon med hjälp av en transistoriserad telefaxutrustning som utvecklats av Hell — ett Siemens-närstående företag.

Handhavandet är mycket enkelt. Man ringer upp önskad abonnent, som har en likadan apparat, och ger besked att ett meddelande sänds. Brevet eller ritningen matas in i telefaxapparaten, och abonnenten i

andra änden av tråden trycker på telefaxapparaten knapp för mottagning.

Televerkets linjer används precis som för ett vanligt samtal. För anslutningen av telefaxapparaten erläggs till Televerket den avgift, som gäller för inkoppling av en extra sidosapparat till befintlig telefon.

Upplysningar om telefaxapparaten kan fås av:

Siemens AB, tel 08-22 96 80.



## ELEKTRONIKEN TILL HJÄLP VID STUDIUM AV NOSHÖRNINGAR

Studiet av noshörningarnas vanor och levnadssätt sker i Afrika och terrängen omöjliggör visuella observationer. För att lösa detta har man försett djuren med en sändare. — Vid viltforskningar av detta slag brukar sändaren placeras i en krage runt djurens hals, men för noshörningar har detta visat sig vara omöjligt. I stället bedövar man djuren

och borrar hål i det bakre hornet. I detta placeras sedan en kristall- och impulsstyrd sändare, som går på fyrametersbandet.

Den specialutvecklade sändaren drivs med ett torrbatteri av typ Mallory RMIN, med en kapacitet av 1 Ah. I den avstämda kretsen ingår trimmer och slingantenn.

# nytt från industri

## och forskning

Hellström Industri AB — BHIAB-Electronics.

Som tidigare kommer man att marknadsföra rör, passiva komponenter, HI + FI-produkter byggsatser och amatörradio mm, BHIAB har adress box 98, 76100 Norrtälje.

## HOLLÄNSK FORSKNINGSSATELLIT FRÅN PHILIPS—FOKKER

Philips och flygplansfabriken Fokker har av holländska regeringen fått uppdraget att i samarbete utveckla och tillverka Hollands första satellit.

Den skall placeras i omloppsbanan och användas för vetenskapliga ändamål, bl a för mätning av ultraviolettt och röntgenstrålning från olika himlakroppar.

De båda företagen har bildat ett konsortium som fått namnet ANS (astronomisk nederländsk satellit).

## DATAINSAMLINGSUTRUSTNING UTVECKLAD AV SIFU

SIFU Elektronik har för Vattenfallsstyrelsen gjort en datainsamlingsutrustning som skall användas vid modellförsök i Ringhals för att utvärdera förutsättningar och lämplighet att anlägga ett kärnkraftverk vid Forsmark i norra Uppland.

Modellen består av en bassäng om 70 x 40 m, utförd skal enligt. I denna är 400 mätgivare vid olika djupnivåer placerade för att undersöka temperaturförändringar och strömningsförhållanden.

Som givare för temperatur använder man sig av en ny metod: I stället för resistansgivare utnyttjar man dioder, som matas med konstant ström (1 mA). Linjäriteten är synnerligen god och störs endast av diodens läckström. Genom att använda moderna planardioder av typ 1N4148 fås en läckström så låg att förhållandet mellan framström och läckström är bättre än 10<sup>8</sup> över temperaturområdet — 55 till +100°C.

Priset är fördelaktigt: ca 9 kr för dioder matchade till ±0,15°C. Resistansgivare kostar ungefär 65:—.

Datainsamlingsutrustningen eller dataloggern, som den också kallas, mäter automatiskt de 400 mätpunkterna. Värdet görs om från analogt till digitalt värde i digitalvoltmetern och registreras i en hållremsstans för att sedan kunna behandlas i en dator. Cykeltiden är 200 sek.

Avläsning av registrerat värde kan också avläsas på den inbyggda digitalvoltmetern. Denna ger endast spänningen över dioden, men i en se-

nare utrustning kommer korrektionskretsar att byggas in för att man skall kunna läsa av temp direkt i °C. Meningen med dataloggern är att den inte bara skall kunna registrera temperatur utan även kunna arbeta med vilken givare som helst, t ex en pH-meter.

Utrustningen skall lätt kunna programmeras genom att man byter ut kretskort för olika mätgivare och olika korrektioner. Omkopplingen av mätgivare, som sker med reläer, är fyrpolig för att man skall kunna koppla in bryggor och detta gör dataloggern mycket mångsidig.

## TELEVERKET BESTÄLLER

ENGELSKA MARINMOTTAGARE Eddystone Radio Ltd i England — ett företag i Marconi-koncernen — har fått en order av svenska Televerket på marinradiomottagare av typ EC 964 till ett belopp av 720 000 kronor.

Ordern är den första större beställning Eddystone har fått på denna mottagare, som släpptes ut på marknaden i juli förra året. Televerket har i viss utsträckning varit med om att konstruera mottagartypen ifråga.

EC 964 är en transistorbestyckad dubbelsuper med mellanfrekvenserna 1,2 MHz och 100 kHz. Den avstäms

vid leveransen till 52 kristallstyrda trafikkanaler vilkas frekvenser bestäms av beställaren.

En av kanalerna ligger dock alltid på den internationella nöd- och anropsfrekvensen 2182 kHz.

Såväl AM- som SSB-sändningar kan tas emot. I det senare fallet utnyttjas övre sidbandet.

## LSI FÖR He-Ne-LASRAR

Det danska företaget LSI Trading har utsetts till skandinavisk representant för Metrologic Instruments Inc, USA:s största tillverkare av helium-neon-lasrar.

Metrologic Inc har specialiserat sig på lasrar och på tillbehör för laboratorier inom skolor och industri.

LSI Trading har adressen Fagerhøjsvænget 22, DK-2950 Vedbaek, Danmark.

## KOMPONENTBOLAGET SÄLJER ADDINGTON-OSCILLATORER

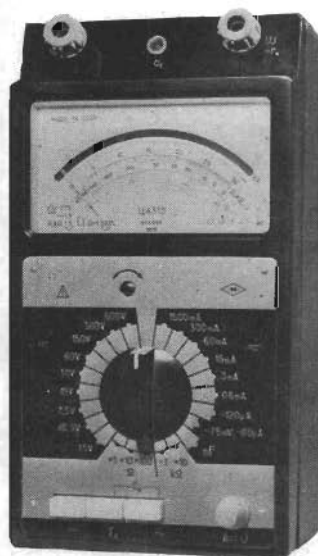
Stenhardt Komponentbolag AB i Bromma har nyligen utsetts till generalagent för Addington Laboratories, som bl a tillverkar varaktorsavstämda oscillatorer inom frekvensområdet 20 MHz — Ku-bandet.

Komponentbolaget har adressen Björnsonsgatan 205, 161 56 Bromma.

108 ▶

# Universalinstrument

## med transistorprovning eller kondensatortestning



### TYP 4313

#### Mätområden:

mA = 0,06 - 0,12 - 0,6 - 3 - 15 - 60  
 A = 0,3 - 1,5  
 mA ~ 0,6 - 3 - 15 - 60  
 A ~ 0,3 - 1,5  
 mV = 75  
 V = 1,5 - 3 - 7,5 - 15 - 30 - 60 - 150 - 300 - 600  
 V ~ 1,5 - 3 - 7,5 - 15 - 30 - 60 - 150 - 300 - 600  
 kΩ = 0,5 - 5 - 50 - 500 - 5000  
 Kapacitans, nF 0 - 1000  
 dB -10 - +12

#### Känslighet:

kΩ/V = 20  
 kΩ/V ~ 2

#### Noggrannhetsklass:

= 1,5  
 ~ 2,5

Skala med spegel.

Instrumentet levereras komplett med testsladdar i metallväska.

PRIS 215:--



### TYP 4341

#### Mätområden:

mA = 0,06 - 0,6 - 6 - 60 - 600  
 mA ~ 0,3 - 3 - 30 - 300  
 mV = 300  
 V = 1,5 - 6 - 30 - 60 - 150 - 300 - 900  
 V ~ 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750  
 kΩ - MΩ 0,5 - 5 - 50 - 500 - 2 - 5 - 20

#### Transistorprovning, npn - pnp:

I<sub>c</sub>, I<sub>cb</sub>, I<sub>eb</sub>, μA 0 - 60  
 h<sub>FE</sub> (= β = h<sub>21</sub>) 10 - 350

#### Känslighet:

kΩ/V = 16,7  
 kΩ/V ~ 3,3

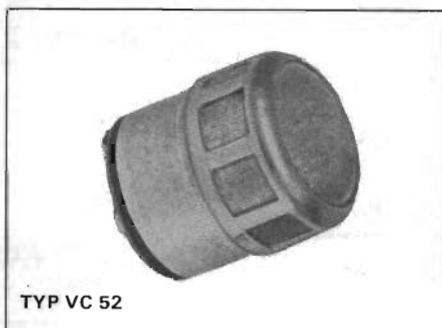
#### Noggrannhetsklass:

= 2,5  
 ~ 4,0

Instrumentet levereras komplett med testsladdar i metallväska.

PRIS 139:--

# Mikrofoner



TYP VC 52

Typ VC 52 är ett mikrofonelement som är okänsligt för omgivande buller. Tekniken är möjlig då man har två differentialkopplade element i samma hölje.

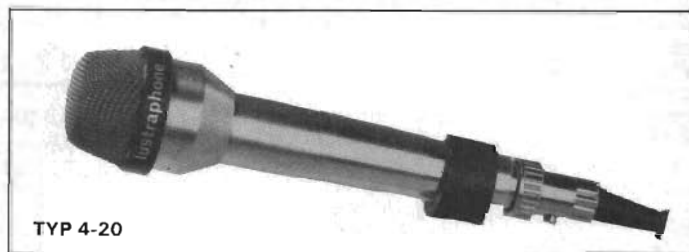
En ljudkälla mycket nära mikrofonen påverkar de båda elementen i olika riktningar, resulterande i en additiv spänning, medan ljud från större distanser påverkar elementen i samma riktning och ger upphov till motsatta spänningar som tar ut varandra.

