

# radio & television

Nr 12  
DECEMBER 1971  
PRIS 4:85 (inkl moms)  
I DANMARK 7:25 Dkr  
I FINLAND 4:90 Fmk  
I NORGE 7:75 Nkr (inkl moms)

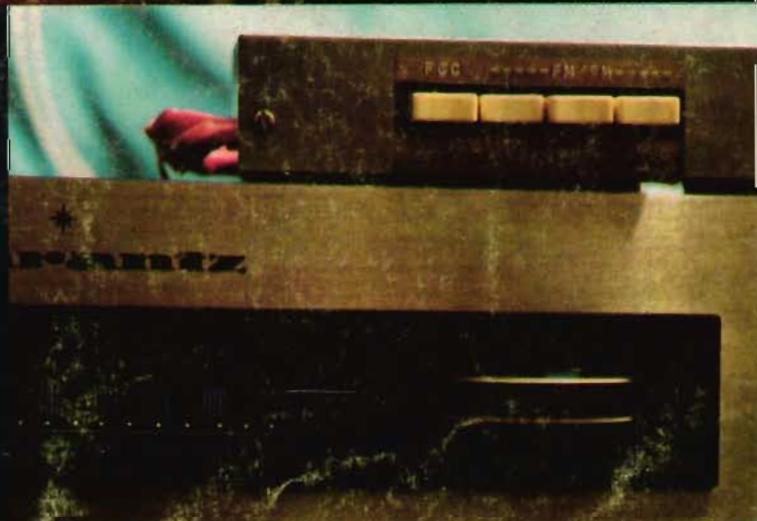
Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik

## RADIO- NUMMER



7-kanalig radiostyrnings-  
anläggning som självbygge:  
Här kommer första delen!

4-kanalförstärkare  
och FM-stereotuner  
i hi fi-provningar





# BYGG SJÄLV

rundstrålande högtalare av "Carlsson"-typ  
RTs mest eftertraktade byggbeskrivning i ny  
omarbetad version.

"BYGG SJÄLV – Radio & Televisions elektronikbyggbok" har nu utkommit med beskrivningar på lättbyggda förstärkare, högtalare, mätinstrument, konverterar samt massor med tips och praktiska anvisningar.

## Ur innehållet bl a:

- 2x 50 W förstärkare
- Dekoder för tvåprogrammottagning och stereo
- Lågbrusig förstärkare
- Digitalklocka
- Tongeneratorer med sinus- och fyrkantvåg
- Digitalvoltmeter
- Räkna med dB
- Att eliminera störningar
- Förbättra selektiviteten i radiomottagaren
- Lättbyggd TV2-konverter
- Lättbyggd TV2-antenn
- Stabiliserat nätaggregat med IC
- Så beräknas nättransformatorer
- Tillverkning av kretskort
- Lödkurs m m m m



## BESTÄLL NU

**Ert exemplar på nedanstående kupong eller köp i Pressbyrån**

*(klipp ur och sänd till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm)*

Jag beställer . . . . . ex av "BYGG SJÄLV" à 14:50 inkl moms, exkl postförskottsavgift,  
att sändas till nedanstående adress:

Namn: . . . . . Adress: . . . . .

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



# radio & television

1971 Nummer 12 Årgång 43



En tidning från Fackpressförlaget

## REDAKTION

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

## ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Ingenjör  
Ingemar Myhrberg, Sveavägen 53, tel 34 00 80  
Annonsmaterial:  
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00.  
postadress: Box 3193, 103 63 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  
103 63 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 mm samt byggbeskrivningar, schaner och komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

## PRENUMERATION: Se sidan 90

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

## RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 90

Advertising representatives:

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

OMSLAGET: Det här monlaget får symbolisera decembernumrets inriktning på radioteknik. Konkret innebär det också att en högvärldig FM-tuner i två ex har provats, bla i samband med att ett kretskort för FM/FM-dekoder byggts in jämsides med det ordinarie för pilotstereomottagning.

Provingen av Marantz tuner 20 B inleds på sidan 40.

RT-färgfoto: Ulf B. Strange.

## Ledare . . . . . 11

Försöken med radiosänd stereofoni behandlas.

## RT-utblicken: Ny teknik för FM-tuners . . . . . 8

Här några koncentrerade glimtar av trenden för mottagare, som går mot bli digitalisering. En ny Dynaco-byggsats presenteras också.

## Intelsat-systemet idag . . . . . 12

Det världsomspännande telenätet med synkronsatelliter beskrivs med bli intressanta tabeller innehållande många data. Förf. har samlat fakta hos COMSAT om senaste systemdata och frekvenser.

## Linjärt, bredbandigt slutsteg med transistorer . . . . . 18

Konstruktionen av detta är resultatet av ett okonventionellt nytänkande. Skillnaden mot ordinarie konstruktioner ligger bli i att oavstämmd bredbandighet förenats med hög effekt, 100 W PEP.

## Ny flygradiostation från Plessey . . . . . 21

Här beskrivs en avancerad luftburen station för VHF/UHF. En modern flygradio är också ett navigations- och lokaliseringshjälpmedel av mycken förfining. Radar- och transponderelektronik från den brittiska tillverkaren beskrivs också i anslutning till artikeln.

## "Syntet"-stereon och det akustiska perspektivet . . . . . 25

En ledande USA-forskare och akustiker om matrissystemen och 4-kanalljudet.

## RT har provat en 4-kanalig förstärkare med 2-kanalomvandlare . . . . . 27

Här granskas JVC Nivico MCA-V7E som har en "syntetjudfältalstrande" elektronik. Provingen med sedvanliga mätdata följs av ett lyssningstest i studio med jämförelser med ett matrissätssystem.

## Digital radiostyrningsanläggning med upp till sju överföringsfunktioner . . . . . 34

Inge Stendahl inleder här en byggserie med att beskriva sändaren till ett avancerat digitalsystem för radiokontroll. Följ denna intressanta byggbeskrivning i RT!

## RT har provat Marantz FM-tuner 20 B . . . . . 40

Sedan vi i marsnumret visade på en tuner under komplettering med ett extra stereodekoderkort för FM/FM och tvåprogrammottagning har önskemål avhört om mätningar och information om konverteringen. Här är dels detta, dels mätningar på ett ordinarie exemplar.

## DX-sidan . . . . . 6

## Kataloger och broschyrer . . . . . 58

## Ny litteratur, bokrecensioner . . . . . 58

## Nya produkter . . . . . 62

## Radioprognoser . . . . . 66

## Privatradiosidan . . . . . 71

## Insänt och kommenterat . . . . . 74

## Amatörradiosidan . . . . . 79



# Minska riskerna! Använd TEFLON®

Ett temperaturområde, kontinuerligt, från lägre än  $-200^{\circ}\text{C}$  upp till  $+260^{\circ}\text{C}$  är bara en av fördelarna med isolationsmaterialet TEFLON. Det är beständigt mot alla kemikalier, lösningsmedel, de flesta korrosiva bränslen, oxidationsmedel och även mot atmosfärisk påverkan.

TEFLON är icke brännbart, utvecklar inte rök, blir inte sprött och förkolnar inte. Det är beständigt mot åldring och sprickbildning och förblir ytterst segt och flexibelt.

TEFLON har dessutom utomordentliga elektriska egenskaper. Värmeledningsförmågan liksom dielektricitetskonstanten är låg.

TEFLON har den högsta volyms- och ytresistansen av alla fasta isolermaterial — plus hög genomslagshållfasthet. Alla dessa egenskaper förblir konstanta över ett brett frekvens- och temperaturområde.

TEFLON\* spar utrymme och vikt utan att inkräkta på effekten eller tillförlitligheten. (600 V isolation kräver endast 25/100 mm TEFLON-vägg.)

Sänd in kupongen så får Ni detaljerad information om ledningar och kablar isolerade med TEFLON.



Sänd information om ledningar och kablar  
isolerade med TEFLON.

Namn .....

Adress .....

® Registered Trade Mark, DU PONT

**HABIA**

RT 12-71

741 00 KNIVSTA. TEL 018/34 10 00



# UNAMCO Laboratories'

## *mixersystem M6000*

M6000 har här monterats i stativ tillsammans med VU-meter panel. Till vänster om mixerbordet ses en enhet för automatisk omkoppling mellan effektförstärkare vid säkringsfel eller för snabb manuell omkoppling vid annat fel. – UNAMCO visar vägen när det gäller avancerad ljudåtergivning för kommersiellt bruk.



AUDIO STOCKHOLM  
Storgatan 29  
114 55 STOCKHOLM  
61 06 44, 61 06 55

FONA RADIO  
Marielundvej 28  
2730 HERLEV  
Försälj: 91 70 00  
Service: 91 48 11

FILM-MASTER KY  
Fabianink 13  
00130 HELSINKI  
Tel: 66 23 00

F:a Ingolf Omholt jr  
Trondheimsveien 82  
OSLO 5  
37 69 80, 37 38 94



## DX-NYHETER I KORTHET:

1971 lider mot sitt slut och blev knappast något stort DX-år, om vi skall göra "boks slut" inför nyåret. Visserligen har konditionerna och hörbarheterna avsevärt förbättrats under året tack vare den avtagande solfläcksaktiviteten, men trots detta kunde inte några mera sensationella saker höras. Konditionerna skall dock förbättras ytterligare några år framåt, och det återstår att se vad 1972 kommer att ge därvidlag.

Dock ser det ut att bli allt svårare att erhålla QSL från radiostationerna, framförallt de små och privatägda. Att lyssna på latinamerikanska stationer är något som har ökat lavinartat de senaste tio åren, och där i torde en del av förklaringen till uteblivna verifikationer ligga.

Många av de hundratals småstationerna i Latinamerika har kroniska ekonomiska svårigheter, och portokostnaderna har i vissa av länderna fördubblats det senaste året. Att få erhålla säckvis med rapporter från avlägsna Sverige kan knappast inspirera någon till att besvara alla dessa brev!

*Shortwave Bulletin* presenterar för varje år en statistik över LA-stationer som svarat svenska DX-are: Antalet brukar ligga på ca 150 olika stationer per år. Enligt rapporter lär knappast siffran 100 uppnås under 1971. — Över nu till nyhetsrapporteringen:

- **Action Radio** heter en ny station i Guayana som sänder med 10 kW på 3290 kHz. Stationens adress är 68 *Hadfield Street, Georgetown.*

- Nyheter på engelska sänder **Armed Forces Information Service** i Grekland kl 2300 över mellanvägsstationerna på 1178 och 1277 kHz.

- Enligt uppgifter från Irland skall en ny rundradio vara under byggnad. Namnet är **Radio Gawltacht**, och stationen placeras i den besjunga orten Connemara, medan de tre studiobyggnaderna ligger i Derrynean samt sändaren med antennutrustningen i Bealadangan. Stationen beräknas starta sändningarna i slutet av 1972.

- En trevlig station att lyssna till är **Radio Thailand** som sänder på engelska varje dag kl 1300 på 11910 kHz. Stationen planerar även en engelsk sändning till Europa kl 0430 på 17825 och 17865 kHz.

- Och så påminner vi alla DX-are att komma ihåg att lyssna speciellt under jul- och nyårshelgerna, då många stationer håller utsträckt sändningstid, vilket kan medföra många överraskande hörigheter. Speciellt efternatten och morgnarna brukar kunna bjuda på trivsamma sydamerikanska stationer, främst i 49- och 60-metersbanden.

- Ett tips till dem som tänker försöka sig på mellanväg: Den lättaste sydamerikanska stationen att avlyssna på mellanväg i år tycks vara **Radio Margarita** i Venezuela som sänder på 1020 kHz. Var dock noga med anrop och identifiering på mellanväg, då oftast flera stationer hörs samtidigt på samma frekvenser!

Till sist ber DX-red få önska en god och givande helg, och väl mött igen under 1972! Redan i RT nr 1 hoppas vi kunna presentera en mycket intressant — och ganska okänd — station, nämligen **Radio Lamco** i Liberia.

Börge Eriksson

## DX-spalten presenterar:

**ÄLDSTA RADIOSTATIONEN I ALASKA: KFQD, ANCHORAGE**  
I RT nr 7—8 påbörjades i DX-spalten en presentation av radiostationer i Alaska. Då omskrevs den yngsta och nyaste stationen. Denna gång presenterar vi den **första** radiostationen i Alaska, **KFQD**, belägen i Anchorage.

Det var 1924 som några radioentusiaster i nybyggarsamhället Anchorage startade en radiosändare i en lada vid Fourth Avenue. Man fick licensnummer 95 och var alltså bland de hundra första radiostationerna som startades på den nordamerikanska kontinenten. Förhållandena i början var mycket primitiva, och den första sändaren hade den blygsamma effekten av 100 W (och var dessutom hembyggd).

Stationen erhöll sitt prefix **KFQD** och var då den nordligaste under amerikansk administration. Frekvensen var 730 kHz mellanväg, och programmen bestod mestadels bara av gram-mofonmusik.

Så småningom erhöles en ny, stor sändare som fick effekten 10 kW. Det anmärkningsvärda är dock att KFQD var den enda radiostationen i Anchorage fram till 1948. Numera finns det fem olika bolag i staden.

Sedan oljefyndigheter i Alaska gjordes för några år sedan har befolkningen i Anchorage ökat med 20—30 procent, och snart torde även fler radiostationer inleda verksamhet.

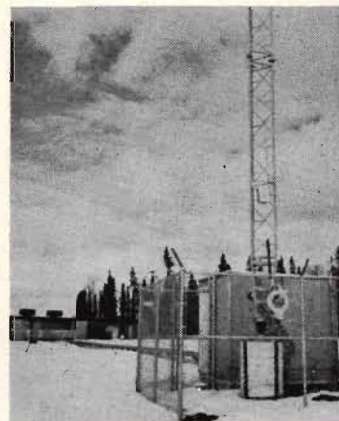
1947 flyttade stationen in i nya lokaler vid Point Warrenzoff, och 1965 blev man tilldelad den nya frekvensen 750 kHz. Man lät även bygga en ny antennenläggning med en 360 fot hög mast. Tyvärr ansågs masten vara en fara för flygtrafiken, och man nödgades sänka den till 175 fot. Man sände då fortfarande med 10 kW effekt, men



Ett något suddigt men unikt foto, visande KFQD av år 1924 i en liten lada vid Fourth Avenue i en inte allt för tätbebyggd del av det Anchorage som var.



Chefstekniker Steve Goldwin ses här under inprovningen av den nya kontrollanläggningen.



Världens första heltransistoriserade radiosändare upptar ett minimalt utrymme trots 50 kW effekt. Bilden visar sändarhuset och en del av den 368 fot höga antennen. I bakgrunden det nya radiohuset vid Lake Otis Parkway.



Med en vy över Anchorage presenterar KFQD sitt i år nyttgiva QSL-kort. Radiostationen räknar med att nå 89 procent av Alaskas befolkning med sin nya sändare.

de senaste åren har man använt en effekt av 50 kW på dagtid och 25 kW under kvällstid.

Stationen har även under de senaste 45 åren haft olika ägare, vilket även påverkat programutformningen, som skiftat allt ifrån kulturella program till hårdaste popstil.

Med oljefyndigheterna och staden Anchorages expansion blev även kraven på radiostationerna större från befolkningens sida och KFQD beslutade om en genomgripande modernisering i slutet av 1960-talet.

Torsdagen den 15 mars 1971 inleddes så en ny epok i företagens historia: Då flyttade man till den nya stora anläggningen i hörnet av Lake Otis Parkway och Abbot Loop Road.

Förutom toppmoderna studioanläggningar kan man även presentera en världsnöhet på sändarområdet. Sändaren, som är av typ *RCA BTA 50 J* är heltransistoriserad och den första sändaren i sitt slag i världen som tagits i bruk av en radiostation.

Sändaren har en effekt av 50 kW men tar ändå minimalt utrymme tack vare transistoriseringen. Samtidigt erhöles KFQD tillstånd att sända med 50 kW dygnet runt och programmen köres nu non stop. Till de populäraste programslagen hör det nystartade "Golden Fifty" presenterat av **Lee Gordon** samt "Glacier Pilots", som

har en egen fan club med emblem som lyssnarna erhåller.

Ett 20-tal personer är anställda vid KFQD med **Ray Robinson** som chef. Chefsassistenten är **Ed Beau**, programchef **John T Rosner** och teknisk chef **Steve Godwin**. På reklamsidan arbetar bla **Dave Schmidt** som svarat för underlaget till denna RT-artikel. (Dave är privat en aktiv DX-are och önskar få kontakter med DX-are i Europa.)

Genom att KFQD nu sänder med 50 kW finns stora utsikter att den skall kunna bli hörbar i Europa i vinter.

Stationen har tidigare icke kunnat avlyssnas i vårt land förutom av en DX-expedition till polarcirkeln förra vintern, som troligtvis hörde stationen under några korta ögonblick.

De DX-are som lyckas avlyssna vår Alaska-station skall sända rapporter i form av bandinspelningar för att stationen hundra procentigt skall kunna verifiera att den verkligen avlyssnats.

Rapporterna skall sändas till **KFQD, 9200 Lake Otis Parkway, Anchorage, Alaska 99501, USA.** — Internationell svarskupong bör bifogas. Stationen svarar med QSL-kort och diverse reklamstickers för olika program. I vissa fall bifogas även en liten vimpel. **BE**



# Starta och ratta en tremotorig Sony.



De flesta bandspelare är enmotoriga. Även långt upp i pris-klasserna. Nu kommer Sony med tre motorer i sin nya modell TC-640. En till vardera bandtallriken och en till kapstanaxeln för själva bandtransporten. Tre motorer betyder säkrare spelning och effektivare snabbspolning. Ta själv och provspela en tremotorig Sony så märker du snabbt skillnaden.

#### Andra finesser

Separata bandhuvuden för inspelning, avspelning och radering gör att du kan kontrollera inspelningen bråkdelen av en sekund efter att den gjorts. Direkta kontroller för sound on sound och eko betyder fina trickmöjligheter. Mixning mellan mikrofon- och linjeingångarna gör att tal kan tonas in direkt i musikstyckena. Scrape flutter filter minskar det s.k. modulationsbruset. Stort frekvensomfång (30—24.000 Hz vid 19 cm/sek. enl. DIN 45 511). Mycket låg svajning (lägre än  $\pm 0,07$ ). Mycket liten ljudförvrängning (harmonisk distorsion endast 1,5 %).

#### Funktionell form

Nya Sony har en ovanligt kompakt front. Samtidigt är djupmättet stort. Passar alltså bra in i bokhyllan. Kan spelas stående lika väl som liggande. Fronten är svart och alla manöverorgan blanka.

#### Sammanfattning

Med sina tre motorer och många finesser är nya Sony TC-640 ändå ovanligt lättskött. Även om du aldrig ägt en bandspelare tidigare, kan du gå direkt på Sony och mycket snabbt behärskar du hela tekniken.

Kombinerar du Sony TC-640 med en Sony förstärkare (t.ex. modell STR 6055) och två Sony högtalare (t.ex. modell SS 3200), har du en absolut förstklassig HiFi stereoanläggning.

#### Fakta om Sony TC-640

Motorer: 3  
Bandhuvuden: 3  
Spår: 4  
Räkneverk: 4, siffror, noll-ställning med tangent  
Spolstorlek: max 18 cm  
Ingångar: mikrofon, reserv, DIN-anslutning  
Utgångar: linje, hörtelefon, DIN-anslutning  
Frekvensomfång: 30—24.000 Hz vid 19 cm/sek (enl. DIN 45 511)  
Signal/brusförhållande: 55 dB med Sony SLH-band  
Svajning: lägre än  $\pm 0,07$  % vid 19 cm/sek (enl. DIN 45 507)

Harmonisk distorsion: 1,5 %  
Snabbspolning: 120 sek för 540 m LP-band  
Driftläge: vertikalt, horisontellt  
Mixbarhet hos ingångarna: mikrofon/reserv eller DIN-anslutning/reserv  
Omkopplare mellan normal- och lågbrusband  
Hörtelefonuttag: finnes  
Yttermått: bredd 369, höjd 395, djup 244 mm (stående)  
Effektförstärkare: TC-640 är avsedd att anslutas till en stereoanläggning, varför den ej har sådan.  
Fler detaljdata finns i Gyllings Produkt-Info som du får gratis hos de flesta radiohandlare.

## Sony<sup>®</sup> TC-640

### GYLLING

Gylling Hem-Elektronik AB. Stockholm 08/98 1600 · Göteborg 031/42 02 50 · Malmö 040/94 65 30 · Sundsvall 060/15 04 20

Informationstjänst 3



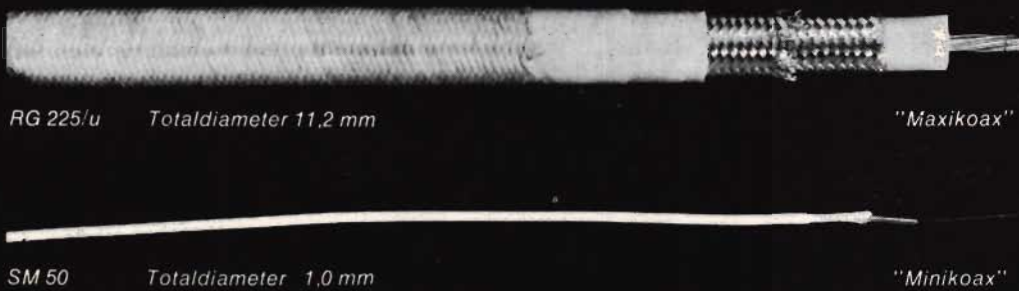


Foto i skala 1:1

# TEFLON<sup>®</sup>-koaxialkabel

tillverkad enl MIL-C-17D eller specialutförande.

Koaxialkablar med Teflon-isolation tillåter höga belastningar och har utomordentliga högfrekvenssegenskaper. Isolationen motstår kemikalier, oljor och ultraviolet 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.....

RT 12-71

Informationstjänst 4

## RT-utblicken:

## Ny tunerteknik

# Automatavsökning, digitalteknik lanseras i USA för FM-mottagare

Här ges några glimtar av ett par intressanta och avancerade apparatutvecklingar på FM-mottagarsidan i USA. Av intresse för svensk publik är dock främst en brittisk nyhet och att välkända tunerbyggsetsatsen från Dynaco nu finns i moderniserad version med ny design.

■ — Alla mekaniska "happenings" kommer snart att vara ett avslutat kapitel, utlät sig nyligen en amerikansk bedömare vid en genomgång av aktuell kretsteknik för FM-tuners. Han åsyftade i första hand avstämningen med varaktordioder — kapacitansdioder — men också att olika tillverkare nu inlett en strävan till förfining ifråga om automatik man inte trodde möjlig för bara ett par år sedan.

► Den självsökande bilradion har ju funnits flera år här i Europa, och RT har beskrivit åtminstone en sådan konstruktion. Nu vinner tekniken insteg på hi-fi-sidan i USA. Fisher har sålunda sedan någon tid på marknaden en utveckling av firmans *Autoscan*, *Dubbed Auto-*

*scan*, där varaktordiodavstämningen fungerar på två sätt:

Man kan dels få kretsen att söka av hela avstämningområdet genom "sakta svep" och med automatiskt stopp vid passande inställning. Då områdets bortre ände nåtts vid 108,0 MHz, inträder en spänningsändring som skickar sökningen tillbaka till 88 MHz igen... I den andra varianten kan man få automatiken att också gå tillbaka "baklänges" och söka av i riktningen 108—88 MHz!

Fisher, liksom flera USA-tunertillverkare, arbetar också med fjärrkontrollkretsar av tunern, liksom man länge haft "remote control" av TV-mottagare. Den här utvecklade tekniken hänför sig givetvis till tillgången på lämpade dioder, där kapacitansen tillförlitligt bestäms av likspänningen som påtrycks i form av omvänd bias.

► En annan trend i det finmaskiga FM-stereostationsnätets hemland USA är digitalapplikationerna.

CM hade, som RT beskrivit tidigare, en mycket dyr tuner med digital frekvensindike-

ring (och frekvenssyntetisator, pulsräknande detektor, Schottky-dioder i HF-steget och möjligheter till föravstämning till 100 stationer!).

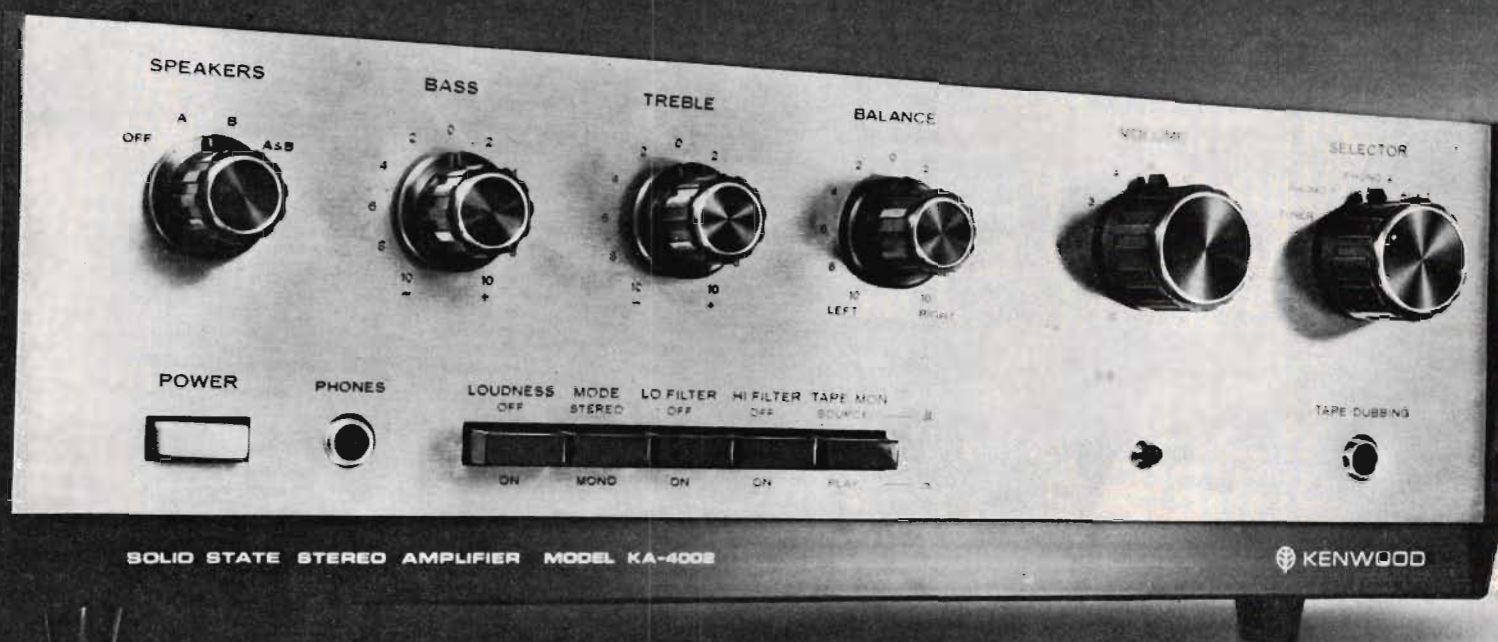
Nu har bla *Sherwood* fortsatt sin förra året inledda digital-linje, och firmans *SEL-300* har fått 12-poliga toroidfilter, som ihop med lite annat inkräm skall ge mottagaren —85 dB selektion (!) "with negligible distortion". Inga brustoppar heller tack vare FET-försedd sidbandsdämpare. Hörtelefonutgången har sin egen förstärkare. Man använder 17 IC, motsvarande 600 diskreta halvledare. Sjulements indikatorrör för 100 000 timmars livslängd, säger firmen. Digitalinformationen är kristallkontrollerad.

Tunern har fått utgångar för oscilloskopanslutning så att man kan övervaka signalgången.

► Det där verkar ju påtagligt influerat av *Marantz*. Denna firma (se provning på annan plats) har introducerat en ny apparatserie där bla ingår två nya tuners, *model 110* för FM!

39 ►





# Kenwood ger er mer

## KENWOOD KA-4002

**Heltransistoriserad stereoförstärkare 2 × 21 watt**

Kenwood KA-4002 tål att jämföras med andra förstärkare – även sådana som är dyrare! Titta på data och egenskaper – Kenwood KA-4002 ger er mycket för pengarna!

**SPECIELLA EGENSKAPER:** Kiseltransistorer • Ingångar för 2 skivspelare med magnetisk pickup • 2 extraingångar • Utgångar för 2 separata par högtalare • Högtalareomkopplare på frontpanelen • Jack för bandkopiering och hörtelefon på frontpanelen.

**TEKNISKA DATA:** Sinuseffekt 4 ohm 2 × 21 watt • Harmonisk & IM-distorsion vid full uteffekt max. 0,5% • Frekvensområde 20–20.000 Hz ± 1,5 dB • Ingångskänslighet: Magnetisk pickup 2,5 mV, Aux/Tuner/Bandsp. 150 mV • Störningsavstånd: Grammofon 65 dB, Aux/Tuner/Bandsp. 75 dB.

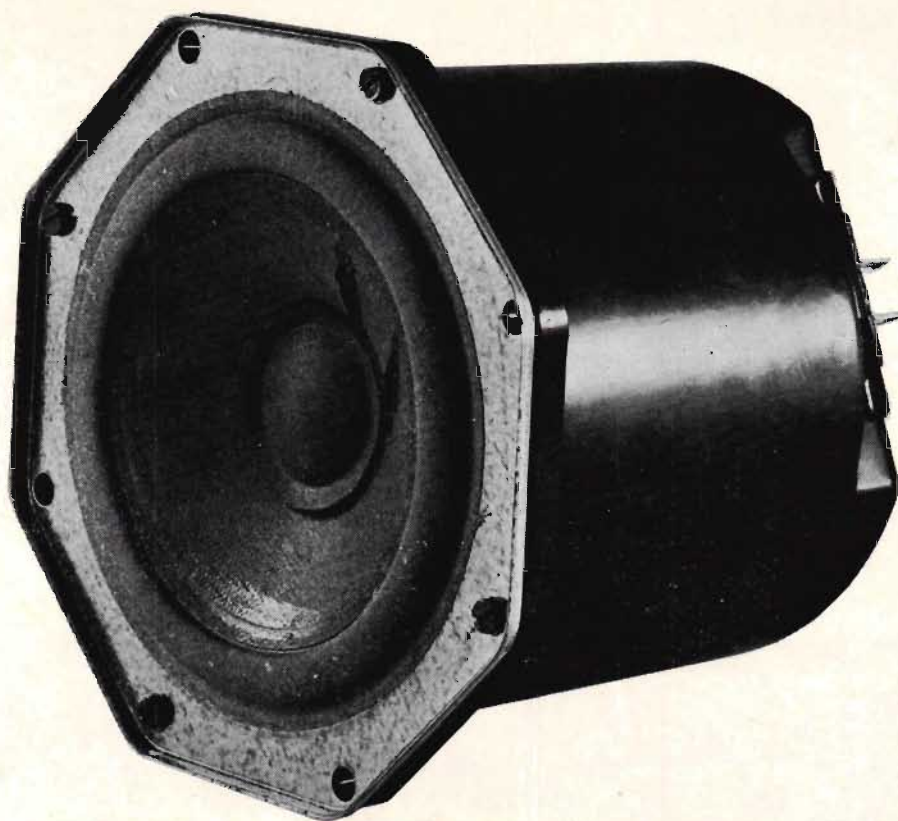


Generalagent



Kenwoods FM/AM-stereotuner KT-2001, FET, IC, tillsammans med KA-4002 gör en ypperlig kombination. På bilden ses ett billigare alternativ, KT-2001 kombinerad med Kenwood KA-2002, stereoförstärkare 2 × 15 watt sinus.





# Philips AD 5060 sq

## Den nya MELLANREGISTER- HÖGTALAREN

### DATA

Max effekt enl DIN 45.573: 40 W  
Resonansfrekvens: 210 Hz  $\pm$  15%  
Magnet: ferroxdure 300  
Flöde: 38.100 Maxwell  
Flödestäthet: 9.300 Gauss  
Impedans: 4 alternativt 8 ohm

**Hi-Fi-högtalaren för frekvensområdet 400—8 000 Hz.  
Helt inkaplad, varför den kan monteras tillsammans med  
bashögtalaren utan skiljevägg.**

FRÅGA RADIOFACKHANDLAREN om Philips Hi-Fi-högtalar-  
element, delningsfilter och byggbeskrivningar.



**AB SERVEX**

Fack  
102 50 Stockholm

### ORDERKONTOR

Stockholm Tel. 08/63 55 20  
Sundsvall Tel. 060/15 09 80



## SR och radiostereon

Världen över talas det alltmer om FM-radionätet som en allt intressantare programkälla för musikpublik med anspråk på ljudmediet: man avser alltså en välorienterad, medveten skara lyssnare som också till sitt genuina musikintresse knutit high fidelity-krav på återgivningen. Särskilt i USA, med denna kontinentens mångfald av radiostationer med högst olikartad inriktning, gynnar utbudet den "sökande" hi-fi-entusiasten som investerar i en god FM-mottagare. Naturligtvis en stereotuner: något annat står vederligt inte att få längre från världens apparattillverkare.

☆ För något år sedan ondgjorde sig en dagstidning, *Aftonbladet* (s), över att Philips "obesvärat" sålde stereomottagningsklara FM-mottagare. Man ansåg att detta var en smart spekulering i konsumenternas okunskap om rådande läge — att vi formellt inte har några stereoprogram. Vidare hävdades det att det var fullt av Philips att inte ta ur decodern, så att priset kunde sänkas. . . . Den enkla sanningen är ju annars att i den storserieproduktion det gäller kan man inte skilja ut den lilla marknadsandel som skall dirigeras till vårt land för några säråtgärder av det slaget. Det skulle, om något, fördyra produkten! Likaså bidrar alla senare specialingrepp här i "reducerande" syfte till prishöjningar pga merutgifterna. Så faktum är att konsumenten, om inte precis gratis, så dock till mycket gynnsamt pris får "extrautrustning" i sin radiomottagare tack vare att den tillverkas sådan i massproduktion från början.

☆ Om vi anknyter till den internationella hi-fi-entusiastens utbyte av sin goda mottagare och går till vår egen situation, som är lämnad helt till *Sveriges Radios* program, är väl läget inte så entusiastmerande. Det måste naturligtvis noteras på plussidan att Televerket nu till årsskiftet hunnit rätt långt med de i RT tidigare redovisade arbetena på en uppbyggnad av programlinjerna. De gamla och från transmissionssynpunkt ofta otjänliga programledningarna ersätts kontinuerligt med bredbandiga (15 kHz) länkar, vilka tillförsäkrar en betydande del av befolkningen god FM-mottagning.

Det otillfredsställande ligger i själva programstrukturen. Trots tre programkanaler i ljudradion finns tveklöst bara en som tillhandahåller ett för den engagerade musikpubliken högklassigt programmaterial, nämligen P2 — P3 kan i och för sig erbjuda vissa inslag av glädje för de specialinriktade, men den absoluta merparten musik där saknar dock intresse såväl tekniskt sett som utifrån någon kvalitetsbedömning.

☆ Det är i P2 vi har en varierad varning av högklassig, seriös musik i såväl jazzform som symfonisk tappning; vi har kammarmusiken, körsången, solisterna, de förmåliga ensemblerna med skilda epokers musik på reportören, m m, och där har vi även ett forum för den nya eller experimenterande musiken: allt med krav på återgivningen — liksom på inspelningsledet. Musikavdelningens programsättning sker utifrån ett oftast gott tekniskt material, eller man ombesörjer via Musiktjänsterna egna upptagningar. (Hur sedan utstyningen försiggår och dynamiken blir är ett lika gammalt som kärt tvistämne, som vi inte skall gå in närmare på denna gång.) Men medan P3-lyssnarna kan tillgå sina program nästan hela dygnet om, får P2-publiken (om vars reella storlek högst skiftande beomningar gjorts, men 200 000 lyssnare är väl ingen orealistisk siffra) i huvudsak nöja sig med ett par timmar varje kväll. Detta är inte tillfredsställande; låt vara att ett par söndagstimmar ofta tillkommer. Att i ett prekärt ekonomiskt läge tala för utvidgning — också om medlet är "billigt" grammofoonmusik — möter säkerligen inget gensvar. Ändå är ett "större" och tidsmässig expanderat P2 ett önskemål hos många musik- och hi-fi-vänner, liksom en ännu större variation i "blocken" än nu.

☆ Vi har inga regelrätta specialprogram för hi-fi-intresserade f n, i stil med dem som BBC och danska radion liksom franska ORTF tämligen ofta sänder. Ansatser till sådan bevakning har funnits i form av "Ljudmagasinet" och några andra inslag på sin tid. Alla kan naturligtvis inte ha glädje av P2, så därför vill vi tala för förslaget att någon tar sig an saken igen t ex med en skivbevakning som spänner över vida fält och via denna programform kommenterar just hi-fi från radio. Det finns en hel del att ta upp om bla tonkontroll, rumsakustik, lyssning och, varför inte, bandning från radion. Det sista är givetvis en känslig fråga för SR, som säkert får STIM på sig, men det kan på goda grunder antagas att radioprogram av alla slag, inte minst då musikinslagen, spelas in av förmodligen tiotusentals lyssnare. (Utnyttjas inte banden kommersiellt kommer man knappast i konflikt med upphovsrättslagen.) För många framstår det som beklagligt att SR:s egna ofta berömvärd goda upptagningar aldrig får något varaktigare liv. Ytterst få konserter blir ju grammofoonskivor, t ex. Man bandar så själv och skaffar sig med tiden en samling specialuppföranden med t ex internationellt berömda dirigenter vilka gasterat här med Radiosymfonikerna eller Filharmonikerna, o s v. För många framstår det som förvånande att SR inte sökt lösa frågan med royalties, musikerersättningar, o s v för att tillhandahålla åtminstone ett begränsat antal bandkopior till avsalu för de många intresserade. En liten "upplaga" band borde kunna produceras av varje evenemangskonserter, t ex, innan brusfaktorn vid kopieringen begränsar kvaliteten på avgörande sätt.

☆ Ett program för hi-fi-teknikvänner och "elitlyssnare" med musik och initierade råd måste självfallet gå i stereofoni. Här råder som bekant restriktioner till följd av de politiska hänsyn man anser sig tvungen att ta i avvaktan på det i tiden fjärran beslutet om stereosystemstandard(er) i vårt land. "Experiment-sändningarna" går nu in på sitt tredje år: Om vi bortser ifrån sporadiska försöksändringar, som enbart gick ut över Stockholms P2-sändare på sin tid, kan man fastställa, att den reguljära försöksverksamheten inleddes den 12 oktober 1969 över P2-näten i Stockholm och Göteborg. Med SR:s benägna bistånd har RT tagit fram några siffror:

● Under perioden oktober 1969—29 september 1971 ägde sändning i stereo enligt pilottonsystemet rum under totalt 315 timmar (ett antal veckotimmar har följaktligen tillkommit fram till nu, ca 30-talet, uppskattningsvis).

● Stereo enligt FM/FM-systemet sändes under motsvarande tidrymd under totalt blott 33 timmar. Denna fördelning har dock skett i samråd mellan SR och Televerkets Centralförvaltning, påpekas det.

● Tiden oktober 1969 fram till nu har P2 disponerats så, att man stereosant inslagen mellan kl 20—22, ibland en hel timme längre. Den i programtablerna angivna sluttiden är ungefärlig och bestäms mera konkret av förhandvarande programmaterial, som t ex popvännerna i "tvåan" kunnat märka vissa onsdagskvällar, då man hällit på nästan till kl 23. — Dessutom har stereo sänts på diverse "udda tider", ofta söndagsmiddagar, i samband med sk evenemangskonserter och operahändelser (liksom operapremiärer på andra veckodagar). Stereoinslagen här helt bestämts av den aktuella programsättningen som sådan. Man har begärt stereosändning då programtablan har upptagit attraktivt material.

● Experiment med pop har förekommit (och förekommer ännu) rätt flitigt. Nuvarande popspelade och kommenterade avlöste sommarens stående onsdagsinslag "Pop i båda öronen" mellan kl 21.30 och 22.00 tiden 16 juni till 18 augusti i ar.

● Eftersom ganska många människor vid det här laget byggt den i RT publicerade decodern för FM/FM-systemet vore det önskvärdt om ett utvidgande av tiden för dessa sändningar. Vi vill också upprepa vårt gamla förslag till Televerket: Hyr en stor, centralt belägen lokal och anslå en söndag till en offentlig demonstration av båda radiostereofonsystemens kapacitet med A/B-prov inför alla som vill komma!

● Vidare: SR:s stora "lakan" med programtabläer, som går till Rösterna i Radio, TT och dagspressen, bör absolut alltid innehålla sakuppgiften om vilket stereosystem som kommer till användning resp dagar. Vid användning av pilottonstereo ger sig saken själv, s a s, men i annat fall undrar många om det är "monodag" eller "FM/FM-kväll" — det finns ju då ingen indikering att hålla sig till på gånge mottagare. — Kommentatorerna måste också få uppgift om sändningen och gärna upprepa tekniska programfakta mellan musikinslagen.

☆ Frågan om programkvalitet vid stereoinformation är naturligtvis omfattande och värd en utredning för sig. Men nog kan utan vidare konstateras, att FCC/CCIR-systemet nu erbjuder en helt annan behållning än då den historiska, Första Stereosändningen (efter Tacksägelsedagen) instundade. . . . Det var då pilottonpremiär, och vi minns särskilt väl det rent parodiska i det *Tjajkovski*-avsnitt som sändes: Det var inte *Gerard Hoffnungs* berömda skämt med fyran (femman?), arrangerad för *enbart blockflöjter*, men lika eländigt tunt låt det pampigt tänkta stycket i sin totala brist på dynamik och kontrast. Sedan dess har bla hänt att — utom att man fått den större vanan vid stereoproduktion, mera erfarenheter o dyl — excitem i Nackasändaren bytts ut. Enligt uppgift från Televerket bestod den dåtida sändaren delvis av "hembygda" labb-detalljer. Nu har man utrustning från franska Philips där. Pilottonstereon har alltså förbättrats starkt, inte tal om annat, men något som förbättrats än mer till en remarkabelt god kvalitet är FM/FM. Medan brusdet FCC-systemet och dess dynamik ännu är underlägsna har FM/FM jämte sin bättre dynamik ett helt annat slags modulationsbrus som "följer" programsignalen utan att därför "bädda in" den på samma kompakta, störande sätt. Och bäst av allt, på FM/FM i dess förbättrade form i dag har t o m de "skärande" s-ljuden försvunnit till följd av bättre filterverkan och mer förfinade kretsar i kommandern. Det är beklagligt att så få, trots allt, själva fått tillfälle till den jämförelsen!

Av allt att döma finns starka sympatier för båda systemens införande i vårt land. Men vi skall ändå avslutningsvis citera en av USA:s mest kända tackskrivbenter, *Bert Whyte i Audio*, som apropå det i hemlandet rätt djupt kända nussnöjet med FCC och dess system något bittert konstaterar:

"With the advent of FM stereo multiplex, one could not deny the obvious attractions of stereo, but the price we had to pay for it was in terms of greatly degraded signal-to-noise ratio. It is sad to note, in retrospect, that had the FCC chosen the Crosby system of stereo multiplexing instead of the G.E./Zenith system, we would now be enjoying our stereo FM with an approximate 16 dB better signal-to-noise ratio . . . and that is a helluva lot of decibels!"

## "Mer än tekniska fakta . . ."

Fonogram är den samlade benämningen på skivor, band, kassetter (och även visuella medier). Den statliga *Konserterbyråutredningen* har med avslutande av sitt uppdrag till utbildningsministern överlämnat sitt slutbetänkande, "Fonogrammet i musiklivet".

Där står många intressanta saker, men särskilt givande är avsnitten om skivproduktion, högtalarmusik och apparatur. Bl a belyser man återförsäljares och detaljhandlars ofta svaga intresse för kvalitetsbetonad musiks marknadsföring. Man föreslår t ex att *Rikskonserter* skall ägna sig åt inspelningar i ökad omfattning och man vill inrätta ett statligt ljudarkiv. De ca 700 kommunbiblioteken skall också få en ny roll på området skivor och band för allmänheten. Osv.