Mikrofonen finns i en mängd olika applikationer, såsom i hörtelefonset för intern kommunikation, vid fabriker, flygplan, flygplansprovning etc., inbyggda i hjälmår för samtal mellan rallyförare och co-driver, inbyggda i handmikrofoner med press-to-talk omkopplare och i telefonlurar m. m.

Dämpningen av buller är vid ett avstånd av 2,5 cm - 12 dB, vid 5 cm - 17,5 dB och vid 7,5 cm - 20 dB.

Lustraphone mikrofoner, serie 4, möter de högt högt ställda kraven på ljudåtergivning från underhållningsbranschen. De finns också för fasta och mobila anläggningar och i utförande för industriella applikationer. Handmikrofoner, stationära modeller och Lavaliermodeller finns med rundkänsliga eller hypercardioid mikrofonelement.

Mikrofonerna levereras med valbara impedanser. Alla mikrofonerna är utförda i silver och svart.



TYP 4-20

RATIONELL INDUSTRIELEKTRONIK AB  
 KARL KROOKS GATA 9  
 BOX 2136  
 250 02 HELSINGBORG

042-12 07 55

**Riabel**  
 ELECTRONICS

# Inköpsregister

## PRODUKTREGISTER RT

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Alarmsystem                     | 80. Kylflänsar                           |
| 2. Antenner                        | 81. Kärnor                               |
| 3. Antennmaster                    | 82. Laddningsaggregat                    |
| 4. Apparatlådor                    | 83. Lamptablar                           |
| 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. Bildtelegafiapparater          | 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. Digitutrustningar              | 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. Optik för kretskort och IC          |
| 30. Elektronrör                    | 109. Personökare                         |
| 31. Filter                         | 110. Potentiometrar                      |
| 32. Finsäkringar                   | 111. Precisionspotentiometrar            |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar      | 112. Precisionsmotstånd                  |
| 34. Fjärrmanövreringsapparatur     | 113. Radarutrustningar                   |
| 35. Flatkabel                      | 114. Radiokommunikation                  |
| 36. Flexibla Laminat               | 115. Radiomottagare                      |
| 37. Fläktar                        | 116. Radiosonder                         |
| 38. Fotoblixtaggregat              | 117. Radiosändare                        |
| 39. Fotoceller                     | 118. Rattar                              |
| 40. Fotometrar                     | 119. Regulatorer                         |
| 41. Färdskrivare                   | 120. Reläer                              |
| 42. Fördröjningsledning            | 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. Grammofoninspelningsutrustning | 128. Skärmar                             |
|                                    | 129. Skärmmateriel                       |
|                                    | 130. Snabbtelefoner                      |
| 50. Gyron                          | 131. Stativ                              |
| 51. Halvledarkomponenter           | 132. Statiska Omformare                  |
| 52. HF-Drosslar                    | 133. Strömställare                       |
| 53. Hydrofoner                     | 134. Stämgaflar                          |
| 54. Hållare                        | 135. Säkringar                           |
| 55. Högtalare                      | 136. Säkringshållare                     |
| 56. Hörapparater                   | 137. Telefonutrustning                   |
| 57. Hörtelefoner                   | 138. Teletypeapparatur                   |
| 58. Induktansspolar                | 139. Temperaturindikatorer               |
| 59. Instrument                     | 140. Temperaturmät- och reglerutrustning |
| 60. Integrerade kretsar            | 141. Termistorer                         |
| 61. Isolatorer                     | 142. Termometrar                         |
| 62. Isoleringsmaterial             | 143. Termostater                         |
| 63. ITV                            | 144. Trafikövervakningsapparatur         |
| 64. Kameror                        | 145. Transformatorer                     |
| 65. Kammare                        | 146. Transistorer                        |
| 66. Kanalväljare                   | 147. Trimpotentiometrar                  |
| 67. Koaxialkabel                   | 148. Tryckta kretsar                     |
| 69. Komponenter                    | 149. Tyristorer                          |
| 70. Kommutatorer                   | 150. TV-anläggningar                     |
| 71. Kondensatorer                  | 151. TV-kameror                          |
| 72. Kontaktidon                    | 152. TV-mottagare                        |
| 73. Kontrollbord                   | 153. TV-bandspelare                      |
| 74. Konvertrar                     | 154. Ultraljudapparatur                  |
| 75. Kopplingsdon                   | 155. Undervisningsapparatur              |
| 76. Kopplingsur                    | 156. Undervisningsinstrument             |
| 77. Kretsar                        | 157. Vridmotstånd                        |
| 78. Kristaller                     | 158. Ytskyddsmaterial                    |
| 79. Kylanordningar                 |  |

## 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-MANÖVRERINGS-APPARATUR

**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10



## **37 FLÄKTAR**

### **SPECIALMASKINER**

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

## **38 FOTOBLIXT- AGGREGAT**

### **CANON 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**

### **CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## **64 KAMEROR**

### **CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## **69 KOMPONEN- TER**

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## **71 KONDENSA- TORER**

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### **OKAB, OLOF KLEVSTAV AB**

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## **74 KONVERTRAR**

### **AB TELAC**

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## **76 KOPPLINGSUR**

### **INDUSTRI AB REFLEX**

Sundbyvägen 70  
163 59 Spånga  
08/36 46 42, 36 46 38

## **78 KRISTALLER**

### **NORWEGIAN MINING LTD A/S**

Oppegård  
Norge  
00947/80 31 60

## **86 LEDNINGS- MATERIEL**

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## **89 LJUDANLÄGG NINGAR**

### **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

## **94 MIKROFONER**

### **ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117  
104 32 Stockholm 19  
08/23 30 45

## **98 MIKROVÅGS- APPARATUR**

### **SIVERS LAB AB**

Box 42018  
126 12 Stockholm 42  
08/18 03 50

## **99 MOTORER**

### **SPECIALMASKINER**

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03,60

## **100 MOTSTÅND**

### **ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB**

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### **OKAB, OLOF KLEVSTAV AB**

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## **103 MÄTINSTRU- MENT**

### **PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK**

Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

### **M. STENHARDT AB**

Grimstagatan 89  
162 27 Vällingby  
08/87 02 40

### **M. STENHARDT AB**

Repslagargatan 7  
413 18 Göteborg  
031/14 38 20

## 106 NÄT- AGGREGAT

**PHILIPS INDUSTRI-  
ELEKTRONIK**  
Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

**RADIAK**  
Vasavägen 9  
182 74 Stocksund  
08/85 50 62

## 107 OM- KOPPLARE

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**OKAB, OLOF KLEVSTAV  
AB**  
Fruängsgången 2-4. Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

**MICRO OPTIK AB**  
Glanshammarsgatan 67  
124 46 Bandhagen 4  
08/99 17 07

## 109 PERSON- SÖKARE

**AB SALECO**  
Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

## 110 POTENTIO- METRAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**OKAB, OLOF KLEVSTAV AB**  
Fruängsgången 2-4. Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 114 RADIOKOM- MUNIKATION

**SVENSKA LAFAYETTE**  
Viktorigatan 16  
411 25 Göteborg  
031/17 43 50

## 118 RATTAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 122 RÄKNARE

**ELEKTRONLUND AB**  
Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

**CANON SVENSKA  
FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

**TELE-EKONOMI AB**  
Box 880  
101 32 Stockholm  
08/11 84 11. 10 15 72

## 123 RÖR- HÅLLARE

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 126 SKIV- SPELARE

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 127 SKRIVARE

**PHILIPS INDUSTRI-  
ELEKTRONIK**  
Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

## 130 SNABB- TELEFONER

**AB SALECO**  
Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 131 STATIV

**ELEKTRONLUND AB**  
Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

**CANON SVENSKA  
FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 132 STATISKA OMFORMARE

**ING. F. A. L. G. ÖSTERBRANT**  
Box 2037  
550 02 Jönköping  
036/12 81 96

## 133 STRÖM- STÄLLARE

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 135 SÄKRINGAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 136 SÄKRINGS- HÅLLARE

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 146 TRANSIS- TORER

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**SVENSKA DELTRON AB**  
Fack  
163 02 Spånga 2  
08/36 69 57. 36 69 78  
Butik: Valhallavägen 67  
114 27 Stockholm  
08/34 57 05

**TRANSITRON ELECTRONIC  
SWEDEN AB**  
Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## 147 TRIMPOTEN- TIOMETRAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 148 TRYCKTA KRETSAR

**AB KRETS-CONSULT**  
Pontonjärgatan 2  
112 22 Stockholm K  
08/50 22 60

**AB LEDNINGSKORT**  
Wollmar Yxkullsgatan 31  
Box 17 108  
104 62 Stockholm 17  
08/84 36 00

## LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

**FIRMA BELZON-PRODUKT**  
Lammholmsbacken 214  
127 43 Skärholmen  
08/710 69 06

## 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



(Bild KIT 20-3 Peerless)

## Philips & Peerless Högtalare

Philips hi-fi-högtalare som nu lagerföres

dia	Högtalare	Typ	Ohm	Max watt
1" Ø	Dome Tweeter	AD 0160/T4	4	20 W
1" Ø		AD 0160/T8	8	20 W
2 1/4" Ø	Tweeter	AD 2070/T4	4	10 W
2 1/4" Ø		AD 2070/T8	8	10 W
5" Ø	Mellanregister*	AD 5060/SQ4*	4	40 W
5" Ø		AD 5060/SQ8*	8	40 W
7" Ø	Bashögtalare	AD 7065/W8	8	20 W
10" Ø	"	AD 1055/W8	8	40 W
8 1/2" Ø	Bredbandshögtalare	AD 9710/MO1	7	10 W

### \* Nyhet

Tre-vägsfilter med delningsfrekvens 700 och 3 KHz passande alla Philips trevägs-system, impedans 8 ohm.