Avsnitten om att Rikskonserter i framtiden också skall ta upp produktutveckling inom elektroakustiken — utöver sin centrala musiklivsroll och skivproducentroll — och aktivt prova apparatur för köpråd till allmänheten är väl i stort en gengångare från 1965—66, då det trosvist hette att VDN skulle kunna varudeklara ljudapparatur. Som känt har detta inte kunnat genomföras alls i den omfattning som skisserades. De nu framförda förslagen förefaller tyvärr baserade på lika ringa insikter om det realistiska i de här branscherna. "Det krävs här mer än tekniska fakta som endast kan tolkas av ett fåtal. Genomsnittskonsumenten behöver information som jämför olika fabriker och utmynnar i konkreta köpråd för olika användningsområden, ambitionsnivåer och kostnads-lägen", heter det. Kanske kan man paräkna hjälp av den befintliga statliga högtalarfabrikens annonsbyrå här?

En helt ny begreppsapparat efterlyses alltså. Det skall bli mycket intressant att ta del av dessa "fakta med mervärde" då man funnit dem och inte minst den statliga betygssättningen av apparaten x mot apparaten y i bästa färg-TV-stil (den provningen [nr 2], i sig förtjänstfull, har dock knappast hjälpt konsumenterna till någon avgörande klarhet trots att 0,8 mkr investerades). Men månänd utlyses — som en departemental början — en tjänst som klangråd i passande lönegrad eller tillsättes en befattning som phonochef? De mest intressanta perspektiv öppnar sig.

U. S.



# INTELSAT-systemet — världsomspännande telenät med synkronsatelliter

Det är inte så många år sedan den första kommunikationssatelliten sändes upp i sin bana runt jorden. Trots detta är dessa satelliter redan ett så självklart faktum att det idag knappast går att undvara dem. Överföringskapaciteten är vida överlägsen de jordbundna länkarnas.

Stora ansträngningar görs nu för att öka kapaciteten ytterligare och öka tillförlitligheten hos de nya synkronsatelliterna. INTELSAT IV — som är beteckningen på den nya generationen satelliter och varav i skrivande stund en redan har sänts upp — utgör ett mästerverk av avancerad tele-teknik, där inget har sparats för att möjliggöra kommunikation via rymden av hög standard.

Lennart Holmgren vid Enköpings radiostation har fått ta del av senaste informationer från COMSAT och redogör här för viktigaste tekniska data, frekvenser m m för INTELSAT-satelliterna.

■ ■ Möjligheten att använda satelliter för telekommunikation mellan avlägsna punkter på jordklotet diskuterades redan i början på 1950-talet. Frånvaron av lämpliga bärraketer gjorde dock att den nya tekniken inte kunde utnyttjas. Rymdålderns verkliga genombrott kom först i början av 60-talet, då raketer av tillräcklig styrka hade utvecklats. Uppskjutningstekniken förbättrades i och med att datorer togs i bruk, och diskussioner kring olika alternativ för rymdkommunikation påbörjades inom ramen för den *Internationella Teleunionen (ITU)*, som därmed fick ett nytt arbetsfält.

#### Ökat kommunikationsbehov

De interkontinentala teleförbindelserna utnyttjade tidigare kablar och KV-radioförbin-

dels. Trafikkapaciteten var dock ytterst begränsad, och möjligheter för t ex TV-överföring fanns inte. Genom den kulturella, ekonomiska och politiska utvecklingen har kommunikationsbehovet kommit att dominera i atlantregionen mellan Nordamerika och Europa. Så sent som 1956 togs den första transatlantiska telefonkabeln (*TAT 1*) i bruk men kunde endast förmedla 48 förbindelser. Under den efterföljande tioårsperioden lades ytterligare fem kablar (*se tab 1*) som gav ca 400 förbindelser.

Genom *TASI* — ett elektroniskt snabbkopplingssystem, som utnyttjar de pauser som uppstår i talet mellan abonnenter — kunde kapaciteten höjas något, och tillsammans med ett litet antal radioförbindelser utgjorde detta den samlade kapaciteten 1965. Beräkningar

#### FÖRKLARING TILL FÖRKORTNINGARNA I ARTIKELN:

CSC:	Common Signalling Channel (gemensam signalkanal)
COMSAT:	Communications Satellite Corporation (konsortiet bakom satelliterna)
DASS:	Demand Assignment Signalling and Switching (gemensamt ordersystem)
FDM:	Frequency Division Multiplex (frekvensindelad multiplex)
FDMA:	Frequency Division Multiple Access (frekvensindelad multi-destination)
FM:	Frequency Modulation (frekvensmodulering)
ICSC:	Interim Communications Satellite Committee (interimistiskt förvaltningsorgan)
INTELSAT:	International Telecommunications Satellite (samarbetsorganisationen)
ITU:	International Telecommunication Union (högsta inter. telemyndigheten, ett "FN" för de olika nation.förvaltn.)
PCM:	Puls Code Modulation (puls-kodmodulering)
PPT:	Pulsed Plasma Thruster (plasmamotor)
PSK:	Phase Shift Keying (faskiftsmodulering)
PTP:	Point-To-Point- (communication)
SPADE:	Single channel per carrier, Puls code modulation, multiple Access, Demand assignment Equipment
TASI:	Time Assignment Speech Interpolation (automatiskt talstyrningssystem)
TDMA:	Time Division Multiple Access (tidsindelad multi-destination)
TT-C:	Telemetry and Telecommand Center
TWT:	Travelling Wave Tube (vandringsvågtrör)



som gjorts visade att man 1980 skulle ha ett behov av ca 2500 förbindelser i atlantregionen, och detta ställde alltså stora krav på framtiden.

I april 1965 sköts synkronsatelliten "Early Bird" upp och kom därigenom att inleda den utveckling som skulle resultera i ett permanent kommunikationssystem med satelliter, kallat INTELSAT. Early Bird eller, som den senare skulle kallas, *Intelsat 1*, hade en kapacitet om 240 telefonkanaler.

*Intelsat IV*, som tagits i bruk i början på 1971, kan förmedla upp till ca 9000 telefonkanaler, vilket pekar på att satellitsystemen kommit för att bestå.

### Praktiska försök med omloppsbanor

De flesta minns väl *Telstar 1*, som möjliggjorde de första direktsända TV-bilderna över Atlanten den 23 juli 1962. Tillsammans med *Telstar 2* och *Relay 1-2* utgjorde dessa satelliter början till ett kommunikationssystem i låghöjdsbanor med *perigeum* (banans lägsta punkt) på ca 1000 km och *apogeum* (banans högsta punkt) på 5000 km samt en omloppstid på 2-4 timmar med en inklination på omkring 45°. Varje satellit kunde dock bara användas en kort stund mellan två jordstationer, och systemet fordrade ett 20-tal satelliter för att bli "globalt".

Det andra systemet, som provades ungefär samtidigt med låghöjdsatelliterna, var synkronsatelliterna i *Syncom*-serien, konstruerade av *Hughes Aircraft Corporation*. I februari 1962 sköts *Syncom 1* upp och nådde en bana på 36000 km, men genom ett tekniskt fel åter-sände den aldrig några signaler. *Syncom 2* placerades i samma bana över Atlanten i juli 1963, men här lyckades man inte styra satelliten in i ekvatorplanet och den beskrev därför en rörelse liknande en "åtta" i nord-sydlig riktning varje dag. Trots detta kunde den användas för tester dygnet runt.

Av erfarenheterna lärde man, och *Syncom 3* blev i augusti 1964 den första satelliten i en ekvatoriell jordsynkronbana som fungerade helt efter beräkningarna. Tre satelliter av denna typ skulle räcka för global täckning.

Sovjets telesatellitssystem grundar sig på den "halvsynkrona" omloppstiden 12 timmar. Dess *Molnya-serie*, som fram till början av 1971 omfattar 17 satelliter, är placerade i starkt elliptiska banor med perigeum på 500 km och apogeum något ovanför synkronhöjden ca 40000 km, med en inklination på 65°. Detta subsynkrona "mellansystem" har vissa fördelar för länder på högre breddgrader. Lägre atmosfäriskt brus till följd av högre elevationsvinklar till satelliterna är en av fördelarna.

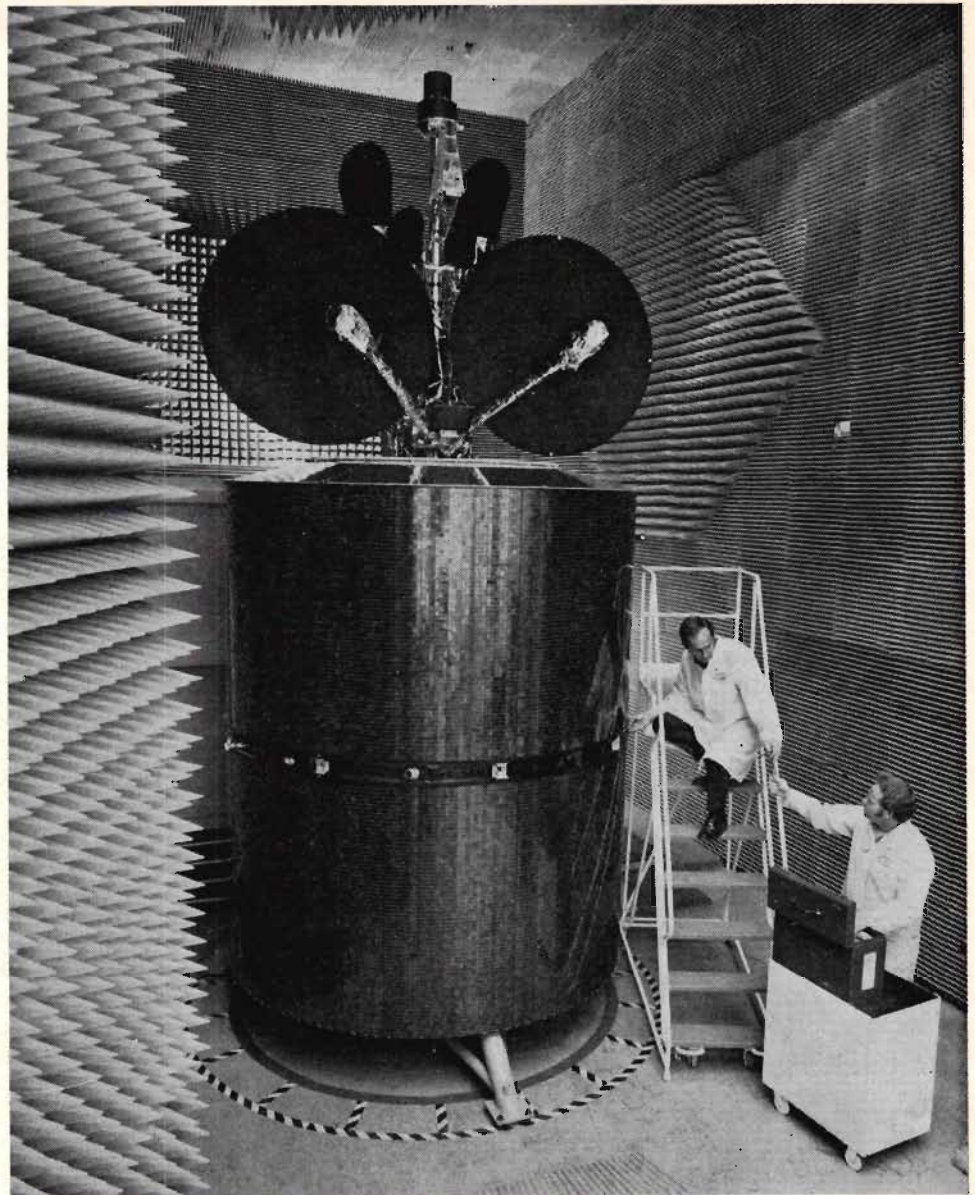


Fig 1. Bilden visar den första av INTELSAT IV-satelliterna som sändes upp den 25 januari i år. Den imponerande farkosten väger 760 kg och parabolerna har vardera diametern 1,25 m.

Benämning:	År:	Antal förbindelser:
TAT 1	1956	48
TAT 2	1959	48
CANTAT	1961	80
SCOTICE	1962	24
TAT 3	1963	128
TAT 4	1965	128

Tab 1. Transatlantiska telefonkabelsystem.

RF bandbredd per bärvåg i MHz:	Telefoni-kanaler per bärvåg:	Antal bärvågor per transponder:	Telefoni-kanaler per transponder:
2.5	24	14	336
5	60	7	420
10/5*	132	4	456
36	900	1	900

\*) tre bärvågor på 10 MHz och en på 5 MHz.

Tab 2. Kapacitet för Intelsat IV i FDM/FM/FDMA-teknik med global antenn.



Antalet jordstationer, som använder systemen i Sovjet, är f n ca 35.

När det gäller det västerländska systemet fick försöken med låghöjdsatelliterna vika för de mera attraktiva synkronsatelliterna, som nu är de dominerande i PTP-trafiken. Det kommersiella INTELSAT-systemet skulle följa efter proven med Syncom, men först några ord om speciella banproblem kring synkronsatelliterna.

De positionssystem med raketer, som varje synkronsatellit är utrustad med, har två uppgifter. "The apogee motor" skall styra satelliten den sista biten in i synkronbanan (*klick in apogee*). Den andra delen skall svara för attitydstabiliseringen, dvs satellitens läge i förhållande till sin egen axel. För att den skall bibehålla ett visst, givet läge spinnstabiliseras den, dvs höljet sätts i rotation och fungerar därvid som ett slags "gyrosnurra". Jordsökare och solsökare (*sensors*) informerar systemet om det relativa läget.

Men den givna banan är inte riktigt stabil. Synkronsatelliten "balanserar" på gravitationskraften från jorden, och även andra gravitationsfält från andra planeter inverkar. Detta åstadkommer en långsam avdrift som korrigeras med små impulser (*bursts*) från styraketerna på order från jordstationerna.

Satellitens operativa livslängd beror i hög grad på hur länge raketbränslet räcker och bara i mindre grad på det elektriska systemet, som nära nog kan arbeta "i evighet". Ett nytt ban- och attitydreglersystem provas för närvarande i den amerikanska LES-serien. Det bygger på plasmamotorer, och om försöken slår väl ut kan det betyda väsentligt ökade livslängder för synkronsatelliterna.

#### Internationellt konsortium

Efter de inledande praktiska och framgångsrika försöken insåg man snart att telesatelliterna kunde få en mycket stor användning kommersiellt. Därför bildades den internationella organisationen INTELSAT, som nu och i framtiden kommer att spela en dominerande roll inom de internationella telekommunikationerna.

Grundandet ägde rum i augusti 1964, och organisationen fungerar som en multinationell sammanslutning på interimsbasis mellan olika länders regeringar och privata företag. Antalet medlemmar vid grundandet var 14 nationer, men genom de lyckade försöken med *Intelsat I-II-III* har medlemsantalet i maj 1971 noterats till hela 77 länder.

Intelsats huvuduppgifter, som de föreskrivs i stadgarna, är att konstruera och utveckla telesatelliter för global kommunikation samt att svara för underhåll och operativ kontroll av systemen. *Interim Communications Satellite Committee* — ICSC — är benämningen på styrelsen, och som verkställande organ fungerar *Communications Satellite Corporation* — COMSAT — i USA.

Utvecklingen av jordstationer har följt framgångarna med satelliterna, och i december 1970 fanns 63 jordstationer. Fram till slutet av 1972 räknar man med att ytterligare 30 stationer skall tas i bruk.

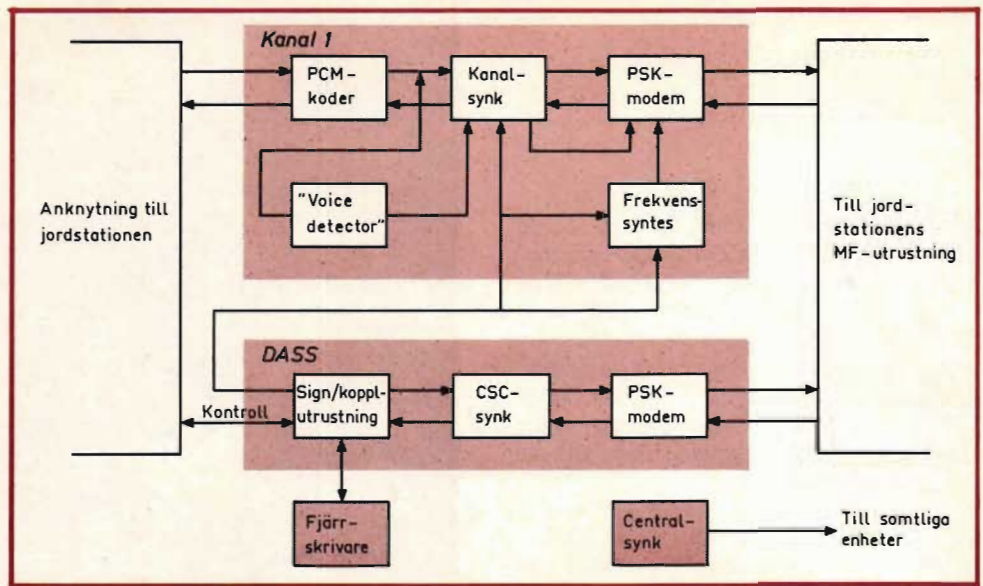


Fig 2. Blockschemat över SPADE-terminal vid jordstation.

#### Intelsat IV

*Intelsat IV* (se fig 1) representerar den fjärde generationen av kommunikationssatelliter. Den togs i drift den 25 januari i år över Atlanten och är med sina 12 transpondrar den största hittills i kommersiell drift. (Se tidigare reportage i RT kring konstruktionen.)

De tekniska lösningarna skiljer sig i många avseenden från föregångarna. Den snabba ökningen av antalet jordstationer måste tillgodoses i satellitens kanalkapacitet, som ligger mellan 3 000—9 000 telefonkanaler, beroende på hur transpondrarna används. Åtta *Intelsat IV* skall byggas och efterhand placeras i tjänst över Atlanten, Stilla havet och Indiska oceanen. Satellitens operativa livslängd är beräknad till ca 7 år.

Kanalkodning:	PCM
Modulation:	4-fas PSK koherent
Bithastighet:	64 kb/s
Bandbredd/kanal:	38 kHz
Kanalavstånd:	45 kHz
Stabilitet:	±2 kHz (AFC)

#### Trafikinformatjonskanalen CSC: Med TDMA

Bithastighet:	128 kb/s
Modulation:	2-fas PSK
Ramlängd:	50 ms
Bitlängd:	1 ms
Antal jordstationer: I systemet:	50 (49 + 1 referens)

Tab 3. Några data om SPADE-systemet.

INTELSAT	II	III	IV
Vikt (kg)	162	287	766
DC-effekt (W)	75	125	600
Transponders (antal)	1	2	12
Bandbredd per Transponder (MHz)	130	225	36
Antennlobers vinkel mellan 3 db punkter mot ekvatorn	12°—360° (riktn.)	20°+20°	17°+17° (global) 4.5°+4.5° (parabol)
Utstrålad effekt per transponder (ERP) (W)	35	150	200 (global) 4 000 (parabol)
Antal telefoniförbindelser (max)	240	1 200	9 000

Tab 4. Några jämförande tekniska data för INTELSAT-serien.

Diameter:	2.4 meter
Total höjd:	5.3 meter
Frekvensband:	5932—6418 MHz (mottagning) 3707—4193 (sändning)
Förstärkning per Transponder:	6.3 watt (8 dbw) global 19,5 dB (ERP)
Antennförstärkning:	parabol 31.0 dB (ERP)

Tab 5. Några tekniska data för INTELSAT IV.



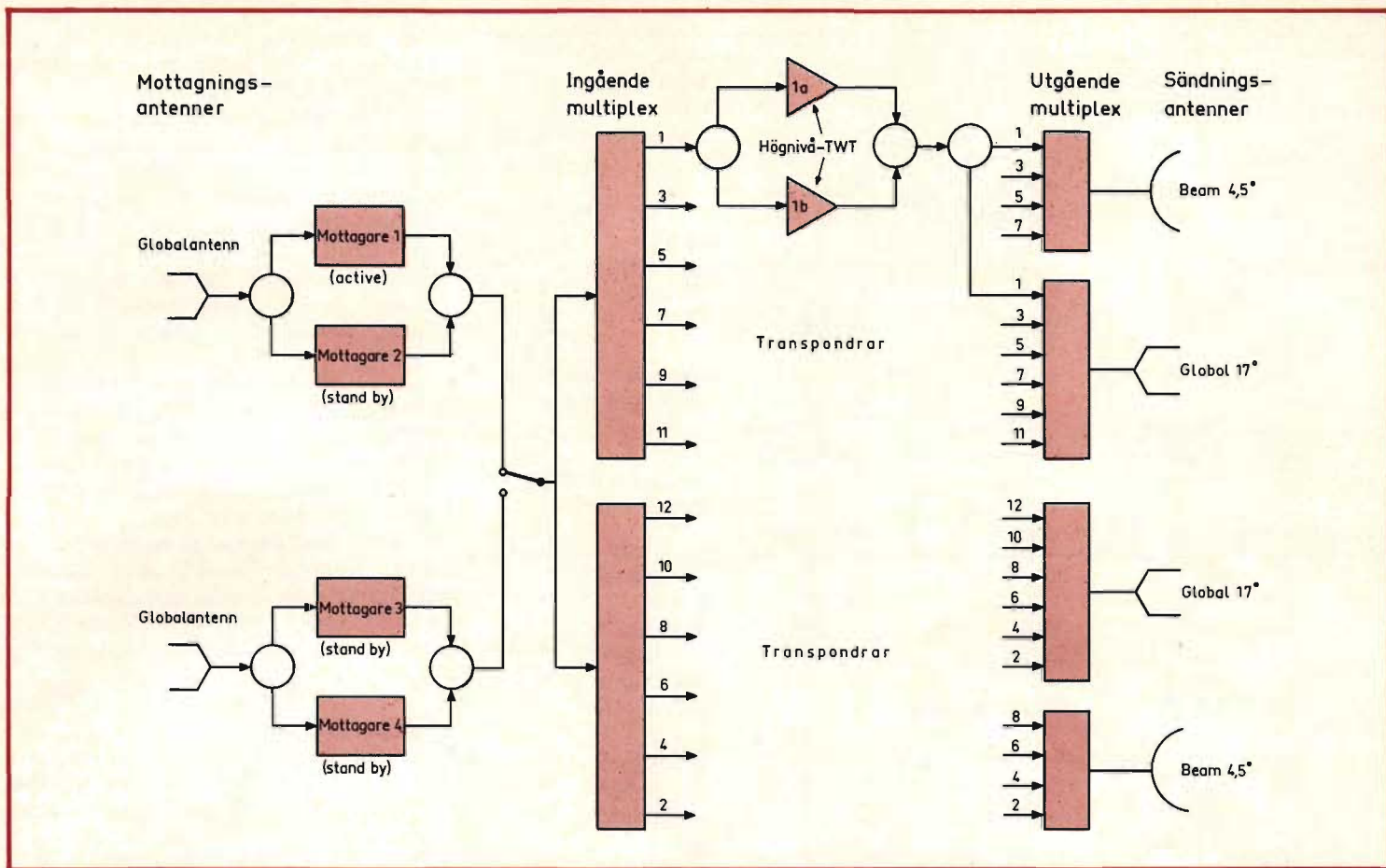


Fig 3. Blockschema över kommunikationssystemet i INTELSAT IV. Blockschema över mottagare 1 och 2 visas i fig 4.

### Basband och enkelkanaler i integrerat system

Det varierande trafikbehovet mellan jordstationerna har varit en av de viktigaste frågorna vid konstruktionsarbetet. Man har förutom det traditionella systemet med basbandtilldelning (*preassigned channels*) också tänkt pröva ett nytt system, kallat **SPADE**, där varje station kan begära kanaltilldelning (*demand assignment*) från en datorstyrd central.

Systemet liknar, populärt sett, det man har i en telefonstation där olika abonnenter kan tilldelas samma ledningspar, allteftersom de blir lediga. Kanalkapaciteten i satelliten kan på så sätt utnyttjas effektivare och trafiken ökas 2 till 3 gånger.

Det förut nämnda basbandsystemet är standardiserat till 24–60 eller 132 kanaler per bärvåg och är multidestinerat, vilket betyder

att t ex ett basband, omfattande 60 kanaler, delas i fem block om 12 kanaler i varje, och blocken destineras sedan till olika länder. Jordstationen sänder hela basbandet på en bärvåg via satelliten med **FDM/FM/FDMA**-teknik. Mottagarlandet tar emot hela basbandet men demodulerar endast de block som är avsett för dennes multiplexutrustning. Fem länder kan alltså innefattas i varje basband.

Som framgår av *tab 2* är det en fördel om endast en bärvåg används per transponder. Den kan då arbeta med högre effekt och kanalkapaciteten blir större.

En av transpondrarna i Intelsat IV skall under senare delen av 1971 köras med **SPADE**-systemet. Det kan karaktäriseras som ett kombinerat sändning- och kopplingssystem och arbetar med **PCM/PSK/FDMA**-teknik (se *tab 3*). Det är troligen första gången som

PCM-teknik används internationellt.

Transpondern skall innehålla 800 telefoni-kanaler (400 förbindelser duplex), och systemet arbetar med en separat bärvåg per kanal. De analoga signalerna från exempelvis telefonnätet översätts till digital form i PCM-kodern (se *fig 2*) och överförs sedan till mellanfrekvensenheten med fas-skift-modulering (*4-phase PSK coherent*).

Ett gemensamt kopplings- och kontrollsystem, kallat **DASS**, väljer automatiskt ut en "go"- och en "return"-kanal och aviserar detta via **CSC** som arbetar med **TDMA**-teknik. Kontrollsystemet överför också sina uppgifter till mellanfrekvensenheten, men som 2-fas **PSK**.

När samtalet är slut, återförs kanalparet till den lediga "kanalbanken", så andra kan använda den. En voice detector (VOX) slår av och på kanalbärvågen, allteftersom abonnenten talar; detta för att spara effekt i satelliten.

Intelsat har diskuterat möjligheterna att utöka användandet av **TDMA**-teknik i kommande system, som skulle introduceras i slutet av detta decennium. Kapaciteten skulle då öka ytterligare, men det kräver också ett mera allmänt utnyttjande av digitalteknik.

### Parabolantennor "punktbelyser" delar av jordytan

Satellitens antennsystem består av fyra heltäckande "globala" hornantennor, två 1,25-meters parabol samt en dubbel telemetri- och kommandoantenn. De är placerade till-

Frekvens:	Riktning:	Region:
3 400–4 200 MHz	satellit-jord	1,2,3
4 400–4 700	jord-satellit	1,2,3
5 725–5 925	jord-satellit	1 --
5 850–5 925	jord-satellit	-- 3
5 925–6 425	jord-satellit	1,2,3
7 250–7 750	satellit-jord	1,2,3
7 900–8 400	jord-satellit	1,2,3

Telemetri-, telecommand- och spårsignaler får även sändas inom kommunikationsbanden.

Tab 6. Kommunikationsband för telesatelliterna. Region 1=Europa.



Benämning:	Datum:	Region:	Position:	Anm.
<i>Intelsat I-F1</i>	6 apr. -65	Atlanten		tagen ur drift aug 1969
<i>Intelsat II-F1</i>	26 okt. -66	—	—	misslyckat försök apogee-motor fung. ej
-F2	11 jan. -67	Stilla havet	180°E long	
-F3	22 mars -67	Atlanten	6°W long	
-F4	27 sept. -67	Stilla havet	176°E long	
-F5	—	—	—	reserv
<i>Intelsat III-F2</i>	19 dec -68	Atlanten	31°W long	för NASA fr.o.m. 15 jan -70
-F3	6 febr -69	Atlanten	6°W long	
-F4	22 maj -69	Stilla Havet	176°E long	
-F5	26 juli -69	—	—	misslyckat försök ej jordsynk. bana
-F6	15 jan -70	Atlanten	24°W long	
-F7	23 apr -70	Atlanten	19°W long	
-F8	23 juli -70	—	—	misslyckat försök kontakten bruten
<i>Intelsat IV-F2</i>	25 jan -71	Atlanten	ej reg ännu	
-F3	dec -71	Stilla havet	—	prel. uppgifter
-F4	—	—	—	reserv
-F5	maj -72	Atlanten	—	prel. uppgift
-F6	nov -72	Stilla havet	—	prel. uppgift
-F7	feb -73	Atlanten	—	prel. uppgift
-F8	juli -73	Indiska Oceanen	—	prel. uppgift
<i>Intelsat V-F1</i>				reserv
-F2	jan -78	Atlanten		prel. uppgift
-F3	juli -78	Stilla Havet		prel. uppgift
-F4	sept -78	Atlanten		reserv i bana
-F5				reserv
-F6	febr -79	Stilla havet		reserv i bana
-F7	maj -79	Indiska Oceanen		
-F8				reserv

Anm. *Intelsat III-F1* och *IV-F1* också reserver.

Tab 7. Sammanställning av synkronsatelliterna i INTELSAT-serien. En del av satelliterna har flyttats från sina ursprungliga positioner till andra regioner.

sammans med en stor del av den elektroniska utrustningen på en antennplattform som hålls i låst position mot jorden, medan den övriga delen av satelliten roterar.

Parabolerna kan med manöversignaler från jorden riktas mot olika trafikområden med en noggrannhet av  $\pm 0,1^\circ$  relativt satelliten. Parabolerna ger en effektiv strålningseffekt på 4000 W (ERP), koncentrerad på en 3200 km stor cirkelyta. Antalet förbindelser kan här fördubblas, jämfört med om globalantenn används, och en del av transpondrarna kan därför fjärrskiftas mellan respektive antennslag.

De paraboliska reflektorerna är tillverkade av små, cellformiga aluminiumkärnor, överdragna med ett isolerande skikt av glas på båda sidor. För att undvika solreflexer, och därmed fokusering av värme, har antennerna målats med en mattsvart färg.

De "globala" antennerna består av koniska horn, monterade parallellt med satellitens spinnaxel. De är försedda med elliptiska plattor som "vinklar" strålningen ner mot jorden. Två är avsedda för sändning, två för mottagning (se fig 1).

#### Positionssystemet

Intelsat IV har, som nämnts, två extrema riktantenner. För att de skall kunna bibehålla sina strålningslobor inom ett bestämt område krävs det att satellitens läge (attityd, bana) inte förändras. För tidigare satelliter i serien har ett absolut fast läge med stor noggrannhet inte varit nödvändig, då de globala antennerna givit relativt stor spridning.

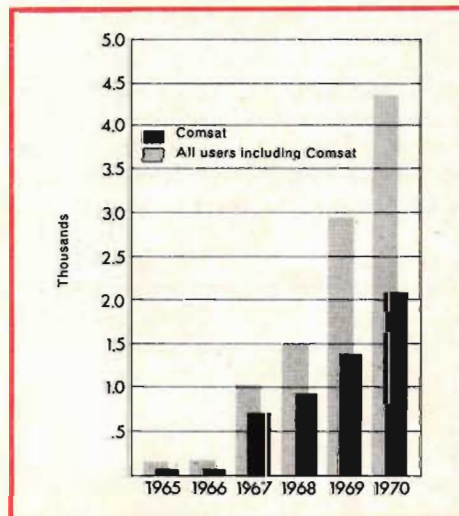
En spinnstabiliserad satellit försöker, precis som en gyrosnurra, att "pendla" kring sin spinnaxel, och om detta sker när parabolerna används, kan signalstyrkan variera kraftigt vid de mottagande jordstationerna.

Intelsat IV har därför två speciella pendlingsdämpare (*rotation dampers*), placerade intill antennerna på plattformen, som med en tidkonstant på 1–3 minuter motverkar pendling.

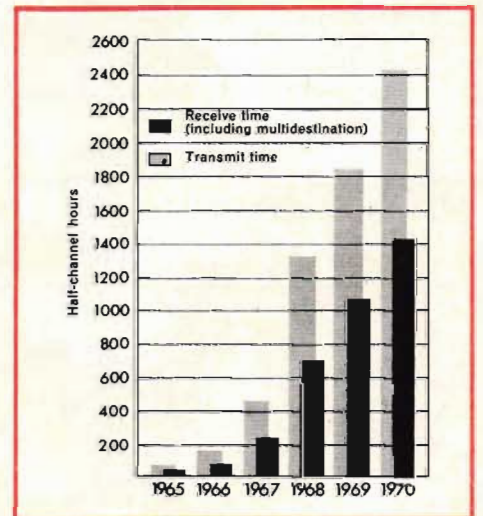
Den relativa vinkeln mot jorden måste också ha en snäv tolerans. Satellitens axel skall

Atlantregionen:	Intelsat III-F7 IV-F2
Stilla havsregionen:	Intelsat III-F4 IV-F3
Indiska oceanen:	Intelsat III-F3

Tab 8. Operativt läge för INTELSAT-systemet januari 1972.



Tab 9. Utnyttjande av det globala satellitsystemet per den 31 december varje år i heltids ekvivalenta halvkretsar. (Ur Interavia.)



Tab 10. Under 1970 ökade den globala TV-sändningstiden från 1826 halvkanaltimmar år 1969 till 2428 timmar. (Interavia.)



vara parallell med jordaxeln. Om inte detta är fallet, kommer antennerna att peka aningen för mycket norrut eller söderut, och när satelliten roterat 180° synkront med jorden kommer förhållandet att vara det motsatta. Resultatet blir också här en variation i signalnivån. Maximalt tillåtet vinkelfel uppgår därför till  $\pm 0.35^\circ$  i nord-sydlig och öst-västlig riktning.

Attityd- och banhållningen måste därför kunna regleras med små marginaler. För detta finns två raket, en axial och en radial. För att erhålla rotation (*spin up*) finns ytterligare en radial. Ett komplett reservsystem ingår, vilket tillsammans ger sex positionsraketer. Bränslet utgörs av 125 kg "hydrazine" (kväve + väte) i fyra tankar. Det går åt 15 kg för att nå in i synkronbana, och man beräknar sedan 15 kg per år för korrektion.

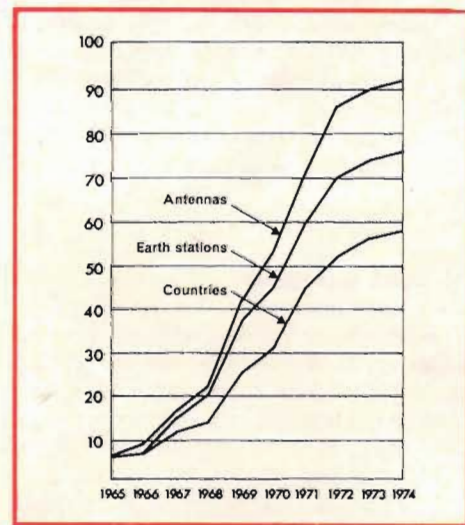
Information om det relativa läget fås från dubbla jord- och solsökare samt från accelerometer, vars givare placerats i anslutning till spinnaxeln.

### Flerdubbla system ger god operativ säkerhet

När telesatelliten väl placerats i sin bana är det — än så länge — omöjligt att sända upp en reparatör om något skulle krångla. Men genom flerdubbel utrustning av de aktiva delarna kan en god säkerhetsmarginal erhållas. Det är alltså möjligt att koppla om viktiga funktioner i satelliten med hjälp av fjärrmanöversignaler från jorden.

Så är t ex kommunikationsmottagarna fyrdubblade med tre stycken placerade i reservläge (se fig 3 och 4). Via globala hornantennerna transponeras signalerna från 6 till 4 GHz. 6 GHz-förförstärkaren ger 14 dB och har en brusnivå på ca 5 dB. Lokaloscillatorn arbetar på 2225 MHz. Den totala förstärkningen uppgår till 57 dB, och detta fås linjärt över bandbredden 486 MHz.

Den största delen av förstärkningen (42 dB) i mottagaren ger slutstegets vandringsväg. Signalerna överförs sedan till multiplexutrustningen, som består av bandpassfilter av väg-



Tab 11. Tillväxten på markterminalsidan inom Intelsat-systemet per 31 december varje år. De uppgivna värdena för åren 1971-74 är skattningar. (Efter Interavia.)

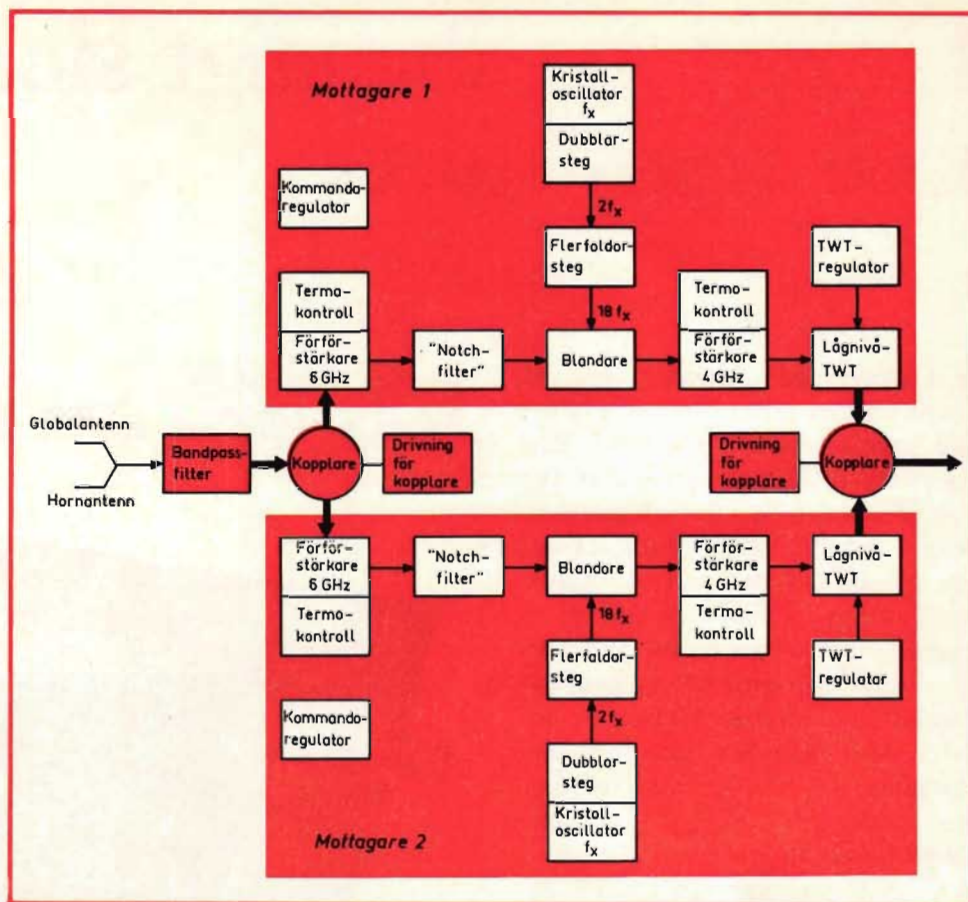


Fig 4. Blockschema över dubblerad kommunikationsmottagare i INTELSAT IV.

ledartyp, fasutjämnare m m för de 12 transponderarna.

Den egentliga effektförstärkningen ger de vandringsväg (high level TWT) som utgör slutförstärkare för varje transponder. Spänningen på katoden uppgår här till 1 500 V och kollektorn matas med 850 V medan helixspolen går jordad. Bärvägseffekten blir 6 W relativt 57 dB i förstärkning. Varje kanal har dubbelade vandringsväg, där det ena utgör reserv. Slutsteget matar utgående multiplex, som fördelar signalerna på de fyra sändarantennerna.

Polarisationen på utgående väg är cirkulär i ena riktningen, medan mottagen väg arbetar i motsatt riktning.

### Stort antal telemetri- och kommandofunktioner

I och med att flervägsystem finns ombord på satelliten, måste alternativa system kunna kopplas om, förstärkningen i transponderarna regleras, antennerna riktas, m m. Över 200 kommandofunktioner kan sändas från fyra jordstationer, vilka valts ut för att täcka de tre satellitregionerna. Dessa speciella jordstationer benämns TT-C (*telemetry and telecommand center*) och är belägna i USA på Andover 2 i Maine, Paumalu 3 på Hawaii, på jordstationen Fucino i Italien och Carnarvon 1 i Australien. Som framgår mottager även dessa stationer telemetriska data om satellitens operativa och funktionella tillstånd. Informationerna sänds, respektive tas emot, av

en antenn (dubbelkon) monterad på en mast överst på antennplattformen.

### Några data kring strömförsörjningen

Strömförsörjningen i Intelsat IV sker dels med solceller monterade i det cirkulära höljet som, för att bli erhålla jämn bestrålning, roterar ca 50 varv per minut, dels med nickel-kadmium batterier (2 st) på vardera 15 Ah. Drygt 45 000 solceller (kisel-, 2 x 2 cm) genererar 569 W vid 23.8 V basspänning. Denna effekt inkluderar 48 W laddningseffekt till batterierna. Tre laddningsnivåer kan kommenderas från jordstationerna.

### Intelsat V

Morgondagens telesatellitssystem kommer att byggas på de erfarenheter man får av den nyligen påbörjade Intelsat IV-serien och de experimentserier som konstruerats.

Intelsat V är därför ännu en hypotes där endast vissa riktlinjer kan urskiljas. En av uppgifterna är att öka kapaciteten till 100 000 kanaler eller mera. Med detta följer ett ökat kraftbehov som kan lösas med utfällbara, solorienterade paneler med solceller av kadmium-sulfidtyp. Laddningsbara bränsleceller skulle komplettera kraftutrustningen.

För attityd- och bankontroll planerar man jonmotorer och på antensidan provas s k multibeamssystem.

Ett ökat utnyttjande av TDMA-teknik ingår också i programmet.



# Linjärt, bredbandigt slutsteg med transistorer

■ Föreliggande slutsteg har vi funnit vara resultatet av ett intressant nytänkande, och man kan utan vidare säga att det skiljer sig från alla mera ordinära konstruktioner genom olika egenskaper, t ex genom att vara ett oavstämt, bredbandigt — 1,6—28 MHz — transistorslutsteg med 100 W PEP.

■ Fördelarna med denna konception är uppenbara: Slutsteget besitter stor tålighet mot missanpassning och kan utföras verkligt litet tack vare att inga avstämningsskretsar ingår.

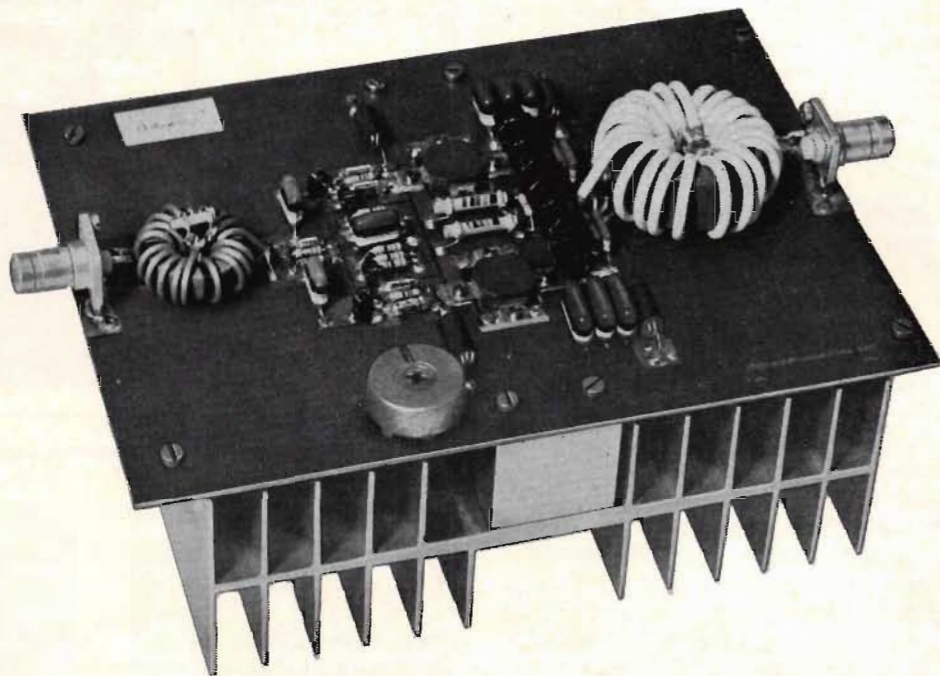
■ Slutsteget och ett drivsteg, konstruerat enligt samma idéer, har utvecklats av Philips laboratorier i Eindhoven, Holland, av J. Mulder och A. H. Hilbers.

■ ■ Att konstruera slutsteg för HF med transistorer har tidigare ställt sig mera besvärligt än vid konstruktion med elektronrör. När slutsteget varit snedavstämt har alltför mycket ström flutit, och transistorerna förstörts. Nu finns det transistorer som klarar oändligt ståendevägsförhållande (SVF) även för effekter upp till 50 W, om kylningen är tillräcklig. Snedavstämning, så att LC-kretsen får en alltför liten impedans, med hög ström som följd, kan man komma ifrån genom att utföra steget bredbandigt och oavstämt, vilket lätt låter sig göras med toroidtransformatorer med ferroxubekärnor på in- och utgång.