### Peerless KIT system inkl. filter

	Antal högtalare	Lit.	Sinus watt
KIT 2-8	2	16	6 W
KIT 3-15	3	30	12 W
KIT 3-25	3	100	18 W
KIT 10-2	2	10	10 W
KIT 20-2	2	20	30 W
KIT 20-3	3	20	40 W
KIT 50-4	4	50	40 W

Frontplattor finnes till alla ovanstående KIT-system. Lådor finnes till 3-15, 20-2 och 20-3 i spånplattor. Lådor till 3-25 och 50-4 finnes i teak.

Lösa högtalare som dubbelmembran-, mellantons-, bas-, högtonshögtalare, delningsfilter lagerföres.

Peerless nya Dome Tweeter, har nu kommit! DT 10 HFC, Max watt 6, frekvensområde: 1,5 KHz-20KHz dim: 75x115 mm djup: 27 mm. Imp. 4 och 8 ohm.

Rekvirera utförliga data.

# UNIVERSAL IMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM

Kontor: Kronobergsgatan 19  
112 33 Stockholm  
Tel: vx. 08/52 06 85

Lager och exp.  
S:t Göransgatan 62  
(f. d. Kungsholmsgatan)

Informationstjänst 31



## Lättbyggd elorgel

Monteringen kräver inga förkunskaper i elektronik. Endast lödning av en kontaktråd på varje tangent samt vid huvudströmbrytaren. I övrigt sker monteringen med plug-in enheter och skruvfastsättning. Byggsatsen består av möbel i valnöt, högtalare, förstärkare, manual med 4 oktaver, efterklangsenhet, fotsvällare och nättransformator.

TEKNISKA DATA. Förstärkare: 18W sinus. Högtalare: 12". Klangeffekter: flöjt, horn, trumpet och violin. Efterklang kontinuerligt varierbar inom 0-2 sek. Vibrator med sep. brytare och kont. varierbar hastighet. 220V växelström.

Begär broschyr från

## IBS ELEKTRONIC

Kallforsvägen 28, 124 32 Bandhagen, telefon 08/99 86 11

Informationstjänst 32

## TRIAC Nätspänningsreglerdon

i byggsats. Med alla el och mek delar. För steglös reglering av lampor, motorer osv. Alla priser med moms inräknad.

NS 2 för max 1300 watt	59:-
NS 3 för max 2000 watt	65:-
NS 50 ingjuten modul för max 3000 watt	87:-

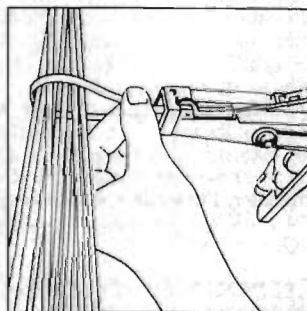


Kiselbryggor B 60 C 3200/2200 för tr krets. Storlek 39x9x21 mm. 1st 7:- 10 st 6:- 30 st 5:-. Fyndkatalog 5 1971 sänds mot 2:- i frim.

FIRMA SVEBRY · Box 120 · 541 01 Skövde · Tel. 0500/800 40

Informationstjänst 33

## bind med HELLERMANN



TYTON 400 - ett modernt halvautomatiskt verktyg för kabelbindning

snabbt  
enkelt  
ekonomiskt



TELE-INVEST AKTIEBOLAG  
POST: 402.41 GÖTEBORG  
TEL. 031 - 42 01 35 VAXEL

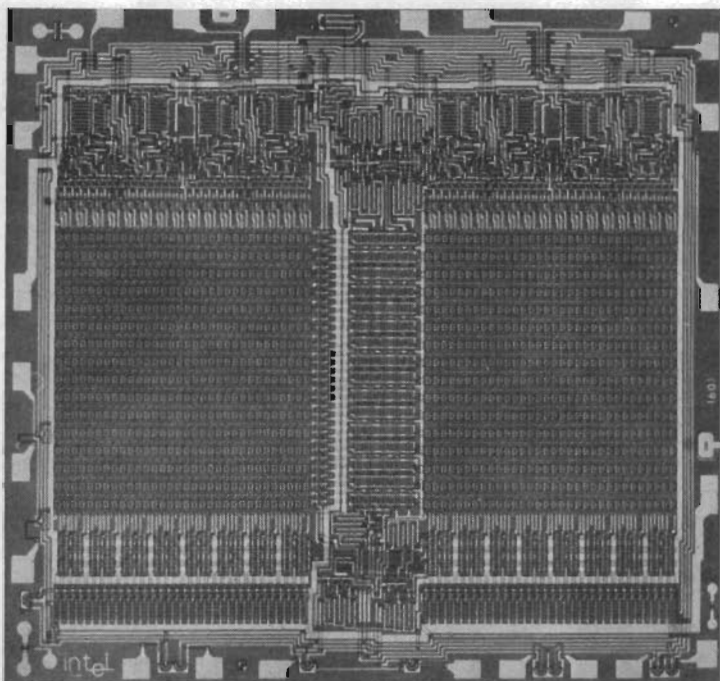
## TEAB



# nytt från industri

## och forskning

◀ 102



### PROGRAMMERBART ROM

Det finns redan programmerbara ROM på marknaden sk PROM, men dessa har hittills varit av destruktiv typ, dvs har man en gång programmerat dem går det ej att ändra på.

Intel Corporation har introducerat ett PROM som programmeras elektriskt och således kan omprogrammeras. Programmeringen sker hos tillverkaren eller hos den kund som har en programmeringsapparat typ 7600 eller egen utrustning.

Vid beställning skickas en sanningstabell till svenska representanten eller så sänds en telexremsa med program enl ett formulär.

Det programmerbara minnet har beteckningen 1601. Den som efter prov med PROM har behov av fler minnen än 100 st, kan beställa ett maskprogrammerat ROM till ett betydligt lägre pris. Detta ROM typ 1301 har samma funktion och ben-

kompabilitet som 1601.

Minnena har en kapacitet på 256 ord om 8 bitar. De kan avkodas dynamiskt och har då en effektförbrukning av 0,1 mW per bit samt en accesstid av 750 nS för 1601 och 550 ns för 1301. Vid statistisk avkodning ökar effekten till 0,25 mW/bit och accesstiden är 1 µS för bägge typerna.

Ett enda PROM kostar 25 öre per bit och för ROM i tusental ligger priset på 5 öre per bit.

Svensk representant: Nordisk Elektronik. Tel 08-24 83 40.

### GRUNDIG ÖKAR MED 14 PROCENT

Grundig-koncernen ökade under 1970 sin totalomsättning till 1,1 miljarder DM från 981 miljoner DM under föregående år, en ökning med 14%.

Koncernen hade under 1970 ca 28 700 anställda, varav 6 300 utanför Västyskland.

### NORSKA HELIKOPTRAR DOPLERNAVIGERAR

Tio helikoptrar, som nyligen beställts av det norska flygvapnet, kommer att förses med dopplernavigationsystem och automatiska pejlutrustningar av Marconis fabrikat.

Pejlsystemet, som är av Marconis typ AD370S, fungerar bl a på den internationella nödfrekvensen 2181 kHz och kan där exempelvis utnyttjas för att automatiskt lotsa fram helikoptern till en nödsändrare.

### IEE FYLLER 100 ÅR

The Institution of Electrical Engineers, IEE, i England firar i maj hundraårsjubileet av föreningens grundande med en veckas festligheter i London.

Föreningen, vars verksamhet omspannar hela världen, har förutom de brittiska ledamöterna 11 000 utländska medlemmar.

Den grundades 1871 som en förening för telegrafingenjörer men breddade efter hand verksamhetsområdet och ändrade 1888 namn till det nuvarande.

IEE har för närvarande 60 000 medlemmar. I äldre medlemsrullor återfinns kända namn som Siemens, Kelvin, Maxwell, Bell, Edison, Fleming, Swan och Marconi.

### NORDISKA DATAORDER TILL SAAB

Datasektorn vid Saab-Scania har från beställare i Norden erhållit order på medelstora datorer och datasystem för över 20 miljoner kronor. Två av beställningarna, som alla gäller Datsaab D22/D220, kommer från

Norge, två från Sverige och en från Finland.

Finlands största stålindustri, Rautaruukki Oy, har beställt en Datsaab D22 för stålverket i Brahestad för leverans i oktober 1971.

De norska beställningarna omfattar två Datsaab D220-system, av vilka det ena skall levereras till Forlagscentralen A/S i Oslo och det andra till Forenede Margarinfabriker A/S, Oslo.

De svenska beställningarna gäller en Datsaab D22 för Östergötlands läns landsting och en D 220M för AB Dataorganisation i Stockholm.

### SIEMENS DATABEVAKAR OLYMPISKA SPELEN

Beställningsgången för Siemens dataverksamhet steg under budgetåret 1969/70 med 50% jämfört med föregående år, till stor del beroende på uppdraget att leverera all data teknisk utrustning för de 20:e olympiska spelen i München i augusti 1972.

Beställningen, som förutom datautrustning omfattar utrustning för tele- och TV-kommunikationer m m, slutar på ca 28 miljoner kronor.

Arbetets omfattning framgår av antalet olika apparater, som ingår i den tekniska utrustningen för OS 1972: 450 skrivterminaler, 100 bildterminaler, 170 modem, 4 datorer typ 4004/46-G och en dator typ 4004/45-G.

### VÄRLDENS STÖRSTA SERIEKONDENSATOR I DRIFT

Världens största seriekondensator har nyligen tagits i bruk i Vattenfalls 400 kV kraftledning mellan Hjalsta och Enköping.

Kondensatorn, som har en effekt av 802 MVar ökar överföringsförmågan på ledningen med 150 procent, vilket också kan uttryckas så att kondensatorn spar in en och en halv kraftledningen från Norrland till Mellansverige.

Liljeholmens Kabelverk har stått för leveransen av kondensatordelen, medan Asea har svarat för urladdningsreaktorerna.

### OWOCO FLYTTAR

Owoco som säljer produktionshjälpmedel för elektroindustrin meddelar att man flyttat sitt kontor till nya lokaler på Vivstavavsvägen 159, 122 43 Enskede. Tel 08/81 75 10.

Samtidigt meddelas att Dansk Owoco har fått nytt telefonnummer: Hellerup 1511. Adressen för Dansk Owoco är oförändrad.



### LEGITIMATION OCH KOMPETENSBEVIS FÖR TV-REPARATÖRER

Radio-TV-branschens Tekniska Legitimationsnämnd bildades 1970 och

fick i uppdrag att utarbeta ett system att förse landets färg-TV-servicemän med legitimation och kompetensbevis. Detta skulle grundas på ett kunskapsprov för servicemannen och en inventering av företagets instrumentutrustning.

SIFU har fått uppdraget att arrangera och genomföra de särskilda prov som nämnden har utarbetat. I proven ingår tekniska frågor, säkerhetsfrågor, kundpsykologi, och praktiska reparationsuppgifter.

Legitimationen består av två delar: dels ett identitetskort med färgfoto av servicemannen samt uppgift om företagets namn och adress, dels ett kompetensbevis som styrker att de fastställda kraven är uppfyllda. Kompetensbeviset är giltigt endast tillsammans med identitetskortet och gäller dessutom endast under fyra år. Tidsbegränsningen har gjorts med hänsyn till den snabba tekniska utvecklingen.

NYTT från **SANWA**

Modell N-101 50.000 Ω /V

## UNIVERSALINSTRUMENT MED DUBBLA MÄTOMRÅDEN

Spegelskala och ca 100° visarutslag möjliggör snabb och noggrann avläsning.

Specialskalor för mätning på halvledare.

Vid växelström extra anslutning med kondensatoringång för att särskilja sammansatt lik- och växelström.



1 års garanti

**Kr. 190:-**

### LIKSPÄNNING

(Lo) 0,3 - 1,2 - 6 - 30 - 120 - 600 V (50 kΩ/V)

(Hi) 0,6 - 2,4 - 12 - 60 - 240 - 1200 V (25 kΩ/V)

### VÄXELSPÄNNING

(Lo) 6 - 30 - 120 - 600 V (10 kΩ/V)

(Hi) 12 - 60 - 240 - 1200 V ( 5 kΩ/V)

### LIKSTRÖM

(Lo) 0,03 - 3 - 30 - 300 mA 6 A

(Hi) 0,06 - 6 - 60 - 600 mA

### RESISTANS

5 kΩ 50 kΩ 500 kΩ 50 MΩ

43Ω 430Ω 4,3 kΩ 430 kΩ skalmitt

### NOGGRANNHET

±3 % likspänning, likström, resistans

±4 % växelspänning, decibel

Testsladdar med 4 mm banankontakt

Vikt 600 g

Batterier: 1 st 1,5 och 1 st 9 V standard

Mått: 150 × 140 × 51,5 mm

Återförsäljare för Stockholmsområdet

**SVENSKA DELTRON AB**

tel. 34 57 05, 36 69 57, 36 69 78



**BERGMAN & BEVING AB**

Fack · 100 55 Stockholm 10 · 08/24 60 40

Informationstjänst 34

## UNIKT TILLFÄLLE!

Samtliga är individuellt utvalda, provade och uppmätta (testdata finns på förstärkarenheterna, hörtelefonerna och skivspelaren):

► **Acoustical Quad** stereoförst. 33-303, grammofonverk **Dual 1019** på exklusiv, ovanlig jakarandasockel o. m. transparenthuv; **Shure M-75 G**, två **Sonab OA-5 I** i ljus ek samt 1 st **Quad** elektrostatisk högtalare, modifierad och membranförst. Ett par **Stax SR-2** elektrostatiska hörtelefoner.

► Pris för hela utrustningen endast kr 3 500!

► Skulle Quad-högtalaren ej önskas, avgår 500 kr.

► Allt som nytt och bara obetydligt använt.

Svar till Annonsavdelningen, RADIO & TELEVISION, f v b, tel 08/34 00 80 mellan kl 9 och 17.

Informationstjänst 36



CM Laboratories förstärkare.

R&T provade förstärkaren CC-1 i januarinumret och placerade den bland de bästa på marknaden. Vi för även CM Labs övriga modeller t. ex. CC-50S på 2×50W och 911 på 2×100W. Alla avsedda för studios eller krävande hemmabruk.

Rectilinear högtalare.

Kända för sin extremt låga distortion och sin neutrala ljudåtergivning. Stereo Review i USA har klassat modell III som den bästa högtalaren oavsett pris eller storlek.

Tester och prospekt sänder vi på begäran. KSH Audio Center AB, Völsungav. 5, 182 65 Djursholm, tel. 08-755 88 51

Informationstjänst 36

Hässelby gård (tunnelbana)  
Maltesholmsvägen  
126  
Kvarnhagsgatan  
Kvarnhagsgatan  
Hässelby slott  
Johannelund  
Bergsgatesgatan  
Carmelgatan

KOMMUNIKATIONS RADIO  
AMATORRADIO  
TILLBEHÖR  
SERVICE

Återförsäljare sökes

Broschyrer etc. mot 1:- i frimärken..

AMORTERING KAN ORDNAS PÅ GODA VILLKÖR

**ELDAFO**  
INGENJÖRSFIRMA AB  
Kvarnhagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby  
Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Informationstjänst 37



## ELEKTRON-RÖR BILDRÖR HALVLEDARE

Avlänkningsenheter, HS-trafos TV-antenn mtrl, bilantenn, m.m. till fördelaktiga priser! (Endast till inreg. firmor och andra storförbrukare.)

**ATI-PRODUKTER**  
Box 315 Uddevalla

Ja tack, sänd omgående Er katalog!

FIRMA .....

ADRESS .....

RT5-71

Informationstjänst 38

## lödpennan

**ADCOLA**  
PRODUCTS LIMITED  
(Regd. Trade Mark)

### för fackmannen och amatörerna..

Hos ledande järn- och verktygsaffärer.

Gen. agent SKANDINAVISKA  
TELEKOMANIET AB

170 23 BARKARBY

Informationstjänst 40



# För annons- bokningar eller informa- tioner

kontakta  
*Ingemar Myhrberg*

**08/34 00 80**



# STELLAVOX SP7

den lätta bandspelaren  
för professionellt bruk

- vikt 3,2 kg
- batteridriven
- kristallstyrd pilotton
- stereo och mono
- 4 hastigheter
- 5" spolar, med tillsats även 12" spolar
- "plug-in"-enheter



Generalagent

**K ÅKE PERSON & CO AB**

Box 48, 121 21 Johanneshov

Telefon 08-91 17 38

Informationstjänst 39

# MOTSTÅNDSSATSER i praktiska plastkartor med fack för varje värde

Idealiskt för Dig som experimenterar, bygger och reparerar. Bekvämt att ständigt ha en komplett uppsättning olika ohmvärden till hands.

Motstånden är av Beyschlags välkända standardkvalitet.

**0,25 W** 2,5 x 7,5 mm, 10 st per värde, 10 ohm — 1 Mohm,  
totalt 1.210 motstånd Labsats BB Kr 180:—

**0,33 W** 2,9 x 9,5 mm, 10 st per värde, 4,7 ohm — 1 Mohm,  
totalt 1.290 motstånd Labsats BC Kr 180:—

**0,5 W** 4,2 x 13,5 mm, 5 st per värde, 1 ohm — 10 Mohm,  
totalt 845 motstånd Labsats BE Kr 170:—

Samtliga har toleransen  $\pm 5\%$ . Effektangivelserna avser 70 °C Enligt DIN 44051. Ohmvärden enligt serie E24.

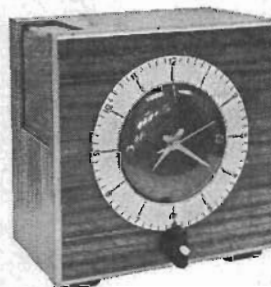
VÄLJ RÄTT — VÄLJ BEYSCHLAG-KVALITET!

**BO PALMBLAD AB**

Box 17081, 104 62 Stockholm 17. Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst 41

# Reflex



REFLEX kopplingsurför veckoprogram  
Bevakar alla radioprogram under hela veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma  
Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit  
Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att gesken av att någon är hemma  
Väcker Er med musik på morgonen  
Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB  
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga  
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst 42

### KINSEKISHA

Styrkristaller för privatradiobandet, pris 33:— till 36:—/par.  
Lågtrekvenskristaller för tonsignalering, 400 Hz—100 kHz.

### PC-KIT

Kemikaliesatser för tillverkning av kretskort från 9:—.

### TRANSFORMATORER

Alla transformatorer för apparater enligt byggbeskrivningar i RT.

### FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats med 5 ingångar, 1 V utgång, för transistorlutsteg.

### EFFEKT-FÖRSTÄRKARE

Byggsatser till transistorförstärkare 2, 3, 18, 35, 50, 75 och 100 W. Pris 40—250 kronor.

### HÖGTALARSATSER

Kompleta satser med halvsektionfilter, för uteffekter (sinuseffekt) 15—150 W.

### VIDEOPRODUKTER

Olbjergsgatan 6 A

416 55 GÖTEBORG

Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator och övrig radiomateriel (rabatter intill 52%).

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....

Adress .....

Postnummer .....

Postadress .....

RT5-71

Informationstjänst 43





### Oscilloskop TD-543

5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m.m.  
Bandbredd: DC-10MC-3 dB.  
Känslighet: 10 MV/cm.  
Ingångsimp. 1 MΩ 25 PF.  
Kalibreringsspänning: 50 mV P/P.  
Sveposcilloskop: 1 P/S - 200 KC.

Pris 1.250:-

### OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum.  
ing.-imp. 2 MΩ / 20 pF. med prob 2 MΩ / 7 pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: × 1, × 10, × 100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontrollert: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. a. har. pos., synk. a. svep, ext. o. int. Fajjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595:-



### TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140×115×170 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. modulotian. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140×215×170 mm.

Pris 175:-



### RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbratt, kortslutning och läckning. Inställnings-tabell och utförlig beskrivning medföljer.

Pris 155:-



### TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ica: 0,5-45 μA. α: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effektt transistorer.

Pris 126:-



### TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15

Frekvensområde: A 440-1 300 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:-

### Universalinstrument



400-Wir  
Lyxinstrument av högsta klass.  
Känslighet 20 000 Ω/V 1,5%. DC 0,5 2,5 10, 50, 250, 500, 1 000 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1 1, 10 A. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1 000, ×10 000. 1Ω-50 MΩ. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178×133×84 mm. Pris 189:-



M-350  
Känslighet: 50 000 Ω/V 1,5%. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 25 μA, 2,5, 25, 250 mA, AC, 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1000, 1Ω-10 MΩ. dB: 0 till +62. 150×99×66 mm. Pris 85:-

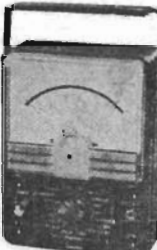
### RÖRVOLTMETER TE-65



MC och DC: 1,5 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: R×1,0, ×100, ×100, ×10K, ×100K, ×1M, ×10M, 0,2 Ω-1000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140×215×150 mm. Pris 225:-



HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:-

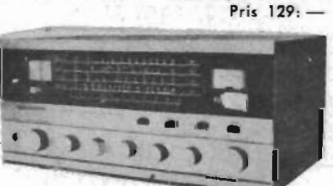


HT-100 B  
Känslighet: 100 000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument m. extra stor 9,5 μV spegelskallegavanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V. 10, 250 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A.

AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1000 1Ω-20 MΩ. dB: -20 till +62. 180×134×79 mm. Pris 165:-



300-Wir  
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1000. 1Ω till 10 MΩ. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 129:-



DX 150-A  
En önskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass.  
Frekvensband: A 0,535-1,6 Mc, B 1,55-4,5 Mc, C 4,5-13 Mc, D 13-30 Mc.  
Utomordentlig bandspridning för alla amatörförbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning, AM och CV. Omk. för AVC, ANL, BFO och Stand by. BFO Pitch, Antenntrimmer, LF-vol. RF-vol. Känslighet ca 0,5 μV/10 dB. HF-steg med fältteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri eller 220 V växelström. 350×250×180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris: kr 755:-



PRO-2  
Synnerligen förnämlig AM/FM-mottagare för banden 30-50 Mc och 152-174

### STÄANDE VAG- OCH UTEFFEKTMETER



SWR-100

Kvalitetsinstrument av reflektometertyp. Ingen genomgångsdämpning. Frekvens 3,5-144 MC. Område: fullt utslag 1 W, 5 W, 10 W, 50 W och 100 W. Impedans 52 Ohm.

Pris 149:-

SWR-200 samma utförande som ovan men med två impedansområden: 52 och 75 Ohm.

Pris 215:-



194×158×56 mm  
Vikt ca 2,2 kg  
vid 12 volt 5 watt

### Nyhet: Sydimport Privatradio PS-5.

Modifierad och förbättrad upplaga av CB-71, tillverkad speciellt för oss av den berömda "Ponyfabriken". 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer, 8 dioder. Känslighet bättre än 0,5 μV. Räckvidd 5-8 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast Kr 535:-  
Kan även levereras med tonanrop för Kr 585:-

### Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler

PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er, som endast godkänner det bästa som gör att åstadkoma. När Ni provat alla andra märken: prova PR-56, och Ni får en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i sticket. 5 watt inmatad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation, exempelvis sjönöd. Medtag Sydimport batteribox på färdens som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god blåantenn 5 till 10 mil. 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Mittpunktspole på antennen garanterar 100% utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100% kristallklar och kraftig modulering, även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dött eller svårupplättligt ljud som förekommer då högtalare används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squeel, aut. störberg, batt. o. mod. ind. Uttag för extra högt. public address, basantenn, handmikrofon och laddning av nickel-cadmiumbatterier.

Pris inklusive kristaller för en valfri kanal. Kronor ..... 495:-  
Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT,13 volt. Kronor ..... 150:-  
Läderväska. Kronor ..... 35:-

250×90×65 mm.  
Vikt ca 1,5 kg.



245×80×60 mm.  
Vikt ca 1,3 kg.

Sydimport CB-49. 2 kanaler 2 watt. Marknadens absolut billigaste och bästa bärbara 2-wattstation, med inbyggd mikrofon av dynamisk typ. Trots det billiga priset är denna apparat i toppklass. Modulationen är 100% kraftig och kristallklar. 12 transistorer, aut. störbergansore, squeel, batteriind. öronmusla, uttag för yttre antenn, yttre batteri och extra högtalare. Känslighet 0,5 μV vid 10 dB S/N. Denna apparat kan köras på upp till 18 volt med sydimport batteribox och ger då ca 5 watt. Max. räckvidd med Sydimport batteribox ca 2,5 mil.

Pris inkl. ett par kristaller kanal 14. Kronor ..... 295:-  
Passande beredskapsväska med oaxelrem. Kronor ..... 20:-



185×75×55 mm.  
Vikt ca 800 gr.

NYHET: Sydimport PR-1B nu även i 3-wattutförande. Marknadens absolut billigaste och minst 3-wattapparater. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat. PR-1B är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW stationer. PR-1B har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, öronmusla, uttag för extra högtalare och laddningsjack för nickel-cadmiumbatterier. 3 watt inmatad effekt vid 12 volt. Med Sydimport batteribox 15 volt erhålles 5 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5 μV vid 10 dB S/N. Maximal räckvidd med Sydimport batteribox ca 2,5 mil. Apparaten är även utrustad med squeel.

Pris inklusive kristaller för en valfri kanal. Kronor ..... 265:-

Härmed beställas att sändas per Postförskott   
avbet. 30% postförskott och resten på 12 månader

Antal ..... Typbeteckning ..... Pris Kr .....

Fullständigt namn .....

Gatuadress ..... Tel. ....

Postadress ..... Född d. ....

Försäljningsprogram sändes mot 2:- kr i frimärken.

Porto o. moms tillkommer på alla priser

## ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.

Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen

Tel. RT 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453

# RADANNONSER

## Engelsk Hi-Fi på toppnivå:

### QUAD

#### FÖRSTÄRKARE



Quad har proffskvalité. Det framgår av datablad som vi gärna sänder till Er. Såvitt vi vet finns det idag inget mätinstrument som kan registrera längre än 0,03 % harmonisk distorsion. Quad ligger under nämnda procenttal och vi kan därför inte ange distorsionen. Vi kan bara rekommendera Er att begära datablad.



KEF Cresta Mk II är den idealiska bokhyllhögtalaren för den trångbodde Hi-Fi-entusiasten. Under beteckning LS 2/1 används den av BBC som monitorhögtalare. Totalt omfattar programmet 5 modeller - upp till KEF BBC Monitor LS 5/5.

## Ferrograph BANDSPELARE



Ferrograph-serien omfattar 7 bandspelartyper, vilket gör det möjligt att även till ett rimligt pris finna en modell för privat användning. Ferrograph-bandspelare är tekniskt avancerade. Bl. a. använder BBC Ferrograph för studiebruk. Begär datablad.

## HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89, 117 21  
Stockholm. Tel. 68 07 45.

Från HARRY THELLMOD AB  
Jag önskar närmare information om

Namn: .....  
Adress: .....  
Postnr.: .....  
Postadress: .....

Informationstjänst 45

## TV-2 KONVERTER

för snabbinb. 74:— för 220 V nät  
97:— exkl. moms.

BELCO, Box 1085, 141 46 Hud-  
dinge. Tel. 08/774 28 02.

## Säljes

Oscill. Heathkit 10-18  
obet. beg. Tel. 08/82 18 16 efter  
18.00

## AUDIO DISCOUNT'S HI-FI. NJUTARE SE HIT:

VÄRLDSBERÖMDA LANCER  
HÖGT. SHERWOOD:S:A:E: KEN-  
WOOD: SHURE KOSS: REVOX:  
THOREN: SONY: SANSUI: PIO-  
NEER: M. FL  
RING: OMG: 08/764 12 68

## KOMMUNIKATIONS- RADIO LAFAYETTE, TOKAI M. FL.

Byten - Avbetalning.  
REPARATION och SERVICE på  
alla slag av privatradio snabbt -  
billigt - garanti -  
Antenner, tillbehör.