## Kretsbeskrivning av slutsteget

Fig 1 visar funktionsschemat för den linjära bredbandsförstärkaren. I förstärkaren, som är av push-pull typ, används transistorer med beteckningen BLX 14. Dessa är avsedda för CW och SSB och har distorsionsprodukter som ligger 30 dB under uteffekten. Dessutom tål de total missanpassning för temperaturer upp till 70°C på höljat. Vid matningsspänning

## FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTÖRER



Praktiskt utförande av slutsteget. Formatet är litet, men det går att komprimera ytterligare som framgår av fig.

28 V kan 50 W PEP uteffekt erhållas per transistor.

Transformatorn Tr1 omvandlar signalen från asymmetrisk till symmetrisk och har en omsättning av 4:1. Dess lindningar måste i själva verket ha en karakteristisk impedans av 25 Ω. Kondensatorerna C1, C2, C5 och C6 är till för att ge en impedans av 50 Ω på ingången.

Motståndet R1 erfordras för att inte ge en svacka i förstärkningen vid 22 MHz. Förstärkningsminskningen beror troligen på typen av neutralisering.

Neutraliseringen sker på så sätt, att signalen från ena sluttransistorns kollektor tas ut och matas till den andras bas, och vice versa.

En speciell stabilisator för vilostrommen har gjorts, vilken utgörs av transistorerna T3 och T4. Denna stabilisator är gemensam för bägge sluttransistorerna. Trots att sluttransistorerna inte är matchade, erhåller man en godtagbar differens mellan transistorernas tomgångsström. Transistorn T3 är kopplad termiskt till sluttransistorernas kylfläns för att motverka temperaturdrift och termisk

strömrusning. Stabilisatorn drar 15 mA, dvs strömförbrukningen för hela slutsteget är kollektorströmmen plus ungefär 15 mA.

Transformatorn Tr2 har till uppgift att blanda sluttransistorernas signaler så, att en så symmetrisk signal som möjligt erhålls. Denna symmetriska signal omvandlas sedan till asymmetrisk i transformatorn Tr3, varvid även impedansen ökas med en faktor fyra till 50 Ω.

## Mekanisk uppbyggnad hos transformatorerna

Transformatorn Tr1 är lindad på en toroidkärna, typ ferroxcube 4C6, med dimensionerna 23 × 14 × 7 mm. Tråden består av en koaxialkabel typ RG 178/U som lindas och kopplas ihop enligt fig 2. N1 lindas 9 varv och N2, N3 har 4,5 varv.

Transformator Tr2 är lindad på ett ferroxubekör av typ 4B1 med dimensionerna 7,7 × 4,6 × 50 mm. De bägge lindningarna, som utgörs av 0,7 mm emaljerad koppartråd, tvinnas först och lindas sedan som fig 3 anger.



Genom detta får man en god koppling mellan lindningarna och en omsättning mycket nära 1:1.

Utgångstransformatorn Tr3 är snarlik Tr1, och hur denna lindas framgår av fig 4. Kärnmaterialet är ferroxcube 4C6 med dimensionerna 36×23×15 mm. N1 och N2 består av parallellkopplade koaxialkablar typ RG188A/U som lindas 3,5 varv. N3 lindas 7 varv av samma kabel.

**Mätuppkoppling**

Mätningarna gjordes vid en matningsspänning av 28 V och en tomgångsström på 140 mA vid omgivningstemperaturen 25°C. Transistorerna monterades på en bit aluminium (30×30×150 mm) ansluten till en extra kylfläns, 130 mm lång, typ nr 56231 (Philips). En liten fläkt med låg kapacitet gav en total termisk resistans av ungefär 0,45°C/W.

Ingångssignalen filterades med ett omkopplingsbart lågpassfilter och matades till slutsteget via en 3 dB dämpare. Utgångssignalen mättes via en effekt-dämpsats av en HP43A kalorimeter.

**Förstärkning och stående vågförhållande**

mätt på ingången som funktion av frekvensen  
 Tab 1 och tab 2 visar förstärkning och SVF mätt på ingången vid olika frekvenser vid 100 W uteffekt. Där framgår, att den totala verkningsgraden för steget håller sig över 55% förstärkningen över 16 dB samt ett SVF på ingången som inte överstiger 1,37:1.

**Intermodulationsmätning**

Intermodulationen är mätt refererad till en ton i ett tvåtonstest. Skillnadsfrekvensen mellan de båda tonerna är 1 kHz. Stömmen  $I_B$

Tab 1. Förstärkare nr 1

f	$I_{C1}$	$I_{C2}$	$\eta$	$P_{if}$	G	VSWR
MHz	A	A	%	W	dB	—
1.6	2.75	2.66	66.0	1.89	17.2	1.17
3.5	2.64	2.58	68.4	1.79	17.5	1.17
7.0	2.74	2.65	66.3	1.98	17.0	1.22
14	2.91	2.83	62.2	2.18	16.6	1.35
20	3.06	3.01	58.8	2.44	16.1	1.37
28	3.23	3.18	55.7	2.37	16.3	1.21

Tab 3. Förstärkare nr 1

f	$I_B$	$\eta$	$d_3$	$d_5$
MHz	A	%	dB	dB
1.6	3.59	49.7	-34	-43
3.5	3.40	52.5	-35	-40
7.0	3.45	51.8	-36	-41
14	3.78	47.2	-36	-40
20	4.08	43.8	-32	-41
28	4.20	42.5	-33	-36

Tab 2. Förstärkare nr 2

f	$I_{C1}$	$I_{C2}$	$\eta$	$P_{if}$	G	VSWR
MHz	Z	Z	%	W	dB	—
1.6	2.71	2.72	65.8	1.91	17.2	1.18
3.5	2.60	2.64	68.2	1.81	17.4	1.18
7.0	2.71	2.72	65.8	2.03	16.9	1.22
14	2.88	2.90	61.8	2.24	16.5	1.34
20	3.09	3.07	58.0	2.41	16.2	1.34
28	3.21	3.24	55.4	2.26	16.5	1.16

Tab 4. Förstärkare nr 2

f	$I_B$	$\eta$	$d_3$	$d_5$
MHz	A	%	dB	dB
1.6	3.63	49.2	-36	-45
3.5	3.40	52.5	-36	-41
7.0	3.50	51.0	-36	-40
14	3.79	47.1	-37	-41
20	4.06	44.0	-34	-42
28	4.50	39.7	-34	-37

Tab 5. Mätningar av intermodulation hos drivsteget.

f (MHz)	$P_o^7 = 4$ watts PEP		$P_o = 3$ watts PEP		$P_o = 2$ watts PEP	
	$d_3$ (-dB)	$d_5$ (-dB)	$d_3$ (-dB)	$d_5$ (-dB)	$d_3$ (-dB)	$d_5$ (-dB)
1.6	44	55	53	> 60	56	> 60
3.5	44	53	53	> 60	57	> 60
7	42	53	48	> 60	53	> 60
14	38	55	45	> 60	49	> 60
28	37	55	42	> 60	47	> 60

Tab 6. Mätningar av övertonshalt hos drivsteget.

$P_o = 3$ watts	f:	1.6 MHz	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	28 MHz
2:a deltonen:		-44 dB	-39 dB	-33 dB	-27 dB	-20 dB
3:e deltonen:		-48 dB	-43 dB	-37 dB	-31 dB	-33 dB

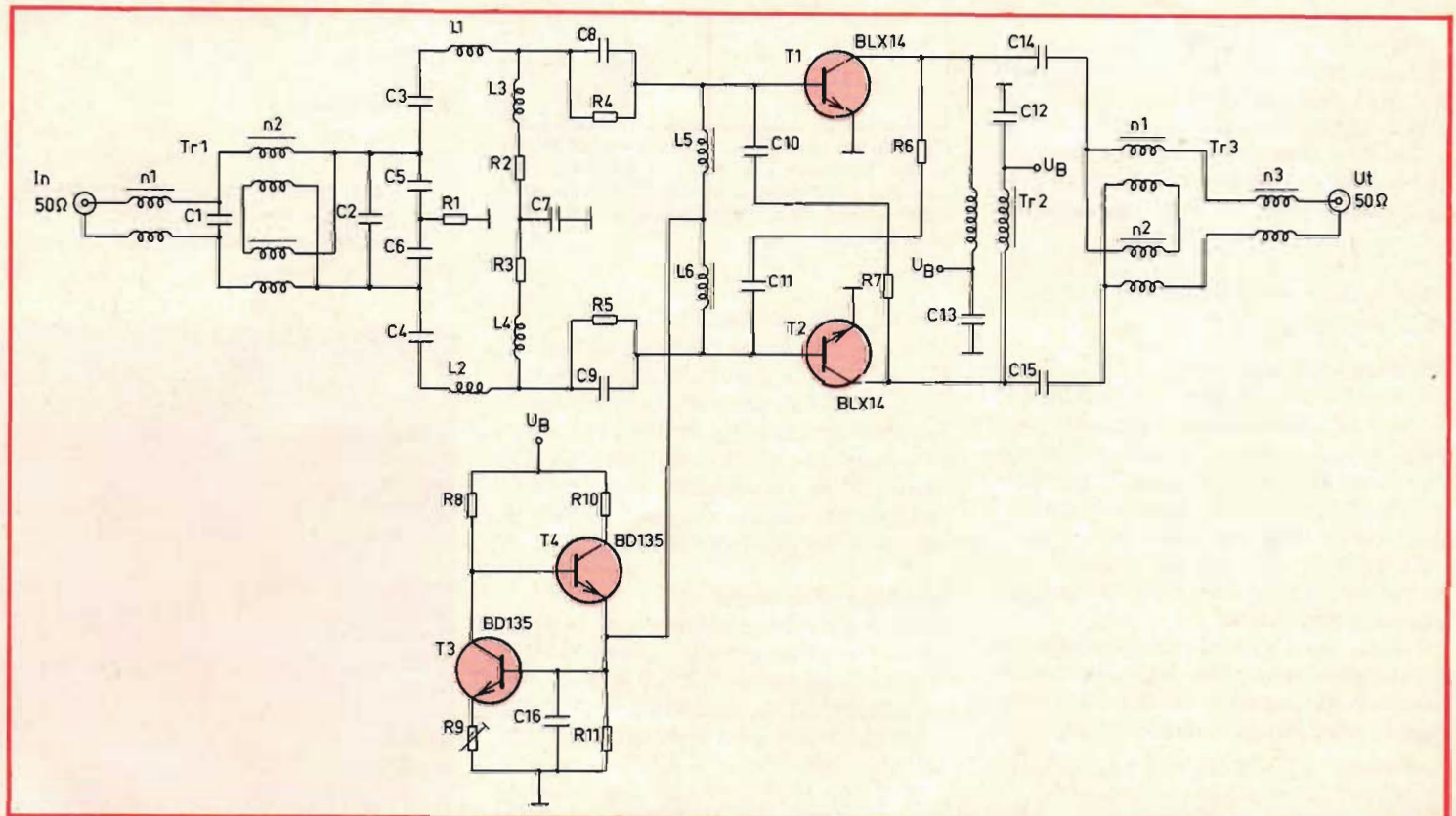


Fig 1. Det linjära oavstämde slutstegets schema. In- och utgångstransformatorer är lindade på toroidkärnor.



i tabellerna 3 och 4 är den totala strömmen, vilken inkluderar även strömförbrukning hos stabiliseringskretsar och basström. Uteffekten är 100 W. För det fall olika  $d_3$  och  $d_5$  komponenter uppmätts, har det sämsta värdet angivits.

Intermodulationen uppmättes även vid olika uteffekter mellan 1 och 100 W PEP med följande resultat:

Förstärkare 1:  $D_3$  -31 dB och  $D_4$  -36 dB

Förstärkare 2:  $D_3$  -32 dB och  $D_4$  -37 dB

Den angivna verkningsgraden i tabellerna är den totala för hela steget, dvs medelvärdeseffekten (50 W effektivvärde) dividerat med den totala ineffekten ( $I_B \times V_B$ ).

### 3 W bredbandigt drivsteg

För att driva slutsteget har ett drivsteg (detta också oavstämt) med 3 W uteffekt (PEP) utvecklats med transistorn BLY 92A. Denna effekt är mer än tillräcklig för att styra ut slutsteget fullt. Detta kräver ju, som tidigare visats, endast 2 W. Drivsteget har ungefär 18 dB förstärkning, varvid krävs 40 mW in till detta för att slutsteget skall ge 100 W.

### Dimensionering

De problem som uppstår vid detta slag av förstärkare är helt olika problemen hos avstämde förstärkare.

Linjär och olinjär distorsion måste vara mycket låg över ett stort frekvensområde.

Konstant förstärkning med avseende på frekvensen; linjär distorsion, måste ligga inom tiondelar av dB, medan den icke linjära distorsionen, karakteriserad av intermodulationsprodukterna ( $d_3-d_5$ ), måste vara låg. Kraven för intermodulationsdistorsion är i de flesta länder -26 dB eller bättre. Detta kan realiseras med ett slutsteg som håller -30 dB och ett drivsteg med -35 till -40 dB.

Likasa måste SVF på ingången vara litet över hela frekvensområdet, därför att det direkt påverkar belastningen av tidigare steg.

Som visas ovan har slutsteget ett maximalt ingångs SVF på 1,4:1. D. Detta faktum kräver att drivsteget kan avge 2,5 W i en impedans som varierar mellan 35 och 70  $\Omega$ .

För att vara på den säkra sidan har uteffekten satts till 3 W PEP och  $d_3$  vid denna effekt -40 dB.

### Kretsbeskrivning av drivsteget

Drivstegets schema framgår av fig 5. Steget är bredbandigt och behöver i likhet med slutsteget inte avstämmas. Signalen impedanstransformeras från 50  $\Omega$  till 12,5  $\Omega$  i spole L1. Denna är lindad på en kärna av typ 'ferroxcube twin bead' som visas i fig 6.

Materialet är 4B1 som har befunnits vara en god kompromiss mellan kärnförluster och erforderlig bandbredd.

Det har visat sig att två tvinnade emaljerade koppartrådar med diam 0,45 mm har en karakteristisk impedans av 51,5  $\Omega$ . Denna impedans är egentligen inte korrekt. Den borde varit  $(Z_1 \cdot Z_2)^{1/2} = 25 \Omega$ , men felet är litet i praktiken över detta frekvensområde.

Utgångskretsen utgörs av en L-sektion mellan kollektor och utgång för att kompen-

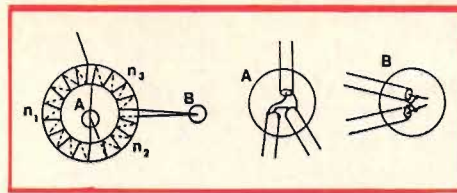


Fig 2. Transformator 1 lindas med koaxialkabel RG-178/U på toroidkärna med måtten 23x14x7 mm och materialet 4C6. A och B visar sammankopplingen av kablarna. Lindningsdata: N1 9 varv och N2, N3=4,5 varv.

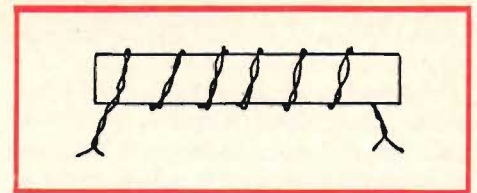


Fig 3. T2 lindas 6 varv med 2x0,7 mm ee Cu på ett ferroxcuberör av materialet 4B1 med dimensionerna 7,7x4,6x15 mm.

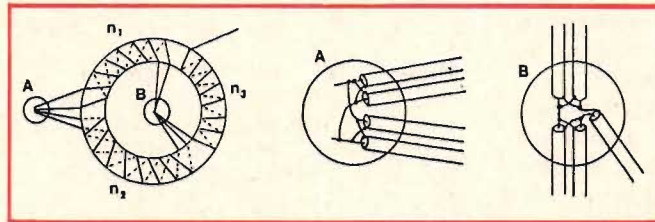


Fig 4. Utgångstransformatoren T3 lindas med koaxialkabel RG188 A/U på toroidkärna med måtten 36x23x15 mm och materialet 4C6. Sammankopplingen av kablarna framgår av A och B. N1 och N2 har 3,5 varv och N3 lindas 7 varv.

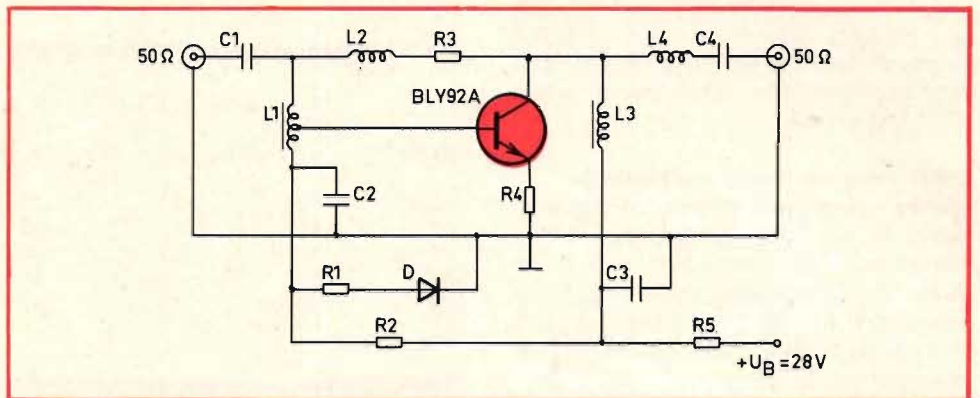


Fig 5. Drivstegets schema.

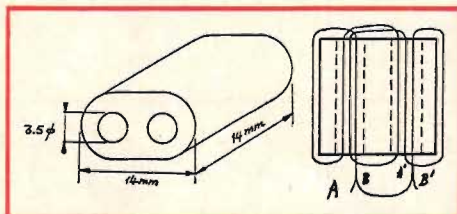


Fig 6. Drivstegets ingångstransformator. Kärnan är av typ "ferroxcube twin bead" av materialet 4B1. Lindningen sker med tvinnad Cu ee tråd så att totalt 3 varv erhålles. Resp trådändar kopplas så att mitt-urtag fås.

sera för den kapacitiva impedansen.

Stegets är motkopplat mellan kollektor och bas för att ge en jämnare frekvenskurva och lägre intermodulation. En drossel L2 ligger i motkopplingskedjan för att höja övre gränshänskvensen. För att förstärkningen skall vara oberoende av temperaturen ligger en diod mellan basmotståndet och jord. Dioden är termiskt kopplad till transistorn.

### Mätningar på drivsteget

Fas och ståendevägförhållande på ingången mättes för frekvenser mellan 1,6 och 28 MHz. SVF varierade mellan 1,06 och 1,30 och förstärkningen höll sig mellan 18,0 och 18,3 dB.

Mätningar har också gjorts på intermodulationen, vilket redovisas i tab 5.

Som synes uppfylls det mål som sattes upp vid dimensioneringen, dvs distorsionspunkterna ligger under -40 dB, för vissa frekvenser

betydligt under. Slutligen gjordes en mätning vid olika frekvenser för att undersöka övertonhalten. Mätningen gjordes vid 3 W effekt, och andra och tredje deltonens nivå visas i tab 6.

### Sammanfattning

Mätningar på slutsteg och drivsteg visar att det går att konstruera bredbandsförstärkare som klarar de angivna kraven. Kretslösningarna bör vara användbara både för många kommersiella och militära applikationer samt för amatörradiobruk.

### Litteratur:

- (1) MULDER, J: Tentative results of an 80-100 W PEP linear power amplifier with two 246BLY's in the frequency band of 1,6-28 MHz.
  - (2) MULDER, J: Short Notes on an 80-100 W PEP Linear Power Amplifier with two pieces BLX14 in the frequency Band of 1,6-28 MHz.
  - (3) KÖPPEN, M J: Single stage wide-band (1,6-28 MHz) SSB drive modules with BLY92A and BLX13, operating in class A.
- Ovanstående rapporter ligger till grund för artikeln, men även följande rapporter är intressanta i sammanhanget:
- (4) WALRAAD, A A: A 10 MHz power amplifier using the BDY92.
  - (5) SIEMENSMA, J M: Investigations on linear power amplifier for SSB. Wideband class A operation from 1,6 to 28 MHz.
  - (6) HILBERS, A H: Design of H F Wideband Power Transformers, Philips application information 530.



## ► Komponentförteckning för 100 W slutsteg

R1	2,2 ohm
R2, R3	3×27 ohm parallellt
R4, R5	15 ohm
R6, R7	3,3 ohm
R8	5,6 ohm
R9	100 ohm kolpot ±20%
R10	150 ohm trådlindad 5,5 W ±10%
R11	150 ohm
Effekt 1/3 W,	tol ±5%, om ej annat ang.
C1	10 pF ker ±0,5 pF
C2	270 pF polystyren ±5%
C3, C4	100 nF polykarbonat ±10%
C5, C6	330 pF polystyren ±5%
C7	100 nF polykarbonat ±10%
C8, C9	2×1,2 nF//polystyren ±5%
C10, C11	82 pF ker ±5%
C12, C13	3×100 nF//polykarbonat ±10%
C14, C15	3×18 nF//polykarbonat ±10%
C16	100 nF polykarbonat ±10%
T1, T2	BLX 14
T3, T4	BD 135
L1, L2	27 nH; 2,5 varv tättilindad
Cu ee tråd, innerdiam 3,2 mm, ledningar 2×3,2 mm	

L3, L4	40 nH; 2,5 varv tättilindad
Cu ee tråd, innerdiam 4,2 mm, ledningar 4,2 mm	
L5, L6	drossel lindad på ferroxcubekärna

Philips 4312 020 36 640, HF-drossel 0,75 kΩ vid 50 MHz

För transformatorerna åtgår:  
1 ferroxcubekärna av materialet 4C6 med dimensionerna 23×14×7 mm (D×d×h)  
1 ferroxcubekärna av materialet 4C6 dim 36×23×15 mm (D×d×h)  
1 ferroxcuberör av materialet 4B1 dim 7,7×4,6×50 mm (D×d×l)  
Koaxialkabel RG-178/U  
Koaxialkabel RG-189A/U

R4	2 st 4,7 ohm //, 1,3 W
R5	2 st 18 ohm //, 1 W
C1	22 nF polyester 10%
C2	56 pF polyester 10%
C3	100 nF polyester 10%
C4	10 nF polyester 10%
L1	14 mm ferroxcube 4B1 twinbead med 3 varv 2×0,45 mm tvinnad Cu ee, se fig 6!

L2 drossel 1,5 μH  
L3 Ferroxcube bead (Ferritrör) 4B1 med 33 varv 0,25 mm Cu ee tättilindad. L=16,9 μH, R(DC) < 0,48 ohm  
R<sub>p</sub> > 11,5 ohm  
L4 45 nH, 6 varv tättilindad med 1 mm Cu ee tilldelningar 2×5 mm  
D BA 145  
Transistor BLY92A  
Leverantör för materielen i större antal är **ELCO-MA Försäljnings AB**, Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel 67 97 80.  
I enstaka exemplar sker försäljningen genom återförsäljare som tex **BHIAB Electronics**, Box 98, 761 00 Norrtälje. Tel 0176/12690.

## ► Komponentförteckning för drivsteg:

R1	18 ohm parallellt med 56 ohm, 1,3 W
R2	2 st 820 ohm //, 1 W
R3	820 ohm // 1,8 kohm, 1 W

□ Tidigare har i **RADIO & TELEVISION** beskrivits bl a **AGA:s** flygradiostation **AMR**. Nu granskas en liknande station, utvecklad vid **Plessey Electronics Radio Systems Division** i England.

□ Det är en mikrominiaturiserad, avancerat uppbyggd station som bl a är specificerad för det kända brittiska **VTOL-jakt- och attackplanet Hawker Harrier** (se bilden), exporterat även till **USA**, där **Marinkåren** använder det snabba och och unika, vertikaltstartande jetplanet.

□ Också i Sverige har försvaret visat intresse för **Plessey-stationen**, som ingående provats här.



# PTR 377, flygburen VHF/UHF-station nyhet från Plessey

■ ■ Radiostationen **PTR 377** är en kombinerad sändare och mottagare för frekvensområdena **VHF** och **UHF**, dvs den arbetar inom frekvensområdet 100–156 MHz och 225–400 MHz. Stationen utnyttjas för talkommunikation på **AM**, datakommunikation i **FM**, homing i bägge frekvensområdena samt tonsändning för navigering och i nödsituationer.

Kanalseparationen är för datakommunikation 100 kHz och för övrigt valbart 25 kHz eller 50 kHz. Samtliga 9 240 kanaler är åtkomliga vid en manöverenhet och kan inställas med hjälp av ett antal rattar. Alternativt väljs någon av 19 förinställda kanaler, placerade var som helst i frekvensområdet. De internationella nödfrekvenserna 121,5 MHz och 243

MHz kan kontinuerligt övervakas, tack vare att två, av varandra helt oberoende nödmottagare för dessa frekvenser är inbyggda i stationen.

**PTR 377** består i huvudsak av två enheter, dels en sändar-mottagarenhet, dels en manöverenhet. Till sändar-mottagarenheten finns ett speciellt chassie utvecklat, som innehåller fläkt för forcerad kylning av stationen. Som ytterligare men mindre komponenter i systemet finns en antennväxlingsenhet och en separat frekvensindikator, som kan placeras på valfri plats i flygplanets cockpit.

Med undantag av **UHF-slutsteget** i sändaren är stationen helt halvledarbestyckad och

utan några rörliga delar. Som exempel kan nämnas att man utnyttjar omkopplare av halvledartyp, digital syntesgenerator med endast en referensoscillator, att avstämningen av mottagaren sker med varaktorer samt att inställningen av de 19 förinställbara kanalerna lagras i ett magnetiskt minne.

Sändaren och mottagaren är uppbyggda i modulutförande med modulerna direkt monterade på insidan av det yttre höljet, som i sin tur är försedd med kylflansar för att avleda värmen. Homing-, data- och nödmottagar-modulerna kan lossas från sändar-mottagarenheten utan att påverka stationens funktion i övrigt.



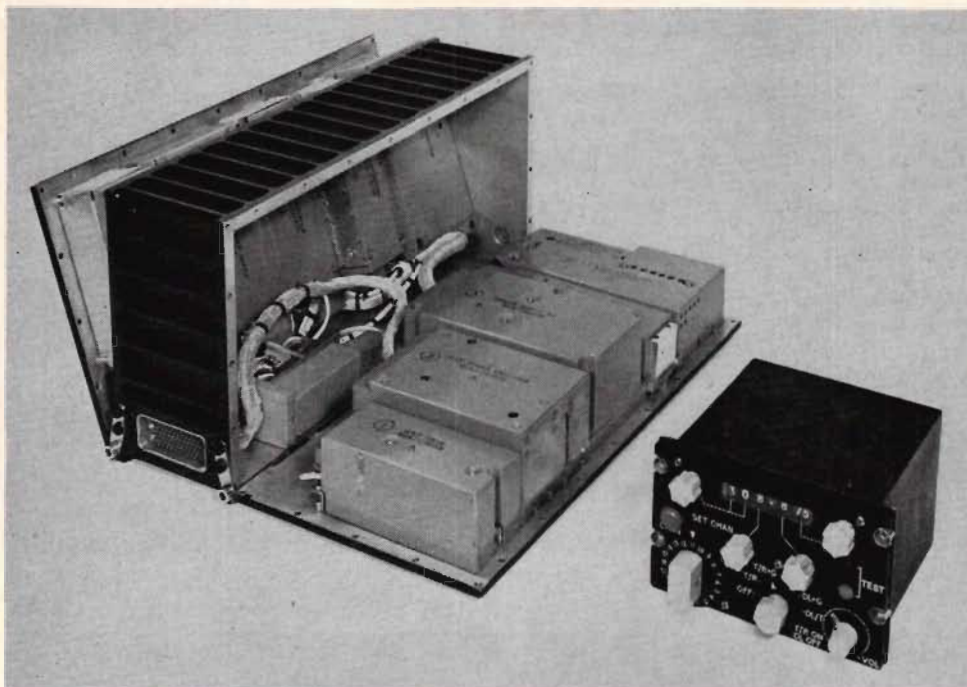


Fig 1. Stationen inspektionsfärdig med sina olika moduler i utfällbart montage jämte kontrolldelen.

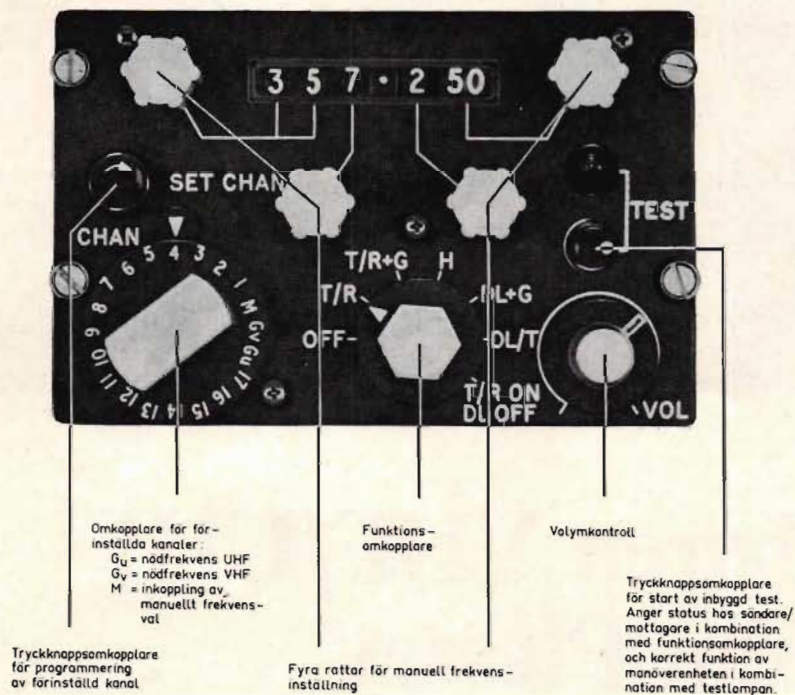


Fig 1 a. Här ges funktionerna för de olika organen över betjäningens panel.

### Systembeskrivning

Vid utformandet av kommunikationssystemet har man lagt stor vikt vid att kunna göra systemet lätt att hantera för piloten. Systemets samtliga möjligheter kan skötas från en manöverenhet, monterad på någon av panelerna i cockpit. På manöverenheten finns en funktionsomkopplare, en kanalomkopplare för val av någon av de förinställda kanalerna, fyra manuellt inställbara rattar för inställning av frekvensen, volymkontroll och två tryckknappsomkopplare.

Samtliga kontrollers funktion beskrivs i

fig 1 utom funktionsomkopplaren, som i sina sju lägen har följande funktioner:

- 1) OFF: Stationen ur funktion
- 2) T/R: Sändare och mottagare i normalt tal-kommunikationsläge
- 3) T/R+G: Samma som läge T/R men med nödmottagare också i funktion
- 4) H: Stationen omkopplad för homing
- 5) DL+G: Stationen arbetar i en datamod och med nödmottagare inkopplad
- 6) DL+T: Stationen arbetar i en datamod med yttre datautrustning inkopplad
- 7) T/R:ON: Nödläge med möjlighet att ope-

lera sändare och mottagare om datautrustningen inte är användbar.

Fig 2 visar sändar-mottagarenhet, manöverenhet och antennväxlingsenhet.

### Sändar-mottagarenhet

I mer konventionellt byggda flygradiostationer i modulutförande monterats modulerna på ett centralt placerat kylelement, som kyls genom forcerad lufttillförsel. I denna konstruktion har man, för att göra temperaturgradienten mellan modul och yttre omgivning så liten som möjligt, monterat modulerna direkt på stationshöljets insidor.

Fig 3 visar hur sidorna kan vikas ut, och hur modulerna sitter monterade. Stationen består totalt av 13 moduler. De flesta moduler är synliga i figuren men några skymms av höljet. Modulerna är:

- 1) Högnivaoscillatorer och drivsteg, UHF
- 2) Effektförstärkare och avstämningsslogik, UHF
- 3) Kraftenhet; växel- eller likspänning
- 4) Mottagarnas högfrekvensdelar med varaktoravstämde högfrekvenssteg och blandare
- 5) Mellanfrekvensförstärkare, kristallfilter, AGC-kretsar, LF-förstärkare och homing-kretsar
- 6) Datademulator och modulator
- 7) Syntesgenerator med VCO och referensoscillator
- 8) Nödmottagare för VHF och UHF
- 9) Effektförstärkare, drivsteg och högnivaoscillatorer, VHF
- 10) Modulator med separat kraftenhet
- 11) Sändarens frekvensgenerering
- 12) Modul för inbyggd test av sändare och mottagare
- 13) Antennkretsar för VHF och UHF med filter och sändnings/mottagningsomkopplare.

De linjära kretsar som arbetar under 100 MHz utgörs av hybridkretsar, kombinerade av integrerade kretsar på kiselbasis, tjockfilmkretsar i flatpack-utförande och diskreta komponenter. Tjockfilmkretsarna har utnyttjats i stor utsträckning, eftersom de är fördelaktiga vad beträffar kostnad och möjlig packningstäthet.

Interna förbindelser och resistanser görs på aluminiumsubstrat, på vilka de integrerade kretsarna och övriga komponenter sedan monterats. I submodulerna, dvs underenheterna till modulerna, finns i allmänhet två av dessa substratbyggbitar. Submodulerna ingjuts vanligen i något lämpligt kiselgummi för att skyddas mot t ex fukt och mekaniska pakningar.

Anslutningen av submodulerna till sin respektive modul sker genom lödning av speciella anslutningskontakter, anbringade på substratet. Varje submodul har ett MTBF-värde av ca 30 000 timmar. (MTBF=Mean Time Between Failure).

Fig 4 visar denna konstruktionsprincip, i detta fall nödmottagarmodulens uppdelning i sina submoduler. Kiselplanartransistorer utnyttjas genomgående, med undantag av i sändarens UHF-slutsteg, där ett rör utnyttjas. I avstämningsskretsarna till detta rör återfinns de enda rörliga delarna i stationen.



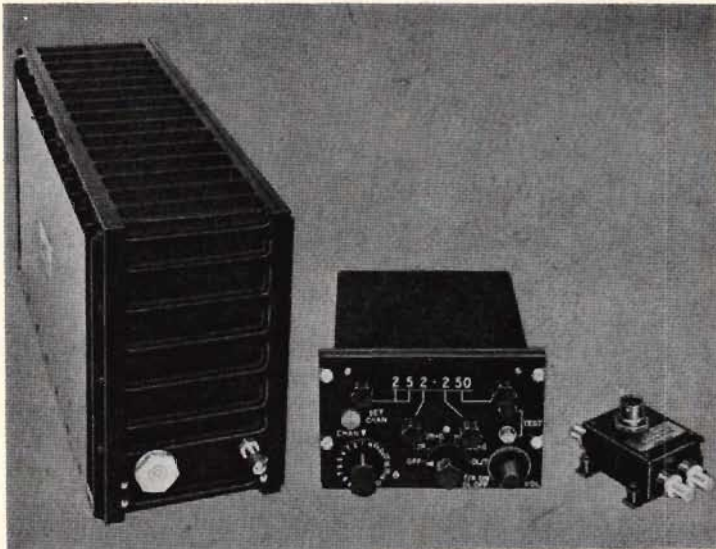


Fig 2. PTR 377 sändar-mottagarenhet; här också med manöverenhet och antennväxlingsenhet.

I mottagaren åstadkommes högfrekvensselektiviteten med avstämda kretsar med fasta induktanser och varaktordioder.

#### Frekvensgenereringen

Syntesgeneratoren, vilket är den del i stationen som genererar alla erforderliga frekvenser, utnyttjar en numera vanlig konstruktionsprincip med faslåst loop. Utsignalen från en spänningsstyrd oscillator (VCO) återmatas via en fast delare till en variabel delare. Den variabla delaren påverkas av inställningen av frekvensinställningsrattarna på manöverenheten så, att lämplig neddelningsfaktor erhålls för önskad frekvens. Signalen från den variabla delaren jämförs med en referensfrekvens (ca 1 kHz), som i sin tur erhålls genom neddelning av frekvensen från en frekvensstabil referenskristalloscillator på 12,5 MHz. En felsignal, representerande frekvensfelet i VCO:n, återmatas till VCO:n, som korregerar sin frekvens och läses till kristalloscillatorns frekvens.

VCO:n arbetar antingen på en frekvens 50 MHz över eller under slutfrekvensen och täcker frekvensbandet 250–350 MHz för UHF-området.

För VHF-området utnyttjas en annan oscillator, som arbetar mellan 150 och 206 MHz, medan i övrigt samma kretsar utnyttjas som för UHF-området.

I mottagningsläge arbetar VCO:n som lokaloscillator och ger genom blandning med insignalen till mottagaren en mellanfrekvens av 50 MHz. I sändningsläge utnyttjas som sändaroscillator ytterligare en VCO på slutfrekvens. Utsignalen från denna oscillator matar en särskild blandare, där blandning sker med den insignal från syntes-VCO:n som ligger 50 MHz över eller under slutfrekvensen.

Skilnadssignalen matas via ett bandpassfilter till en fassjämförare, där signalen jämförs med en annan 50 MHz-signal, som erhålls från referensoscillatorn genom multiplikation med en faktor fyra. Felsignalen återmatas till

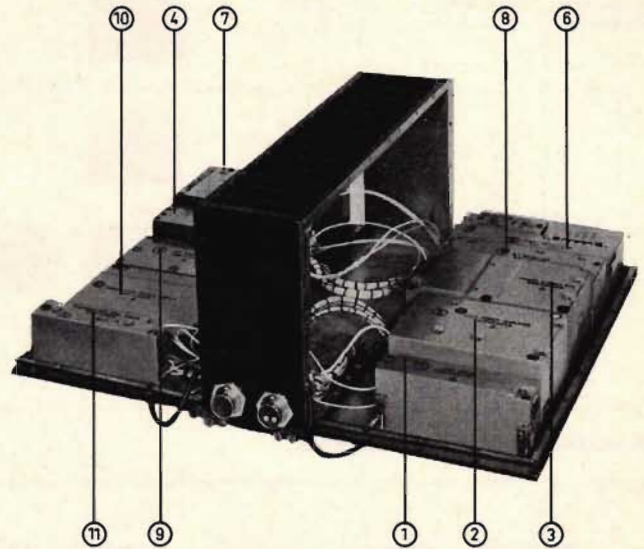


Fig 3. PTR 377. Uppbyggnad i modulutförande. — Se texten för ingående förklaring till de siffermärkta stegen i de olika modulerna.

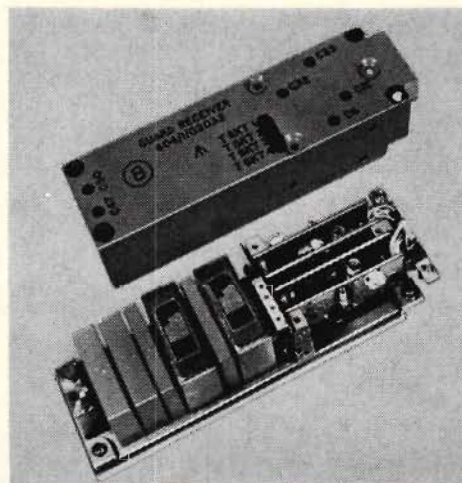


Fig 4. Uppdelningen av en modul i separata submoduler.

sändaroscillatorn, som därvid läses till referensoscillatorn.

Fig 5 visar ett blockschema för denna frekvensgenerering till sändaren, vilken huvudsakligen sker i modul II, tidigare benämnd "Sändarens frekvensgenerering".

#### Mottagare

Mottagaren är en konventionell, enkel superheterodyn med en mellanfrekvens av 50 MHz. Lokaloscillatorn arbetar över insignalens frekvens i området 220–300 MHz och under insignalens frekvens i området 300–400 MHz. Detta förfarande reducerar, som tidigare omnämnts, lokaloscillatorns totala frekvensområde. För VHF-området arbetar lokaloscillatorn hela tiden på frekvenser över insignalens frekvens.

Mottagarens blockschema i fig 6 anger både VHF- och UHF-mottagarens arbetssätt. Skillnaden är endast den att högfrekvensfiltret på mottagarnas ingångar är ett LP-filter för UHF-mottagaren, medan det för VHF-mottagaren utgörs av ett BP-filter.

En HF-dämpare är införd före HF-förstär-

karna som skydd mot överstyrning. Dämparen, som styrs av en separat AGC-spänning från 1:a MF-förstärkaren, träder i funktion endast för insignalnivåer större än ca 50  $\mu$ V.

HF-förstärkaren i UHF-mottagaren består av två transistorsteg, vars ingångs- och kopplingskretsar består av varaktoravstämda, högimpediva transmissionslinjer. HF-förstärkaren matar direkt en FET-blandare.

Omedelbart efter blandaren är placerat ett kristallfilter med bandbredden 80 kHz, följt av en bredbandsförstärkare, där AGC-spänningen till HF-dämparen åstadkommes. För att öka bandskärpan och för att minska brusbandbredden till den efterföljande förstärkaren har ytterligare ett kristallfilter införts. Efter den senare förstärkaren finns två alternativa signalvägar, antingen till en datademodulator av konventionell diskriminatortyp för vidare befordran till yttre datautrustningar, eller via ytterligare en MF-förstärkare till ett kristallfilter med bandbredden 20 eller 40 kHz, avsedd för 25 kHz eller 50 kHz kanalseparation.

Signalen matas i senare fallet vidare via en LF-förstärkardel till yttre ljudutrustning.

#### Sändare

Som redan beskrivits genereras sändarens slutfrekvens av en speciell sändaroscillator. I UHF-sändaren förstärks signalen från denna oscillator bredbandigt från en nivå av ca 0,5 W till 5 W. Slutröret förstärker denna signal smalbandigt till en nivå av 20 W. Mikrofoningången till sändaren används för pulsbreddsmodulering av ett pulståg med repetitionsfrekvensen 78 kHz. Pulståget förstärks och matas till en transformator, vars utsignal likriktas.

Då förhållandet mellan pulsbredden hos ett och nollor i pulståget är lika med 1, är den likriktade utsignalens spänning 470 V, vilket motsvarar nominell anodspänning på slutröret. Då förhållandet varierar, kommer anodspänningen att variera i takt och åstad-



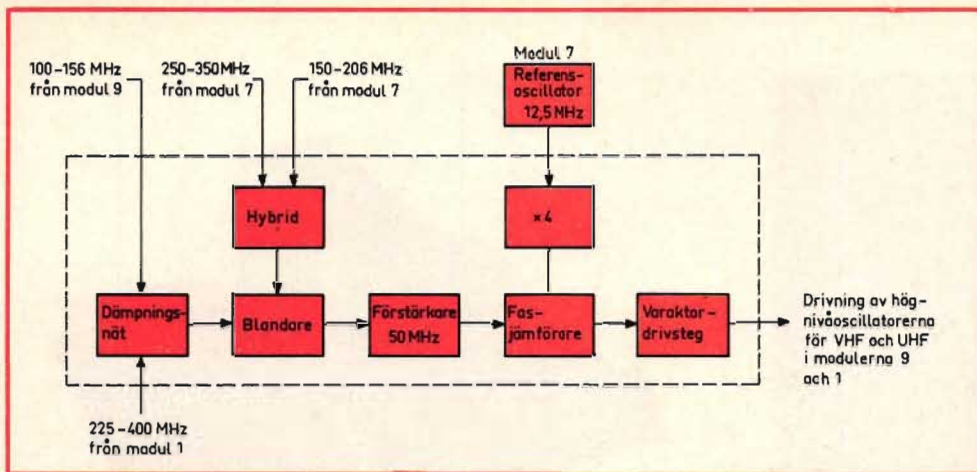


Fig 5. Sändarens frekvensgenereringsmodul.