Ingenjörfirma INGKANO AB  
Sjöskumsvägen 4,  
123 57 FARSTA  
Tel. 08/94 56 10

Alla komponenter, kretskort m m  
till

## RADIOSTYRNINGS- ANLÄGGNINGEN

Ring 0150-188 66 eller skriv och  
begär prislista.

Inge Stendahl,  
Stensättersgatan 12 A  
641 00 KÅTRINEHOLM

## Obs! BYGGSATSER Obs!

Tyska, amerikanska och svenska  
av hög kvalitet. T. ex. FET-motta-  
gare-FM-sändare, HiFi först.  
m. m. m. m. Vi har även rekord-  
billiga nya komponenter t. ex.  
högtalare, kondensatorer, mot-  
stånd m. m. Best. förteckn. +  
prislistor mot 1:— porto från F:a  
Alfa - Elektronik, Box 207,  
647 00 Katrineholm.

## Komplett 2m-station

säljes, bestående av BC 625 sän-  
dare, BC 312 mottagare, transis-  
toriserad konverter, haloantenn,  
nätaggregat samt erforderligt  
kablage och antrelä.  
PRIS 425:— kr.

G. Lilliesköld. Tel. 0758/106 08

## ALLBANDSCONVERTER

Högekänslig converter med GB-  
osc. Frekv. 10-168 Mc. 87:— +  
moms.

C. A. JANSON & Co.  
Multråg. 21 - 162 28 Vällingby  
Tel. 08/87 23 57 (säkrastr f.m.)

## Beställ gratis vår HÖGTALARKATALOG!

U-66 Elektronik  
Wrangelsg. 4  
416 62 Göteborg  
Tel. 031/19 55 19

## Avlyssning och bevakning

Brett sortiment av mottagare med  
räckvidder till 1500 m.

Apparater för spårning av dolda  
sändare. Infraröd sökare för natt-  
arbete. Metalldetektorer.

Instrument för spårning av for-  
dens riktning. Prisriktiga tjuv- och  
brandlarmapparater.

OMNITRADE  
Box 1085 - 171 22 Solna 1

Obet. beg AM/FM Signalgenera-  
tor Grundig AS 2. Spec. lämplig  
för bilradioservice. Pris 500:—.

Transistorservice  
Box 315, KARLSTAD

## TRAFIK MOTT. HAMMARLUND EL. HALLICRAFT. KÖPES. 08/26 93 91

## VIDEOBANDSPELARE

Shibaden SV 700 E, med stillbild  
och ljud dubbning, använd c:a 20  
tim. 70 min. band 3 000:—.

Tommy Wirestam. Tel. 999101

## Halvledare, märkta.

Blandade Ge-Si-Zedioder  
2:50/10 st. 19:00/100 st.

Kisel-planardiöder OA200/202  
3:50/10 st. 29:00/100 st.

Si-planartransistorer 2N706 etc.  
5:60/10 st. 47:00/100 st.

D:o 2N697, BFY51 etc.  
5:60/10 st. 47:—/100 st.

Zenerdiöder 400 mW, blandade  
spänningar 3-18 V. 8:00/10 st.

D:o 1 Watt. bl. sp. 9:00/10 st.

150 blandade Si-Gediöder. 19:00

15 blandade 1 Amp. Si-diöder  
13:50

10 blandade VHF-transistorer  
13:50

8 6 Amp. Si-diöder. 13:50

Switchdiöder, 1N659. TEXAS.  
29:00/100 st.

Nättransformator 6,3 V/4 A.  
24:00.

ISOPHON "dome tweeter"  
KK10. 49:00.

Högtalarsats till "Kolboxen".  
126:00.

Katalog över högtalare, bilstereo,  
bilradio, telekomponenter mot  
1:— i frim.

MINIC TELEPRODUKTER  
Box 12035, 750 12 Uppsala,  
tel. 018/10 93 90.

## FYND i restpartier!

Fulltransformatorer, fabriksnya,  
prim 220 V/sek 110 (2 x 55) V/  
100 VA. S- och □-märkt. Stänk-  
skyddad. Ventilrad plåtkåpa. In-  
byggda säkr. 75:—/st.

Nätdelar, plåtkapslade. Prim  
110/220 V, sek 7 V ~ /55 VA.  
Plats för likr. i kåpan. 3 inbyggda  
säkr. och nätfiler. 45:—/st.

Telefonreläer, flerpol. slutn/  
brytn. 10:—/st. Porto tillk.

TELMECO ELEKTRONIK  
Box 624 - 101 28 Stockholm 1

## Fabriksnytt billigt

Quad 33 + 303	1.734:—
Armstrong 521	894:—
Revox A77	2.232:—
Ferrograph 713	2.377:—
Scott 260 B	2.188:—
Leak Stereo 70	1.290:—
ADC 26	439:—
ADC 10/E MK 11	339:—

Inkl. moms + frakt  
Tel 0612/227 81 (säkrast e. 17)



TRANSFORMATORER		
100604	P. 117/220V, S. 6,3V 1,3A	18:15
100650	P. 220V, S. 4st 6,3V o. 2st 3,15V 0,3A per lindn. f. parallell/ eller seriekoppling	34:95
100651	D:o 0,5A per lindn.	36:90
100652	D:o 0,75A per lindn.	37:50
100653	D:o 1A per lindn.	39:00
100654	D:o 2A per lindn.	49:75
100655	D:o 3A per lindn.	56:00
100656	D:o 4,5A per lindn.	67:25
101350	P. 220V, S. 4st 12,6V o. 2st 6,3V 0,15A per lindn.	34:95
101351	D:o 0,25A per lindn.	37:00
101352	D:o 0,5A per lindn.	40:95
101354	D:o 1,5A per lindn.	56:00
101353	D:o 1A per lindn.	51:50
101355	D:o 2A per lindn.	66:50
101356	D:o 3A per lindn.	78:75
101357	D:o 4,5A per lindn.	91:75
101840	P. 220V, S. 4st 18V 0,12A	33:50
101841	D:o 0,2A per lindn.	35:25
101842	D:o 0,3A per lindn.	37:95
101843	D:o 0,4A per lindn.	40:75
101844	D:o 0,8A per lindn.	53:50
101845	D:o 1,1A per lindn.	57:25
101846	D:o 1,7A per lindn.	67:50
101847	D:o 2,5A per lindn.	84:95
101848	D:o 3,5A per lindn.	98:95
101849	D:o 4,5A per lindn.	124:00
102740	P. 200-220-240V, S. 4st 27,5A 0,08A per lindn.	33:25
102741	D:o 0,15A per lindn.	35:00
102742	D:o 0,2A per lindn.	37:50
102743	D:o 0,3A per lindn.	40:25
102744	D:o 0,6A per lindn.	51:50
102745	D:o 0,9A per lindn.	56:00
102746	D:o 1,25A per lindn.	66:50
102747	D:o 1,75A per lindn.	80:50
102748	D:o 2,6A per lindn.	92:75
102749	D:o 3,4A per lindn.	119:00
104450	P. 200-220-240V, S. 4st 44V o. 2st 22V 0,04A per lindn.	35:00
104451	D:o 0,075A per lindn.	37:50
104452	D:o 0,1A per lindn.	40:25
104453	D:o 0,14A per lindn.	42:75
104454	D:o 0,3A per lindn.	54:75
104455	D:o 0,4A per lindn.	57:75
104456	D:o 0,6A per lindn.	68:25
104457	D:o 0,8A per lindn.	79:75
104458	D:o 1,25A per lindn.	96:25
104459	D:o 1,6A per lindn.	122:50
104460	D:o 2A per lindn.	162:95
104461	D:o 2,6A per lindn.	184:50
104462	D:o 3A per lindn.	221:00
100325	P. 220V, S. 2x3,15V 0,3A lindn.	17:50
100623	D:o, S: 2x6,3V 0,3A per lindn.	18:50
100721	D:o, S: 2x7V 0,1A per lindn.	16:50
100923	D:o, S: 2x9V 0,25A per lindn.	20:50
101223	D:o, S: 2x12V 0,2A per lindn.	20:50
101224	D:o, S: 2x12V 0,4A per lindn.	23:50
101232	D:o, S: 2x12V 11,5A per lindn.	92:50
102432	D:o, S: 2st 24V 5A per lindn.	78:50
102412	D:o, S: 24V 10A	79:50
102430	D:o, S: 2st 24V 3A per lindn.	63:00
103032	D:o, S: 2st 30V 5A per lindn.	80:75
103123	D:o, S: 2x35V= 1A	34:75
103124	D:o, S: 2x35V= 1,5A	39:75
104032	D:o, S: 2st 40V 5A per lindn.	87:50
104225	D:o, S: 2st 42V 1A per lindn.	51:25
104226	D:o, S: 2st 42V 2A per lindn.	62:25
107011	D:o, S: 70V 3A	97:75

Andra nät — och utg.transf. och drosslar lagerföres:

ELEKTROLYTKONDENSATORER m. trådansl.					
6/8V		12/15V		30/35V	
5 $\mu$ F	1:15	5 $\mu$ F	1:15	5 $\mu$ F	1:15
10	1:15	10	1:15	10	1:15
16	1:15	25	1:15	25	1:15
25	1:15	50	1:15	50	1:15
50	1:15	64	1:15	64	1:25
64	1:15	100	1:15	100	1:30
100	1:15	160	1:15	220	2:10
200	1:30	250	1:45	250	2:70
250	1:45	500	2:45	300	2:90
500	1:95	1000	3:15	500	3:10
1000	2:45	2200	5:60	1000	5:40
2500	3:75	2500	5:70	2500	8:85
5000	6:15	5000	9:45	5000	13:30
10000	9:75	10000	12:25	10000	27:45
50/60V		70/80V		250/275V	
5 $\mu$ F	1:15	0,5 $\mu$ F	1:15	32 $\mu$ F	2:20
10	1:15	1	1:15	50	2:50
16	1:15	2	1:15	32-32	3:40
25	1:15	5	1:15	50-50	4:35
50	1:25	10	1:15	350/385V	
64	1:75	25	1:50	8 $\mu$ F	1:60
100	1:90	50	1:65	32	2:25
250	2:70	100	2:60	50	2:85
500	3:90	250	3:45	8-8	2:10
1000	6:60	500	4:90	16-16	2:70
1500	8:85	1000	8:40	25-25	3:45
2500	11:40	2500	17:40	32-32	4:05
5000	17:60	5000	31:45	50-50	5:20
10000	34:00	10000	61:20	100-100	7:25
300V		500/550V		450/550V	
200-400	15:95	32-32	7:95	8 $\mu$ F	2:10
Bägare med mutter (enhålsfastsättin)		50	3:50	50	3:50
350/385V		450/550V		8-8	2:85
8 $\mu$ F	2:45	8 $\mu$ F	2:60	16-16	3:50
8-8	3:15	8-8	3:50	25-25	4:50
16-16	3:50	16-16	4:75	32-32	5:25
50-50	6:60	32-32	6:60	50-50	9:00
100-100	8:30	50-50	9:00	100-100	14:40

PLÅTBOCKNINGSMASKIN	
Skruvstycksmodell	
max 45cm/1,6mm Fe, 2—2,5mm Al.plåt	159:00
max 60cm/1,2mm Fe, 2—2,5mm Al.plåt	198:00
max 90cm/1,2mm Fe, 2—2,5mm Al.plåt	298:00
Bänkmmodell	
max 60cm/1,6mm Fe, 2mm Al.plåt	545:00
max 90cm/1,2mm Fe, 2mm Al.plåt	595:00
max 120cm/1,2mm Fe, 2mm Al.plåt	898:00

**TV — TILLSATS KANAL 21 — 69 »S — MÄRKT»**  
Nätansl. 220V 5W. Heltransistoriserad. 240—300 $\Omega$  ing.  
Pris endast Kronor 129:75. För 6 mån. garanti tillkommer Kronor 10:00.

HÖGTALARE, fabrikat PHILIPS					
Typ	Dim.	Imp.	Watt	Pris	
AD3500M	5"	5	3	16:90	
AD3500AM	5"	800	3	19:80	
AD3700M	6,5"	5	3	18:00	
AD3700AM	6,5"	800	3	19:80	
AD3800M	8"	5	6	14:90	
AD3800AM	8"	800	6	37:00	
AD9710M	8,5"	7	10	75:00	
AD9710AM	8,5"	800	10	85:00	
AD4000M	10"	7	10	78:00	
AD4200M	12"	7	20	81:00	
AD4200AM	12"	800	20	98:50	
AD5200M	12"	7	20	125:00	

TRANSISTORER och DIODER		
AC107	10:50	AF179 7:55
AC122	2:30	AF180 8:50
AC124	3:95	AF181 5:60
AC126	1:60	AF185 4:75
AC125	1:60	AF239 5:40
AC127	2:25	ASY26 3:60
AC128	1:80	ASY27 4:30
AC132	1:90	ASY28 3:60
AC151	1:90	ASY29 4:30
AC153	2:60	BC107 1:80
AC162	1:85	BC108 1:70
AC163	1:85	BC109 1:80
AD139	6:60	BF180 4:30
AD149	8:30	BF181 5:20
AD152	4:60	AA112 0:75
AD155	4:40	AA119 0:80
AD161	6:40	BA100 1:70
AD162	5:40	BA101 3:60
AF106	2:80	BA102 1:80
AF115	3:15	BA114 1:80
AF116	3:15	BA121 2:70
AF117	3:15	BY127 1:60
AF118	6:10	OA70 0:60
AF112	2:60	OA79 0:60
AF124	2:25	OA81 0:60
AF125	2:15	OA85 0:70
AF126	2:15	OA90 0:60
AF127	2:15	OA91 0:60
AF139	5:40	OA95 0:60
AF178	7:55	OA200 3:80

Endast per postförskott under 10st Kronor 5:00 expeditiionsavg.  
För produktion och motsvarande leverera vi fabriksnya restpostör.  
AZ1 3:95 EM34 5:95  
DY86/86 2:95 EM80 4:50  
EAA91 2:45 EM84 4:25  
EABC80 3:25 EY81 2:95  
EBF89 3:35 EY86/87 3:00  
ECC81 3:25 PABC80 3:75  
ECC82 2:65 PCC84 4:75  
ECC83 2:65 PCC85 3:95  
ECC84 4:75 PCC88 5:40  
ECC85 3:00 PCF80 3:60  
ECC91 6:25 PCF82 4:10  
ECF82 4:50 PCL82 3:75  
ECH21 6:75 PCL84 4:30  
ECH41 4:45 PCL85 4:50  
ECH81 3:00 PCL86 4:10  
ECH84 3:20 PL36 6:95  
ECL82 3:60 PL81 4:30  
ECL84 4:35 PL82 3:90  
ECL85 4:45 PL83 3:75  
ECL86 3:95 PL84 3:60  
EF80 2:95 PL500 7:95  
EF86 3:25 PY81 3:35  
EF89 2:95 PY88 3:80  
EF183 3:50 UCL82 5:95  
EF184 3:50 UCH21 6:95  
EL34 7:95 UCH81 4:25  
EL81 4:95 UL84 3:75  
EL83 3:95 UY1N 7:50  
EL84 2:85 OB2 7:95  
EL86 3:75 OD3ekv 3:95  
Endast per postförskott av inneliggande lager. Expeditiionsavg: under 10 rör Kronor 5:00.

APPARATLÅDOR		
Vi kan leverera från »pyttesmå» lådor till största stativ.		
Aluminiumlådor för transistor — kopplingar eller motsvarande. 1mm Al.plåt.		
010001	72x37x28mm	5:40
010002	72x57x28	6:00
010003	72x102x28	6:60
010004	72x140x28	7:50
Metallådor stålplåt 1mm, lack.		
010051	60x120x55mm	9:60
010052	122x120x55	14:40
010053	162x120x55	17:10
010054	222x120x55	20:70
Plastlådor blå lackerade med silverfärgad 1mm aluminiumplatta.		
010201	80x50x30mm	4:50
010202	105x65x40	6:60
010203	155x90x50	9:90
010204	210x125x70	16:50

**ECA:s NYUTKOMMEN JÄMFÖRELSELISTA » 1971 »** upplagan mellan europeiska — amerikanska — japanska TRANSISTORER i fickformat för serviceverkstäder, industrier, amatörer etc. Pris Kronor 12:95 D:o för DIODER Kronor 12:95. För båda tillsammans Kronor 23:95.

**ECA:s DATENTABELLE** transistordata med ström och spänningsdata samt sockelkopplingar för euro — peiska transistorer Kronor 12:95. D:o för amerikanska transistorer Kronor 12:95. D:o för japanska transistorer Kronor 12:95. För alla tre samt. Kronor 33:95.  
GENERALAGENT: AB HEFAB

**PEAK SOUND ES 10 — 15 BAXANDALL — HÖGTALARE**  
Den unika konstruktionen som med en högtalare och med geniala och noggrant konstruerade filterkretsar som elektronisk filtrerar signalen på förutbestämda frekvenser och utjämnar naturliga resonansstoppar. Imp. 15 $\Omega$ . Effekt 10 Watt Sinus. Frekv.gång 60—15kHz. Byggsats endast Kronor 179:00. Rekvirera datablad och omdöme i HI-FI News.

**A B HEFAB** BOX 45025, 104 30 STOCKHOLM — 45. Tel. 08/201500. Tegnergatan 39 STHLM—C  
EXP.—o. KONTORSTIDER VARDAGAR 9 — 17, LÖRDAGAR stängt. Priser exkl.moms



# MASCOT

## Strømforsyningsenheter



### Batterieliminatører

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = - 0,5 W
646	220 V	6-12 V = - 2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = - 4,8 W
682	220 V	6-12 V = - 12 W

### Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V =, maks. 2 A.
695	24 V =	12 V =, maks. 1 A.

### Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavien kjent for sin store driftssikkerhet 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.

Informasjonstjenst 47

## HI-FI STEREO INFORMATION

### MARANTZ

**Receivers:** Modell 19 på 2x50 watt kont. effekt med maksimal distorsjon 0,15 % totalt over hele frekvensområdet 20-20000 Hz (normalt under 0,06 % for forsterkardelen og samme verdi 0,15 % for tuner-delen både mono og stereo er Amerikas dyreste receiver. Men Marantz har även receivers i prislagen jämförbara med andra fabriker. Modell 27 på 2x30 watt kont. eff. med max. dist. 0,3 % mellan 20-20000 Hz för förstärkare. FM-dist. 0,3 % mono, 0,5 % stereo kostar under 2000 kronor. Samma fina data har modell 22, som är på 2x40 watt. Obs. att uppgivna uteffekter gäller för både 4 och 8 ohm och med båda kanalerna drivna. Ur modell 22 test (Stereo Review): - *utlovade data gör ett starkt intryck, men ej på långt när så starkt som de värden våra mätningar utvisade. IM-dist. var under 0,05 % vid 0,1 watt, omkr. 0,1 % mellan 1-10 watt, 0,13 % vid 40 watt och steg ej signifikativt förrän vid klippning 50 watt. 1 kHz HD föll från 0,076 % vid 0,1 watt till c:a 0,015 % mellan 2,5-37 watt, 0,017 % vid 40 watt och 0,2 % vid 50 watt. Vid 4 ohm var er-hållbar effekt ung. 23 % högre än vid 8 ohm - vid 40 watt var harm. dist. mellan 20-20000 Hz under 0,14 %, typiskt värde 0,1 % vid halv effekt o. lägre under 0,06 % i genomsnitt c:a 0,025 %.* - Endast ett fåtal av de dyraste förstärkare kan jämföras med denna receiver betr. distorsjon och återgivningskaraktäristik. FM-delens frekvensåtergivning, separation och distorsjon har ej överträffats av någonting inom vår erfarenhet. Med hänsyn till dessa fakta måster priset på Marantz modell 22 s 449.- betraktas som synnerligen moderat.-

Några andra Marantz-modeller: 2x100 watt effektförstärkare 0,1 % dist. modell 16 samt kontroll-förstärkare modell 33 tillhör båda världstoppen. Även 2x60 watt effektförstärkare modell 32. Modell 30 är en integrerad förstärkare på 2x60 watt 0,15 % dist. Två tuner-modeller finnes även, modell 20 som motsv. modell 19s tunerdel och modell 23 som motsv. modell 22 s tunerdel.