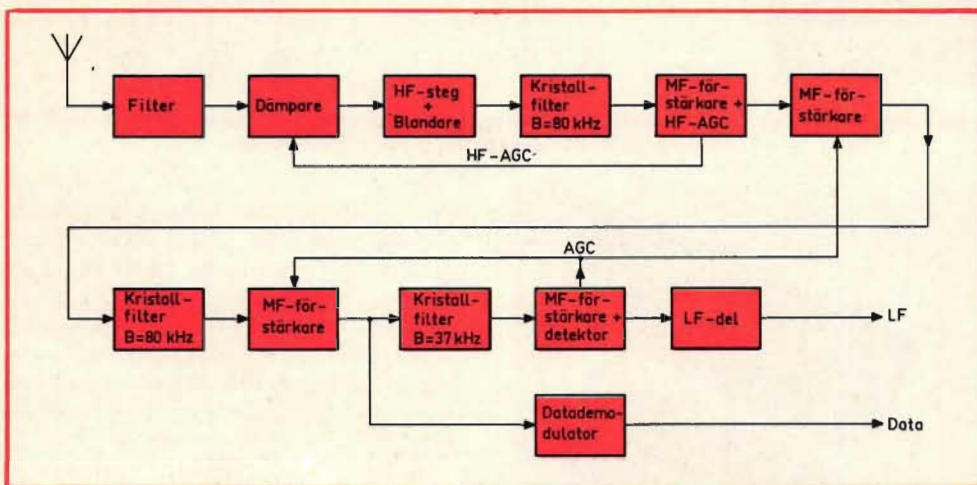


Fig 6. Blockschema över mottagare i PTR 377.

kommer därigenom en amplitudmodulering av slutröret.

Fördelen med denna modulationsmetod är, att man dels kommer ifrån en särskild omvandlare för omvandling av den lågspända likströmmen på 28 V till högspänning, dels reducerar modulatorens storlek till ett minimum och dels erhåller högsta möjliga verkningsgrad hos modulatorens.

I datamoden, dvs FSK, arbetar modulatorens med konstant förhållande mellan pulsbredderna, vilket ger en konstant utnivå från slutröret. Sändarens fastlåsta oscillator, vilken vid AM är låst till 12,5 MHz-referensen, läses nu till en annan kristalloscillator på nominellt 12,5 MHz.

Denna oscillator frekvensmoduleras i sin tur av en varaktor för att ge den önskade deviationen.

Vid VHF arbetar sändaren på samma sätt som ovan beskrivits, med undantag av att en separat oscillator genererar VHF-frekvenserna. Ingen mekanisk avstämning utnyttjas, utan oscillatorns signal förstärks bredbandigt och enbart med hjälp av halvledare till en utnivå av 10 W.

### Några specifikationspunkter för 377-stationen:

Frekvensområde:	100—156, 225—400 MHz
Antal förinställda kanaler:	19
Kanalseparation:	Data: 100 kHz. Övrigt: 50, 25 kHz förinställt eller omkopplingsbart
Bärvågseffekt:	20 W UHF, 10 W VHF
Modulation:	AM: A2 eller A3, FM: FSK 20 kHz deviation upp till en max datahastighet av 5000 Baud
Frekvensnoggrannhet:	Max fel mindre än 2,5 kHz efter 5 min uppvärmning
Känslighet:	10 dB+N/N för 3 μV emk vid 30% moduleringsdjup med 1000 Hz
Reläfunktion:	Möjlig mellan UHF/UHF, UHF/VHF och VHF/VHF
Drivspänning:	28 V lik eller 400 Hz trefas
Inbyggd test:	Kontroll av känslighet, uteffekt och modulationsdjup
Temperaturområde:	−55°C till +70°C
Max höjd för operativ drift:	30 500 m
Dimensioner: sändarmottagarenhet:	194 × 125 × 395 mm
Dimensioner: manöverenhet:	95 × 146 × 124 mm

## NY ELEKTRONIK OCH AVIONIK FRÅN PLESSEY

Den avancerade flygradiostationen som vidstående artikel behandlar är långt ifrån det enda inom flyg- och rymdelektroniken som det brittiska företaget tillverkar. Man har ett omfattande program av såväl flygburen som markbaserad elektronik för många olika ändamål. RT visar här några nyare produkter från firman.

Trafikledningens radarkontrollrum som visas på den stora bilden ger en föreställning om hur Londons blivande kontrollcentral i West



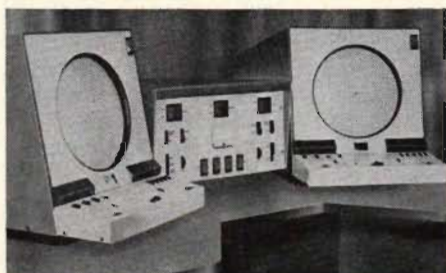
Drayton skall se ut — den ingår i det brittiska luftövervakningssystemet Mediator (som dock dragit på sig en del kritik från pilothåll) och Plessey bidrar bla med sin dagsljusdisplay "Digitrace", en indikator som medger övervakning under goda belysningsförhållanden i stället för halvmörker.

En ny kontrollradar som arbetar i X-bandet — ACR 430 dubbelstrålesystem — kommer också från Plessey. Radarn övervakar ett flygfälts närzon och har två 300 mm:s autonoma indikatorer. Man kan länka in signalen från den tillhörande hornantennen/sändarens/mottagaren till endera eller båda indikatorerna. De ses uppställda i typisk "operational configura-



## USA-analys:

# "Syntet"-stereon ger inte fyrkanalljud men återskapar ett akustiskt perspektiv



tion" med huvudkontrollpanelen i mitten framför operatören.

● En transponder är en flygburen elektronisk apparatur som ger markradarstationen automatisk identifiering av planet. Plessey Radio Systems Div. har haft stor framgång med transpondrar, och den senaste utvecklingen heter PTR 446, som är ett mikrokretsbestyckat lättviktssystem bestående av den kombinerade sändaren/mottagaren och kontrollenheten — det hela väger ca 2,5 kg endast.

● Allmänt kan sägas, att "fjärde generationens" radarsystem för både "rådata" och "syntetiska" data har debuterat inom de mycket intensiva konkurrerande europeiska elek-



tronikkoncernerna med avionik på programmet. Automatiseringen av flygdata skrider framåt, vilket tex den nya anläggningen på Amsterdams Schipol ger besked om med datorövervakande, automatisk signalbehandling med olika processorsystem under radarn. Den installationen står Philipsägda NV Hollandse Signaalapparaten för. — I Frankrike finns SINTRA-konsortiet jämte Thomson-CSF, i Italien Selenia i samarbete med bl a IBM och i England som nämnts Plessey jämte GEC-Marconi och Ferranti.

I Sverige har vi Stansaab som bl a fått kontrakt på det omtalade PHAROS-projektet i Holland. Stansaab är som känt fd Standard Radio (tidigare helägt av ITT) men numera ombildat med delägarskap av denna koncern via Standard och med Saab-Scania samt Utvecklingsbolaget som partners. ■

► Apropå den mycket aktuella provningen i detta RT-nummer av en japansk förstärkare, som kan omvandla tvåkanaligt ljud till en fyrkanalig information, publicerar vi ett sammandrag av en analys som en av USA:s ledande akustiker och forskare gjort om matrissystemen.

► Det som allmänt hävdas om dem är förmåga till fyrkanaligt ljud, vilket denne kritiker anser missvisande — men det hindrar inte att de olika anordningarna är högst verkningsfulla i alla fall som "återskapare av akustiska perspektiv".

► Ljudindustrin har alltid expanderat med en faktor 2, heter det, och man hade lika väl kunnat arbeta med trekanalsystem för samma verkan — det hade faktiskt blivit enklare! Men en fördubblad försäljning väger tungt som argument.

► RT återger några av John M. Eargles synpunkter i starkt sammandrag och med utelämnande av den matematisk-fysikaliska bevisföringen.

► Inom kort kommer RT också att presentera en provning av ett omvandlande matris-system för flerkanaligt ljud.

■ ■ "4-2-4-matrisystem<sup>1</sup> för ljudåtergivning är något som en redan förut förvirrad marknad nu begävas med i tilltagande omfattning. Samtliga hittills lanserade system eller -varianter uppfyller icke några utlovade, "fyrkanaliga" prestanda, men många av dem uppvisar en förvånande tillförlitlighet vid återskapandet av det akustiska perspektivet i olika riktningar!"

Detta är till dato ett av de mest auktoritativa uttalanden som gjorts i meningsutbytet i USA kring den nya ljudrevolutionen, och mannen som citeras ovan är John M Eargle, vice president i Audio Engineering Society, tillika mångårig chef för RCA:s utvecklingslaboratorium för magnetisk inspelningsteknik och skivor; nyligen övergick Eargle till en chefsbefattning hos Altec Lansing. Han har i JAES (vol 19, nr 7, 1971) begått en översikt av *Multi-channel Stereo Matrix Systems*, där det heter, att det egentligen inte finns något hållbart skäl för att återgivningen skall ske över just fyra högtalare — tre, fem, sex eller flera går precis lika bra! Men audioindustrin har genom tiderna stadigt framskridit (?) genom att använda just en faktor 2: Inspelningstekniken ("master recording") har avancerat från ett spår till två, från två till fyra, till åtta, till f n 16 kanaler som standard. Hemelektronikapparaturen har lika så genomgått 1-2-4-utvecklingen. Att sälja dubbelt av allt är för lockande för att kunna avvisas! Eargle ställer antagandet att industrin i stället skulle valt att satsa på trekanalsystem och finner att konkretiserandet av en fyrkanal-

matris då hade varit vida enklare, faktiskt. Han ger anvisningar för hur en 4-3-4-matris kan förverkligas genom att visa på en grafisk-visuell förlängning av en två-dimensionell vektorgruppering, se fig!

### Trekanalsystem av äldre datum ursprunget till dagens trender

Dagens matrissystem är helt enkelt avledning av de system vilka främst kanske Klipsch på sin tid ville föra fram; de fungerade med "bridged center loudspeaker", centerkanal, mellan ett vanligt stereopar för att fastlägga den normala fantomkanalverkan som ges av infasade komponenter vid stereoinspelning. Han använde s a s 3/4 av dagens fyrkanaliga matrisgrupperingar. Centerkanalen matades med en summasignal =  $v+r$ . Med tillägget av en skillnadssignal ( $v-h$  eller  $h-v$ ), vilken matades till en bakre högtalare (eller noga räknat, sidoplacerad enligt senare rön om  $\pm 30$  grader i förhållande till lyssnaren och på sidorna om denne i st för baktill som optimum för återskapande av akustik då det gäller det andra högtalarparet) skulle matrissystemet ha fullständigats. Dagens system är helt enkelt en påbyggnad av dessa tidiga idéer. Scheiber införde "allriktningslokaliseringen" med fyra högtalare och det tvåkanaliga matrissystemet, till vilket han adderade en förstärkt signalexpansion vid återgivning. Härigenom förhöjdes separationen mellan de fyra återgivna signalerna genom att skillnaderna mellan dem gjordes eftertrycklig; den icke-aktuella kanalen fick reducerad förstärkning, medan motsatsen rådde för en annan. Denna "gain riding" försiggick så, att lyssnaren inte gjordes medveten om manipulerandet, erinrar Eargle.

Förhållandet, att signalerna i de bakre sidoplacerade högtalarna innehåller komponenter ur fas men inte irriterar lyssnaren, beror på att det hela försiggår bakom honom, men fenomenet skulle med säkerhet störa försök att lokalisera en ljudbild mot bakre mitt-

<sup>1</sup> "4-2-4" osv står för fyra insignaler eller signalfraktioner, omvandlingen till två normala stereokanaler, "encodingen"; resp återgivningen, "decodingen", vid uppspelning som "fyrkanaligt" ljud via de två transmissionskanalerna.



position, finner John Eargle. I *Haffer's* lösning **Dynaquad**, beskriven tidigare i RT, föreligger samma villkor, men tack vare högtalargrupperingens symmetri kommer de icke-fasade lägena att vara förlagda till antingen mellan bakre och vänstra högtalarna, resp mellan bakre och högra. — (Alternativ finns att flytta betingelserna till det andra högtalarparet genom val av bakre ledets signalbehandling vid  $135^\circ$  i stället för  $-45^\circ$ .)

Det finns olika sätt att komma ifrån problemet. Enklarest är att addera ett fasskiftnät till avspelningsarrangemanget. Sådana vändningsnät tenderar att distribuera fasrelationer mellan de fyra högtalarna på ett sätt som medger att ingen fasförskjutning eller ingen signal alldeles ur fas förefinnes mellan ljudkällorna då fantomljudbilder panoreras dem emellan. En vanlig konfiguration arbetar med oförändrat frontpar för otvetydig och hållfast lokalisering av främre ljudbildens mittintryck. Bakre fas-

läget har då ändrats till  $90^\circ$ , och en skillnad om  $45^\circ$  förefinnes mellan sidparen.

Man kan också låta bakre paret befinna sig helt i fas, medan varje sidpar har vridits  $90^\circ$  ur fas, varvid ett fasskiftnät har insatts för att ge en signal för bakre mittintryck möjlighet att uppträda i fas mellan de bakre ljudkällorna, vilket för med sig att signaler avsedda som fantomljudbilder mellan sidparen kommer att ligga ur fas  $90^\circ$ ; ömsom fördröjda, ömsom "framför".

### Överhörningen onödigt dålig i dagens "fyurkanliga" system

Eargle påvisar att överhörning mellan högtalarna i ett 3-2-3-matrisystem skulle uppgå till 6 dB, medan man i ett 4-2-4-do har blott 3 dB, låt vara att det förra systemet måhända kräver drastiska ommöbleringar av lyssningsrummet.

I ett tvåkanaligt överföringssystem kan vi framställa det momentana värdet för båda in-

signalerna i  $x-y$ -planet. De två axlarnas rätvinklighet företräder den ömsesidiga exklusiviteten hos de båda systemen, och ett tvärsnitt genom ett spår, graverat i en stereoskiva, illustrerar saken direkt då dess mekaniska uppbyggnad och tillgänglighet består av två delar,  $90^\circ$  åtskilda. *Fig 3* visar flera kombinationer av individuella liksom parade ingångar till ett tvåkanalsystem. *a)* visar avspelningssystemets konturer för såväl diskret vänster- som högerinformation liksom lateral mode ( $L=R$ ) och  $L=-R$ , dvs vertikal. De fyra vektorerna ger ingångarna till Dynaquad-matrisen och de i *b)* visar på Scheibersystemets. Den  $22,5$ -gradiga skillnaden i orientering är uppenbar liksom faktum att projiceringen av varje vektor på nästa är 0,707 eller 3 dB minus, heter det i framställningen. Lika klart ger *c)* och *d)* besked om att vektorprojiceringen skulle innebära 0,5 eller 6 dB minus. Detta anknuter till teorin om 3-2-3-matrisnätet.

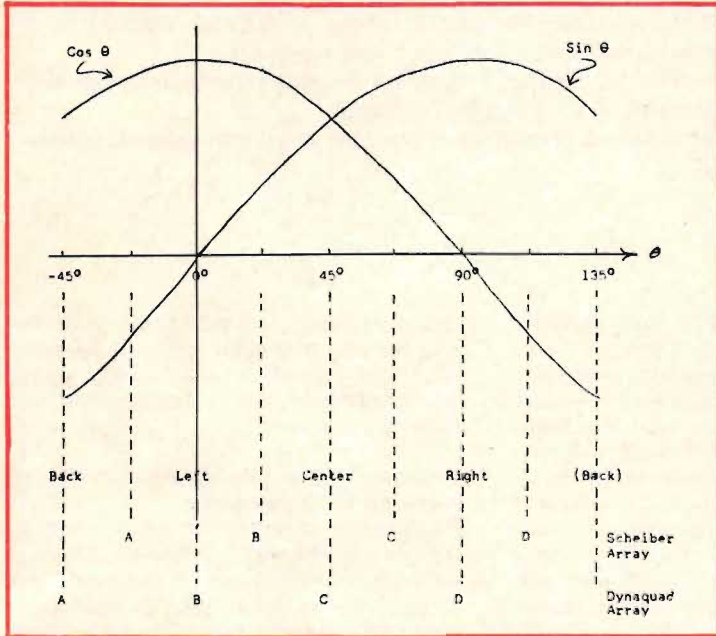


Fig 1. I John M. Eargles framställning visas här bestämning av koefficienterna för signalkodning enligt 4-2-4-förfarandet.

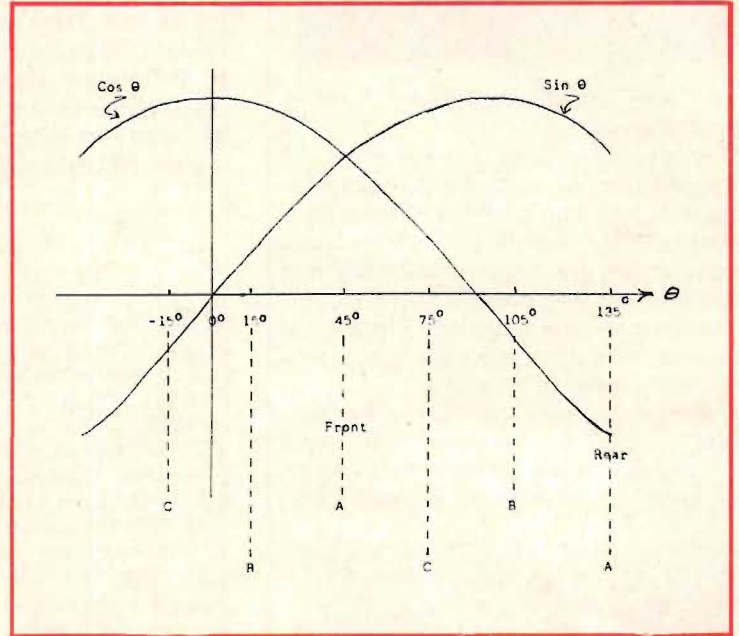


Fig 2. Motsvarande bestämning för 3-2-3-kodning.

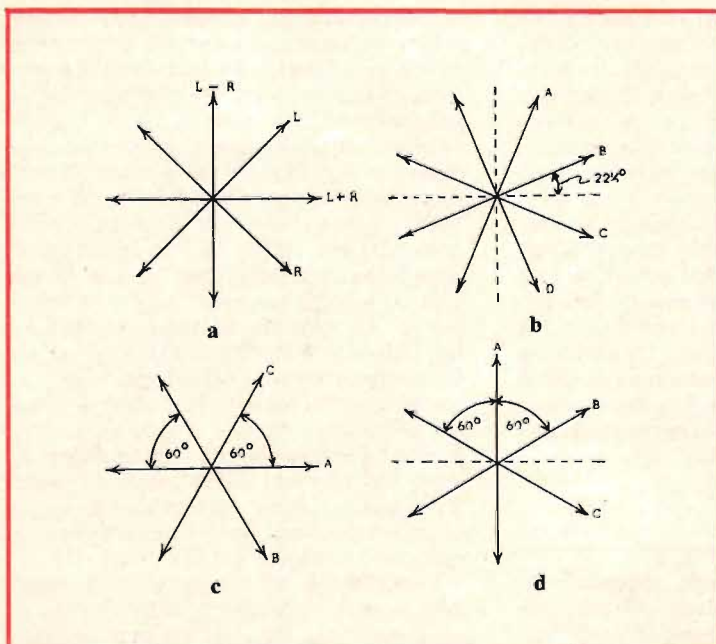


Fig 3. Vektorpresentation för skilda grupperingar. a) Dynaquad, b) grundläggande Scheiberkonception, c) 3-2-3-gruppering med främre mittintryck i ljudbilden och d) 3-2-3-syntes med bakre mittkanal.

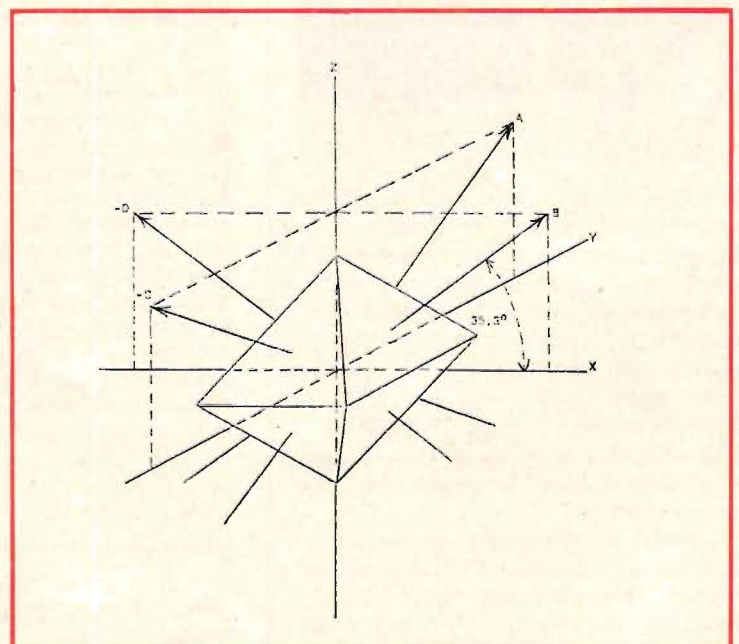


Fig 4. Uppbyggnad av en balanserad 4-3-4-matris enligt Eargle.



### Kompatibiliteten i stereo viktig Tre-kanaligt FM-stereo-embryo finns

Det kanske viktigaste allmänna påståendet i samband med den hävdade fyrkanaligheten är förmågan till normal stereoåtergivning, kompatibiliteten. I vissa fall uppträder ogynnsamma faslägen, men effekten som sådan inverkar inte störande, om inte de två signaler det gäller är av samma amplitud resp lyssnaren befinner sig på samma avstånd från högtalarna sinesmellan. Då blir man varse egendomligheten att ljudet verkar komma ifrån ett antal riktningar på samma gång, vilket är besynnerligt.

Mestadels är de olika matrissystemen, balanserade som obalanserade (ex på det senare är t ex **Electro-Voice**'s), fullt nöjaktigt kompatibla för tvåkanalig uppspelning.

Monofoniska egenskaper är däremot inte alltid lätta att uppnå vid matrissystemen för

flerkanalig verkan. Det finns en del skrivet om saken, men strängt taget måste mono-kompatibilitet anses vara ett särintresse.

Ett för oss lika särpräglat område är den "trekanaliga" FM-stereo som amerikanerna diskuterar — man har ju i USA vid FM-sändning enligt pilotton/FCC-systemet dels det normala programparet, dels SCA-kanalen, som används för specialdistribuerad bakgrundsmusik man kan abonnera på för offentliga miljöer, t ex RT har tidigare beskrivit detta. Med en SCA-mottagare hemma plus ett passande matrissätt skulle lyssnaren erhålla en balanserad 4-3-4-kedja, varvid kompatibiliteten 4-2-1, alltså ner till mono, hela tiden finnes.

Eagle m fl har diskuterat högre ordningars matrissätt, och uppenbart är tekniken på inget sätt ännu utnyttjad praktiskt! Man kan ju t ex tänka sig en 6-4-6-matris ekvivalent med ett par

3-2-3-nät, varvid samma effektbalans skulle nås vid uppspelning. Särskilt ett 5-4-5-nät skulle besitta utomordentligt väl lämpade egenskaper och karakteristik samt komma ett femkanaligt system så nära som det någonsin går för musikreproduktion — att avleda signalinformation korrekt bör inte erbjuda större svårighet än problemet med var den femte ljudkällan skall placeras!

Vi skall återvända till John M Eargle och citera honom en bit till, denna gång in extenso:

"Finally, it is interesting to observe a bit of irony in all of this. As the four-channel era comes upon us, we are just learning how to listen to two channels with maximum effectiveness. Let us hope that we can learn somewhat more quickly how to make the most of four physical channels."

U. S. ■

BENGT GÖRAN STAAF:

# JVC Nivico MCA-V7E, 4-kanalig förstärkare med syntesljudfält

RT har  
PROVAT

Foton, scheman och teckningar: JVC och RT

☆ Mitt i sommaren kom den första japanska fyrkanalsförstärkaren till Sverige, och i skepnad av JVC Nivico förbereder den utan tvivel det som komma skall.

☆ Förstärkaren är en intressant hybrid mellan de "rena" fyrkanalaparaterna och de syntetiskt arbetande systemen — den kan ge alla möjligheter i form av gängse, tvåkanalig stereo, diskreta fyra kanaler (fyra slutsteg ingår) och omvandlad tvåkanalstereo för fyrkanalig verkan.

☆ Det rör sig knappast om high fidelity i kritisk mening, men förstärkaren är onekligen intressant och gjord med framtidsperspektiv, finner testlaget, som letts av en erfaren mättekniker, tillika forskningsingenjör vid Stockholms universitet (lärostudion vid enheten för pedagogiskt utvecklingsarbete).

■ ■ Med utgångspunkt i det föregående om matrissättsystemen och i fig härintill — hämtad ur litteraturen från *the Victor Company of Japan*, dvs JVC som tillverkar den aktuella två/fyrkanaliga förstärkaren vi testar, skall vi granska hur firmans sk SFC-effekt uppstår (praktiska lyssningsprov och en jämförelse finns lite längre fram). Initialerna står för *Sound Field Composer*, alltså ljudfältsalstrare, ungefär. Den är inte ett matrissystem, utan en enklare utförd koppling ingår. Verknings sättet är dock snarlikt i en del avseenden.

Som en mängd andra omvandlande, syntetiska system idag tar JVC:s här föreliggande (man har ju utvecklat en kompatibel, diskret fyrkanalig grammofonskiva också, CD 4-systemet) anordning fasta på att moderna skivor spelas in med också en hel del av lokalens efterklang — eller också finns artificiella, pålag-

rade ekon och reflexioner av något slag med i tagningen. Genom att separat länka in detta och styra det till högtalarpar nr 2 erhålls "ett mera imponerande ljudfält". JVC har utvecklat sitt SFC-nät — se också fig med RT:s analys av kretsen — ur den koppling firman tidigare realiserade för att kunna reproducera monoskivor "stereofoniskt", dvs med tillägg av en konstgjord kanal; ett förfarande som ju används mycket för återutgivning av gamla skivor "i stereo". Veterligt förbjöds metoden i USA av landets handelsdepartement för några år sedan, men efterlevnaden är givetvis näst intill hopplös att övervaka i dessa de elektroniska manipulationernas epok... Folk reagerade till slut mot att erbjudas Louis Armstrongs 1920-talsinspelningar (!) i "enhanced versions" eller som "electronic re-mastered records". Inte så konstigt.

### TILLVERKARENS DATA:

Heltransistoriserad, 4-kanalförstärkare med sk SFC-förstärkardel.

#### Slutsteget:

Uteffekt, "total dynamisk effekt" enl IHF: 90 W (2 × 45 W) för 2 kan och 8 ohms last, 60 W (4 × 15 W) för 4 kan och 8 ohms belastningsimpedans;

Sinuseffekt, enligt IHF: 50 W (2 × 25 W) för 2 kan och i 8 ohm, 50 W (4 × 12,5 W) för 4 kan i 8 ohms last.

Belastningsimpedans: 8—16 ohm.

THD eller klirr vid märkeffekt: Mindre än 0,2% vid 1 kHz, vid 4 × 10 W 0,08%.

Halveffektbandbredd: 30 Hz—30 kHz (−3 dB-punkterna).

Dämpfaktor: 50 i 8 ohms last.

Skyddskretsar: Två strömbegränsningsdo.

#### Förförstärkaren:

Frekvenskorrektion: Enligt RIAA

Frekvensgång: 20 Hz—40 kHz, +0 dB, −1,5 dB.

Tonkontrollernas arbetsområde: Bas −10 dB, +10 dB vid 100 Hz, Diskant −10 dB, +10 dB vid 10 kHz

SFC-kretsarna: Fasvändarnät med riktningsverkan.

Brum och brus: Phono 80 dB under märkeffekt för slutförstärkaren, Tape −85 dB, Tuner −85 dB, Aux −85 dB.

Ingångarnas känslighet: Phono 1 mV vid 1 kHz  
Tape 50 mV,  
Tuner 50 mV,  
Aux 50 mV,  
DIN-ingången 50 mV.

Inkänslighet fyrkanaldrift: Grammofon 50 mV,  
Aux 50 mV,  
Tape 50 mV.

Effektförbrukning —

Dimensioner: 13 × 45 × 38 cm  
Vikt: Ca 9 kg.





Fig 1 a. Närbild av SFC- och funktionsväljarna.

### SFC-kretsverkan bäst med populär-musik eller mindre besättningar

I JVC:s litteratur framhålls, att ljudintrycket från mitten mellan ett konventionellt stereopar är en virtuell sådan, bildad av signalerna i fas och vid samma nivå från resp högtalarsystem. Ljudet som förnimmes utom mittarean innehåller efterklang och "bakgrund". Ljudbilden i mitten försvinner då båda kanalerna blandas med informationen i fas från en av de två, 180° inverterade kanalerna. Inverteras tex högerkanalen, erhålls L-R, vilket medger utvinning av reflexionsljudet och efterklangen. Genom ytterligare invertering av ljudbilden L-R och avgivande av signalen R-L från vänster, bakre högtalaren ihop med L-R-informationen, utstrålad från högra, bakre systemet, uppstår en tämligen fixerad ljudbild i mitten av det totala ljudfältet, "creating a marvelous surround stereo".

Man framhåller att SFC-effekten är speciellt påtaglig från en skiva som innehåller mycken efterklang från lokalen som sådan. Men SFC-effekten blir svag, heter det, från en skiva med klassisk orkestermusik för stor besättning, alltså tex symfonisk musik, varför volymen för bakre högtalarpåret bör ökas . . .

Bäst gör sig musik med få instrumentstämmor. Latinamerikansk musik med sina rassel- och rytmeffekter ger en mångriktionell ljudspridning "bringing about enjoyable acoustics".

Utän tvivel är system som dessa bäst lämpade för populärmusik; inte precis pop men tex just afrokubansk musik, smågrupper och jazzbesättningar. Mycket goda resultat nås med den typ av musik som tex *Harry Belafonte* ofta

har på repertoaren och som gjorts "live" med ett antal starkt riktningkänsliga mikrofoner som "följer" artisten inför publik på scenen. Då kommer sångaren aldrig "loss" ur högtalarlådorna, men där finns han i gengäld mycket eftertryckligt!

### "Ren" fyrkanalig verkan möjlig eller omvandlad tvåkanalstereo

Går vi över till själva hårdvaran i det här fallet, *JVC MCA-V7E*, så har den som många japanska apparater, givits ett mycket "tekniskt" utseende som bör tilltala många ljudfrälsta. Den är svart till exteriören och ger, utifrån sett, ett tilltalande intryck. Manöverorganen verkar utplacerade med tanke på ergonomi och funktion, logiskt alltså, och de måste få ett gott betyg, då de är greppfasta och har distinkta lägen. — Panelen kräver väl ingen närmare kommentar, då fotona visar exteriören. Man kan märka strömbrytarens utseende å la reglage hos *Cambridge* eller *J B Lansing* i form av "brytpinne".

Att det rör sig om en fyrkanalapparat syns direkt på de fyra utstyringsinstrumenten, "metrarna", vilka lyser med ett hjärt grönt sken vid påslagen förstärkare. Som bör framgå av provningen kan man med fördel bestämma nivåerna med hjälp av metrarnas utslag, då själva kontrollerna inte är exakta till funktionen.

Under de fyra "fönstren" sitter fyra separata volymkontroller som balansreglage.

Huvudvolym, bas- och diskantnät påverkas med vardera en ratt, vilket innebär att det innanför panelen sitter fyrgångade potentiometrar.

Fig 1. Den provade förstärkaren är svart till exteriören och har vita graveringar på frontpanelen, som domineras av de fyra utnivåinstrumenten med tillhörande reglage. Programväljaren sitter längst ned t h och i mitten i den gruppen återfinns funktionsomkopplaren för flerkanaligheten. Reglagen är väl utformade och tydliga.

Två vridomkopplare finnes: Först sitter en ingångsväljare för tvåkanaliga programkällor = phono, tape, tuner och extra. Därpå finner man en funktionsomkopplare, vars två första lägen ger mono- resp stereokoppling av tvåkanalningångarna.

Nästa läge på den här omkopplaren — se fig — heter SFC. Med den kretsen aktiverad erhåller man alltså "syntetisk" fyrkanalstereo från tvåkanaligt programmaterial. — Volymen för SFC-kretsarna regleras separat med en särskild volymkontroll. Funktionsomkopplarens två sista lägen av de många som finns är för fyrkanalig skivspelare och fyrkanalig, extra ingång. Med omkopplaren i dessa lägen fungerar *MCA-V7E* som en ren fyrkanals för- och effektförstärkare med fyra, identiska diskreta kanaler.

På den svarta frontplattan sitter ytterligare en omkopplare för medhörning, dvs tape monitoring, två uttag för två hörtelefoner — man kan ansluta såväl gängse typer som fyrkanaliga "hurar", vilka ju existerar från såväl *JVC* som *Koss* och ett par bolag till. Nätströmbrytaren återfinns längst upp t v.

Förstärkaren saknar alltså alldeles hög- och lågpasfilter, och inte heller uppvisar den "presens"-knapp o dyl.

Förstärkarens slutsteg kan bryggkopplas, om endast två högtalare ansluts. Omkopplare för detta sitter på baksidan. Se fig 2. — Denna koppling kan användas då förstärkaren drivs som "ren" stereoförstärkare, tex i väntan på flera högtalare . . . eller för det fall man finner uteffekten för låg vid fyrkanalsuppspelning och använder separat slutsteg för ett av högtalarpåren. Ytterligare variationer finns, och instruktionshandledningen visar exempel på inkoppling av delningsfilter mellan för- och slutförstärkare för separat drivning av diskant- och mellanregister resp basen i tvåvägs högtalarsystem.

### Wire Wrap-metoden försvårar service på kretskorten i JVC

Inspektion av chassiet med höljet delvis borttaget visar på en konventionell uppbyggnad. Elektronik är sammanförd över fem kretskort. Det minsta bildar den på fabriken schema med en hemlighetsfull vit fläck utmärkta SFC-kretsen, som RT dock härlett ur komponenterna. Det finns tämligen gott om plats inne i förstärkaren, som utförts spatiöst i sin "modul". Chassiet verkar rätt vekt, men fästpunkterna liksom stöden är rätt många på båda sidor om kretskorten. Aluminiumplåten stagas upp av den stabilare bottenplattan, men

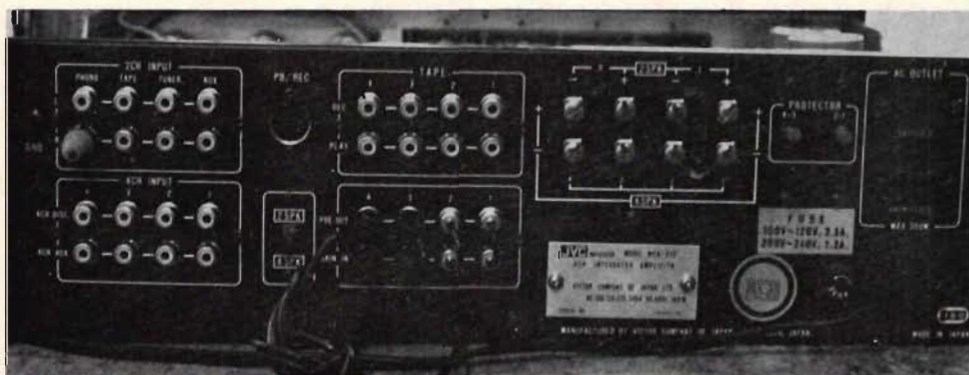


Fig 2. Bakre panelen med en mångfald kontakter för anslutningarna; märk texterna med 2 Ch Input resp 4 Ch Input! — Längst t h uttag för max 300 W belastning för strömförsörjning av annan utrustning som önskas ansluten. Möjligen har detta lagts igen på marknadsversionen av förstärkaren. Phonopluggar och skruvan-slutningar är standard, som synes, så när som pl DIN-ingången som finns för bandspelarslutning m m.



baksidan av apparaten känns vek och ger efter då kontakten ansluts. Fronten är däremot stadig, och ytbehandling liksom gravering/texttryck är av god klass. — De upplysningar vi fått av importören Bo Rydin har pekat på att föreliggande ex av MCA-V7E är ett mycket tidigt och antagligen det första som kom till Sverige — RT fick det till låns i mitten av sommaren faktiskt! — och möjligt, att inte säga troligt är att det här exemplaret tillhör något slags framforcerad demonstrations- och S-märkningsserie. Lödarbetet är nämligen ganska så dåligt med gråa och matta, klumpiga lödningar överlag (vi har åtgärdat ett par kalllödningar, f.ö.). Inlödningen av transformatorns sekundärlindningar till nätdelen drar på sig ett klart underkännande. Komponenterna verkade ditsatta på korten i stor hast och satt i många fall världslost böjda eller bockade mot varandra, helt omotiverat. Alla förbindningar över kretskorten är utförda i en vid montaget mycket tidsbesparande teknik, s.k. *Wire Wrap*, innebärande att alla förbindningsledningar maskinellt lindas på ett speciellt stift som är lätt genom kretskortet och som bär upp den spiraliserade infästningen. Metoden är rationell vid fabrikation men inte så bra vid service, då man inte kan löda loss kablaget som vanligt.

Endast de grövre ledningarna är konventionellt lödanslutna. Kablaget är tämligen strikt sammanhållet och orienterat i lådan.

Ytterligare näring för misstankar om att RT:s provex inte är representativ för serietillverkningen hos JVC gav faktum att effektsiffrorna som data uppger inte håller. Vid mätning av slutförstärkarnas utgångseffekt fick vi värden som ligger under dessas specificerade. Enligt generalagenten håller senare ex den utlovade effekten, och erbjudande har även framställts om ett utbyte av provexemplaret. Vi godtar dock obetingat uppgifterna från Rydins; skillnaden är relativt oväsentlig, och man får hur som helst välja lättdrivna högtalare om man vill få någon ljudnivå ut att tala om. Se datasammanställningen.

För- och slutförstärkarna är på efterföljansvärt Japan-maner elektriskt separerade och förbundna med kabelbryggor.

### Tonkontrollernas mittläge ger allmänt diskantfall

Förförstärkardelen med dess tonkontrollorgan mättes upp dels via den tvåkanaliga extra-ingången och dels via 4-kanals-extra-ingången. Vid tvåkanalsdrift är kanal 1 — vänster — resp kanal 3 — höger — inkopplade. Kanal 2 (vänstra bakre) och 4 (högra bakre) kopplas in först då funktionsomkopplaren är inställd för fyra kanalers drift.

För kanal 1 resp kanal 3 blev kurvorna identiska vid både två- och fyra kanalers uppkoppling, vilket medfört att det i *fig* endast finns fyra kurvor.

Över samtliga kanaler uppträder ett diskantfall då tonkontrollerna ställs i mekaniskt mittläge. Frekvensgången hos signalen, tagen före tonkontrollstegen, är tillfredsställande linjär. Orsaken till den fallande kurvan kan ligga i olinearitet hos de använda potentiometerna.

På phono-korrekturen enligt *RIAA* finns ingen vägande anmärkning, och överstyrningsreserven på grammofoningången är imponerande, hela 150 mV innan klippning — vid 1 kHz — inträder! Man har dock uppnått detta genom att förstärka signalen endast 30

dB mot normala 40 dB, mätt relativt Tape output. Det visar sig även, att pick up-förstärkaren knappast adderar något brus alls, utan bruset man hör kommer främst från tonkontrollerna.

Den fyrkanaliga phoningången har ingen frekvenskorrektur i sig eller förstärkning utan är en linjeingång, avsedd för anslutning till en fyrkanalsdekoeder.

JVC Nivico är ju, som ofta omtalats i RT-spaltarna, pionjär för ett system för gravering och avspelning av skivor med fyra diskreta kanaler. RT har beskrivit detta i text och bild, och på Hör Nu i höstas demonstrerades utrustningen med dekoeder och special pick up också.

Den tidigare till verkningsättet omtalade SFC-anordningen är naturligtvis intressant. Denna krets, som alltså återfinns i form av en blank ruta i tillverkarens för offentligheten — och köparna! — avsedda schema, användes för att ge fyrkanalig stereoinformation från tvåkanaligt programmaterial, d v s gängse stereoskivor.

### Ljudfält-alstraren ger brustillskott

Kretstekniskt är funktionen denna:

Först inverteras kanal 1 i förhållande till kanal 2, som redan omskrivits. Dessas båda signaler mixas via ett motstånd. Nu återstår skillnadssignalen mellan stereo/mono-kanalerna. Via en potentiometer matas denna signal till dubbla, fasvridande nät; se RT:s schema! Fasvridningen varierar med frekvensen (se *fig*). De på detta sätt uppdelade signalerna går till kanalerna 2 och 4, både till slutsteg och till den fyrkanaliga bandspelarutgången.

SFC-kretsarna ger ett visst brustillskott, jämfört med förstärkaren som inställd för "ren" fyrkanalig uppspelning. Bruset varierar med läget för SFC-kontrollen, kan man snart finna. Brustillskottet är störst då ratten vridits upp till hälften, ca 7 dB. Vissa tecken vid RT:s brusmätningar tyder på att värdet skulle kunna vara bättre. Brusnivån var också något ojämn, och det förekom "pluppar" och knäppar, vilket kan indikera en läckande kondensator eller en kalllödning vi inte kunnat finna.

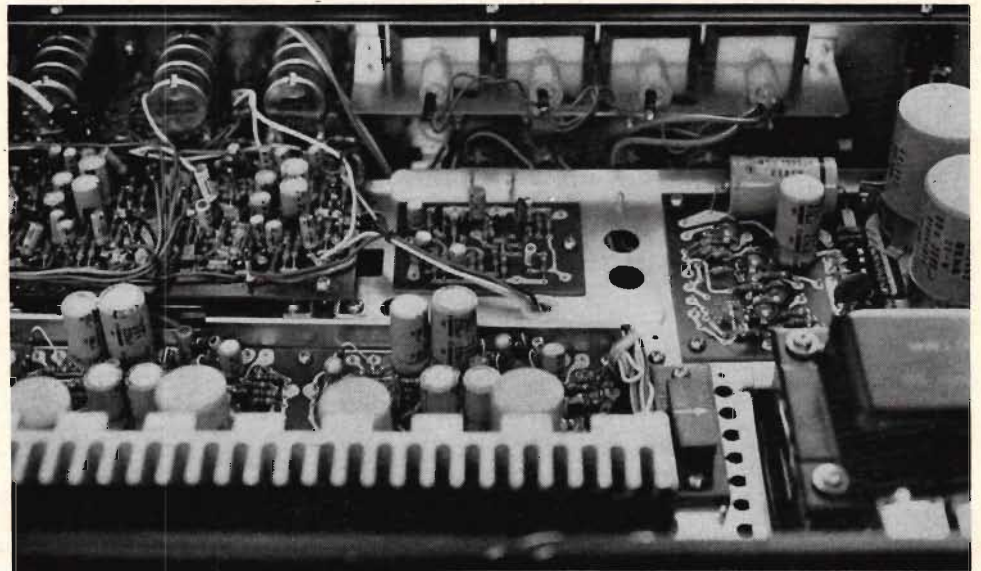


Fig 3. Blick in i förstärkaren. Närmast kameran de stora kylelementen för slutförstärkarna. Precis i mitten av bilden syns det lilla kretskort som innehåller SFC-kopplingen. Japanska komponenter har använts överlag.

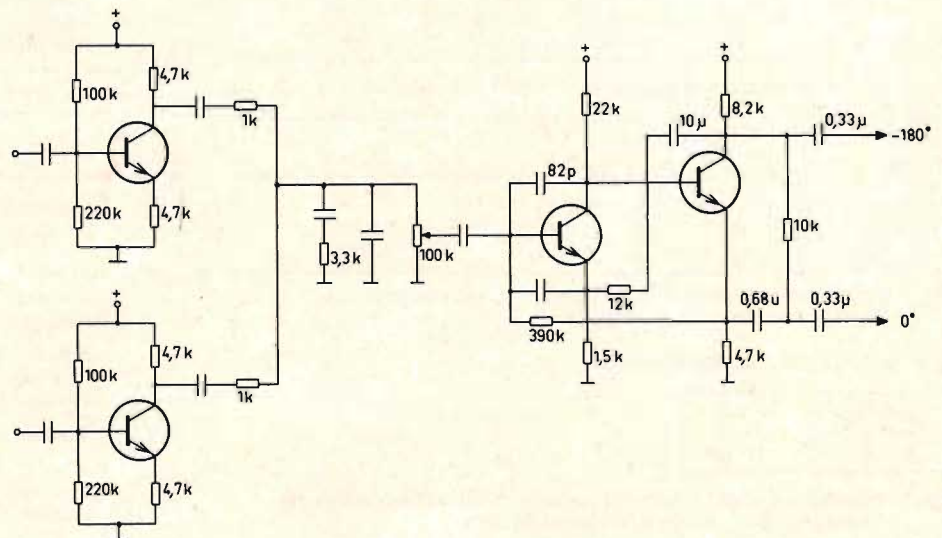


Fig 4. RT:s analys av SFC-kretskortet har givit följande ekvivalentschema. Tillverkarens schema är "blankt" för SFC-kretsarna, som utförts med fyra transistorer och ett antal RC-nät.



Som framgår av de samlade mätresultaten uppvisar förstärkaren här och var brister i frekvensgång, m m. Kantvågssvaren pekar på viss ostabilitet. Klirret är ganska högt vid alla nivåer.

Dämpfaktorn är förtjänstfullt hög.

Övergångsdistorsionen, som mättes flera gånger vid dels bryggkoppling, dels med fyra belastande ljudkällor anslutna, inger minst entusiasm då den får anses betänkligt hög. Lyssning med hörtelefoner långa stunder ger också den symptomatiska tröttheten som uppträder vid detta slags olinjära arbetssätt hos sluttranasistorerna. Se oscilloskopfoton. Högtalaruppkoppling motsade dock detta; här lät förstärkaren mycket renare.

### Sammanfattning och utvärdering:

Den här 2/4-kanalsförstärkaren var veterligt först i vårt land som företrädare för de nya riktningarna i USA och i Europa. Den är alltså japansk, och från Japan kommer främst ansträngningarna att få världen att "tänka i fyra kanaler". Detta kommer med ganska stor säkerhet att lyckas, oaktat energiskt motstånd från många. Det är naturligtvis inte alls säkert att just de här metoderna, eller de ovan beskrivna matrisnäten, vilka är talrikt företrädna nu, blir medlen att nå målet, men mycket talar för det.

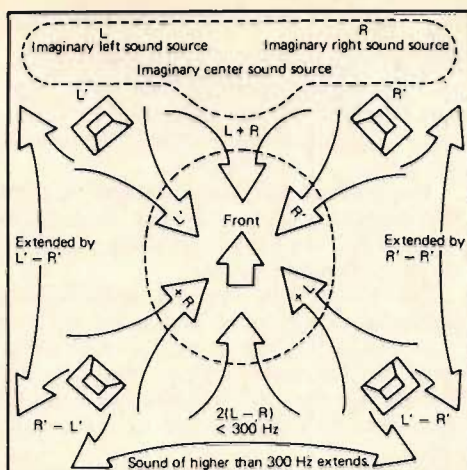


Fig 5. Så här alstras den flerkanaliga ljudeffekten i SFC-kretsarna av tvåkanaligt stereomaterial, enligt tillverkaren. Man får alltså en rad imaginära ljudbilder som kreerar akustiska "fält" i lyssningsrummet.

● MCA-V7E uppvisar olika brister (vi avser då inte främst avvikelserna mot data) och är inte utförd med tanke på den genuine high fidelity-älskaren, kan man nog påstå. Varken helhetskonceptionen eller detaljerna talar för det — se även omdöme i lyssningstestet! Där-

emot, och det är väl så apparaten bör ses, är den inte alls oäven för den som vill tillgå underhållningselektronik av nyaste slag till överkomligt pris där kraven på promilledistorsion och avspelningsfinesser (frånvaron av brusfilter o dyl har åtminstone red. svårt att godta, men JVC gör ju andra, mycket rikligt utrustade förstärkare för helt andra krav) fått stå tillbaka för den "fyrfaldiga" totaliteten.

● Mot bakgrund av det relativt låga priset på MCA-V7E, som ju är en omvandlingsbar förstärkare för såväl vanlig tvåkanalstereo som "ren". diskret fyrakanalanvändning samt för "simulerade" och syntetiserade flerkanalsklanger via tvåkanalig programvara och "därför framtidssäker", som generalagenten framhåller: liksom att Nivicon är rätt nöjsam att handha och vrida på, vill vi inte ställa oss dogmatiska.

● Den håller knappast för att klassas i de övre hi-fi-sammanhangen, men den, som vill ha en lättmanövrerad, nätt och estetiskt tilltalande förstärkare med inom vissa gränser (ännu så länge) ovanliga möjligheter, kan ha den här förelöparen till fyrkanalvägen som ett alternativ; den bör som entertainer i vardagsrummet kunna utgöra både tacksamt samtalsstoff och imponera på bekantskapskretsen lite lagom.

► Prisklass: 1600—1800 kr.

► Generalagent: **Ingenjörfirma elektroakustik Arthur Rydin, Spånga. Tel 08/760 03 20.** ■

## MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Laboratorieprovet jämför de praktiska lyssningsförsöken vid olika högtalaruppkopplingar och med olika musikmaterial vilka ligger till grund för artikeln och de i anslutning till denna framförda synpunkterna har ägt rum med förstärkaren med serienr 05300159 under tiden augusti—oktober 1971.

### Slutförstärkardelen:

① Mätning av uteffekt i 8 ohms last. Fastställande av totala harmoniska distorsionen för de olika kanalerna.

Kanal:	Uteffekt:	THD:	Klirring vid uteffekterna	
			1 W:	200 mW:
1	9,7 W	0,12%	0,15%	0,4%
2	9,7 W	0,13%	0,15%	0,4%
3	9,7 W	0,11%	0,13%	0,3%
4	9,7 W	0,12%	0,15%	0,4%

② Uppmätning av distorsion i kanal 1 (=Ch 4, Aux in —Ch 1).

Frekvens:	Effekt ut i W:		
	9 W	1 W	200 mW
100 Hz	0,55%	0,12%	0,27%
1 kHz	0,07%	0,15%	0,34%
10 kHz	0,12%	0,18%	0,35%

③ Fastställande av frekvensgång mellan —3 dB-gränserna och 1 W in: Slutförstärkardelen 20 Hz—90 kHz

④ Överhörning kanalerna emellan.

Kanal 1→2	—55 dB
Kanal 1→3	—56 dB
Kanal 1→4	—56 dB

⑤ Störningsavståndet i slutförstärkardelen rel 50 mW uppmättes till Linjärt 61 dB Vägt med A-kurva 75 dBA

⑥ Signal—brusavstånd. Signalen in på linjeingång och ut via effektförstärkarens klämmor. (Hela förstärkaren.)

### Med förstärkardelen:

	Linje in	Slutsteg ut	Volymrattinställning
Kanal:	Brusnivå rel 0 dBm=0,775 V; linjärt värde: —52 dB	Vägt värde: —57 dB	Relativt full volympådrag. förstärk. —79 dB
1	—52 dB	—57 dB	—79 dB
2	—51 dB	—57 dB	—79 dB
3	—53 dB	—57 dB	—79 dB
4	—52 dB	—57 dB	—79 dB

Anm. Mätningen alltså gjord vid full volym. Någon mätning av brusnivån med volymkontrollen i minimumläge har inte gjorts och inte heller har volymkontrollens läge sökts ut så att inställning för optimal dynamik blivit följden, dvs förstärkarens klippning inträder samtidigt som slutförstärkarens. Här sitter begränsningen typiskt i tonkontrolldelen, som "lämnar in" först.

Vid 3/4 pådrag av volymen har dock resultatet undersökts, och härvid ökar bruset med 5 dB.

Mätning av S/N med signalen intagen på gramfoningången och ut från effektförstärkaren, också här rel full volympådrag.

Kanal:	Phonoingång:	Slutförst. utg:	Fullt volymutnyttj:
A	—50 dB	—57 dB	—79 dB
B	—50 dB	—57 dB	—79 dB

⑦ Undersökning av fasvridningskretsarna i SFC-kopplingen. Signalen in på högnivåingång, Aux, vänster; uttagen över kanal 1, 2 och 4.

Kanal 4 i förhållande till kanal 1  
 Frekvens: 20 Hz 15 kHz 18 kHz  
 Fasläge: Ur fas 180° 1 fas Ur fas 90°

Kanal 2 i förhållande till kanal 1  
 Frekvens: 115 Hz 17 kHz  
 Fasläge: Ur fas 180° Ur fas 90°

Signalen in på högnivåingång, höger; uttagen över kanal 3, 2 och 4

Kanal 4 i förhållande till kanal 3  
 Frekvens: 20 Hz 15 kHz 18 kHz  
 Fasläge: 1 fas Ur fas 180° Ur fas 90°

Kanal 2 i förhållande till kanal 3  
 Frekvens: 115 Hz 17 kHz  
 Fasläge: 1 fas Ur fas 90°



⑧ Uteffektmätning i 8 ohms last vid bryggkoppling av slutstegen:

Högra kanalen, 24,5 W vid 0,4 % totalt klirr.  
 Distorsion vid 20 watt ut och tre frekvenser:  
 100 Hz 1 kHz 10 kHz  
 0,25 % 0,4 % 0,44 %

Distorsionen vid 1 W ut och samma frekvenser:  
 0,07 % 0,14 % 0,18 %

Uteffektmätning i 8 ohms last för vänstra kanalen: 27 W vid 0,3 % totalt klirr.

Distorsion vid 20 W ut och denna klirrförekomst:

100 Hz	1 kHz	10 kHz
0,07 %	0,11 %	0,25 %

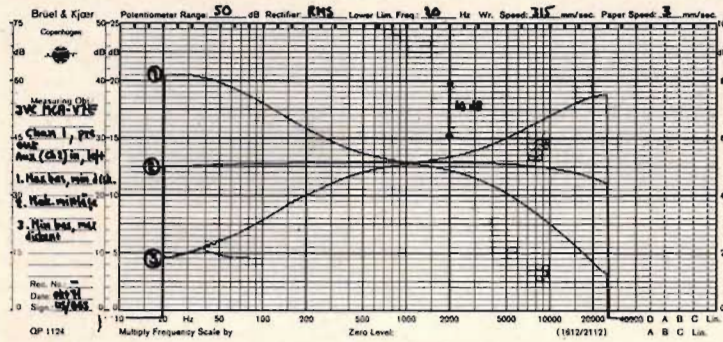
Distorsionen vid 1 W ut och samma frekvenser:

0,07 %	0,14 %	0,25 %
--------	--------	--------

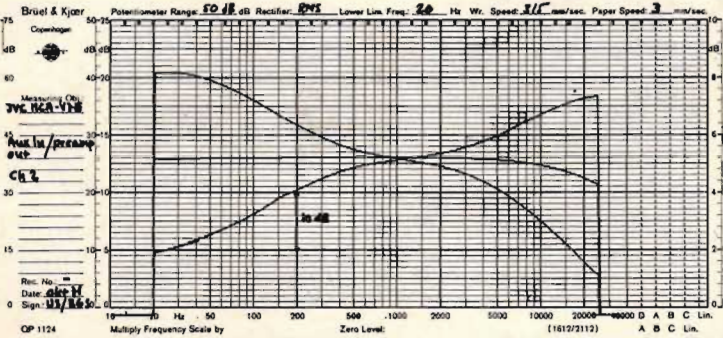
— Dessa mätningar avser alltså bryggkopplingen.

⑨ Bruset är uppmätt till  
 —60 dB linjärt värde resp —70 dBA vägt relativt 50 mW.

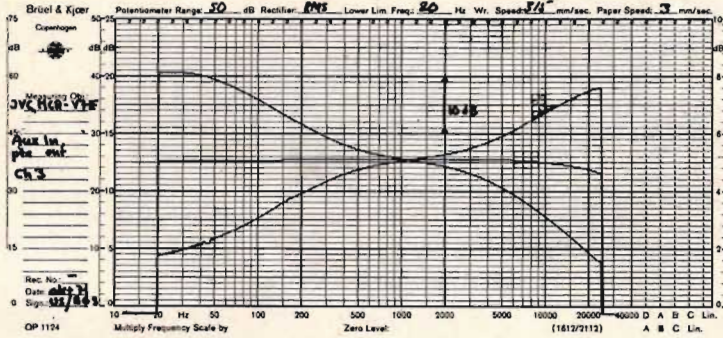
⑩ Kurvblad a—d:



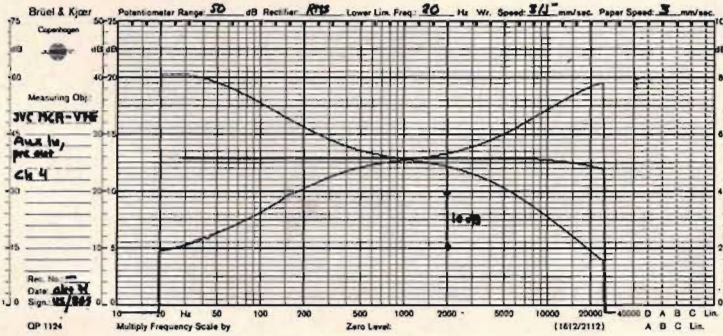
a) Tonkontrollernas reglerområde, kanal 1. Högnivåingång vänster på tvåkanalskoppling. Obs att samtliga högnivåingångar är identiska vid såväl 2- som 4-kanalsdrift. Förstärkarsteg före funktionsomkopplaren saknas.



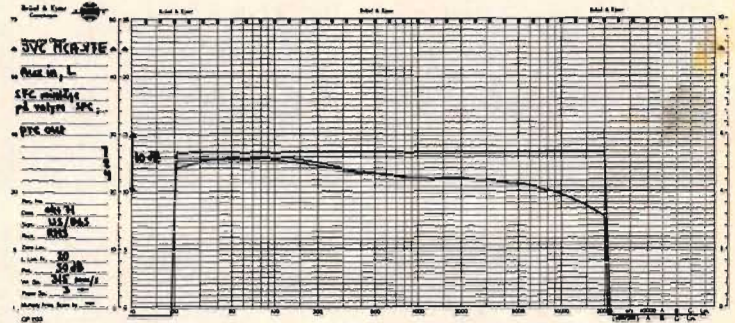
b) Kanal 2. Samma betingelser som vid a).



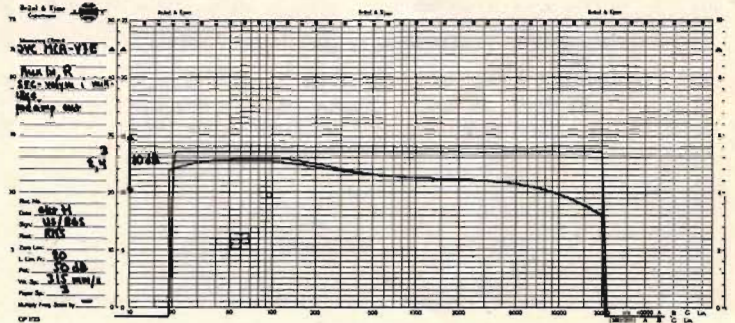
c) Kanal 3. Likadant i övrigt som vid a).



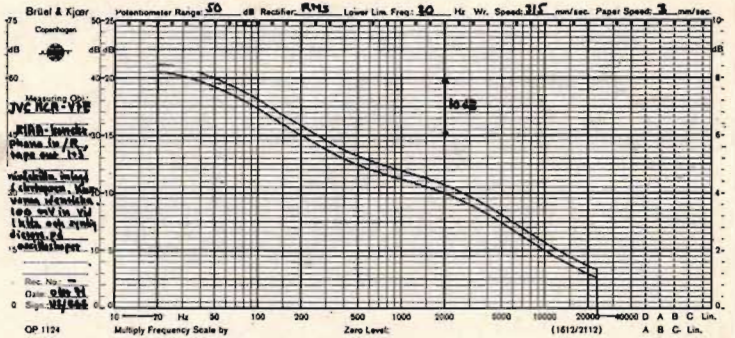
d) Kanal 4. Se a).



e) Avser SFC-kretsarnas inverkan på frekvensgången. Vänster ingång använd för signal.



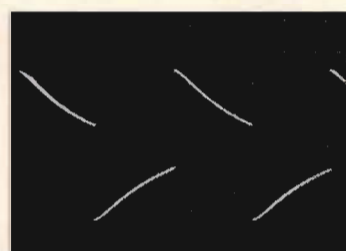
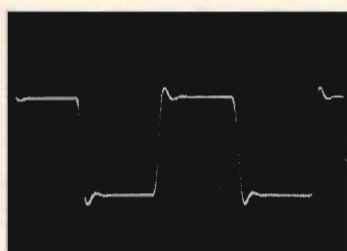
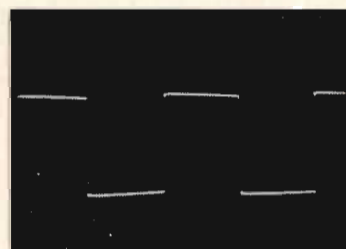
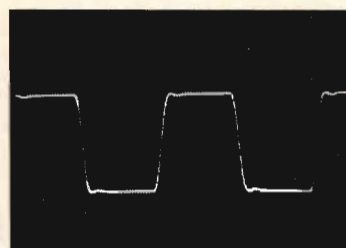
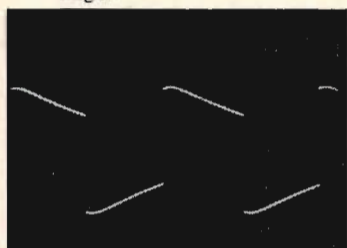
f) Som ovan, men höger ingång använd.



g) RIAA-korrekturen i förstärkaren.



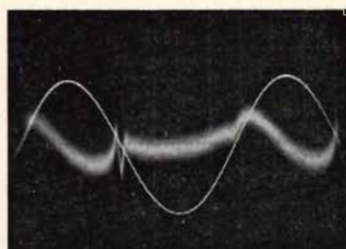
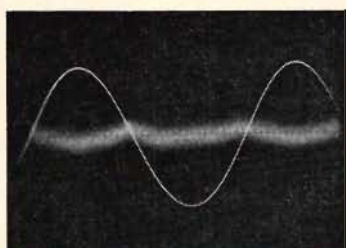
① Kantvågssvar tagna med förstärkaren i olika uppkopplingar.



Här frekvenserna 100 Hz, 1 kHz och 10 kHz vid 1 W. Kanal 1 avses. Kantvågen visar tendenser till ringning men kanske inte påfallande mycket.

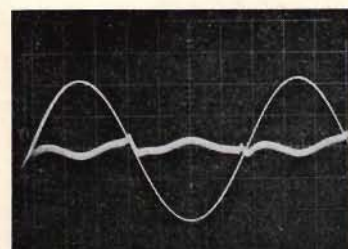
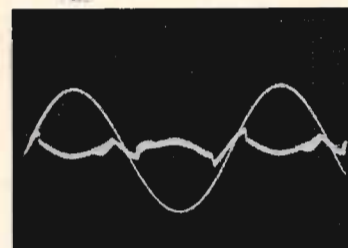
Här har kantvågssvaren registrerats vid bryggkoppling av slutstegen. 1 W och frekvenserna 100 Hz, 1 kHz resp 10 kHz. Kanal 1, vänster.

② Övergångsdistorion i slutstegen till MCA-V7E.



Fotona här visar "crossen" vid 1 kHz och kanal 1 samt vid 10 kHz, samma kanal.

Här cross-over registrerad vid bryggkoppling av förstärkaren.



Kanal 1, vänster, 1 W och 1 kHz resp 10 kHz. Olineariteten hos signalen är märkbar. Övergångsdistorionen är alltså väsentligt högre vid bryggkopplad förstärkare, ett väntat fenomen, då en dylik koppling är mycket kritisk just vad avser denna form av signalförvrängning.

③ Använd instrumentering vid provningarna (utrustningen vid de praktiska lyssningsproven redovisas separat):

- Brüel & Kjaer svepgenerator
- Brüel & Kjaer skrivare
- Distorsionsmeter NF
- Signalgenerator NF
- Sennheiser rörvoltmeter (mV-meter) med tillhörande vägningsfilter
- Solartron dubbelstråleoscilloskop
- General Radio precisionsmotstånd

Mätningarna gjorda vid en omgivningstemp. om +20° C.

# Jämförande lyssningsprov mellan JVC och Sansui QS-1 vid olika ljudgrupperingar

Den praktiska provningen med musikmaterial i studio och med jämförelse mellan JVC och Sansui-systemet utföll positivt, även om det senare uppvisar en stereobild också över det bakre högtalarparet.

■ ■ JVC-Nivico-nyheten provades givetvis också i praktisk drift med olika slags musikmaterial och under deltagande av flera bedömare. Speciellt testades inverkan av SFC-kretsen.

Anläggningen kopplades upp i Studio Decibels inspelningsstudio. Den är främst avsedd för poptagningar med en för detta ändamål lämpad, kort efterklangstid om 0,2 s vid alla frekvenser. I detta ovedersägligen torra rum monterades fyra AR-3a-högtalare i olika upp-

ställningar för drivning av MCA-V7E. Programkällorna utgjordes av en Sony-bandspelare TC 850 och ett gramfonoverk från samma tillverkare men modifierat med ett förförstärkarkort från Lab med RIAA-korrektion, V15-II-pick up och en lang SME-tonarm.

Jämförelser bestods kontinuerligt med en annan fyrkanals programkälla, då en Sansui QS-1-dekoder anslutits för A B-test. Detta är en matris-multikanalordning, som RT tidi-

gare presenterat och vilken även skall provas separat inom kort.

Med bara denna relativt enkla uppkoppling visade sig studios som ändå rikhaltigt ansedda förråd av phono-kontaktsladdar knappast räcka till! Alla skall veta att det blir en aktningvärd ansamling av ledningar på baksidan av en flerkanalapparat, så ett råd att ta fasta på är att dels skaffa ett lager sladdar, dels märka upp alla sladdkontakter ordentligt. Möjligheterna till felkopplingar har ökat på ett häpnadsväckande sätt med de anslutningsmöjligheter man nu begivats med, och inget blir enklare av att olika tillverkare — naturligtvis — använder olika standard för vilka kanaler som skall gå till resp högtalare.

För JVC:s del är främre högtalarparet kanal 1 och 3 medan det bakre förbinds med 2 och 4.



En hel mängd skivor, däribland ett par nya fyrakanaliga (tvåspars), och band avlyssnades. RT skall i det kommande ev. göra en sammanställning över en del lämpade skivor för avspelning på sådana här system resp matris-systemen **Sansui** och **Electro-Voice**, m fl. Tyvärr kan en del vara knepiga att komma över, men åtminstone lättare musik finns en del av redan.

Det framgick klart, att de inbyggda slutförstärkarna räckte bra till för att driva AR-3:orna vid låga lyssningsnivåer. Vid högre lyssning klippte dock förstärkarna, och här åskådliggjordes hur sluttransistorerna effektivt skyddades mot överbelastning på JVC-apparaten genom att automatsäkringarna på dess baksida utlöstes.

Vid lägre lyssningsnivåer förslög alltså de 10 watten.

### Övergångsdistorsionen hos JVC mindre märkbar med högtalarna

Överraskande nog lät förstärkaren ganska rent och bra på alla kanaler, även med SFC; detta med tanke på den övergångsdistorsion som den arbetar med och som visade sig trötta vid hörtelefonanvändning. Här märktes faktiskt inte den ogynnsamma effekten så mycket. Balanseringen med hjälp av de fyra volymrattarna gick tämligen lätt — man fick dock lita till hörselintrycken och utslagen på utstyringsinstrumenten mera än till vridningsvinkeln hos rattarna, för här lämnar lineariteten de olika potentiometrarna emellan en del att önska, de varierar inbördes.

Fyrakanaligt ljud, hur låter det? I RT-spaltarna har vi tidigare sökt beskriva detta med avseende både på "äkta", diskret fyrakanalmaterial och intryck av artificiellt alstrad, flerkanalig ljudbild. Men egentligen vet man tämligen litet om verkan. Akustikernas analyser konkretiserar knappast saken. Tillgången till goda skivor är som nämnts rätt begränsad.

Vid den aktuella provuppspelningen användes tvåkanaligt programmaterial till större delen. Undantaget utgjordes av ett par nya skivor, "kodade" med Sansuis matriserings-system. Merparten som lyssnades till utgjordes alltså av verkan från syntetiserad flerkanalighet.

### Effektfulla verkningar på ljudbilden som "expanderar" märkbart

Klangintryck och ljudbilder är svåra att beskriva i ord eller förmedla så här. Speciellt i den förhärskande torra akustiken med riktade högtalare kunde man "kliva in" i ljudbilden på ett helt annat sätt än vid gängse stereoåtergivning över bara två ljudkällor. Allt lät "större" och mera mångfaldigt. Något av samma verkan som här kan erhållas med s k kryss-stereo, se fig!

Vid lyssning enbart på SFC-högtalarparet kunde ingen stereoverkan alls dem emellan uppfattas av någon av försökspersonerna.

Lyssning på kanal 2+4 genom hörtelefoner bekräftade detta intryck, eller snarare denna brist på intryck. Lyssningen på SFC uppfattades genomgående av de medverkande som ganska snart tröttnande, detta förmodligen beroende på fasvridningen hos signalen. — Vissa effekter i avgränsad mening kan man dock få vid transientrikt programmaterial som t ex publikapplåder och trakterande av slag-instrument.

Sansui-dekodern ger till skillnad från JVC-kopplingen en definierbar stereobild även mellan de bakre kanalerna. Sansuis demonstrationsskivor kan med behållning spelas

över JVC:n. Front — bak-förhållandet kvarstår, ehuru kanalerna förstas inte blir lika klart separerade som vid uppspelning över Sansui-anordningen.

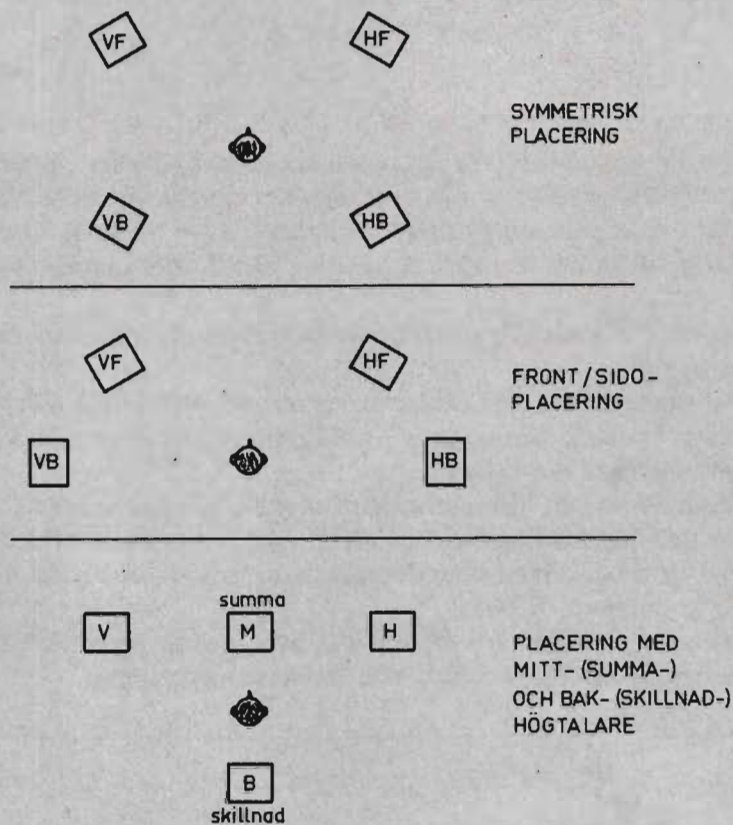
### Placera andra högtalarparet vid sidoväggarna, ej baktill

Två högtalaruppställningar provades. Se fig! I ganska många fall är uppställningen med front- och sidohögtalare att föredra. (Nya USA-rön bekräftar entydigt detta för optimalt återskapande av upptagningsmikrofonernas ljudbild och lokalens efterklang; man skall ha sidohögtalarna i en vinkel  $\pm 30$  grader i förhållande till de egna öronen för en stereoeffektzon som blir avsevärt mycket verkningsfullare än med två bakväggsplacerade ljudkällor.) — Bästa balans nåddes då nivån på sidohögtalarna låg 6 dB under fronthögtalarnas. Denna uppställning är också den rimligaste i ett kontrollrum, kan tilläggas. Den individuella rumsakustiken spelar naturligtvis stor roll i sammanhanget.

Vid front/sidplacering av högtalarna uppnår man en mycket bred ljudbild som är behaglig att ta del av. Vid symmetrisk placering av ljudkällorna ändrar ljudet karaktär, frontintrycket blir snävare och man får dras med ping pong-effekter mellan de främre och de bakre högtalarna — detta är dock vad som eftersträvas i en del fall...

Som mycket annat kan det här sägas vara en fråga för den individuella smaken och preferensen.

Liknande effekter kan också lätt erhållas



med hjälp av enkla uppkopplingar för summa- och skillnadskanaler.

### Lättskött förstärkare, få kontrollorgan finns

● De närvarande bedömde den föreliggande nyheten från JVC ungefär så som omdömet utformats i själva provningsartikeln. Den ansågs dock låta klart bättre vid högtalaruppkoppling än vid hörtelefonlyssning, och detta är ju positivt för den huvudsakliga, tänkta användningen.

Omdömet blev att tillverkaren uppenbart velat eftersträva en så enkel förstärkare som möjligt; detta dels med tanke på lätt manövrering, dels för att hålla priset nere. Alla filterfunktioner saknas ju, och tonkontrollerna är av enklaste typ. Dessa kompromisser synes gjorda för att ge resultat i form av en sambyggd, fyrakanalig förstärkare till pris som ligger långt under det hittillsvarande konstruktioner kunnat uppvisa; de är ju också vanligen äldre, modifierade hi-fi-konstruktioner som begåvats med ett par slutsteg till och en dubbel uppsättning kontroller.

● Det här gällde i viss mån också stereoförstärkarna då tvåkanaltekniken var ny. Diskussionen fyra kanaler — två kanaler liknar ju också i mycket den gamla debatten mono vs stereo. Lika lite som tidigare lär vi undgå nyheten. Då ett större antal goda inspelningar föreligger, blir det naturligtvis fart på försäljningen också här.

Därpå kommer vi att begåvas med åtta kanaler. Försök pågår redan...



# Digital radiostyrningsanläggning med upp till sju överföringsfunktioner

## Del 1: sändaren

☆ Liksom de under tidigare år publicerade byggbeskrivningarna över radiostyrningsanläggningar rönt ett mycket starkt intresse bland RT-läsarna, blev enkanalsanläggningen som återgavs i numren 5 och 6 1971 en framgång, att döma av mycket positiva reaktioner och en stor mängd byggen.

☆ Här inleder RT:s radiostyrningsspecialist en ny serie för ett större, avancerat bygge.

☆ Medan den tidigare enkanalaren var en relativt enkel och prisbillig konstruktion är dock föreliggande anläggning betydligt mer komplicerad och även dyrare att utföra.

☆ Arbetsättet är helt olika mot den tidigare. Sändaren till den ena anläggningen går inte att kombinera med mottagaren i den andra. Däremot kan de i RT nr 6 beskrivna servoförstärkarna användas i båda. Mera om detta i ett kommande RT-nr!

☆ Vid trimningsarbetet är tillgång till oscilloskop ovärderligt, liksom fältstyrkemeter, diodmätropp<sup>1)</sup> och universalinstrument.

<sup>1)</sup> Fältstyrkemeter jämte diodmätropp har beskrivits i tidigare nr av RT. Se litteraturhänvisningarna i slutet av art.

■ Sändaren består av pulsdelen och HF-del, i vilken oscillatoren moduleras, se fig 1 och 2. Utan negativa pulser från pulsdelen är T1 bottnad på grund av R1 och att oscillatoren T2 arbetar. Under de negativa pulserna stryps

T1, och oscillatoren slutar svänga. Denna, med nålformade pulser modulerade HF-spänning, går efter slutsteget T3 via ett dubbelt pi-filter till antennen.

I många kommersiella anläggningar modu-

## INGE STENDAHL om Radiostyrning

leras oscillatoren via en monostabil vippa för att ge en väldefinierad modulationspuls. Förf. har avstått från detta och avrundar pulsen med en kondensator C2, se nedan. Systemet har fungerat utmärkt.

I pulsdelen alstras nålformiga pulser, ca 0.2 ms långa, och avståndet mellan två pulser bestämmer servots läge. Avståndet är alltså  $1.5 \pm 0.5$  ms. Ett uppehåll i pulståget nollställer dekodern i mottagaren och synkroniserar dekodern med sändaren. I en helt utbyggd anläggning består pulståget av åtta pulser med ett mellanrum om 1.5 ms vid neutralläge och  $\pm 0.5$  ms för ändutslagen. Antalet pulser är alltså lika med antalet överföringar plus en. Vid fullt utslag på samtliga kanaler blir det följaktligen 4 ms över för synkroniseringen.

Den astabila vippan, T11 och T12 med 20 ms repetitionstid, triggas första räknesteget T21, som efter en tid,  $1.5 \pm 0.5$  ms, bestämd av styrspakens läge, triggas nästa räkne-steg, osv. På varje räknetransistors kollektor samt på kollektor T12 i vippan uppstår en positiv kantpuls, som differentieras med kondensator och motstånd, exempelvis C12 R16, se fig 3. Härigenom uppstår två smala pulser, en positiv och en negativ. Den negativa avskiljs med en diod D12, och alla sådana pulser från räkne-stegen samlas ihop och tas med D1 ut till modularen. Vi har då erhållit ett pulståg med upp till åtta negativa pulser.

Dioderna D11, D21 osv förhindrar återverkan mellan räkne-stegen. Räknetransistorerna T21, T31 osv är bottnade, eftersom basmotstånden ligger till plus. Kollektorspänningen är alltså 0 V normalt.

Pulstidens längd i räkne-stegen bestäms av kondensatorn mellan stegen, styrpotentiometerns läge samt basmotståndets storlek. Det senare är trimbart för att ställa in pulstiden vid trimningen.

Pulsdelen arbetar på 8,2 V stabiliserad spänning. Med de nålformade pulser som modulerar oscillatoren, uppstår en hel del över-toner och sändaren får stor bandbredd. Kondensatorn C2 avrundar spetsen på pulsen och minskar bandbredden. Motstånden i basspänningsdelaren till oscillatortransistorn ger hög förspänning, och tack vare detta startar oscillatoren säkert efter de korta avbrotten som pulserna orsakar.

Emittermotståndet i slutsteget påverkar starkt uteffekten. Stor uteffekt medför ju hög strömförbrukning, och den som vill nöja sig med lägre uteffekt — och därmed längre driftstid — kan öka R6 upp till 22  $\Omega$ . Uteffekten blir då ca 300 mW och strömförbrukningen

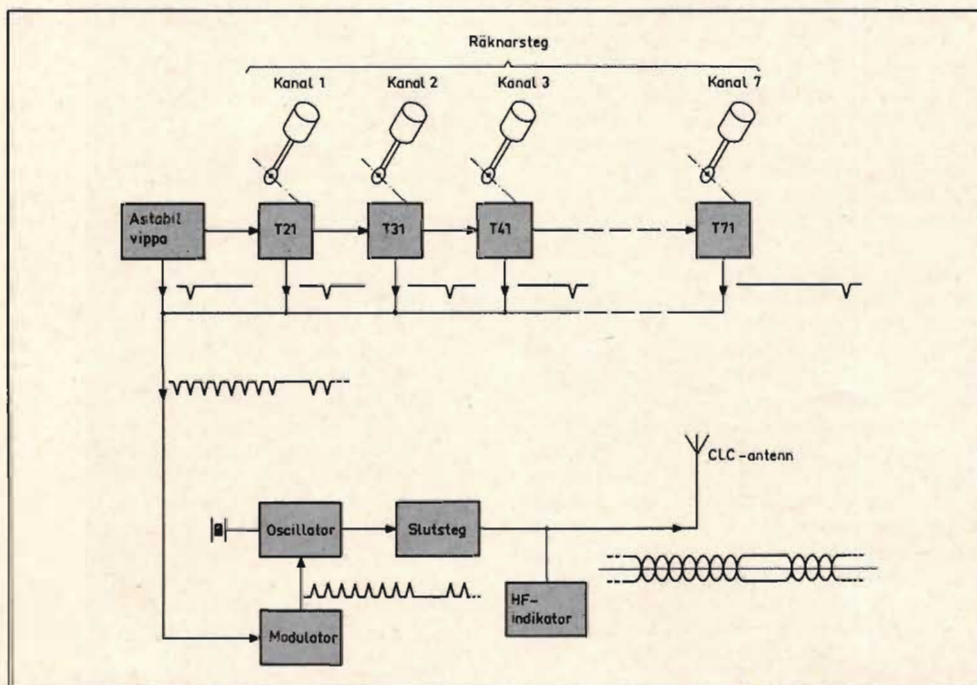


Fig 1. Sändarens blockschema med pulser utritade.



ca 80 mA.  $5 \Omega$  ger uteffekten ca 700 mW och strömförbrukningen ca 120 mA.

En HF-indikator övervakar sändarens utstrålning. Eftersom sändaren bör byggas med ackumulatordrift, behövs ingen batteritest. Instrumenten är ganska olika, och utslaget storlek kan behöva justeras med R8.

För att få något system i komponentindex används inte alla nummer. Index 1–9 används i HF-delen. I pulsdelen ger komponenterna med nummer 11–19 första nålpulsen, 21–29 andra osv.

## MEKANISK UPPBYGGNAD

### ● Kretskortet:

Hänsyn har tagits till att anläggningen skall kunna byggas från två upp till sju överföringar. Fig 4 visar kretskortets utseende, och anvisning ges hur stor del som skall tas med för olika antal överföringar. Observera, att sista räknestegets kollektormotstånd är ett fast motstånd på 4,7 kohm, som löds in på kortets undersida. En avkopplingskondensator C9 har lagts in i HF-delen. Kopplingsspolen L2 lindas bredvid oscillatorspolens jordade ände och placeras ner mot kortet. Efter lödningen tvättas flussrester bort med T-sprit.

### ● Antennen:

Den avstämda antennen tillverkas enligt anvisningarna i enkanalsändaren (3)\*. För att få ett smidigt antennmontage har en smalare antenn valts;  $\varnothing$  7,5 mm och längd 142 cm. Stommen tillverkas av plexiglas,  $\varnothing$  10 mm. Spolens varvtal kommer att bli ca 30 varv med 0,3 Cul. Denna antenn kan monteras i en koaxialkontakt, PL239.

Efter lödning av antennen fylls kontakten med Araldit. Se till att inte kortslutning till kontaktens metallhölje uppstår. Antennfästet utgörs av chassikontakten, som skruvas fast i sändarens hölje.

### ● Styrspakar:

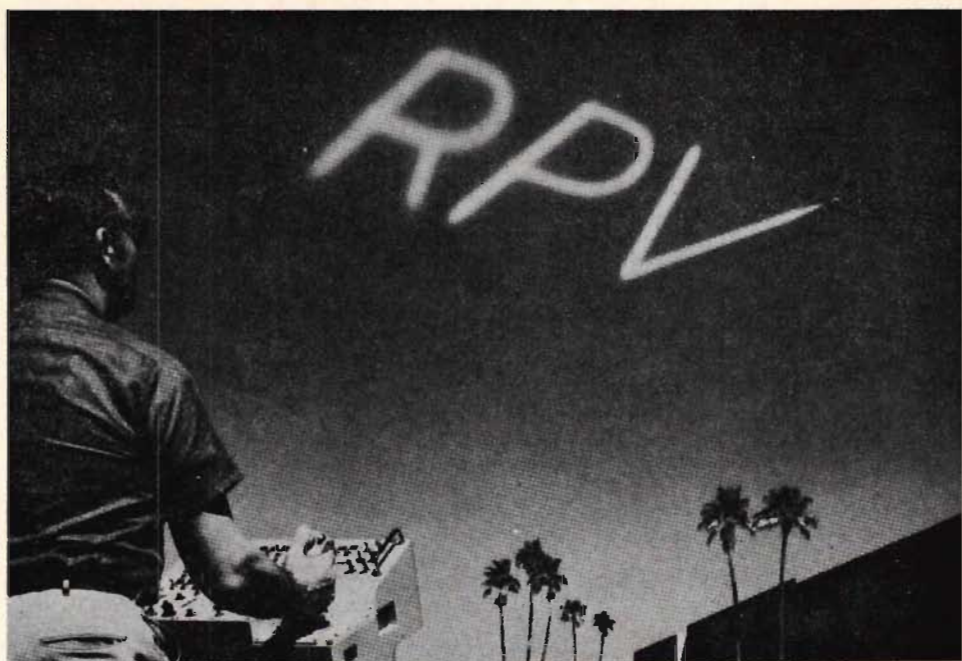
På fotografierna kan man se att både neutraliserade styrspakar och små onneutraliserade reglage, styrskivor, används. De neutraliserade spakarna finns att köpa i 1-vägs, 2-vägs och 3-vägs utförande.

1-vägsspakar är lätta att tillverka själv enligt anvisningarna i enkanalsändaren (3). Med en smula fantasi (och stort tålmod) kan även 2- och 3-vägsspakar göras hemma. Vinsten på en 3-vägsspak är avsevärd för hempysslaren, eftersom den kostar ca 190:– kr färdig.

Trimningen av styrspaken ordnas på två sätt. Antingen mekaniskt, så att trimspaken vrids styrpotentiometern, eller elektriskt, varvid separat potentiometer för trim används. I detta fall seriekopplas potentiometrarna. Den som bygger sin spak själv bör nog välja elektrisk trim.

Styrpotentiometrarna skall vara 5 k $\Omega$  linjär och potentiometrarna för trim skall vara 2–2,5 k $\Omega$  linjär. Inkopplingen framgår av ett exempel i räknestegen i fig 2. Det är viktigt

\*) Siffrorna inom parentes utgör hänvisningar till litteraturförteckningen i slutet på art.



## RADIOSTYRNING PÅ HÖGSTA NIVÅ

■ Tidigare har RT skildrat den tilltagande användningen i USA av radiostyrda flygplan för krigföring; såväl taktiska uppdrag som informationsinsamling, sambands- och elledningsuppdrag m m är numera mycket vanliga med högeligen avancerade, fjärrkontrollerade "modeller" som snarare är miniflygplan. Trots den avancerade elektroniken med navigations-system, minneskretsar, datorer, datalänkar, telemetrisystem, IR-sensorer, foto- och direktförmedlande TV-utrustningar för registrering långt bakom frontlinjerna ligger utgifterna för dylika plan naturligtvis vida lägre än för motsvarande insatser med stora, besättningsledda flygplan (vilka ju också kräver omfattande basorganisationer). — Se RT 1971 nr 3 s 26 samt reportaget om FOA:s försök med radiokontrollmodeller i samma nr!

Ovanstående bild, som ingår i USA-halvledar- och elektronikfirman Motorolas reklam i flyg- och rymdfackpressen, ger en god uppfattning om graden av förfining man nått med de olika applikationerna inom RPV-programmen (RPV = Remotely Piloted Vehicle; fjärrkontrollfarkoster).

Motorola slår stort på sitt program för "tactical drones", dvs taktiska, obemannade radiokontrollplan. Man lanserar sitt sk ITCS, Integrated Target Control System, som går att använda till en hel mängd ändamål



inom det flygoperationella området, som t ex rent luftförsvar (vapensystem- och projektilbärare), spaning och avvärjningsinsatser (interdiction).

I juli i år inleddes provningarna av systemet. Det är utvecklat för följande krav och specifikationer:

► Telemetri- och systemteknologi liksom manöverbarheten fullt kompatibla med gällande fordringar för överljudspåkänningar

► Planet — projektilen? — kan inta vilket läge som helst, och systemet medger manövrering av ett eller flera fjärrkontrollerade enheter som kan t ex programmeras ihop mycket långt, antingen missionen avser en viss typ av uppdrag eller en kombination av sådana med olika omfattande manövrer på olika höjder osv

► Digital transmission med utsignaler i form av digitala eller analoga data eller en kombination av båda

► Möjligheter till manuell kontroll hela vägen eller helt genomförd automatisk flygning

► Räckvidd upptill 250 miles med möjlighet att utsträckas till 400 nautiska mil

► Modulkonstruktion för största möjliga anpassning för specialuppdrag med olika utrustningar

► Inbyggd telemetrilänk kopplad till en mängd avkännande och registrerande organ som samlar information under uppdraget för antingen direkt, kontinuerlig "tappning" från basen eller för senare åtkomst och utvärdering

► Sju kontrollstationer, vilka kan antingen användas en och en eller utspridda för maximal anpassning avseende dirigerings i bana och inmatning av kommando på lämpade tidpunkter under uppdraget.

Bilden med de två teknikerna visar på de kompakta kretsarna för flygtygets undersystem, vilka kan påverkas från samtliga sju kontrollstationer efter önskan.