Begär offert, broschyrer etc. på allt i high fidelity från oss.

### EKOFON AB

Vidargatan 7 TEL. 08/32 04 73  
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

### Prenumerations-tjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 83 71 00  
Prenumerationspris: Helår 12 nr  
42: - kr  
Reservation för prisändringar

### Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 83 71 00.

# ELAC



ELAC:s nya nålmikrofoner behövs för att återge de svåraste passagera på Era grammofon-skivor felritt.

Med bara 0,75-1,5 grams nålvtikt har exempelvis STS 444 E ett frekvensområde på båda kanalerna inom 10-24000 os med en Compliance av 33 x 10<sup>-6</sup> och en massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

**ab telac**

Esplanaden 10, Sundbyberg 1  
Telefon 08/29 03 35

Informationstjänst 48

## KONTAKTDON

från Tele-Gärtner AG · Västtyskland

I utförande för: HF, koaxial, mikrofon-, miniatyr-, växelbord-samt chassi-montage i 1- eller flerpoligt utförande.



Begär vidare information från generalagenten

**AB Signalmekano**

Box 6142 • 102 33 Stockholm  
Tel. 08/33 20 08, 33 26 06

Informationstjänst 49

## Annonsörsregister

Acoustic Research	95
AEG	68
Allgon	101
Allhabo	110
AMK	4
ATI-produkter	110
Audio	9
Audiosonic	79, 81
BASF	13
Beckman, Ingemar	87
BHIAB	86
Brüel & Kjaer	94
Dyrmoss	114
Ekofon	114
Eldafö	109
Elfa	116
Grundig	83, 86
Gylling	11, 12
Habia	10, 12
Hefab	113
Holmenco	69
Högfeldt	88
IBS	107
IKEA	75
Josty	88
Kenwood	8
Kinomat	100
Kjellbergs	115
KSH	109
Lafayette	63
Larsen & Høedholt	82
Löwe	61
3 M	7
Mascot	114
NASAB	93
Palmblad	110, 82
Persson, Martin	85
Persson, Åke	110
Philips	5
Rank-Arena	60
Reflex	110
RIABEL	103
RTI	89
Rydin	96, 99
SABA	67
Sansui	71
Sanwa	109
Scandia-Metric	78
Schlumberger	91
Servex	14
Signalmekano	114
Skand. Telekompaniet	110
SRA	70
Svebry	107
Teab	107
Telac	114
Teleinstr.	74
Thellmod	112
Universalimport	107
Videoprod.	110
Zodiac	2
Älvsjö Sydimport	111

# 031/25 13 47

är telefonnumret  
till Fackmannen på  
bandspelare,  
ljudanläggningar

**Dyrmoss**  
LJUDTEKNIK

Stobæegatan 20 416 53 Göteborg

Den goda servicen

Informationstjänst 50

# Håll kontakt med **SHARP** komm-radio när mor, far eller barnen är på sjön.

## **SHARP CBT-57**

6 kanaler 5 Watt.

Tryckknappsmanövrering av såväl strömbrytare som kanalväxlare. Den kombinerade högtalaren och mikrofonen är mycket praktisk vid bullrig omgivning, då man kan lyssna med högtalaren vid örat. Ansluts till 12 volt, minus i chassi. Även bra för bilbruk.

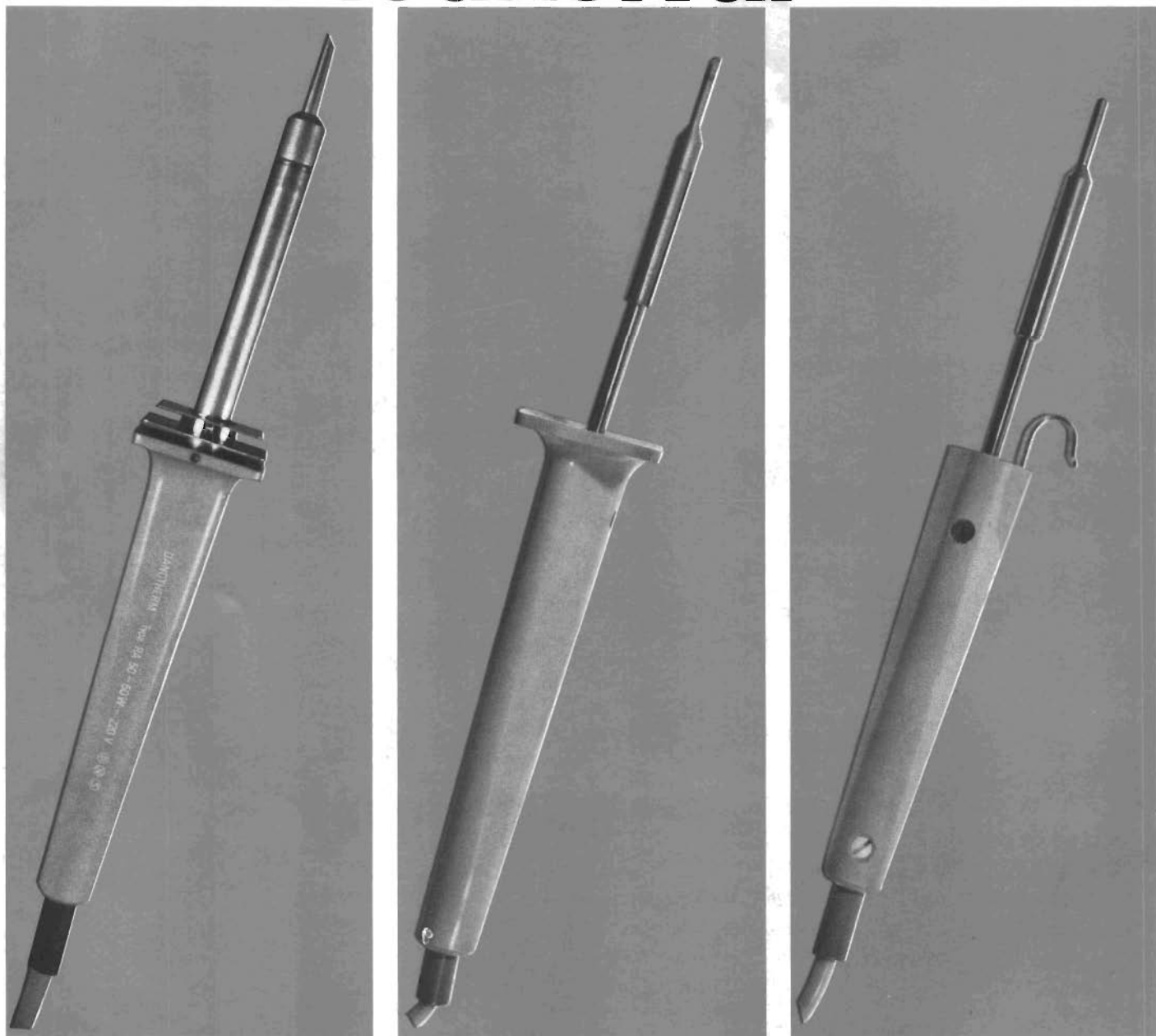
12 transistorer, 4 dioder, 1 IC-krets · Extra högtalareuttag · Stoppad kåpa med avrundade hörn · Känslighet:  $0,5\mu\text{V}$  (nom.) vid 10 dB S+N/N 30 % 1000 Hz modulation o  
Selektivitet: Kanalseparation 30 dB.

Tala med Er radiohandlare — Begär vårt färgprospekt över samtliga modeller.

**GYLLING**

SHARP komm-radioprogram marknadsförs av: GYLLING Gylling Hemelektronik AB · Fack · 161 11 Bromma 11 · Tel 08/98 16 00  
Göteborg 031/42 02 50 · Malmö 040/94 65 30 · Sundsvall 060/15 04 20.

# *Danothem-electric* **Semiautomatiska lödkolvar**



Danothem Electric är först med så kallade semiautomatiska lödkolvar. En inbyggd automatik – diodswitch – reglerar lödkolvens effekt mellan maximala eller halva styrkan.

Vad vinner vi med det? Vi har två lödkolvar i en, tex 40/20 watt. Mindre komponenter kan lödass med 20W effekt, större detaljer med 40W.

Och dessutom fördubblas lödspetsens livslängd. Alla Danotherms lödkolvar kan levereras med automatik.

Vi lagerför även Danotherm standardlödkolvar i fyra olika utföranden. Begär specialbroschyr eller kontakta vår orderavdelning.

Generalagent

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20