Tillverkare är Motorola Government Electronics Division, Radar Operations, i Scottsdale, Arizona. ■



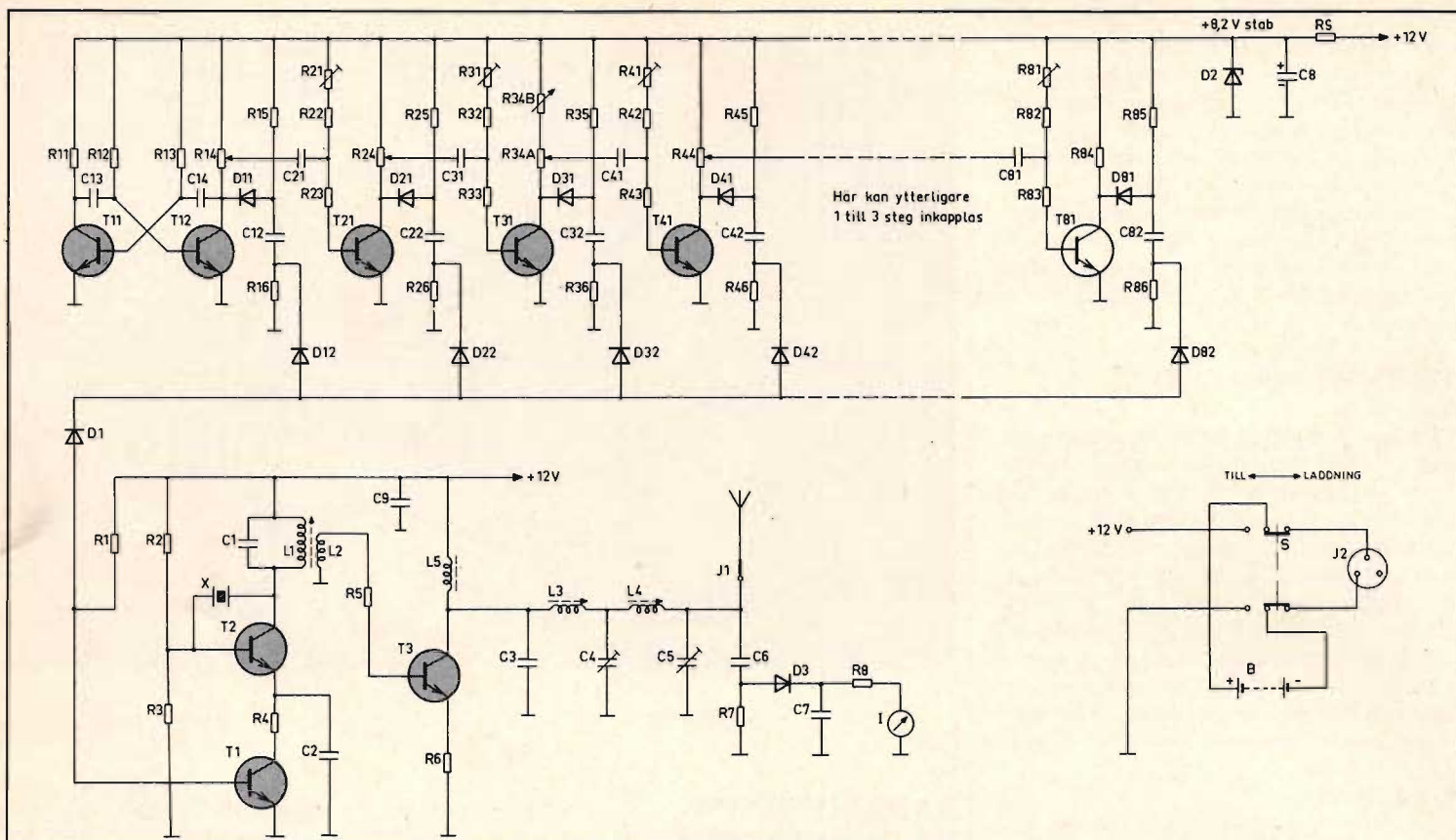


Fig 2. Sändarens principschema.

att trimspaken ligger närmast matningsspänningen.

Valet av potentiometer berördes i enkanelaren (3) och det sagda gäller även här. De små reglagen, styrskivorna, är enkla att tillverka. I fig 7 finns ritning över skiva, fästvinkel och mått på det spår, som tas upp i ladan. Måtten på spåret och fästvinkeln är avpassade så, att vridningen på potentiometern blir lagom för att styra servot mellan ändlägena.

● **Förslag till spakuppställningar:**

3 överföringar: två 1-vägsspakar med spakrörelsen vinkelrät mot varandra samt en styrskiva

4 överföringar: två 2-vägsspakar eller en 3-vägs och en styrskiva.

Det är lämpligt att studera färdiga anläggningar och att känna på olika spakar innan man bestämmer sig. Ladans form är naturligtvis beroende av valet av styrspakar och placeringen av småreglagen.

● **Rodrens ordningsföljd:**

Vid en konstruktion som den här beskrivna, orsakar en pulsstörning framför allt oreda på första kanalen tills anläggningen åter kommit i synk. Det är därför lämpligt att lägga motorkontrollen som kanal nr 1. En störning av motorvarvet är ju inte lika ödesdiger som en störning av ett roder.

Därefter är ordningen likgiltig, men sidorodret på kanal 2, höjd nr 3 och skev nr 4 är ordningsföljden på prototypen. Därefter kan man avancera med bromsar, klaffar och infällbara landningsställ. Hänsyn till ovanstående måste givetvis tas vid styrspakarnas inkoppling.

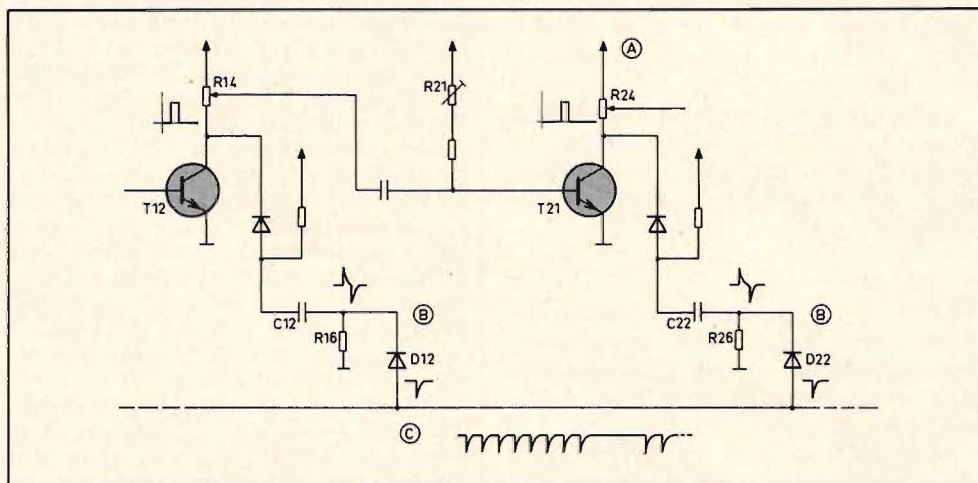


Fig 3. Pulsalstringen i sändaren.

## HASCH-SMUGGLING MED RC-KONTROLL

■ ■ I dagens elektroniska verklighet kan snart sagt nästan allt utnyttjas till illegal verksamhet i samma mån som utvecklingen sätter nya verktyg i händerna på dem som skall övervaka lag och ordning . . .

Radiostyrning har kommit i rampluset och uppmärksammas i den allt intensivare publiciteten kring narkotikatrafiken i Skandinavien: Som känt har man i Skåne länge misstänkt att österifrån inflygande privatplan från luften släppt ner last av något stimulerande som inte är åtkomligt i snabbköpet — men misstankarna har fått stanna vid misstankar; det har inte gått att styrka att förekomst av misstänkta motorljud från lågflygande plan och diverse "markeringar" på marken skulle

ha reellt samband med smuggling vare sig från RC-modeller eller från större plan.

Lite längre söderut har dock polisen på såväl danska som tyska sidan belägg för att företagsamma och tekniska personer byggt större modellplan som utrustats med radiostyrningsattiralj. Planet (planen?) sändes upp från lämpade åkrar på tyska sidan, och pressuppgifter talar om mobila kontrollstationer — bilar har på båda sidor om gränsen körts med radiotrafik upprättad mellan sig och planet har kunnat styras med tämligen god precision över till mottagarna på danska sidan, heter det. Det uppges att så mycket som 2 kg "gods" medföljde på turerna, men kanske har man anledning ställa sig skeptisk till den siffran.

I skrivande stund är de närmare uppgifterna mörklagda kring trafiken, som man tydligen befarrar skall återupptagas på andra ställen med samma smarta metoder. ■



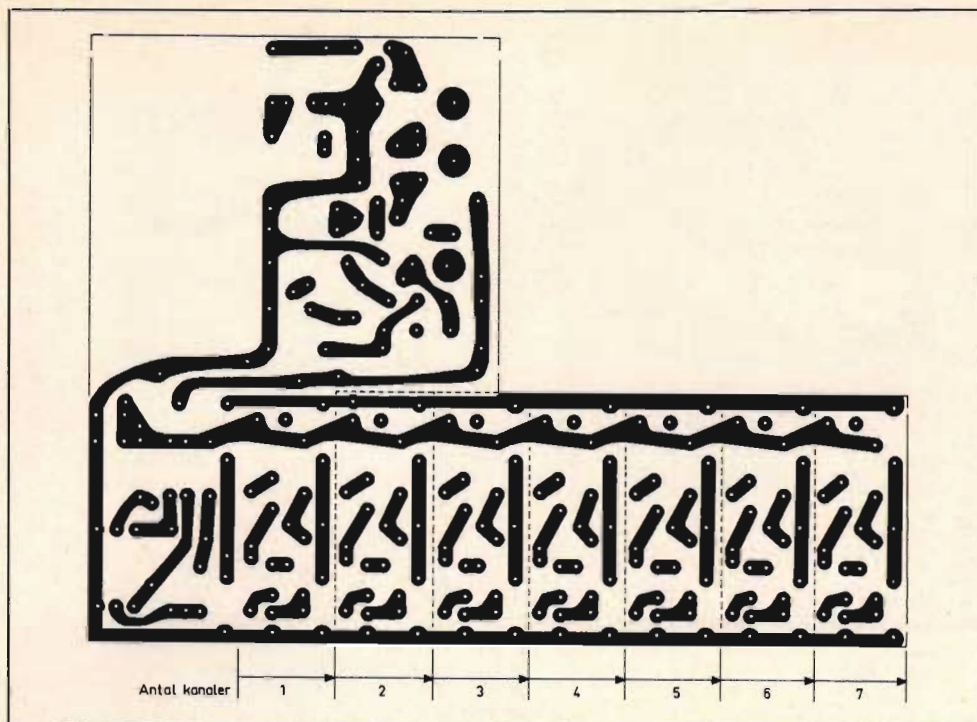


Fig 4. Kretskortet sett från foliesidan i skala 1:1. Man tar bara med så mycket av kretskortet som behövs för det antal överföringsfunktioner man önskar.

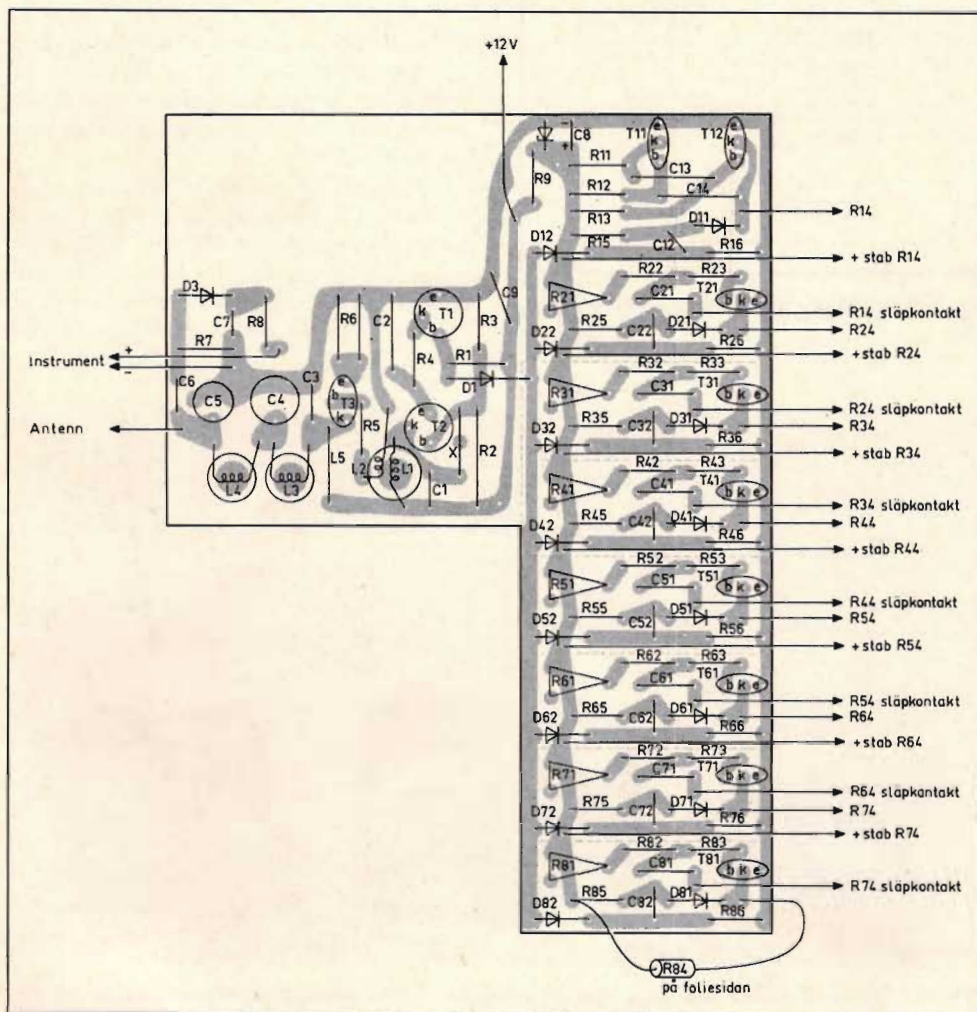


Fig 5. Komponentplaceringen sedd från kretskortets översida.

### Komponentförteckning:

Nedanstående åtgär oberoende av antalet överföringskanaler:

R1, R12, R13	100 kΩ
R2, R3, R11	4,7 kΩ
R4, R5	47 Ω
R6	4,7–22 Ω
R7	3,9 kΩ
R8	anpassas till instr. (riktv. 100 k–470 kΩ)
R9	150 Ω
R14	5 kΩ styrpot
R15	10 kΩ
R16	47 kΩ
Samtliga motstånd	1/8 W 5%

C1	56 pF ker
C2	2,2 nF ker
C3	82 pF ker
C4	5–65 pF plasttrim
C5	2–20 pF plasttrim
C6	4,7 pF ker
C7	4,7 nF ker
C8	1 μF tantal
C9	47 nF ker eller polyester
C12	4,7 nF flat polyester
C13, C14	0,15 μF flat polyester

T1, T11, T12	2N3704
T2	2N3706
T3	2N2218

D1, D11, D12	1N4148
D2	BZY88/C8V2
D3	O.490

L1, L3, L4	11 varv	Lindas på stomme Ø 6 mm
L2	6 varv	med Ø ,5 cul
L5		drossel 33 μH

I	Indikatorinstrument 300 μA
S	2-pol skjutomkopplare
J1	Antennfäste PL239
J2	Ladduttag 3-pol DIN-kontakt
B9	Akkumulator DEAC 12 V 500 DkZ
	Avstånd antenn
	Kristallhållare
	Privatradiokristall
	Kylelement T05 till T3

### En uppsättning av nedanstående krävs för varje överföringskanal:

R21, R31, R41 ...	R81	50 kΩ trimpot
R22, R32, R42 ...	R82	47 kΩ
R23, R33, R43 ...	R83	470 Ω
R24a, R34a, R44a	R74a	5 kΩ linj pot. styr
R24b, R34b, R44b	R74b	2–2,5 kΩ linj pot. trim
R25, R35, R45 ...	R85	10 kΩ
R26, R36, R46 ...	R86	47 kΩ
	R84	4,7 kΩ (gäller för sista räknesteget oavsett antal kanaler)

Samtliga motstånd	1/8 W 5%	
C21, C31, C41 ...	C81	47 nF flat polyester
C22, C32, C42 ...	C82	4,7 nF flat polyester
T21, T31, T41 ...	T81	2N3704
D21, D31, D41 ...	D81	1N4148
D22, D32, D42 ...	D82	1N4148

Obs! Förf hjälper vid behov gärna till med anskaffning av komponenter. Skriv till Inge Stendahl, Hällstugevägen 20, 64100 Katrineholm. och begär prislista.



● **Lådan**

Den lådform, som förf. själv trivs bäst med, visas i *fig 8*. Sändaren bärs med en rem runt halsen, och vänstra handen stöder undersidan. Vänstra handens fingrar kan då manövrera styrskivorna på överkanten, bl a gasen. Högra handen sköter trevägsspaken med sidoroder, höjd- och skevroder.

Den individuella tillgången på verktyg bestämmer delvis lådans utseende. Prototypernas lådor och trägavlar och platsvepet ger lutning åt antennen. Plåten är klädd med självhäftande plast. *Fig 8* och *9* visar hur lådan är uppbyggd.

Bygg gärna lådan i papp först! Balansera av antennen med ackumulatören och placera styrspakarna i tyngdpunkten. Ackumulatören, 12 V 500 DKZ, kan fästas med verktygsklämmor i lådan. Kretskortet monteras med distansbultar limmade i lådan med Araldit. En jordningstråd dras från HF-delen (jordänden av R6) till ett löddöra, monterat under en av antennkontaktens skruvar.

**TRIMNING**

En så komplicerad apparat som denna digitalanläggning kräver tillgång till rätt avancerad mätutrustning. Genom ett optimalt utnyttjande av enklare mätinstrument kan goda resultat erhållas. Beroende på utrustningen kan följande två vägar användas för trimningsproceduren.

④ Utrustning: triggat oscilloskop, fältstyrkemeter, stabiliserat likspänningsaggregat (kan ersättas med sändarens ackumulator), universalinstrument.

① Sändarens pulsdel trimmas med kristallen borttagen. Pulstiden ställs in efter oscilloskopet. Är oscilloskopet synkroniserat, kan tillfredsställande resultat erhållas på det sätt som beskrevs i anslutning till servotestern (4).

② HF-delen trimmas med ackumulatordrift

③ Mottagaren HF-trimmas

④ Servoförstärkare och servon ansluts och neutralläget justeras in. Denna justering görs i servoförstärkaren. Det är en fördel att driva servoförstärkaren på servotestern först. Därvid kan en del fel elimineras.

⑤ Utrustning: fältstyrkemeter, universalinstrument och servotester. (Primitivt och med stora svårigheter vid eventuell felsökning.)

① Sändarens pulsdel kontrolleras akustiskt med hörtelefon

② HF-delen trimmas

③ Mottagaren HF-trimmas

④ Servoförstärkarna kontrolleras och neutralläget justeras enligt servotestern.

⑤ Sändarens pulsdel trimmas så, att servona står i neutralläge

Trimningsbeskrivningen nedan avser alternativ ④

① Pulsdelens provning och trimning.

Kristallen tas bort och drivspänning 12 V ansluts. Strömförbrukningen är ca 50 mA. Kontrollmät den stabiliserade spänningen i *pkt ③*, se *fig 3*, som skall hålla ca 8.2 V.

Testa, att den astabila vippa (multivibratör) svänger! Med fullt utbyggd sändare skall

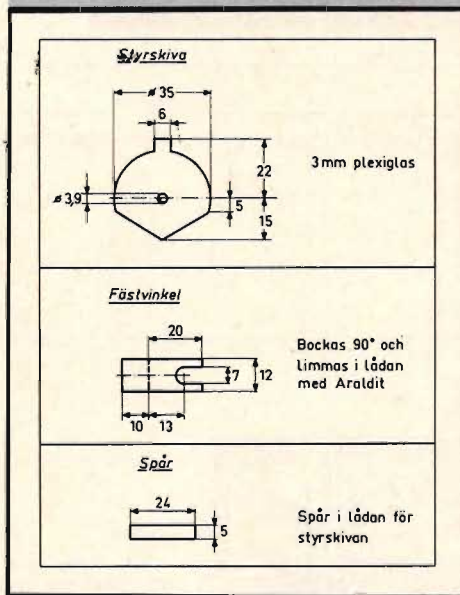
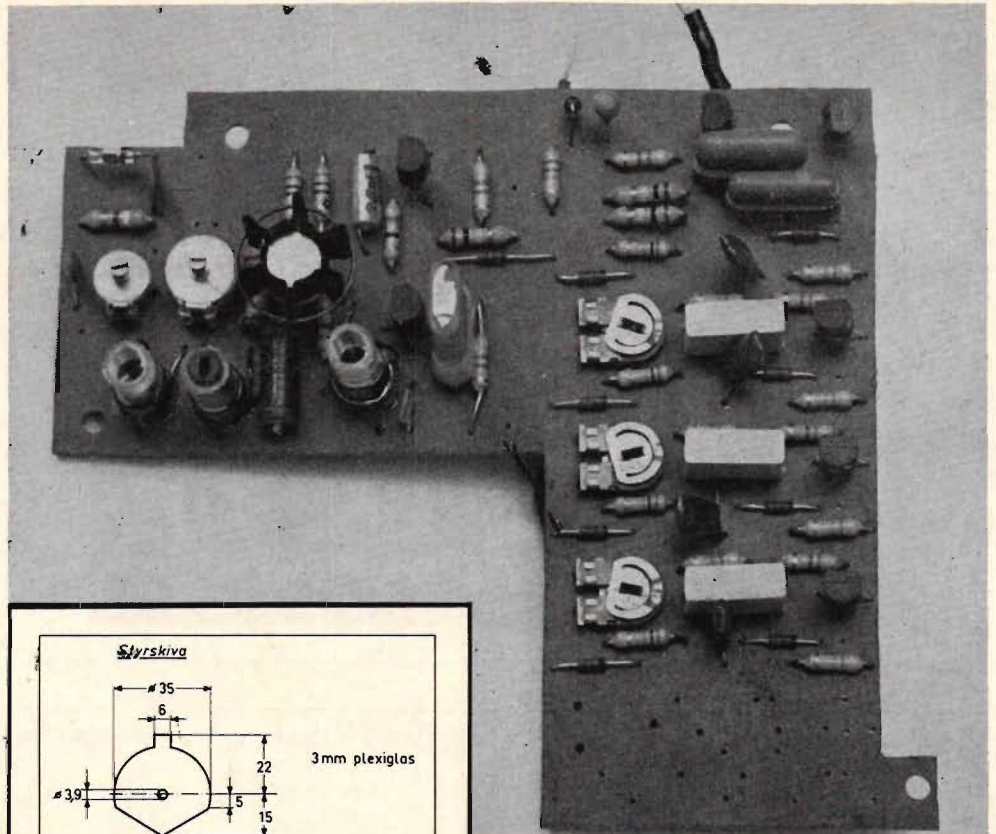


Fig 7. Måttskiss över styrskiva, fästvinkel och spår.

Fig 6. Kretskortet för upp till fyra överföringsfunktioner.

frekvensen inte vara högre än 50 Hz. Skulle så vara fallet, kan R12 och R13 ökas. Är frekvensen för hög kan problem med mottagarens synkronisering uppstå. Synkuppehållet blir för kort.

På var och en av räknetransistorerna T21, T31 osv, skall finnas en kort kantpuls. Denna puls differentieras av C12 R16, C22 R26 osv, och i *pkt ②* (se *fig 3*) skall finnas två närliformade pulser, en negativ och en positiv. De negativa återfinns efter diodavskiljarna D12,

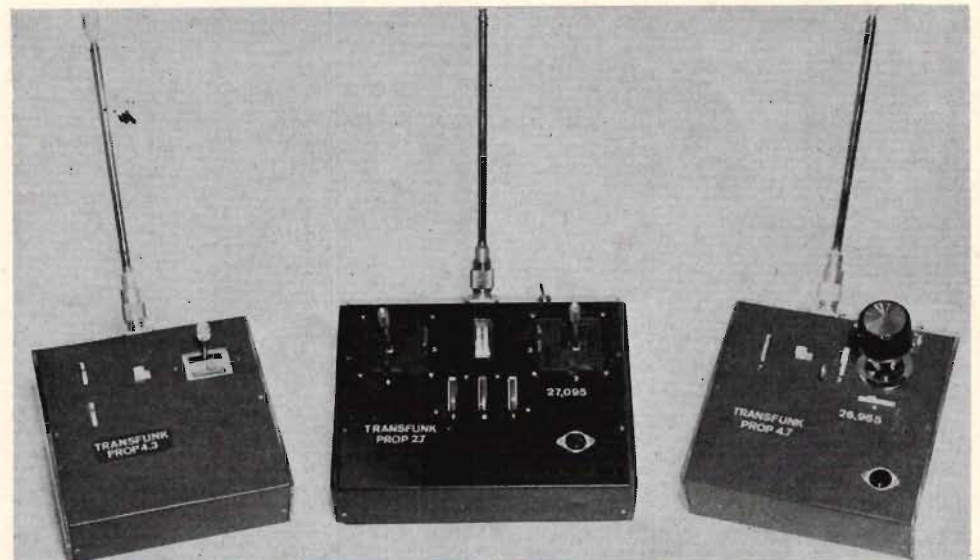


Fig 8. Exempel på sändare med olika typer av styrspakar. Två tre överföringar med 1-vägsspak och två styrskivor, i mitten sju överföringar med två 2-vägsspakar och tre styrskivor och till sju överföringar med 3-vägsspak och fyra styrskivor.



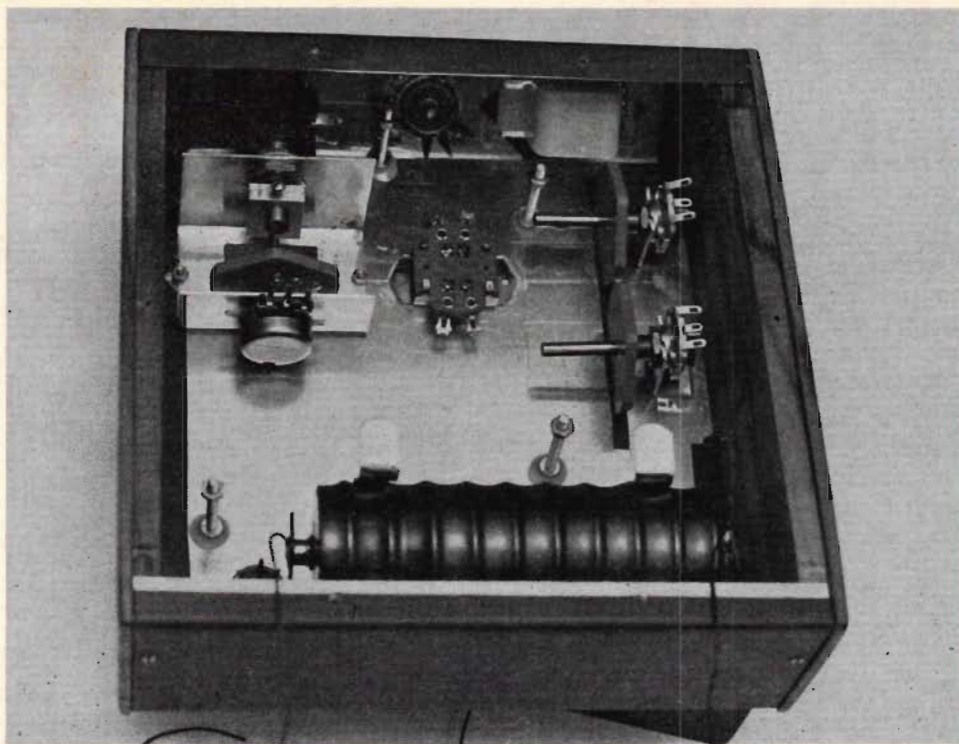


Fig 9. Sändarlådans inre.

D22 osv. I pkt © (se fig 3) finns alltså ett pulståg negativa nålformade pulser, 8 stycken fullt utbyggt. Dessa pulser återfinns även på basen T1, och på kollektor T1 är pulserna positiva.

Med trimpotentiometrarna R21, R31 osv i mittläget justeras potentiometrarna i styrspakarna, dvs R14, R24 . . . , tills avståndet mellan två pulser blir ca 1,5 ms med spaken i neutralläge. Detta kan sedan finjusteras med

trimpotentiometrarna vid sluttrimningen av hela anläggningen.

② HF-delens trimning.

Kristallen sätts på plats och fältstyrkemeter placeras en halv till en meter från sändaren. HF-trimningen skall utföras med sändarens inbyggda ackumulator som strömkälla.

Samtliga kretsar trimmas till max. L1 L2 har två max, som är olika stora. Det större används. L3 L4 och C4 C5 trimmas upppepa-

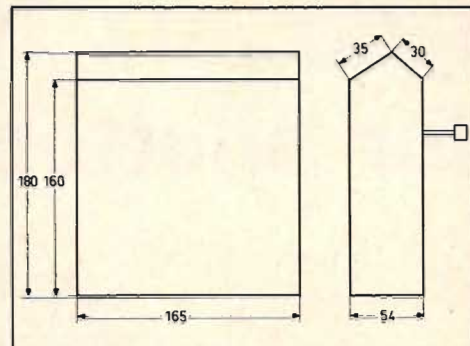


Fig 10. Förslag till huvudmått på sändarlådan.

de gånger. Om R6 är 5 Ω blir strömförbrukningen ca 120 mA. 22 Ω ger ca 80 mA.

Man kan kontrollera sändarens funktion med en diodmätropp, ansluten till oscilloskopet (skärmad ledning!). En spole med ca 3 cm diameter och med ca 5 varv kopplas till diodmätroppen som pick up-spole. På oscilloskopet ser man pulserna och kan kontrollera att alla finns samt att styrspakarna fungerar, dvs att rörelser på spakar med samma rörelseriktning påverkar pulstiden på samma sätt.

Efter trimningen läses kärnorna med vax. — I kommande nummer beskrivs mottagaren. ■

Litteraturhänvisningar:

- (1) RT 6/71: Enkanals digitalprop. Del 2: Mottagare och servoförstärkare
- (2) RT 7-8/71: Trimmingshjälpmiddel
- (3) RT 5/71: Enkanals digitalprop. Del 1: Sändaren
- (4) RT 10/71: Servotester

## RT-utblicken:

### ◀ 8

AM och modell 120, likaledes också för FM/AM, senaste varianten av 20 och där tryckknappar ersätter Display-ratten liksom oscilloskopets X/Y-potrar.

► Allt är inte bara ny teknologi med digitalteknik, IC, varaktordioder och Dolby-kretsar.



Gamla pålitliga slagnummer står sig och utvecklas. Dynacos många år gamla men mycket goda tuner FM-1 — sedermera FM-3 för stereo — finns ju i byggsats här hemma och har blivit mycket känd. Nu har Dave Hafter et compani utvecklat sin Dyna till FM-5. Den har givits ett mycket modernt utseende med stor skala längs fronten och skjutomkopplare, m. m.

Några data: Känslighet 1,75 μV IHF, infångningsindex 1,5 dB, frekvensgång ±1 dB till 15 kHz, 40 dB stereoseparation vid 1 kHz. Avstämningssinstrument ingår. Byggsatspris i USA 149,95 dollars. RT hoppas bli i tillfälle att prova ett bygge så snart FM-5 letat sig till Elfa i Stockholm.

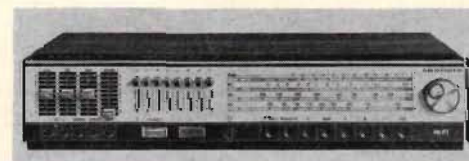
► På europasidan sker inte särskilt mycket nytt på tunerfronten, importen från Japan och USA hämmar en egen utveckling. Men brittiska Leak har, som omnämns i nr 10, kommit med en intressant AM/FM-tuner, Delta. Den utlovas (i England, nota bene) så känslig



att man kan höra över Kanalen, dvs få in Paris . . . Känslighet uppges till 2,5 μV för 30 dB

## Ny tunerteknik

S/N vid 75 kHz sving, infångningsindex 3,5 dB, AM-undertryckning —50 dB, överhörningsdämpning bättre än 35 dB vid 1 kHz, klirr mindre än 0,5% för 75 kHz, pilottonundertryckning —40 dB. S/N är 60 dB. — En variant finns som ren FM-tuner också. — Den har sk kvasistereoväljare för brusreduktion vid distanslyssning. Generalagent Rank Audiosonic, Djursholm.



► Till slut ett smakprov på den tyska apparatbyggarskolan: Grundigs Rundfunk-Tuner-Verstärker RTV 900 HiFi, som benämningen lyder i all sin teutoniska fullkomning. En mängd våglängsband, som synes. Grundigs radiodelar brukar vara mycket goda. Närmare data har inte meddelats ännu då debuten är rätt färsk. ■



# Marantz 20 B FM-stereotuner för pilottonstereo och FM/FM

RT har  
PROVAT

Foton: Förf.

☆ RT har, som tidigare skildrats, låtit bygga in kretskortet till det svenska FM/FM-systemet för två-programmottagning och stereofoni i en Marantz-tuner som konverterats för ändamålet. — Se omslaget!

☆ Tunern har dock sin ordinarie dekoder för FCC/CCIR-stereo kvar, alltså pilottonsystemet.

☆ Två exemplar har provats och underkastats mätningar, ehuru något skiljaktiga i vissa fall.

☆ Marantz är en klassiker, och i vilket utförande som helst visar provexemplaren att den här FM-mottagaren ger en förnämlig kombination av kvalitet och goda data, ibland t o m utomordentliga sådana. Det finns långt dyrare apparater ändå, men lockelsen från Marantz-konceptionen är svåremotståndlig!

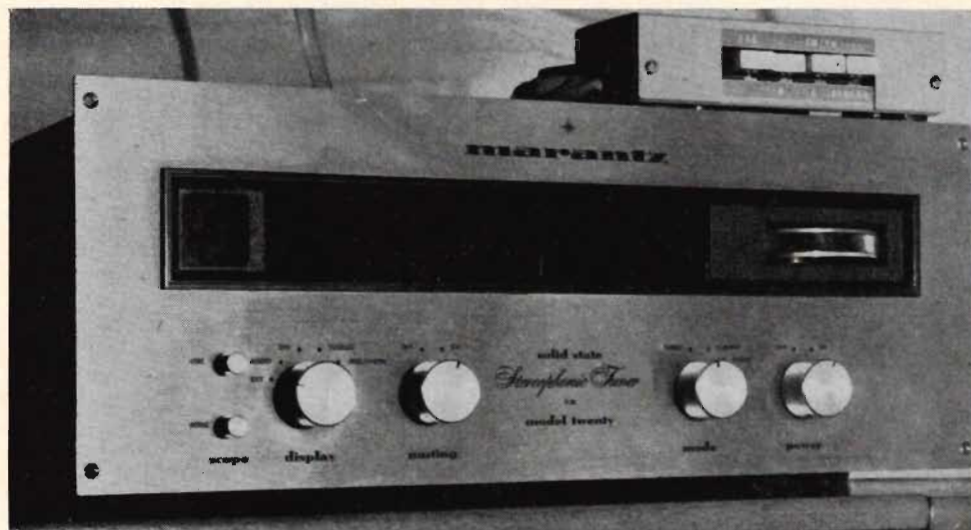


Fig 1. Exteriören av provexemplaret som försetts med en dekodertillsats i form av kretskortet för FM/FM-systemet. Märk omkopplarboxen ovanpå tunern t.h. Med den väljs lägena FCC-stereo, M, S FM/FM-stereo och mottagning av fyra monofoniska program är möjlig över Nacka- och Göteborgssändarna. — Se även omslaget för detaljer.

■ ■ Även om namnen kanske inte längre har högaktualitet kring sig brukar nog gamla audio-entusiaster vid vittringen av sådana storheter en gång som *Avery Fisher*, *H H Scott* och *Saul Marantz* — flera ändå kan nämnas — intresserat uppmärksamma dem vid förekomst. Med dem förknippades för inte så länge sedan — före Japanepoken — produkter så topprankade att de var nästan ouppnåeliga för vanliga dödliga. Men high fidelity har lämnat sina esoteriska höjder och berett plats för mera triviala elektronikindustrisammanhang. Man skall nog vara glad åt det, eftersom detta jämnat vägen för en imponerande utveckling mot möjligheter som berikar miljoner människors liv. Men det kan inte hjälpas, sk nostalgi förnimmes starkt vid tanken på förflutna års övningar i hägnet av insatserna från de här ledjusen. Då fanns nästan bara ett litet toppskikt tillverkare som de ovannämnda, tillika en liten cenakelbetonad skara kultutövare... Hi fi-älskarna av första generationen eller andra tog saken *mycket* seriöst.

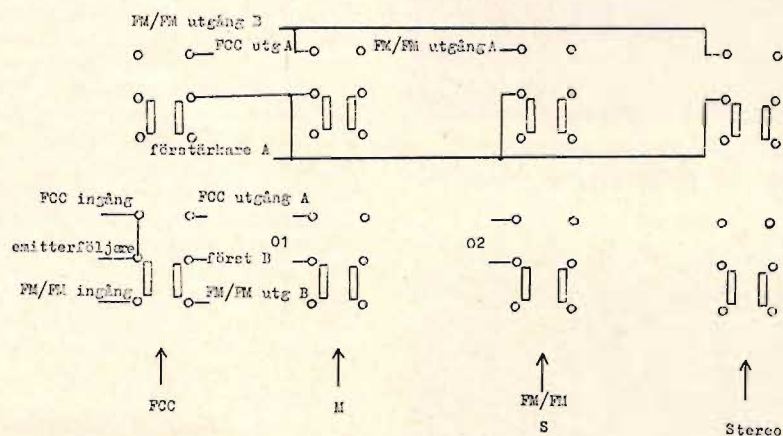
Jag kom att hänge mig åt dylika funderingar nyligen vid anblicken av notis plus porträtt i *JAES* av *Saul Marantz*, om vilken framhölls att han nu slagit sig ihop med gamle vännen *Rudy Bozak* (äger en av världens mest kända högtalarfirmor, grundad 1949 av B. — när hörde ni en Bozak senast?) för att bli marknadschef i dennes företag. Om *Saul Marantz* meddelades att han 1954 startade the *Marantz Co*, som efter 10 år köptes upp av Japan-

## TILLVERKARDATA:

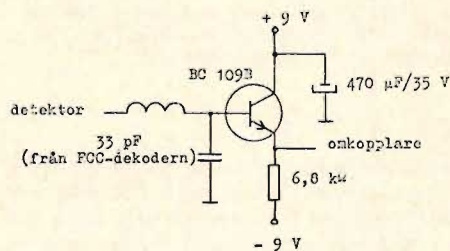
Känslighet enligt IHF:	1,8 $\mu$ V eller bättre
S/N rel olika insignalstyrkor:	55 dB för ca 5 $\mu$ V 62 dB för ca 10 $\mu$ V 73 dB för ca 50 $\mu$ V
Stereoseparation ("överhörningsdämpning"):	40 dB vid 20 Hz 45 dB vid 1 kHz 35 dB vid 10 kHz 30 dB vid 15 kHz
If-utgångsspänning:	1 V RMS
Total harmonisk distorsion:	Vid 400 Hz och 100% modulering max 0,15% mono och stereo
Frekvensområde:	20 Hz—15 kHz; 75 $\mu$ s deemph. $\pm$ 0,5 dB
Infångningsindex:	3,5 dB
MF-bandbredd:	230 kHz 3 dB, 880 kHz 80 dB
Spegelfrekvensdämpning:	Bättre än 85 dB
Undertryckning av pilottonen 19 kHz och bärvågen 38 kHz:	Bättre än 60 dB
Undertryckning av 67 kHz (SCA-kanalen):	Bättre än 65 dB
Total störfrekvensundertryckning:	Bättre än 90 dB
AM-undertryckning:	Bättre än 40 dB
MF-undertryckning:	Bättre än 100 dB
Selektivitet:	73 dB (tvåändarmetod, skilda signalspänningar och 300 kHz sändaravstånd)
Brum och brus:	Bättre än 73 dB under 100% modulation av sign.
Antennimpedanser:	Balanserad 300 ohm, osymmetrisk 75 ohm
Dimensioner:	Panelen mäter 14,7 $\times$ 39 cm; i övrigt måtten 35 $\times$ 6 cm.
Vikt:	Ca 12 kg.
Bestyckning med 9 FET, 31 bipolära transistorer och 44 dioder. bl a.	



# INKOPPLING AV FM/FM-KRETSKORTET I TUNERN



**Fig a. Inkoppling av dekodern för FM/FM-mottagning av tvåprogram- och stereosändning i Marantz 20 B visas här schematiskt. FM/FM dekoderns +24 V anslutning är ansluten till +12 V. Dekoderns jord är ansluten till -12 V. Skärmarna i ledningarna mellan FM/FM dekodern och omkopplaren är anslutna till dekoderns jord och inte till omkopplarens låda. Lådan är ansluten till mottagarens jord. Ändringar gjorda i nåtdelen pga FM/FM-dekoderns strömdragnin ur trafon: 560 Ω, 0,5 W // R 104, 560 Ω 0,5 W // R 107, 470 μF, 35 V // C 103 A, 470 μF, 35 V // C 103 B. Ändringar som vidtagits i FM/FM dekodern: 2,2 μF, 35 V inkopplad mellan ingång och 11 med anod mot ingången. 117 och 118 utbytta mot 1 μF, 35 V + 1 μF, 35 V anslutna i serie anod mot anod. 79 och 80 utbytta mot 4,3 kΩ. Diaplay ext.-förbindningarna är anslutna till Audio output.**



**Fig b. Buffertsteg för dektorn för undvikande av kapacitiv belastning via nerlastning med skärmade ledningar som medför dålig separation vid FCC-stereomottagning (pilottonstereo).**

anknutna Superscope, Inc. (Sony-distributör, bla). Marantz kvarstod i ledningen tre år. — Nu lär Marantz-firman ha övergått i nya händer återigen, fö.

Den samling audions klassiker som bär mr Marantz namn är alltså inte i något fall äldre än från mitten av 1950-talet. På den korta tiden av lite mer än 10 år hann den dåvarande firman bygga upp ett renommé som nästan ingen annan. Märket var naturligtvis förbehållet en liten krets invigda — och penningstarka! — kännare, men det hade en banbrytande betydelse långt utöver detta. RT har flerfaldiga gånger bejst den elektriska och mekaniska inriktning på svårslagbar kvalitet som märket hade i unik omfattning, men svårare att komma åt är givetvis den standardhöjande inverkan på hela den (indirekt) engagerade industrin som fabrikatet influerade med. (Men elektronrören hade man kvar långt efter att de flesta andra gått över till halvledare; dessa ansåg dock M. klokt nog alltför bristfälliga att lita till då.) Idag har det uppstått en tävlan bland avsuttna flyg- och rymdtekniker i Kalifornien att överträffa de etablerade marknadsledarna med "the state of the art"-superbyggen och exklusiviteter en masse. Det går ofta så, men inte detroniserar man en pionjär nämnvärt för det. Hans storhet ligger i att han ensam utträttade något i en tid då lösningarna inte gick att köpa färdiga — man fick bestå dem själv till stor del.

Bland de klassiker Marantz team skapade märks den i dessa spalter mer än en gång omskrivna FM-tunern Model 10 B. Då hade Marantz 1962 introducerat konceptionen med oscilloskop för att

stämna av mottagaren och härleda olika former av distorsion i signalen. Tunern som var rörbestyckad till större delen, var i huvudsak ett dyrbart precisionsinstrument, hela den, med sin balanserade diodmixer av "radartyp" i ingångsstegets passiva kretsar och det 18-poliga, faslinjära filtret i MF-delen som omfattade sex steg, nio begränsarsteg med precisionstoroidspolar, osv. Egenskaperna var närmast laboratoriemässiga, tunern var selektiv i särklass med 108 dB/oktav flankbranthet, och hela mottagaren blev en legend. Priset var också legendariskt — då; över 750 dollars. Som "antikviteten" kostar den idag en bra bit mera! Produktionen, som aldrig var stor, upphörde mot slutet av 1960-talet. Men givetvis hade man hos Marantz, som flyttat från New York ut till Sun Valley i Kalifornien, arbetat på att ersätta den mycket eftersökta FM-tunern med en helt halvledarbestyckad version. Det blev omsider Model 20 och 20 B; hos gamla 18 och nu Model 19 finns också en del drag av det nya bygget. (Som känt finns numera två linjer, en japansk och en amerikansk. Tunern är USA-byggd.)

## Vad hände med diodkopplingen i Marantz-tunerns ingångssteg?

Som bekant har RT 1968 nr 9 bla beskrivit den unika konceptionen hos den dåvarande tunern med de matchade Solitron-dioderna (Schottky-barriär-) i HF-delen och den balanserade blandaren i det passiva ingångssteg. Vi återger därför inte på nytt schemat.

Veterligt har man från firmans sida aldrig så där eftertryckligt meddelat att man gått ifrån sin världsberömda lösning (inte förrän för något år sedan nämndes aktiva element i annonseringen) till förmån för något annat.

Därför var det med häpnad man tog del av den till Model 20 B hörande Handbook of Instructions. Den är inte på något sätt värdig instrumentet det hör till, policyn är tydligen att Marantz-ägaren inte skall ges inblick "under huven". Inga scheman, inga fakta att nämna om, bara ett magert urval data och lite kopplingsråd. Häpnaden kom sig i vårt fall av att skriften obesvärat talade om oföreligenliga ting på en gång — "the front end" sades dels innehålla "the balanced bridge hot carrier diode mixer", dels "the active RF tuning stage" med en dual-gate MOS-FET-förstärkare. — Vad är sanning? Frågade sig redan Pilatus.

För vår del kom sanningens ögonblick då den befintliga pilottondekodern skulle kompletteras med FM/FM-dekoderns kretskort, ett av Televerkets mätdekoderkort, se RT 1971 nr 3, och tunern måste öppnas. Dvs det behövde den ändå, eftersom vi gjorde samma erfarenhet som en stor tysk hi-fi-tidskrift på sitt håll, i det att detta första exemplar som Nasab i Göteborg flög in var behäftat med fel, sannolikt vållade av transporten. Det är helt klart att känsliga precisionsinstrument som detta riskerar att gå ur trim och även vidkännas mekaniska skador under en så lång resa. Nu har man bättre emballage och säkrare, direktare distribution, och varje ex mäts upp för att på Marantz-vis garanteras vissa minimidata — håller inte dessa går apparaten i retur. Men RT-exet togs innan rutinerna etablerats. I det här fallet var det fel i stereodekodern, transistorerna Q 508 och Q 601 var trasiga. Dessa utvalda och matchade Motorola-halvledare, märkta 34-1012, härleddes som troliga motsvarigheter till 2N5465 men byttes av praktiska skäl (leveranstiderna) mot utvalda 2N5461. — Ett bestående intermittent fel i tunern ifråga har inte gått att härleda, det är ett glapp någonstans. Allt pekar på transportpåverkan.

Det visade sig till förf:s och berörda radiosakkunnigas häpnad att Marantz gör åtminstone två varianter av tunern. Ty rekvirerade scheman från fabriken uppvisar genomgående alternativa varianter för modellerna 19, 20 och 20 B. Man kan inte avgöra vad man er råkar ha på annat sätt än att se efter på kretskorten över chassiet. I övrigt ges ingen vägledning. Troligen har man dock slutat alldeles med den "passiva" HF-varianten, detta av flera skäl.

## FET och MOSFET-halvledare i förstärkande HF-ingång

Det utförande som gäller för den aktuella tunern till test är ett med MOS-transistorer och FET-ar i ingångssteg, "the front end". Den konceptionen gäller också ex nr två. Det hade annars varit intressant att jämföra olika ingångsstegs data, osv. Blandaren är försedd med en FET som, jämfört med bipolära transistorer, har påtagligt mindre benägenhet för korsmodulation tack vare sin kvadratiska karakteristik. Signalen förstärks först i ett HF-steg, bestyckat med en MOS-tetrod, Q 201 i schemat. Fördelen med MOS- och FET-halvledare ligger i deras relativa oberoende av ingångsimpedansens storlek som en bipolär transistor saknar. För ett ordinarie HF-steg med bipolära transistorer kommer brusfaktorn att variera ganska mycket över det stora område som en FM-tuner är verksam över, nämligen frekvensbandet 88—108 MHz. Impedansen i kretsarna varierar följaktligen. FET- och MOS-halvledarna är okänsliga för detta på ett helt annat sätt.

En ytterligare fördel med MOS-tetroden i Ma-



rantz-kopplingen är att den inte behöver neutraliseras. Den är nämligen stabil i alla lägen. I det föreliggande schemat är ännu en fördel att vid varierad spänning till gate (styre) nr 2 — dvs man har automatisk förstärkningsreglering här — sänks förstärkningsgraden vid starka insignaler, och liten risk förefinns att blandaren blockeras med korsmodulation som följd.

Avstämningen sker kapacitivt med en fyrgångskondensator. Det stora antalet avstämda kretsar medför att ingångsselektiviteten blir mycket god, detta också till fördel för beredskapen mot korsmodulering: Ligger en signal tex från ett flygplan på en frekvens omkring 108 MHz tex, finns det risk för att signalen går in i FM-tunern om den är stark, varvid mottagaren ju kan störas. Är kretsarna på ingången i FM-tunern selektiva, kommer den icke önskade signalen att dämpas och risken för korsmodulation blir högst reducerad.

Oscillatorn är utförd med en bipolär transistor på konventionellt sätt. Återkoppling är förhållandevis mellan kollektor och emitter. I specialmottagare brukar man ha en emitterföljare, dvs en form av impedansomvandlare, mellan oscillator och blandare. Detta för att undvika sk "tracking", dvs att oscillatorn drar. Risken i föreliggande fall skulle då vara, att kommer det in en stark signal, kan oscillatorfrekvensen påverkas, så att den "driver efter" insignalen. Risken måste dock anses ringa hos en FM-mottagare, eftersom bandbredden är så stor — ett par hundra kHz. Skulle oscillatorn driva något tiotal kHz spelar detta föga roll.

#### Mycket komplexa och påkostade filter i MF-steget datortrimmas

Signalen ut från blandarens kretsar leds i Marantz 20 till ett MF-steg (schema 65-1048). Det aktuella schemat omfattar såväl den senare B-versionen av 20-tunern som Marantz Model 19. Betraktar man kretsarna med filtren, framgår att dessa består av ett osedvanligt stort antal länkar: Inte mindre än 12 avstämda kretsar finnes, detta för en optimal kurvå som skall vara nästan fyrkantig i sin karakteristik. Att den, som i 20 B är faslinjär, är av största betydelse för stereoåtergivningen. Filtren är av Butterworth-typ och utmärks av ideal faslinjär karakteristik i 200 kHz-passbandet, jämfört med andra filter, tex sådana av Tchebyschew-typ. Filtren i Marantz 20 B MF-del ligger direkt kopplade i grupper om tre och tre. I och med den valda, direkta kopplingen kommer de att påverka varandra i hög grad. Man inser att det finns fog för Marantz i reklamen framförda påpekande, att man måste använda datorer för intrimningen av filtren samtidigt: Det skulle ställa sig näst intill omöjligt att utföra på annat sätt, just genom att de hela tiden berörs av varandra. Man får en väldig mängd kombinationer och operationer för att uppnå optimum i samtliga.

FET på ingången kan troligen motiveras med dels känslighetsökningen, dels stråvan att få lågt brus. Däremot har man troligen inte primärt tillgripit FET för att få hög ingångsimpedans, mot det talar förekomsten av en koaxialkabel fram en bit. Signalen har ju heller inte förstärkts så mycket i HF-steget.

Orsaken till att man, som nämnts tidigare, i den här senare versionen av den berömda tunern frångick sin mångomtalade lösning med den passiva ingångskretsen med Schottky-barriär-dioder till förmån för FET, alltså en konception med aktiva element, får man troligen se som en praktisk eftergift för hårda driftkrav: Fälteffekttransistorer ger nägon förstärkning vid blandningen, under det att dioderna av den nämnda typen försvagar signalen något. Detta kräver en ytterst lågbrusig MF-del i tunern. Man måste alltså maskera blandarens

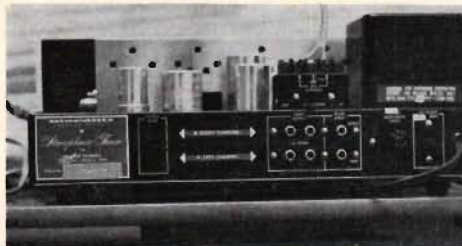


Fig 2. Bakre panelen till tunern 20 B från Marantz i USA. Märk antenningångarna med dämpsatskopplaren.



Fig 3. Här tunern i bakre tre-kvartsvy. "Huset" i mitten håller MF-kretsfiltern. Märk de kraftiga elektrolyterna på chassiets översida.

brus. För korsmodulationens del uppstår ingen större risk genom att man dels har så stort antal selektiva filter på ingången, dels både MOS- och FET samt även en automatisk volymkontroll på ingången.

Om vi går tillbaka ett ögonblick till MF-delen, så upptäcker man att den inte är begränsande utan linjär. Detta innebär att inget steg klipper, utan att den arbetar som en linjär förstärkare. Signalen tages ut över ett par dioder, CR 302/310 th på schemat. Signalen likriktas i dessa, och man får ut en likspänning (AGC). Med den övervakas och kontrolleras HF-stegets förstärkning. Dioderna bär plus-referens i schemat och ligger vända på så sätt, att då en starkare signal kommer in, subtraheras den från den uppträda kommande spänningen om 12 V. AGC som finns th i schemat minskar alltså. Härvid minskar också förstärkningen i MOS-tetroden.

#### Begränsarsteg och detektor Fotomotstånd i mpx-kretsar

Efter MF-delen arbetar alltså tunern med en selektiv signal genom att grannkanalerna "maskats bort". Efter detta begränsas förstärkaren. I alla FM-mottagare är det önskvärt med denna filterkrets innan man begränsar signalen, då bandbredden i annat fall kommer att öka vid begränsning. I de flesta, enklare uppbyggda och inte så sofistikerade mottagare inträffar detta.

Signalen tages sedan in till vad som i konstruktionen benämnes som "limiter assembly". Här begränsas signalen. Här uppträder ett par sinsemellan identiska förstärkare efter varandra. 65-1002 heter det aktuella schemabladet. Följer man signalen in från vänster i det kommer först Q 401 i blickfånget. Om signalen är mycket stark uppnås en sådan amplitud, att signalen klipps i de här dioderna, CR 403—CR 404. Om inte, fortsätter granskningen med nästa förstärkarsteg, och därpå med dioder till dess sista paret nåts. Vid den svagaste signalen som begränsas, inträder kretsarna th först och vid tilltagande signalstyrka flyttas klipningen stegvis åt vänster. Dioderna är av kiseltyp och signalen begränsas vid en nivå av ca 0,7 V ±.

Av schemana framgår också att en likriktning av signalen också äger rum för uttagning till AM Display för att kontrollera amplituden på ingången. Här framgår om signalen kommit så långt att den tex har begränsats i steg Q 403 och därpå likriktats. Då finns en likspänning på utgången som inte kan överskrida ett visst värde. Den går via 47 kohm mot en ledning längst ned på schemat. Filtring sker därpå i ett par drosslar, L 423 m fl, innan displaykretsen tar vid. Den här omtalade, begränsade signalen gäller en fast spänning, men signalen tidigare har likriktats på vanligt sätt. Via de aktuella 47-kohmsmotstånd läggs signalerna ihop och blandas. Man uppnår då en komprimerad effekt, inte direkt logaritmisk kanske, men något ditåt, detta för att bättre kunna iakttaga svagare signaler. Styrkeindikeringen är inte linjär utan "komprimerad" för signalamplitudens värdering.

Själva signalen efter limitemens går så till detektorn. Dennes schema heter 65-1003. Detektorn är en kvotdetektor.

Schema 65-1008 är det för Oscillator Board Assembly. Hit går oscillatorn. Signalen leds in på Detector Input, och då vi har att göra med en tämligen ordinär stereodekoder skiljs 19 kHz ut vid den resonanskrets som ligger i emitterkretsen på Q 501. Man har ingång för Muting här också, och den tages ut från kretsarna i Limiter Assembly-montaget. Signalen likriktas alltså. Då tillräcklig signal in förefinnes, erhålles en likspänning som kortsluter transistorn Q 503, så att det går ström genom Q 501. — Hur stereoinformationen i övrigt utvinnes är inte av så stort intresse då konstruktionen som sådan är utan speciella särdrag på den punkten.

Från detta kretskort leds signalen vidare till multiplex-matriskortet. Här kommer såväl monosom stereoinformation in.

Demodulatorns multiplexdekodningskretsar har bla ett skarpt skärande 67 kHz-filter, som är en effektiv SCA-kanalfälla.

Då lämpade fasförhållanden föreligger synkroniserar mpx-kretsarna den frisvängande oscillatorn för att återintroducera den undertryckta stereo-underbärvägen på 38 kHz samt aktiverar triggingen för stereo som i sin tur påverkar lampan och dekoderkretsarna. Monosignaler matas direkt genom diskantsänkingsnäten i båda kanalerna. Mpx-kretsarnas filter är utförda med precisionsferriter resp toroidspolar. Valet mono/stereo sker på ett ganska speciellt sätt: Schemat uppstår nämligen två glimlampor, som man i förstona står lite frågande inför. De belyser resp fotomotstånd. Funktionen är alltså den, att då stereofonisk resp monofonisk signalinformation kommer in, lyser resp lampa, motståndet minskar i de inkopplade fotoresistorerna och aktuell signal går fram — det hela fungerar som ljusstyrda reläer. Syftet är att undgå att få in brum- eller läckfält eller liknande.

Den från tunern utgående signalen går först igenom en emitterföljare som kallas Line Driver Board i sin helhet. Konfigurationen är uppbyggd av två transistorer, men reell funktion är emitterföljarens. En motkoppling har använts för att ge lägre distorsion än vad enbart en "enkel" emitterföljarkoppling hade varit mäktig.

I nätdelen finns zenerdioder som stabiliserande element för olika spänningar.

Den balun som sitter på ingången kanske skall nämnas, liksom den in- och urkopplingsbara dämpsatsen för att undgå överstyrning vid för starka insignaler från ortssändare. En switch baktill aktiverar dämpningen.

Balunen sköter omvandling från 300 ohm symmetrisk till 75 ohm "obalanserad" via en koaxialanslutning som kräver en specialledning eller en anpassningstrafo.



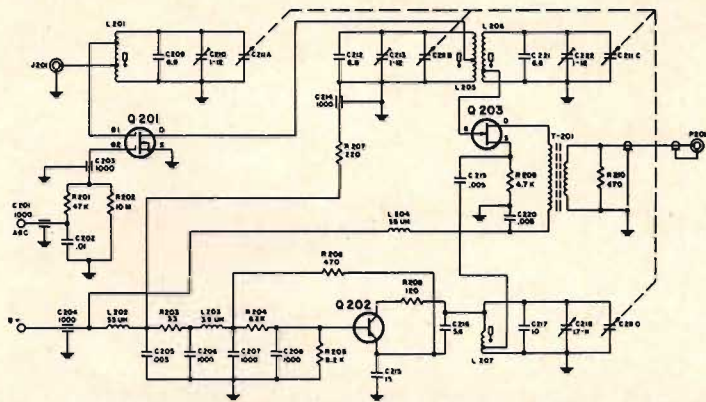


Fig 4. Tillverkarens schema över ingångsstegen i 20 B-tunern. Märk MOS-tetroden Q 201.

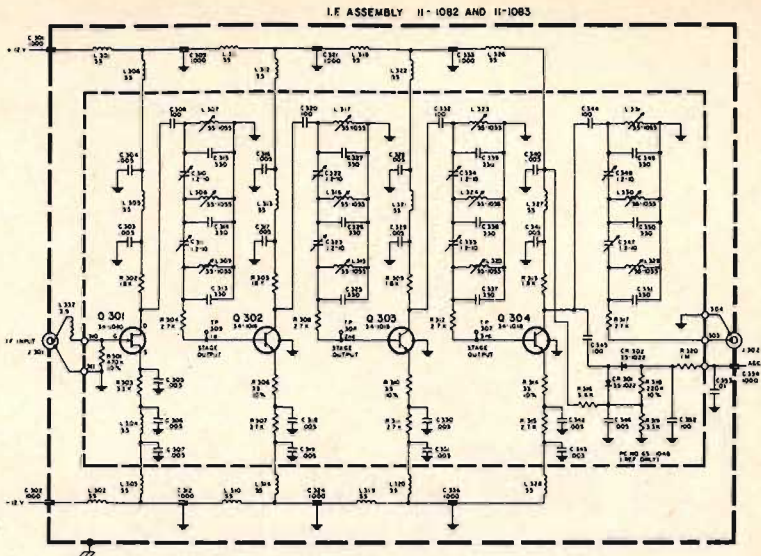


Fig 5. MF-kretsarna med sina filter hör till Marantz-tunerens elitdetaljer.

**Oscilloskop infällt i fronten  
Dämpnings påverkar insignalen**

Tunerens yttre uppvisar den tungt massiva Marantz-looken som bla den 3 mm tjocka, guldanodiserade frontplåten bidrar till. Alla Marantz har den här matta metallstern. Tunern är rejält tung och solid i allting. Den är originell till utseendet — se fig — avklädd sitt hölje. I föreliggande fall med FM/FM-dekodern på en av provapparaterna ställer det sig svårare att klä in mottagaren i sitt hölje av valnöt pga den extra dekoderns förbindningar till sin omkopplarlåda. Detaljer man märker är bla "lådan" för MF-filtren bakom främre "huset" samt de stora elektrolyterna. Baktill ligger utgångarna för de båda kanalerna i en kontaktpanel med sex anslutningar för Audio Output resp Scope Input, se bild. Tv finns två nivåställskruvar för utnivån från tunern. Över kontakterna ligger antenningången för 300 resp 75 ohms skruvanslutna ledningar, man kör alltså inte in antenntamparna i bakre panelen som annars är vanligt. Ihop med de

här skruvarna finns switchen för dämpatsen med två lägen, aktiv och inaktiv. Th strömförsörjningsanordningar för matning via t ex förstärkare. Utförandet växlar, beroende på exportversion.

Fabriken har justerat in lf-nivån ut till 1 V RMS, vilket också har mätts upp i samtliga fall. De två stereopren man tillgår skall vara identiska.

Stereo-utgångskretsarna består av två linjeförstärkare, där var och en utgörs av en inverterad emitterföljare, vilka medger tunern att driva relativt låga impedanser, t ex sådana som höga strökapacitanser i långa kablar eller att anslutas de lågimpediva ingångarna till vissa halvledarbestyckade förstärkare. Nivåkontrollerna är alltså injusterade av fabriken men kan användas för att anpassas till nivå hos t ex skivspelare eller bandspelare.

Till oscilloskopet skall föras signaler från t ex yttre hi fi-materiel; två ingångar finnes. Horisontal- resp vertikalkällningen kan påverkas med två kontroller baktill utöver de potar som finns på

fronten av tunern. Man kan alltså övervaka och checka diverse utrustning med skopet efter behag och förvissa sig om att samtliga anslutna programkällor fungerar väl. Man måste givetvis använda skärmd kabel!

Fronten hos tunern domineras av den stora avstämningsskalan, som är mörklagt svart då mottagaren inte är i drift. Det är 500 kHz steg mellan indikeringarna, och under huvudskalan ligger en logindelad skala. Siffrorna är etsade i blått. Skalvisaren sticker upp underifrån och är fö inte särskilt väl synlig. Vid stereomottagning, och då tunern ställts i något av de två stereomottagningslägena, slår kretsarna automatiskt över från mono till tvåkanalig mottagning vid ändring av programsignalen. Härvid lyser rektangeln med den åtta-uddiga Marantz-stjärnan i emblemet upp i klart rött.

Th ligger avstämningsskalan, Marantz berömda Gyro-Touch-hjul, på tvären. Det är preci-

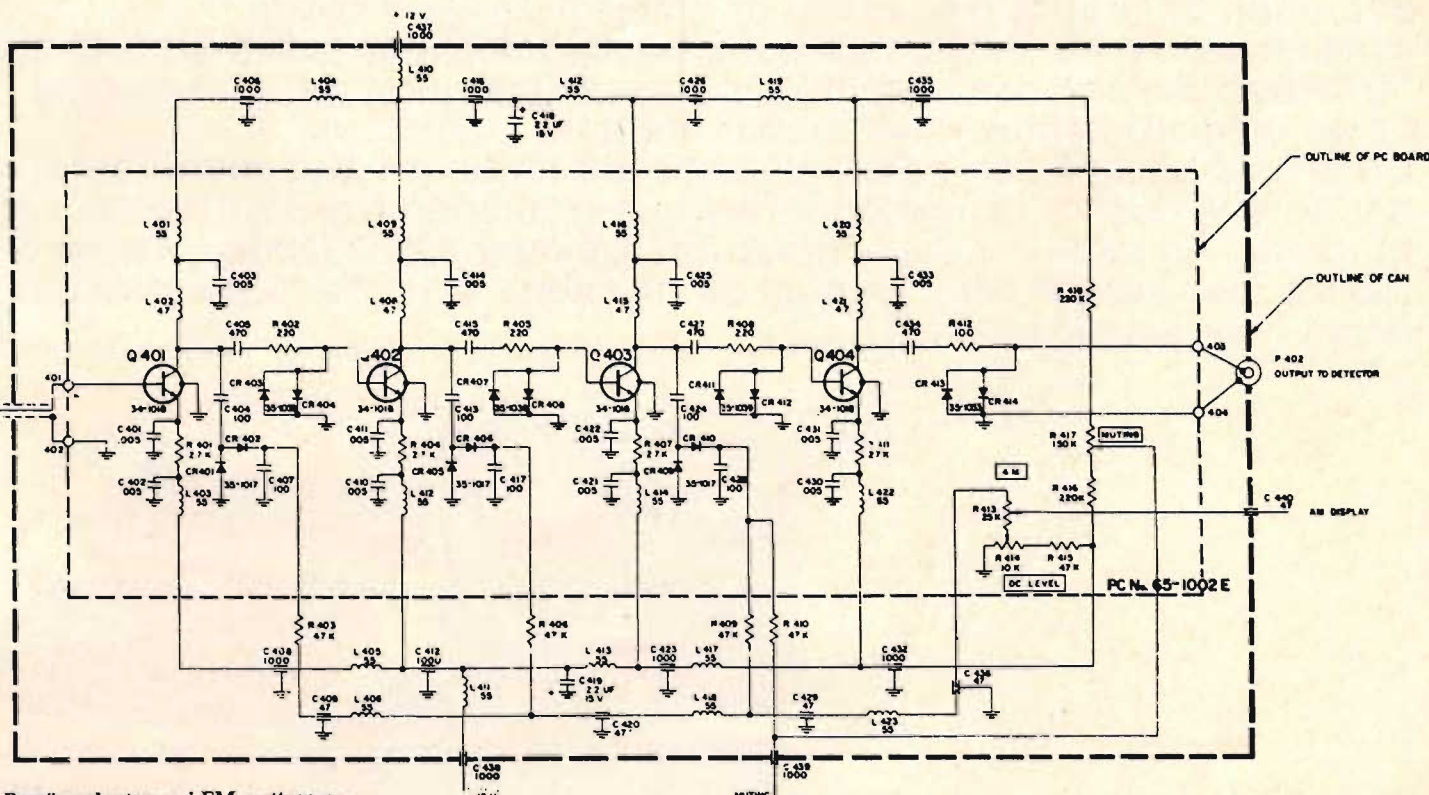


Fig 6. Begränsarkretsarna i FM-mottagaren.



# Uher

ger från och med nu ett års fabriksgaranti på alla sina bandspelare och tillbehör!

Den garantin ger vi inte för att vara hyggliga mot våra kunder, utan för att **vi vet** att det inte blir många som får anledning att utnyttja den. **Vi vet** att Uher bandspelare är mycket driftsäkra och har kvalitet som håller. Garantin är vårt sätt att bevisa det för våra kunder. Vill du hjälpa oss att sprida det här nya kvalitetsbegreppet för Uher bandspelare?

Vill du samtidigt tala om att Uher faktiskt har ett brett bandspelarsortiment! Många tror nämligen att Uher bara säljer reportagebandspelare (en mycket stor del av alla reportagebandspelare i Sverige kommer visserligen från Uher!) Tala om för folk, att vad dom än har för anledning att skaffa sig en bandspelare, finns det en Uher som passar. Och vad dom än köper för Uher, har den samma höga kvalitet och således samma fina ett-årsgaranti. Men det visste du väl redan?

Visste du också att Uher just invigt sitt första dotterbolag i världen? Och det i Sverige! Det kommer att betyda en hel del för dig. Vi börjar med att sänka priserna – vi slipper ju en mellanhand! Trots prissänkningen kommer Uher fortfarande att höra till dom "dyrare" bandspelarna, beroende på att det helt enkelt är omöjligt att göra billiga kvalitetsbandspelare. Det nya dotterbolaget kommer också att erbjuda förbättrad service och ordentligt säljstöd! Dessutom får du möjlighet till en intimare kontakt med moderföretaget i München.

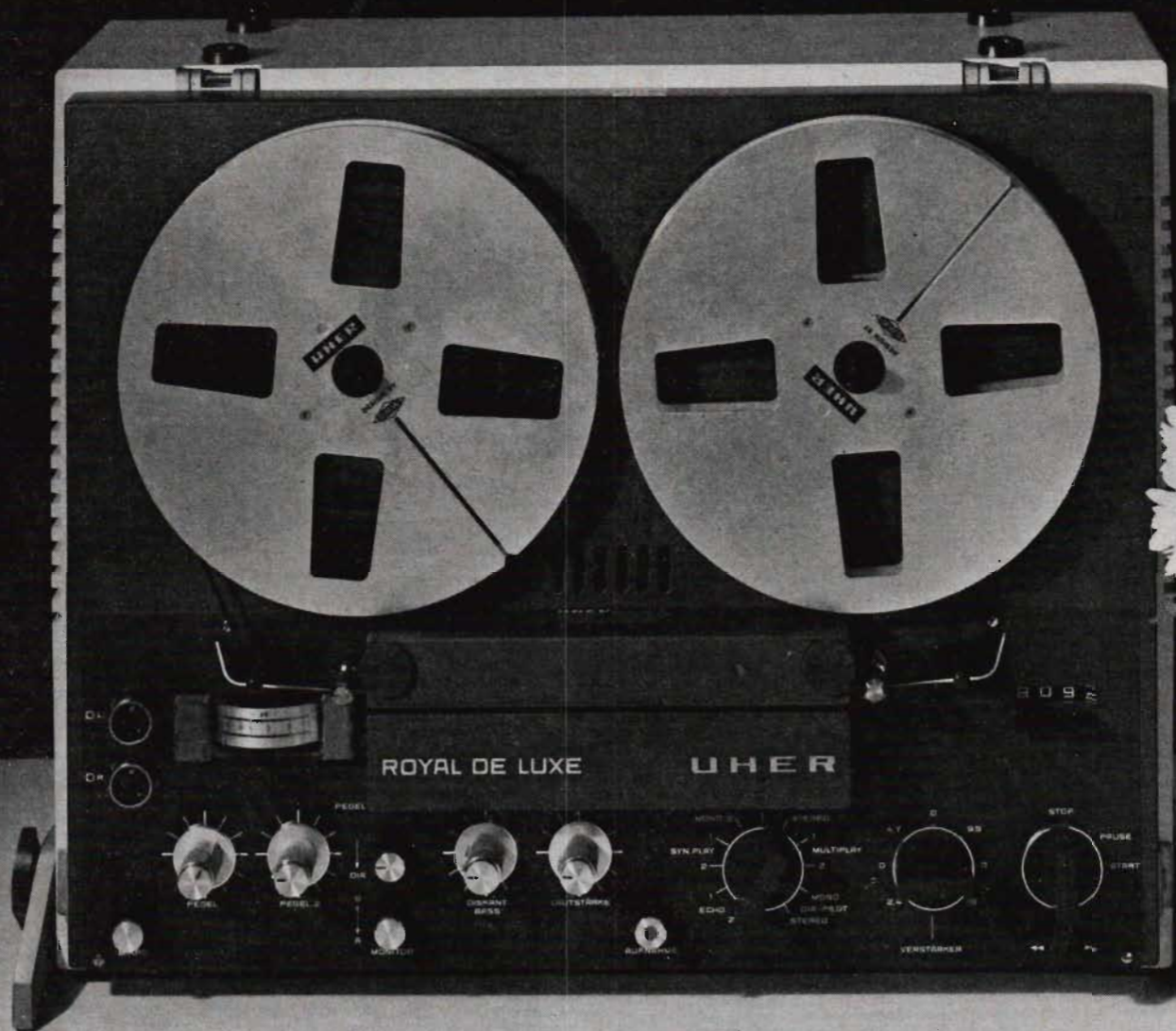
Du är t ex välkommen på ett studiebesök till Uher i München närhelst du har tid eller lust. Välkommen att se hur ett modernt exportföretag fungerar. Att se hur vi har ordnat försäljningen i 120 länder. Att se våra idérika tekniker i arbete. Och att se hur noga varje bandspelare kollas innan den lämnar fabriken.





# Uher Royal De Luxe

Stereobandspelare som är något av "allt i ett". Utbytbar tonhuvudkombination. Bandkomparator eliminerar risken för svaj. Inbyggd diapilot. Utgångseffekt 2 x 10 W Sinus



Vi vill veta mer om Uher Svenska AB och Uher's breda produkt- och tillbehörssortiment. Sänd oss en produktpresentation.

Namn

Företag

Adress

Postadress

RT 12-71

**UHER**

Uher Svenska AB,  
Box 200 76, 161 20 Bromma. Tel 08/98 17 50

Informationstjänst 7



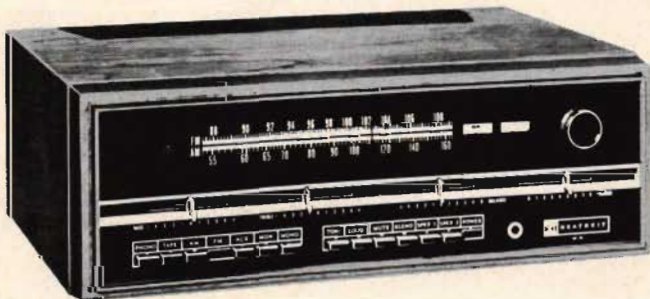
# BYGGSATSER HI-FI STEREO TILL EKONOMIPRIS

Heathkits byggsatsprogram täcker de flesta områden. På Hi-Fi-sidan finns ett flertal modeller att välja mellan. Antingen Du vill ha en komplett stereomottagare eller enbart en förstärkare. Heathkit har byggsatser för förstärkare från 2x5W till 2x75W. Vi har även kompletta stereopaketer bestående av stereoförstärkare, skivspelare och två högtalare. Utförliga data på Heathkits Hi-Fi-program finns i katalogen, som Du får gratis, om Du fyller i kupongen längst ned på denna sida och sänder den till oss.

## OBS! SÄNKTA PRISER!



**AR-14 FM Stereomottagare** 2x10W Sinus, distorsion under 0,5%  
Pris Byggsats Kr 699:—  
Förstärkardelen finns också separat. Modell AA-14, Pris Kr 429:—



**AR-19 AM/FM Stereomottagare** 2x20W Sinus, distorsion under 0,25%  
Pris Byggsats Kr 1.480:—

Alla priser inkl. moms. Förmånliga avbet.villkor.

**OBS! Vi har flyttat till nya lokaler 1/8**

HEATH, Schlumberger AB, Pontonjägatan 38, Box 12081, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/52 07 70

Heathkit katalogen ger Dig mer information.  
Du får den gratis.  
Sänd in Ditt namn och adress till:  
HEATH, Schlumberger AB,

# MÄTINSTRUMENT

Heathkits instrumenttillverkning har breddats år för år. Det finns ett Heathkit instrument för varje ändamål. Programmet omfattar nu allt från enkla universalinstrument till frekvensräknare och dubbelstråleoscilloskop.

Du kan få dessa instrument i två olika utföranden.

### 1. MONTERADE

Väljer Du detta alternativ får Du ett monterat och kalibrerat instrument klart för användning.

### 2. BYGGSATS

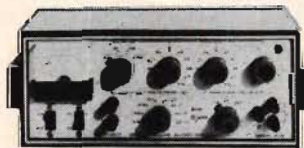
Detta alternativ ger Dig en komplett byggsats med utförlig monteringsanvisning, med vars hjälp Du på några kvällar bygger ihop även det mest komplicerade mätinstrument. Byggsatspriset är i allmänhet c:a 30% lägre än priset för motsvarande instrument monterat.



**IB-101 Frekvensräknare**  
Mätområde: 1Hz-15MHz  
Känslighet: 100mV till 1MHz,  
däröver 250mV  
Pris: byggsats Kr. 1.575:—  
Pris: monterad Kr. 1.975:—



**SM-105A Frekvensräknare**  
Mätområde: 10Hz-80MHz  
Känslighet: 100mV till 50MHz,  
däröver 250mV  
Pris: monterad Kr. 3.125:—



**IG-18 Sinus-fyrkantgenerator**  
Sinusvåg 1Hz-100kHz  
Fyrkantvåg 10Hz-100kHz,  
stigtid < 50ns  
Pris: byggsats Kr. 582:—  
Pris: monterad Kr. 875:—



**IM-105 Multimeter**  
Mätområden: DC 0,25-5000 V,  
AC 2,5-5000V. DC-ström 0,05µA-10A  
Motstånd 20Mohm.  
Pris: byggsats Kr. 423:—  
Pris: monterad Kr. 555:—



**OS-2E Serviceoscilloskop**  
Bandbredd 2Hz-3MHz, ±3dB  
Känslighet 250mV/cm  
Pris: byggsats Kr. 524:—  
Pris: monterad Kr. 730:—



**IO-102 Transistoroscilloskop**  
Bandbredd DC-5MHz  
Känslighet: 30mV/cm  
Pris: byggsats Kr. 990:—  
Pris: monterad Kr. 1.360:—

**HEATH**

**Schlumberger**

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

RT 12-71



# Strålande ljud på både höjden och bredden.



MP-1 och MP-2 är fristående högtalare, som arbetar med en blandning av direkt och reflekterande ljudstrålning. Det ger en ljudåtergivning som den mest kräsne ljudkonnässör kommer att bli nöjd med.

Högtalarna kan placeras var som helst i rummet, men ställer man dom mot en vägg får man extra effekt på basåtergivningen. Diskantåtergivningen på dom båda högtalarna är något av det bästa som kan höras idag.

Det säger vi, utan att vi tycker att vi drar till med några övertoner.

Ställ upp tio man på led framför en högtalare, alla hör lika bra tack vare den breda ljudstrålningen. Lyssna på strålande MP-1 eller MP-2.

Du kommer att bli angenämt överraskad.

PS.

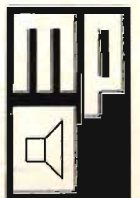
MP har inte bara förstklassiga högtalare. I sortimentet ingår också proffsiga mikrofoner och hörtelefoner från välkända Sennheiser.

Anslutningsdosor för tre par hörtelefoner är en nyhet som du säkert kommer att bli intresserad av. En ny 4-kanals stereodekod från Electro-Voice finns också.


MP-101 är en ny kombinerad skiv- och förstärkarenhet med inbyggd FM-radio, som kommer att ruska om ordentligt på stereomarknaden.

**MP • För Er som vill ha kvalitet till varje pris**

Martin Persson AB • Box 19127 • 104 32 Stockholm 19 • Tel. 08/23 30 45








Det här är Sten Bromans stereoanläggning. Två Carlsson-högtalare av den största typen, OA-6. Förstärkaren är en Sonab R 7000, som har inbyggd mottagare för FM-radio av professionell klass. Skivspelaren är Sonab 75S.

Anläggningen är, enhet för enhet, det finaste som vi hittills har fått fram på Sonab. Den kostar drygt 6.000 kronor.

Det går att få avsevärt billigare Carlssonljud, om man prutar lite grann på dom professionella kraven.







Sonab 75 S

**Sonab**

Vretenvägen 8. Fack S-17120 Solna.



## ◀ 43 Marantz-provningen . . .

sionslagrat och sänder iväg skalvisaren över nästan hela avsökningområdet med en snurrning. Känslan vid hanterandet av kontrollerna är ytterligt tillfredsställande, kvaliteten förnimmes klart.

I motsatt ända av skalan ligger oscilloskopet infällt. "Bild"-röret är ett entums CRT. Utförandet kan växla lite modellerna emellan liksom reglarna till katodstråleröret; på 20 B har man två små rattar för X/Y-hållning jämte "Display"-ratten (nu utbytt mot tryckknappar i en sats längs fronten på den allra senaste utvecklingen).

Lägena är Ext som ansluter de horisontella resp vertikala insignalerna i skopet till dettas bakre ingångsklämmor; Audio som låter användaren analysera aktuellt program under mottagning; Från; Tuning som vid inställning alldeles th om centrummarkeringen ger precis avstämning av tunern mot stationen och till slut Multipath-läget th vilket ger karakteristiken för optimal antennerorientering (riktantenn förutsättes!) och visar på löptidsdistorsionen för inkommande signal — en förtjänst hos bruksanvisningen är att den orienterar om förekommande fenomen på CRT och informerar om vad de innebär; det finns en kortfattad men rätt bra sektion om FM Broadcast, naturligtvis mycket väsentlig för hemmapubliken i USA med dess elektriskt mycket mättade klimat i kanal konkurrensens tecken . . . — I Tuning-läget aktiveras en kondensator i horisontalförstärkaren i oscilloskopet vilket ger en kraftig minskning av AC-förstärkningen och tillför dessutom en viss del 50 Hz-signal till vertikalingången för att vid strålens avtoning låta ett segment bli synligt.

I Multipath-läget ansluts vertikalförstärkaren till signalen och horisontalförstärkaren till detektorutgången. På så vis indikeras alla signalstyrkevariationer.

En brusundertryckningskrets finns i form av Mutingreglaget. Det är en begränsarförstärkare med en mycket liten dynamisk symmetri. Arbets sättet är fotoelektriskt. Utöver förstärkaren arbetar kretsen med två signaler, varav en avleds från limitern. Den ena signalen dirigeras till "mutingens" triggekrets. Denna aktiveras om ett värde högre än en inlagd nivå känns av. Härvid träder brusundertryckningen ur funktion. I Off-läge skall alltså tunern få in svaga signaler från fjärranbelägna stationer, i On-läge hindras brus under avsökning och svaga signaler utestängs.

### Brusreduktion i stereo med Hi-läge

#### Mycket god stereoseparation i B 20

Mode-väljaren ger mono och två stereolägen. I ytterläge fås stereo över full bandbredd, 15 kHz. Åtminstone undertecknade bedömare har haft stor glädje av finessen med Hi-blend-läget, som kort och gott fungerar så, att någonstans vid 10 kHz lägges stereokanalerna gradvis samman för en "moderate" brusundertryckning från sändare, transmission och de olika fasfel vilka kan vara för handen. Hör man på pilottonstereosänt programmaterial av krävande natur, brukar brusnivån efter en stund upplevas som så onjubar att man tack-samt griper till den här möjligheten, trots åtminstone subjektiv diskantförlust och, som det verkar, sämre stereoseparation redan under de frekvenser där kanalerna börjar förena sig. Tillverkaren framhåller dock att man i hi-läget skall ha "full frequency response" och att finessen icke är att förväxla med "ordinära" FM-tuners enkla diskantbeskränning. Marantz är dock inte unik med den här kretsen, förf. veterligt har också andra tillverkare haft den tidigare.

Normalt är stereoseparationen ypperlig i 20 B-mottagaren; inte konstigt med de extremt faslinjära filtren i MF-delen som tillförsäkrar tunern ett passband med brant och definierat avskurna flan-

ker. Faslineariteten medför ju en otvetydig eliminering av HF-distorsion och ansatser till separationsförluster i stereo. Filterkarakteristiken står ju också som garant för en överlägsen selektivitet, låt vara att den egenskapen bäst kommer till sin rätt i apparatens ursprungsland, där kanalerna är tätt packade med stereosändande stationer. MF-kretsarnas intrimning är permanent. Som berörts i den föregående kretstekniska analysen ligger filtren gruppvis inlänkade, och det måste faktiskt till databehandling och automatik vid intrimningen under tillverkningen, så till den grad komplicerad blir optimeringen.

En kommentar till konstruktionen får givetvis inte försumma också erkännande ord om begränsar- och diskriminatorskretsarna: Som framgår av det tidigare sagda plus schemautdrag ligger det fyra begränsarsteg i den aktuella konstruktionen, utförda som matchade kisel planar-diodpar. Diskriminatorskretsarna arbetar uttalt linjärt för lägsta distorsion, och för även mycket låga insignalspanningar uppnås brusundertryckning som ligger nära teoretiskt tröskelvärde, över 70 dB under innivå. Också om mätningar inte kan bekräfta detta värde för varje här aktuell tuner är verkligheten respekt- ingivande nog.

Vi sluter cirkeln och går tillbaka dit vi började: Ingångssteget. Där kan man t ex uppmärksamma AGC-kopplingen (=den automatiska förstärkningsregleringen) vilken påverkar signalen i första förstärkarsteget med dess dual-gate MOSFET. AGC-kretsen drivs från begränsarstegen — se schemat.

Någon AFC ingår inte i 20-tunern, eftersom Marantz anser sig ha kompenserat för alla benägenheter för drift pga någon termisk eller elektrisk inverkan. AFC anser man vidare ha för stor ogynnsam biverkan. Kanske avser man sådant som uppkomst av osymmetri kring detektorflankens nollgenomgång vilket ger distorsion och obalansstämning i detektorn. — Å andra sidan kan ju detta användas för stationsinställningen och -läsningen.

### Känslighetsmätningar m m visar skiljaktiga resultat

RT har tidigare provat tunerkonstruktioner där enskilda data gott och väl uppmätts som överlägsna Marantz 20 B på någon eller några punkter.

I det sammanhanget bestämt också framhållas, att det är särdeles svårt att anställa *mät*mässiga jämförelser FM-mottagare emellan. Som visat sig tidigare kan tillverkarnas mätmetoder avvika en hel del från de normerade, och vidare inverkar en rad mycket subtila och svårbedömda ting som lab- och miljöbetingelserna, instrumentens kondition, om mätning skett med ansluten antenn — i så fall, vilken? — eller direkt på ingång, o s v.

De av svenska telemyndigheter uppmätta tuners förf. känner till uppvisar t ex nästan aldrig den känslighet som anges i specifikationen. Men detta måste anses betyda mindre, så länge man är inom rimliga gränser. Man får se till helheten och hur tunerns olika kretsar i samverkan står sig.

Känslighetsmätningarna här har givit ganska påfallande olika resultat för de skilda mottagarna. Man kan misstänka att några av de redovisade värdena uppstår även klirret i sig med tanke på S/N; man har subjektivt bestämt lägsta uppfattbara signal och då fått ett mycket bra värde — eller ett lågt i alla fall!

### Sammanfattning och utvärdering:

En punktvis genomgång av alla data skulle föra för långt, och den ena genomgången tar dessutom i huvudsak fasta på kompletteringen med FM/FM-kretskortet, som många RT-läsare intresserat sig för sedan vi publicerade bygget i mars i år. Data är

dessutom pga omständigheter utom vår kontroll uppmätta med såväl skilda instrumentuppsättningar (Televerket har dock kalibrerat sina instrument sinsemellan) som olika metoder. Vi har dock försökt ge en relation till använd standard, där så varit möjligt.

● I förf:s ögon kan det inte tillmätas avgörande betydelse att en del andra konstruktioner punktvis överträffar de här båda testobjekten, t ex ifråga om känslighet — se datasammanställningarna för olika uppmätta värden! (Här kan inskjutas, att den psometrisk värderingen skedde med ett Siemens-instrument för dels DIN-anpassning, dels sk quasi-peak och CCITT-kurvan för rundradiostandard.)

● Den utmärkta begränsningskarakteristiken kanske tunern också delar med några få andra, men då vi kommer in på den samlade värderingen av distorsion, dynamik och selektivitet, t ex, minskar li-gan starkt. Marantz 20 B har en utomordentlig bandbredd, och tunern är faslinjär som få. Allt detta ger mycket förnämliga överföringsegenskaper, till vilka naturligtvis tunerns förmåga att effektivt undertrycka alla störfrekvenser — här är den sagolikt verksam — måste medräknas.

● Klirret nämns ovan. Man får beakta, att avstämningen med oscilloskopet inte ger minimum klirr, att döma av både praktisk erfarenhet och mätningar. Man får snedställa tunern något relativt värde.

● Kanske är benägenhet att öppna för sporadiska 19 kHz-förekomster något att kritisera — stereoinsatsen på ett av exemplaren kommer tidigt, och den röda indikatorn "flashar" av och till för brus.

● Den gamla 10 B-tunern hade länge övertaget att elektronrör besitter ca 10 dB högre dynamik än bipolära transistorer, vilket faktum kretstekniskt blev till förfång tidigare. Med tillkomsten av fält-effekttransistorerna både inhämtades och överträffades de gamla elektronrörsegenskaperna. Dynamikvärdena i avgränsad bemärkelse för tunern har inte gått att få till 73 dB, inte med de 50 µV som anges för insignalstyrka. Men de uppmätta 68 — 70 dB vilka som lägst ändå gäller stereo (!) är respektabla nog och sant glädjande.

● Det som kännetecknar en högklassig tuner är bla brusnivån och bruskaraktären. Marantz har ett "fint" och mycket lågt, nästan omärkligt brus. Signalen förvanskas absolut inte; tunern är en ljudåtergivare med ypperlig transparens över hela tonspektrum, där den goda balansen jämte frekvensåtergivningsegenskaperna är av helt professionell monitorklass.

● Tunerns integritet som signalkälla understryks av dess oberördhet för alla slags impulsstörningar från tvåtaktare och tändsystem m m dylikt. Detta är högsta fidelity på radiosidan!

● Oscilloskopets betydelse skall naturligtvis inte överskattas. Men man får snabbt vanan att använda det i alla sammanhang, och avstämningen underlättas starkt. Den visuella kontrollen över signalen blir snart ett fascinerande nöje; separering, faslägen o s v konkretiseras åskådligare än med något annat medel.

● Lägg så till tunerns tunga soliditet och den elektriska kvalitet överlag som präglar apparaten liksom den aldrig svikande exaktheten i handhavandet den erbjuder — reglarna är just så precisa, intrimnade och gedigna man önskar att alla apparaters vore. Komponenter och montage är föredömliga; USA-standard som bäst.

Model Twenty ansluter sig värdigt till Marantz-traditionen.

► Generalagent: NASAB, box 5005, 402 21 Göteborg; tel 031/1886 20.

► Prisklass: Ca 4 500 kr.

U. S. ■

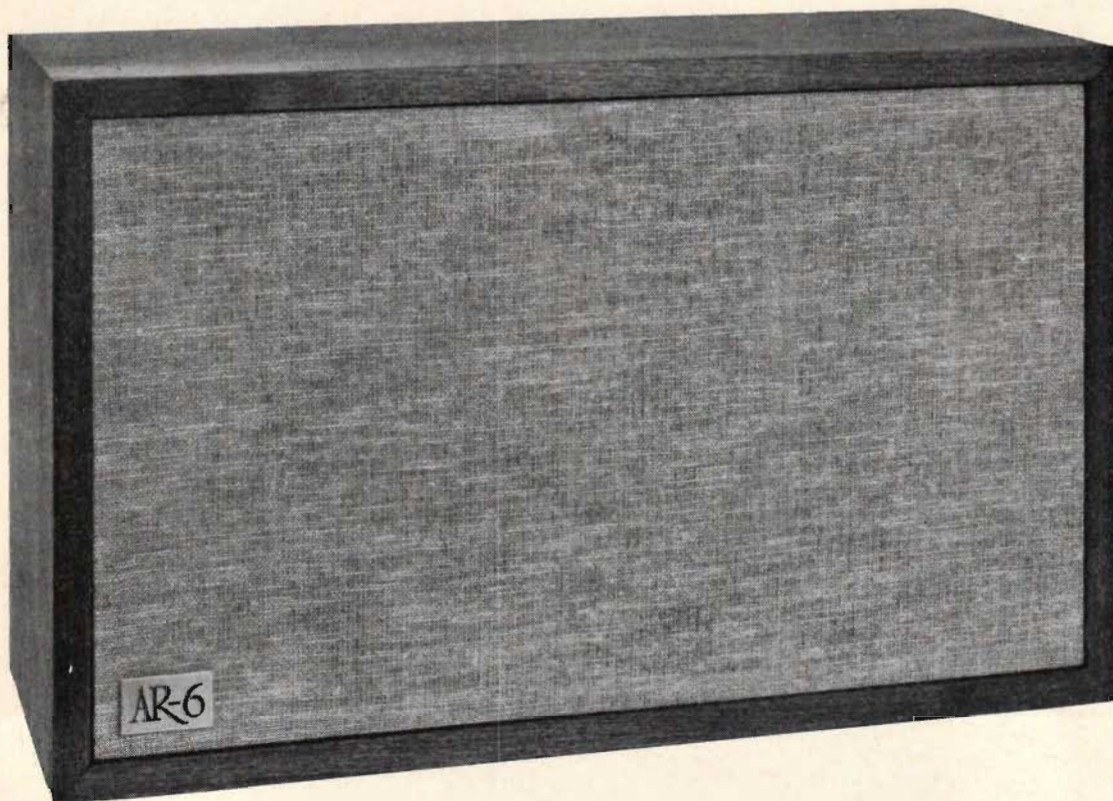
54 ►



# "AR har lyckats igen . . .

Den högsta kvalitet och det största och renaste ljudomfång som kan tillgås i dag till lägsta möjliga pris."

Charles Graham, *Down Beat*



"... en verkligt respektingivande ljudåtergivare! AR-6 är mäktig en ren, ofärgad och välbalanserad återgivning som ger något av den mest naturliga musikreproduktion som hittills hörts från något i den här pris- och storleksklassen och som i sanning tävlar med ljudet från högtalare vilka kostar påfallande mera".

*High Fidelity*

"... slog ut ett antal avsevärt större och mycket dyrare högtalarsystem som vi provat på samma sätt . . . Vi har oss inte bekanta många högtalare med en sådan god balans över hela återgivningsregistret och inget i storleks- eller prisklassen som har så goda basegenskaper."

Julian Hirsch, *Stereo Review*

"Jag kan inte komma ifrån kvaliteten i sig som representeras av AR-6. För att få perspektiv på min förundran är måhända det mest talande jag kan tillägga att jag aldrig någonsin trodde mig få anledning att säga om någon högtalare i denna prisklass att den förtjänar enbart bästa möjliga anslutna utrustning. Men AR-6 gör detta, och det säger en hel del om denna produkt."

Larry Zide, *The American Record Guide*



## Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

Sverige: **NASAB, Box 53005, 400 14 Göteborg 53, tel: 031/18 86 20**

Danmark: Audio Import, Vesterbrogade 179, 1800 KBH.V.

Norge: J. M. Feiring A/S, P. O. Box 101, Bryn, Oslo 6

Finland: Laatu Media Sound Center, Museokatu 8, Helsinki 10



# Dual klarar skivan!

**DUAL 1219**

Hi-Fi skivspelaren i proffsklass



## DUAL 1214 Nyhet!

Helautomatisk och manuell Hi-Fi skivspelare i populär prisklass. Uppfyller DIN-normerna. Shure pick-up M75 typ D. Nåltryck 2p. Antiskating. Tonarmlift. Synkronmotor 4-pol. Svajning  $\pm 0,15\%$ . Rumble bättre än 55 dB.



## DUAL 1218 Nyhet!

Helautomatisk och manuell Hi-Fi skivspelare som på alla punkter överträffar DIN-normen. Kardanskt upphängd tonarm med 4-punkt spetslagring, ytterst låg friktion. (Se stora bilden). Tonarmlift. Antiskating-inställning. Shure pick-up M91. Nåltryck 1p. Svajning  $\pm 0,09\%$ . Rumble bättre än 57 dB.



# Dual

*Den lättskötta helautomatiska Hi-Fi skivspelaren finns nu i tre utföranden och prisklasser.*

Generalagent: Bo Knutsson AB  
Sommarvägen 2  
171 40 SOLNA





SX-440

SX-990

SX-770

# ytterligare en fördel... det sänkta priset!

Faktiskt! Förutom den erkänt höga återgivningskvaliteten och den tilltalande designen hos PIONEER's receiver kan vi nu sänka priserna på tre av våra populära modeller.

## **SX-440**

Vår överlägset populäraste modell med vilken PIONEER introducerade den "svarta fronten". Uteffekten är 2x15 W och övriga data faller väl inom DIN-normerna. Förutom att SX-440 ger högklassig FM-mottagning så är den också utrustad med mellanväg för AM-mottagning.

Cirkapris med moms ..... 1 190:—

## **SX-770**

Fordrar Du högre uteffekt och kanske lite mer avancerad utrustning, men vill ha kvar den "svarta fronten"? Ja, då kan Du välja den här modellen. Den har uteffekten 2x22 W. Dessutom finns all den utrustning man kan förvänta sig av en högklassig hifi-receiver.

Cirkapris med moms ..... 1 485:—

## **SX-990**

Högre uteffekt, lägre distorsion, bättre selektivitet... Ja det är några av de kvalitetsbegrepp man kan använda för att beskriva SX-990. Uteffekten är 2x40 W och FM-delen hos 990:an är något utöver det vanliga. Det vill till verkligt svåra förhållanden för att man inte skall få en perfekt FM-mottagning. Men så är också SX-990 en receiver för den verkliga hifi-perfektionisten.

Cirkapris med moms ..... 1 985:—

**nyfiken**

Kontakta oss! Vi sänder Dig den nya stora, svenskspråkiga PIONEER-katalogen GRATIS. I den hittar Du fakta om de här presenterade modellerna och hela det övriga högtintressanta PIONEER-programmet.



MORGONDAGENS LJUD IDAG

**PIONEER**

Holmenco AB, Samaritgr. 8, 116 53 Stockholm, tel. 08/69 49 80



# ◀ 50 Marantz-provningen . . .

## MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

Tunern Marantz 20 B för FM-mottagning har granskats i flera exemplar, varvid något olika mätförfaranden använts. Orsaken är att mottagaren med serienumret 20 B-3176 modifierats för och kompletterats med en extra dekoder, se ill., den i RT nr 3 under året beskrivna FM/FM-dekodern för stereo- och tvåprogrammottagning.

Detta exemplar har mätts i tillämpliga delar av Televerkets laboratorium för fjärrnätutvecklingar i Farsta. Övriga mätningar har delvis också skett där, delvis på andra håll. Samtliga väsentligare data är dock normrelaterade, varför oklarhet knappast behöver råda om mätförfarandet som sådant.

### ► Tuner 20 B i gängse utförande

- ① Tunerns avstämningssområde: 87,7 MHz—108,7 MHz
- ② Avstämningens noggrannhet rel. inställt värde: Bättre än 200 kHz
- ③ Känslighet i mono enligt IEC,  $\Delta f=22,5$  kHz, 75 ohm; 26 dB S/N: 1,44  $\mu$ V *Vemk*  
Känslighet i mono enligt DIN,  $\Delta f=40$  kHz, 240 ohm för 30 dB S/N: 1,65  $\mu$ V el. bättre  
Känslighet i mono enligt IHF,  $\Delta f=75$  kHz, 3% i 300 ohms imp: 1,45  $\mu$ V el. bättre  
Känslighet i stereo vid  $\Delta f=40$  kHz i 240 ohm för 26 dB S/N: 4,5  $\mu$ V
- ④ Distorsion i mono;  $\Delta f=75$  kHz,  $U_c=1$  mV över 240 ohm vid 1 kHz: 0,20%  
Distorsion i mono;  $\Delta f=40$  kHz, i övrigt samma betingelser: 0,15%  
(Avser avstämning för minimum klirret. Sker inställning över tunerns oscilloskop, stiger värdena till 0,4 resp 0,6% ca.)  
Distorsion vid stereokopplad mottagare;  $U_c=1$  mV i 240 ohm, 1 kHz och  $\Delta f=75$  kHz: 0,35%  
Distorsion vid stereo, do, men vid  $\Delta f=40$  kHz: 0,25%  
(inställning över oscilloskopet på tunern ökar klirret något)
- ⑤ Intermodulationsdistorsion: 50 Hz + 7 kHz utstyrda 4:1 och v.  $\Delta f=40$  kHz 89,0 MHz: 1,08%
- ⑥ MF-begränsningströskel (AGC-insats): 1,0  $\mu$ V (-3 dB)
- ⑦ Muting-insats rel 26 dB S/N: 4  $\mu$ V
- ⑧ Uppmätt frekvensgång rel 50  $\mu$ s pre-emphasis (tunern är i exportversion utförd för europeisk diskant höjningsstandard; alltså i mottagaren 50  $\mu$ s de-emphasis: lf-bandbredd: 20 Hz (-0,5 dB) -15 kHz (+0,5 dB)
- ⑨ Signal-brusavstånd, mono;  $U_c=1$  mV i 240 ohm,  $\Delta f=22,5$  kHz (IEC): 70 dB (vägr)  
S/N, stereo, samma betingelser: 68 dB (vägr)  
S/N, stereo, mätt enligt DIN och med  $\Delta f=40$  kHz: 67 dB (vägr)
- ⑩ Överhörningsdämpning vid  $U_c=1$  mV i över 240 ohm,  $\Delta f=40$  kHz och vid 1 kHz  
 $f_{mod}$ : 37 dB  
Do vid 10 kHz  $f_{mod}$ : 35 dB
- ⑪ Grannkanalselektion (tvåsändarmetod, 100  $\mu$ V resp 1 mV s.  $U_c$ ,  $\Delta f=40$  kHz,  $\pm 300$  kHz): 65 dB
- ⑫ Pilottondämpning rel  $f_{mod}$  1 kHz: 50 dB
- ⑬ MF-dämpning, mätt på antenningången (balans.): 100 dB el. bättre
- ⑭ Spegel-frekvensdämpning: 82 dB
- ⑮ AM-underryckning för 1 mV HF eller  $U_c$   $\Delta f=40$  kHz: 40 dB eller bättre
- ⑯ Infångningsindex;  $U_c=1$  mV: 2 dB eller bättre
- ⑰ lf-utgångsspänning: 1 V på Audio output  
Temperaturdrift: ej mätt

### ► Marantz-exet med FM/FM-dekoder

- ① Kontroll av Radiometers FCC-stereo-generator med Rohde & Schwarz FCC-mottagare ansluten.

Inre modulation:	Frekvens:	Frekvens:	Frekvens:
L→R	80 Hz 47 dB	1 kHz 40 dB	5 kHz 38,5 dB
R→L	" 40 dB	" 43 dB	" 40 dB
S→M	" >50 dB	" >50 dB	" >50 dB
M→S	" >50 dB	" >50 dB	" >43 dB
Yttre modulation:			
L→R	10 kHz 38 dB	15 kHz 42 dB	—
R→L	" 40 dB	" 43 dB	—

- ② Marantz 20 B. Mätning av kanalseparation vid pilottonstereo före trimning med Radiometers enkoder och Boonton FM-signalgenerator.

Frekvens:	40 Hz	1 kHz	5 kHz	10 kHz	15 kHz
L→R	30 dB	32 dB	29 dB	24 dB	23,5 dB
R→L	29 dB	30,5 dB	28 dB	24 dB	22 dB

- ③ Mätning av Boonton-generator 202 H, serienr 772 med Radiometers SMG 1 stereo-mpx-generator och samma firmas AFM-2 modulationsmeter.

Frekvens 1 kHz Andratonen = -58 dB Tredjetonen = -65 dB  
" 10 kHz " = -55 dB " = -65 dB

- ④ Mätning av harmonisk distorsion hos Marantz 20 B.

Andratonens nivå: -50 dB = 0,3%  
Tredjetonens nivå: -49 dB

- ⑤ Känslighetsmätningar med Marantz 20 B. — Avstämning till minimum andraton, mätt efter dektorn:

-1 dB: 1,0  $\mu$ V/50 ohm  
-3 dB: 0,8  $\mu$ V/50 ohm  
IHF-känslighet vid  $f_{mod}$  94,5 MHz,  $\Delta f = \pm 75$  kHz för 30 dB S/N (distorsionen inkluderad); mätning utan de-emphasis och direkt efter dektorn: 4,0  $\mu$ V emk. stereo (50 ohm).  
IHF-känslighet vid 100,5 MHz: 2,9  $\mu$ V/300 ohm  
" vid 94,5 MHz: 2,9  $\mu$ V/300 ohm  
DIN-känslighet vid 97,5 MHz: 2,7  $\mu$ V/300 ohm  
Vid psfometrisk mätning för 30 dB övrigt S/N-värde: 2,45  $\mu$ V/300 ohm

- ⑥ Mätning av stereoseparationen vid pilottonanvändning efter modifiering med buffertsteg en flg för FM/FM-dekoderns matning. Generatorm ansluten efter. Värdena avser höger-vänster resp vänster-höger kanal.

Vid 1 kHz: 41/41 dB  
vid 5 kHz: 35/36 dB  
vid 80 Hz: 32/33 dB

- ⑦ Mätning av kanalseparationen hos den intrimade FM/FM-dekodern i tunern.

Vid 40 Hz 15 dB  
vid 400 Hz 33 dB  
vid 1 kHz 29 dB  
vid 2 kHz 25 dB  
= H→V kanal  
Mätning av FM/FM-dekoderns kanalseparationsvärden före trimning av dessa ("inlagda" 13 dB vid 2 kHz)  
FM/FM-sep. 0 dBm vid 2 kHz, 1 kHz, 400 Hz, 40 Hz +11,5 dBm v. 400 Hz, 0 dBm 5 kHz  
28 dB 29 dB 30 dB 15 dB 40 dB 25,5 dB  
29 dB 30 dB 29 dB 15 dB 41,5 dB 24,5 dB

- ⑧ Mätning av harmonisk distorsion för FM/FM-dekodern i FM-tunern. Klirret är avstämningseberoende visavis det inbyggda oscilloskopet och kan fås lägre avstämning för minimum med andra medel.

M-kanalen vid 400 Hz: Andratonen = -50 dB  
Tredjetonen = -45 dB

S→M: Ca 74 dB

S-kanalen vid 400 Hz: Andratonen = -40 dB  
Tredjetonen = -47 dB

M→S: Vid frekv. 400 Hz i S-kanalen och 1 kHz i M-kanalen samt vid max modulation, avstämning enl oscill: 50 dB  $\geq$  1 mV; 60 dB vid 70  $\mu$ V/50 ohm. Minimum inträder vid 65  $\mu$ V/50 ohm, därpå ökning igen.

Avstämning vid minimum överhörning (= ca 2 mm t h i oscilloskopet): Ca 65 dB  $\geq$  20  $\mu$ V/50 ohm, 50 dB vid 70  $\mu$ V/50 ohm; minimum ca 65 dB fås även här.

Distorsion i S-kanalen vid stereodrift (adderas med M-kanalen men minskar ändå): 40 Hz stereo: -31 dB andraton, tredjetonen -40 dB. -36 dB står för andratonsdistorsionen vid två-programmottagning; man erhåller något olika värden för andratonsdistorsionen, beroende på program resp olika utgångar som mätning göres på.

- ⑨ FM-dekoderns spänning: 23,1 V.

- ⑩ Mätningar på den separata länken enkoder-dekoder för FM/FM.

a) Harmonisk distorsion i S-kanalen vid 400 Hz: Andratonen = -40 dB, tredjetonen = -48,5 dB. Vid 40 Hz: Andratonen = -37 dB, tredjetonen = -44 dB.

b) Separation vid olika nivåer.

2 kHz = -10 dB: 29,5 dB

400 Hz = 0 dBm: 32,5 dB

40 Hz = 10 dB: Fel på enkodern. Kondensatorändring. Normalt 15-16 dB.

10 kHz = -10 dB: 23 dB.

c) Innivå expander: -5 -10 -15 -20 -25 -30 dB

Utnivå: -10,5 -20,9 -31,2 -40,9 -49,8 -57,5 dB

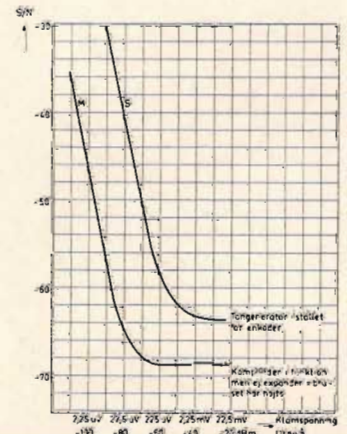
S→M: > 80 dB vid 400 Hz

M→S: 70,5 dB vid 400 Hz.

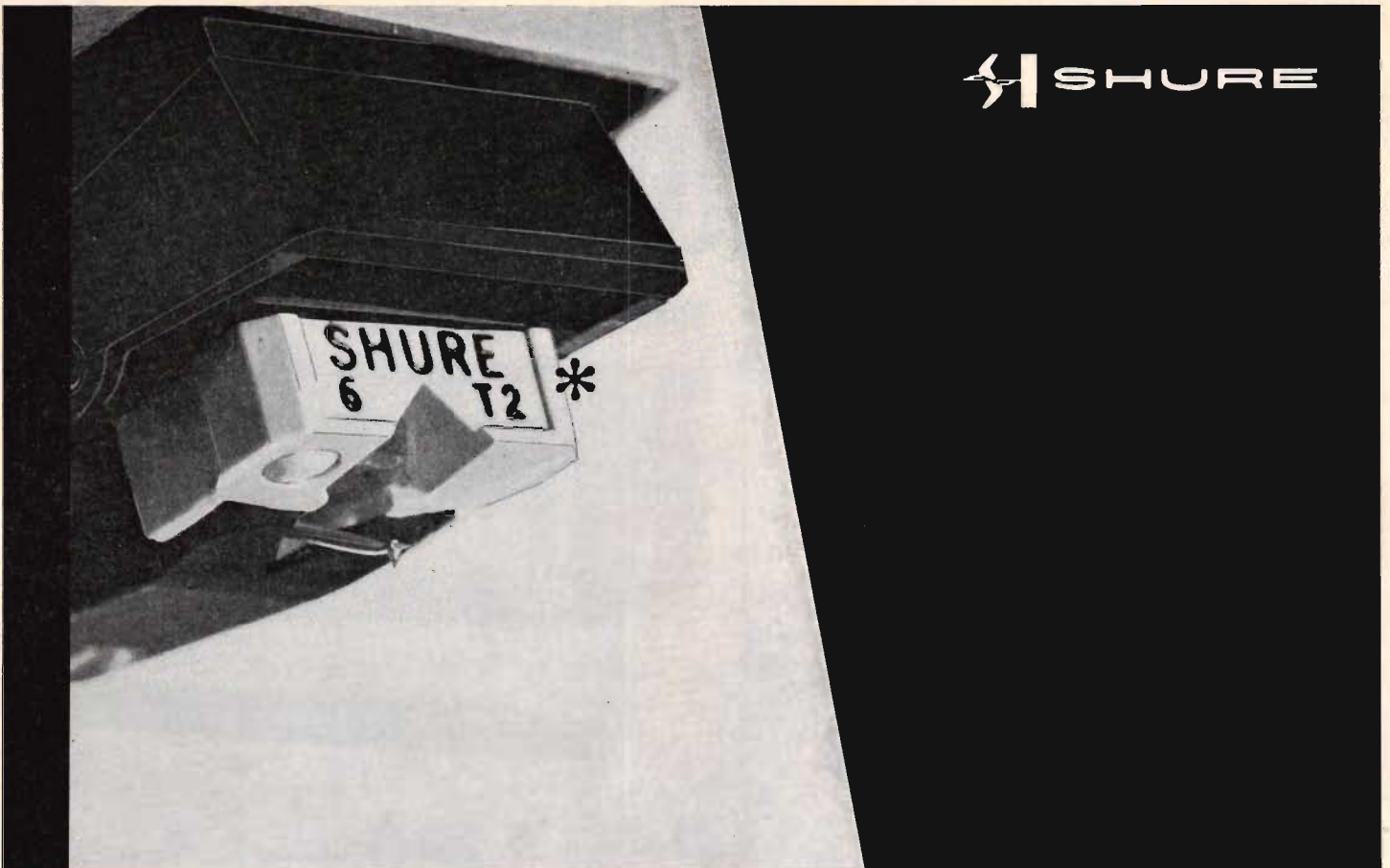
d) Klirret vid tvåprogramoperation: M-kanalen, andratonen = -73 dB, tredjetonen = -53 dB.

e) Tvåprogramanvändning, utspänning: 880 mV.

- ⑪ Signal-brusavstånd på M- och S-kanalen i FM/FM-dekodern i Marantz 20 B vid olika signalstyrka rel full modulation i båda kanalerna (vägda värden). Expanders förstärkning på maxnivå, last expander och avstämning på minimum brus.







## Se till att du får en SHURE-nål när du byter..... annars kanske du måste köpa nya skivor också!

Kvalitetsskillnaden mellan olika pick-up-element med rörlig magnet ligger huvudsakligen i nål-systemet. SHURE-nålarna har gjort sig kända för hög spårningsförmåga.

"Piratnålar" kan tillverkas billigare men spårar sämre. När en nål inte spårar – graverar den distorsion i skivspåret!

\* Står det SHURE här är det OK.

### RANK AUDIOSONIC AB

Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm



SHURE • WHARFEDALE • LEAK • KOSS • SCOTT

Namn .....

Adress .....

Sänd information om följande produkter:

Jag önskar tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter.

RT 12-71





Vi distribuerar  
direkt från eget  
**LAGER**

**SGS**

**SGS TRANSISTORER**

**SGS DIODER**

**SGS INTEGRERADE  
KRETSAR**

Kontakta oss för införande  
på vår distributionslista  
över nyheter. Ny katalog  
över professionella mikro-  
kretsar kan beställas hos ELIT.

*Begär datablad och prisuppgifter.*

Nr 34

**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB** 

Box 1237 — 161 12 Bromma, Lövåsvägen 40 — Tel. 08/26 27 20

Informationstjänst 13

# digitalmultimeter DMM 2

fabr. Advance



**Pris: 1.290:—**

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

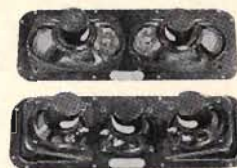
**SCANDIA METRIC AB**

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10



# BYGG SJÄLV med **SEAS** hifi-högtalare

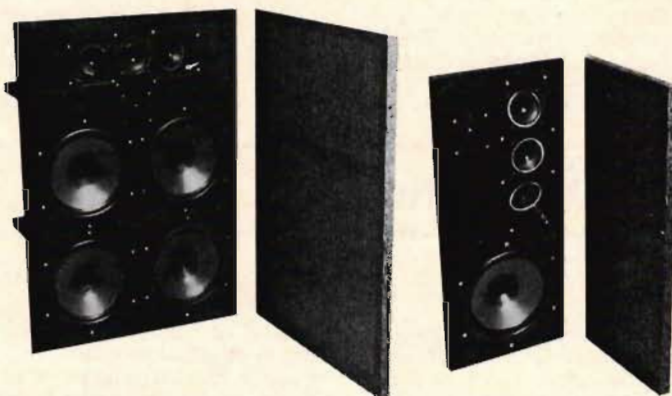
Typ	Storlek tum	Frekvens-omr. Hz	Resonans-frekv. Hz	Impedans ohm	Effekt watt	Fältstyrka Gauss
9 TV-HF	3 1/2	3000-20000		4	3	11500
9 TV-HFT	3 1/2	3000-20000		4	3	11500
9 TV-M	3 1/2	190-10000	200-220	4	2	11500
9 TV-L	3 1/2	150-18000	170-200	4	3	8500
9 TV-La	3 1/2	160-18000	170-200	4	3	8500
9 TV-LX	3 1/2	160-18000	170-200	4	3	10000
13 TV-L	5	90- 9000	100-110	4	3	8500
13 TV-LX	5	90- 9000	100-110	4	3	10000
13 TV-LG	5	90- 9000	100-110	4	4	10000
15 TV-L	6	80-15000	90-105	4	3	8500
15 TV-LX	6	80-15000	90-105	4	3	10000
15 TV-LG	6	80-15000	90-105	4	4	10000
15 TV	6	60-10000	75- 90	4	5	8500
15 TV-8R	6	60-15000	75- 90	4	5	8500
15 MID	6	600- 5000		4	8	8500
15/10 TV-L	6x4	90-18000	100-120	4	3	8500
15/10 TV-LX	6x4	90-18000	100-120	4	3	10000
15/10 TV-LG	6x4	90-18000	100-120	4	4	10000
15/10 TV	6x4	90-17000	100-120	4	5	8500
15/11 TV-L	6x4	90-13000	100-120	4	3	8500
15/11 TV-LX	6x4	90-13000	100-120	4	3	10000
15/11 TV-LG	6x4	90-13000	100-120	4	4	10000
17 TV-L	6 1/2	60-12000	70- 80	4	3	8500
17 TV-LX	6 1/2	60-12000	70- 80	4	3	10000
17 TV-LG	6 1/2	60-12000	70- 80	4	4	10000
17 TV	6 1/2	50-10000	60- 70	4	5	8500
18/11 TV-M	7x4	110-14000	120-140	4	2	11500
18/11 TV	7x4	110-11000	120-140	4	5	8500
18/12 TV-L	7 1/4x5	80-16000	90-105	4	3	8500
18/12 TV-LX	7 1/4x5	80-16000	90-105	4	3	10000
18/12 TV-LG	7 1/4x5	80-16000	90-105	4	4	10000
18/12 TV	7x5	80-12000	90-105	4	5	8500
18/12-LF	7 1/4x5	60-13000	90- 95	4	4	11500
19/13 TV	7 1/2x5 1/4	80-14000	90-105	4	6	8500
21 TV	8 1/2	40-10000	50- 60	4	6	8500
21 TV-D	8 1/2	40-18000	50- 60	4	6	8500
21 TV-2X	8 1/2	40-10000	50- 60	4	6	10500
21 TV-2XD	8 1/2	40-18000	50- 60	4	6	10500
21 TV-G	8 1/2	40-10000	50- 60	4	8	10500
21 TV-GD	8 1/2	40-18000	50- 60	4	8	10500
21/8 TV-L	8 1/4x3	120-20000	130-150	4	3	8500
21/8 TV-LX	8 1/4x3	120-20000	130-150	4	3	10000
21/8 TV-LG	8 1/4x3	120-20000	130-150	4	4	10000
21/15 TV	8 1/2x6	60-11000	70- 85	4	6	8500
21/15 TV-D	8 1/2x6	60-18000	70- 85	4	6	8500
21/15 TV-2X	8 1/2x6	60-11000	70- 85	4	6	10500
21/15 TV-2XD	8 1/2x6	60-18000	70- 85	4	6	10500
21/15 TV-G	8 1/2x6	60-11000	70- 85	4	8	10500
21/15 TV-GD	8 1/2x6	60-18000	70- 85	4	8	10500
23/13 TV-L	9 1/4x5	50-12000	60- 70	4	4	8500
23/13 TV-LX	9 1/4x5	50-12000	60- 70	4	4	10000
23/13 TV-LG	9 1/4x5	50-12000	60- 70	4	5	10000
25 TV	10	40- 8000	50- 60	4	7	8500
25 TV-O	10	40-18000	50- 60	4	7	8500
25 TV-2X	10	40- 8000	50- 60	4	7	10500
25 TV-2XD	10	40-18000	50- 60	4	7	10500
25 TV-G	10	30- 8000	45- 55	4	8	10500
25 TV-GD	10	30-18000	45- 55	4	8	10500
25 TV-E	10	25-10000	35- 43	4	10	10000
25 TV-ED	10	25-15000	35- 43	4	10	10000
25 ER	10	25- 9000	35- 43	4	12	11000
25 ERD	10	25-15000	35- 43	4	12	11000
26/18 TV	10x7	40-11000	50- 60	4	7	8500
26/18 TV-D	10x7	40-17000	50- 60	4	7	8500
26/18 TV-2X	10x7	40-11000	50- 60	4	7	10500
26/18 TV-2XD	10x7	40-17000	50- 60	4	7	10500
26/18 TV-G	10x7	40-11000	50- 60	4	8	10500
26/18 TV-GD	10x7	40-17000	50- 60	4	8	10500
28/17 TV	11x6 1/2	40-10000	50- 60	4	7	8500
28/17 TV-D	11x6 1/2	40-18000	50- 60	4	7	8500
28/17 TV-2X	11x6 1/2	40-10000	50- 60	4	7	10500
28/17 TV-2XD	11x6 1/2	40-18000	50- 60	4	7	10500
28/17 TV-G	11x6 1/2	40-10000	50- 60	4	8	10500
28/17 TV-GD	11x6 1/2	40-18000	50- 60	4	8	10500



OBS! Effekten kan i allmänhet fördubblas vid montering i slutna låda.

Typ	Storlek tum	Frekvens-omr. Hz	Resonans-frekv. Hz	Impedans ohm	Effekt watt	Fältstyrka Gauss
30 TV	12	40-15000	50- 60	4	7	8500
30 TV-G	12	40-15000	50- 60	4	8	10500
30 TV-E	12	30- 9000	35- 45	8	12	10000
30 TV-Coax	12	30-20000	35- 45	8	12	10000/11500
30	12	35- 9000	40- 50	8	15	11000
30 WG	12	50- 7000	55- 65	8	35 DIN	11000
13 TV-GM	5	200- 4000	80-100	4	20	10500
17 TV-W	6 1/2	65- 5000	40- 45	4	12	8500
30 D-COAX-LUX	12	45-18000	27- 33	8	15	11000/11500
15/10 TV-LGW	6x4	75- 5000	50- 60	4	10	10000
15/10 TV-LGWD	6x4	75-20000	50- 60	4	10	10000
15/10 TV-2XW	6x4	75- 5000	50- 60	4	12	12000
15/10 TV-2XWD	6x4	75-20000	50- 60	4	12	12000
15/11 TV-LGW	6x4	80- 5000	60- 70	4	10	10000
15/11 TV-LGWD	6x4	80-20000	60- 70	4	10	10000
15/11 TV-2XW	6x4	80- 5000	60- 70	4	10	12000
15/11 TV-2XWD	6x4	80-20000	60- 70	4	10	12000
TWEETERS						
5 TV-HF	2	5000-20000	-	4	3	11500
MIDRANGE TWEETERS						
DOME 87 H	1 1/2	1500-20000	~ 1000	4-8	35	13000
9 TV-LG	3 1/2	1000-20000	250-300	4	8	11500
36H (3x9TV-LG)	13x5	1000-20000	250-300	4	20	-
MIDRANGE						
15/11 TV-LGM	6x4	300- 6000	90-120	4	10	10000
15/11 TV-2XM	6x4	300- 6000	90-120	4	12	12000
38H (2x15/11 TV-LGM)	13x5	300- 6000	90-120	4	20	-
WOOFERS						
13 TV-GW	5	45- 1500	35- 40	4	15	10000
17 TV-GW	6 1/2	50- 3000	38- 43	4	15	10000
21 TV-GW	8 1/2	50- 4000	37- 42	4	20	10000
21 TV-EW	8 1/2	35- 2000	25- 30	4	30	5500
25 TV-EW	10	30- 1500	20- 25	4	35	5500
30 WK	12	30- 500	18- 22	8	50	11000
28/17 TV-GW	11x6 1/2	45- 3000	35- 40	4	25	10000

## Färdiga högtalarbyggsatser



Komplett baffel med högtalarelement, delningsfilter och tygfrontplatta. Det enda som återstår är att bygga själva lådan. Olika effektklasser från 15 upp till 150 watt.

## Tillbehör

Ett komplett sortiment tillbehör för högtalarbygget - delningsfilter, kondensatorer, sladdar, kontakter, högtalartyg m. m.

# AB LjudMiljö

Det nya specialföretaget för högtalarelement, högtalarbyggsatser och komponenter.

Midgårdsvägen 14, 183 42 Täby kyrkby (gamla Norrtäljevägen mot Vallentuna eller buss 601 från Jarlapan). Tel. 0762/124 00 eller 129 17.



# trycksaker

## kataloger och broschyrer

**SATT Elektronik AB**, Box 32 006, 126 11 Stockholm 32.

Katalog över halvledare, industriella typer: Översiktsbroschyr över optoelektroniska byggelement samt för halvledare.

**M. Stenhardt AB**, Grimstagan 89, 162 27 Vällingby.

Del två av Katalog 71. På 24 sidor presenteras en översikt som omfattar analoga och digitala elektronikutrustningar för mätning och kalibrering, generering och registrering, industri, vetenskap, forskning och undervisning.

**AB Martinsson & Nordqvist**, Kvarngatan 14, 116 26 Stockholm har kommit ut med en ny 12-sidig katalog som omfattar Beckmans alla mätinstrument vilket innebär: räknare, frekvensmetrar, siffertryckare, skrivare, generatorer, halvlederprovutrustning och digitala panelinstrument.

**Svenska AB Philips**, Fack 102 50 Stockholm 27:

224-sidig katalog över mätinstrument som omfattar oscilloskop, voltmetrar, multimetrar, LF-generatorer, pulsgeneratorer, analysatorer, räknare, radio och TV instrument, registrerande instrument, professionella TV-instrument, stabiliserade lik- och växelspanningsaggregat, vridtransformatorer m m.

Kortare kataloger över: Pro 36 studio tape recorder, antenkatalog, katodstrålerör för instrument, monitor rör och flying spot scanners, tungreläer, omkopplare med digital avläsning (thumbwheel switchers).

**Siemens AB**, Fack, 104 35 Stockholm: Översiktskatalog över halvledare. Prislista över avstörningsmateriel: kondensatorer, RC-enheter, drosslar,

filter. Databok (640 sid) över industriella halvledartyper. Databok omfattande effekthalvledare, kisellikriktare. Databok över reläer. Översiktskatalog över effekthalvledare.

**Tektronix AB**, Box 109, 161 26 Bromma:

Översiktskatalog över Tequipment oscilloskop.

**AB Elab**, Box 11058, 161 11 Bromma: Broschyr över 3-fastransformatorer. Katalogen är avsedd att vara ett hjälpmedel för konstruktörer och inköpare att välja rätt typ av transformatorer.

**Sivers Lab**, box 42018, 126 12 Stockholm:

Katalog som på 90 sidor upptar: mätinstrument, vägledare och koaxialswitchar, roterande skarvar, komponenter för transmissionsledning, ferriter (YIG) och specialprodukter.

**SGS**, Fack 195 01, Märsta har givit ut fem översiktskataloger över olika produktgrupper: bipolära integrerade kretsar, linjära integrerade kretsar, MOS-kretsar, transistorer och dioder, transistorer, dioder och integrerade kretsar för radio och TV applikationer.

**Robert E. O. Olsson AB**, Box 165, 591 01 Motala:

Katalog över **Microvave & Electronic systems LTD**:s program som omfattar bla ferritkomponenter, cirkulatorer, koaxialisolatorer, koaxialkopplare, bandpassfilter m m.

**Riabel Electronics**, Box 2136, 250 02 Helsingborg 2:

Katalog över mätutrustningar för industriella applikationer. Katalogen omfattar servotestsystem, oförstörande provning, mätning av mekaniska

storheter, digitala utrustningar, temperaturinstrument, drifts & precisionsinstrument, tavelinstrument, registreringsinstrument, elektroniska mätinstrument m m.

**Heathkit, Schlumberger AB**, box 12081, 102 23 Stockholm 12.

Katalog över byggsatser till mätinstrument, audiomateriel, amatörradio m m.

**Hewlett-Packard Sverige AB**, Fack, 161 20 Bromma:

Broschyrer över dioder och mikrovägsprodukter, halvlederindikatorer, optoelektronik, digitala panelmetrar.

**AB Nordqvist & Berg**, box 4125, 102 61 Stockholm:

Prislister över digitala och analoga integrerade kretsar.

**ITT Komponent**, fack, 171 20 Solna Datakatalog över bildrör för TV-mottagare, svartvita och färg. Datakatalog som omfattar numeriska indikatorer.

**CCIR-Rapport 252-2:**

"Interim method for estimating sky-wave fieldstrength and transmission loss at frequencies between the approximate limits of 2 and 30 MHz." Rapporten är skriven på engelska, franska och spanska och kan beställas från **The International Telecommunication Union**, Sales Division, Place des Nations, 1211 Geneva 20, Schweiz.

**Produktregistret 1971**, Fleminggatan 36, 112 32 Stockholm:

Inköpsregistret över den tekniska vetenskapens hjälpmedel för industri, forskning och undervisning.

**SATT**, Svetsarv 10, 171 91 Solna:

*Anwendungsbeispiel für Gunn-Oszillatoren und Schottky-Dioden.*

**Elcoma AB**, Lidingövägen 50, 102 50 Stockholm 27:

*Triac Control of DC inductive loads; Basic thyristor chopper circuits; Basic facts about analogue instrumentation recording; The thyristor gate characteristic; DC voltage transformer using 60- and 61-series circuit blocks; Thermometer for liquids; Components for VHF and UHF Television transmitting systems; BDY90 series high power, high frequency DC/DC converters.*

**Siemens AB**, Fack, 104 35 Stockholm:

*Neue fotoelektrische Bauelemente in Anwendungsschaltungen; Einfachdifundierte Silizium-NPN-Darlington-Stufen BDY87, BDY88, BDY89.*

**Tektronix AB**, Box 109, 161 26 Bromma 1:

*Tektronix New Products* — en ny publikation som utkommer varannan månad med början i juli i år.

**SGS Semiconductor AB**, Fack, 195 01 Märsta:

*TBA631 IF-amplifier, detector, low frequency power amplifier.*

**Elektronikcentralen**, Venlighedsvej 4, 2970 Hörsholm, Danmark:

*Integrerede kredsløb, TTL-SSI (en undersökning av 11 fabrikat ur 54/74-serien i plast- och keramikbälg); Screening efficiency of coaxial cables at VHF (a measuring method concerning electromagnetic coupling into coaxial cables from near-by lines at VHF and its theoretical background).*

**Robert Bosch AB**, Box 7014, 103 81 Stockholm 7:

*Färg-TV-mottagare med 110° avböjning (särtryck av Lars-Erik Lindhes artikelserie med samma namn i RADIO & TELEVISION 1971, nr 3 tom nr 6.*

# publikationer

## ny litteratur

**Operational amplifiers—Design and Applications.** *McGraw-Hill*. Pris kr 116:— inkl moms.

Äntligen ett sammanfattande verk om operationsförstärkare och applikationer därmed. Författarna, som är verkamma vid **Burr-Brown**, har påtagit sig en stor uppgift och har lyckats framställa ämnet så, att det kan läsas med behållning av både konstruktörer i branschen och den experimenterande amatören. Verket är faktiskt efterlängtat, eftersom tidigare speciallitteratur om operationsförstärkare slingrar sig in i varandra, men tyvärr för det mesta undvikit praktiskt tillämpliga kretslösningar och erforderlig analys i samband med konstruk-

tioner, omfattande algoritmer för värdering av applikationsbarhet.

Framför allt har tidigare böcker icke alltid använt en matematisk nivå eller nomenklatur, som gjort verket användbart som referensverk eller undervisningslitteratur på ett så omfattande sätt som föreliggande verk gör.

Boken består av två väl separerade delar samt tre appendix och omfattar inte mindre än 473 sidor samt ca 300-talet figurer.

Del ett behandlar ingående konstruktion av DC-förstärkare och därvid uppkommande problem. Även chopper- och varaktor-förstärkare behandlas, dock något kortfattat.

Del två omfattar ett antal olika

applikationer med operationsförstärkare. Bland dessa kan nämnas linjära förstärkare, icke linjära förstärkare, aktiva filter, A/D, D/A plus samplingkretsar, oscillatorer för olika vägformer, modulation och demodulation (phase lock, puls width).

De flesta applikationerna använder **Burr-Brown** operationsförstärkare, men det utgör inget hinder att använda andra fabrikat till applikationerna, då de är fabrikatberoende, om förstärkare med liknande prestanda används. Ett område som red saknar behandling är digitala filter, som tyvärr helt glömts bort. Med en sådan behandling kunde man ha talar om ett så gott som "finite work".

Appendix behandlar fundamental kretsteori, hur man mäter förstärkarparametrar samt "känslighet" hos aktiva filter.

Efter varje kapitel finns flera goda referenser för läsare som önskar specialstudera något speciellt problem.

Bland författarna utgör *prof Lawrens P Huelsman* den för mig mest kände, och han har skrivit ett antal goda verk tidigare på samma förlag (även omfattande digitala filter) med specialisering på datorstyrd konstruktion och vad därtill hör.

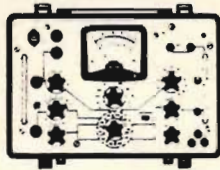
Verket kan varmt rekommenderas som operationsförstärkar-referens, oberoende av läsarens mer eller mindre seriösa inriktning inom elektroniken.

Nils Buss

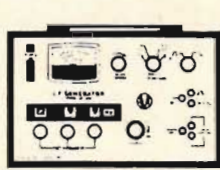




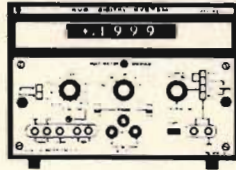
TT 537 Transistor and Diode Tester



LF 120 LF Signal Generator



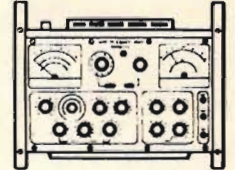
Avo Digital System



B 150 Universal Measuring Bridge



VCM 163 Valve Characteristic Meter

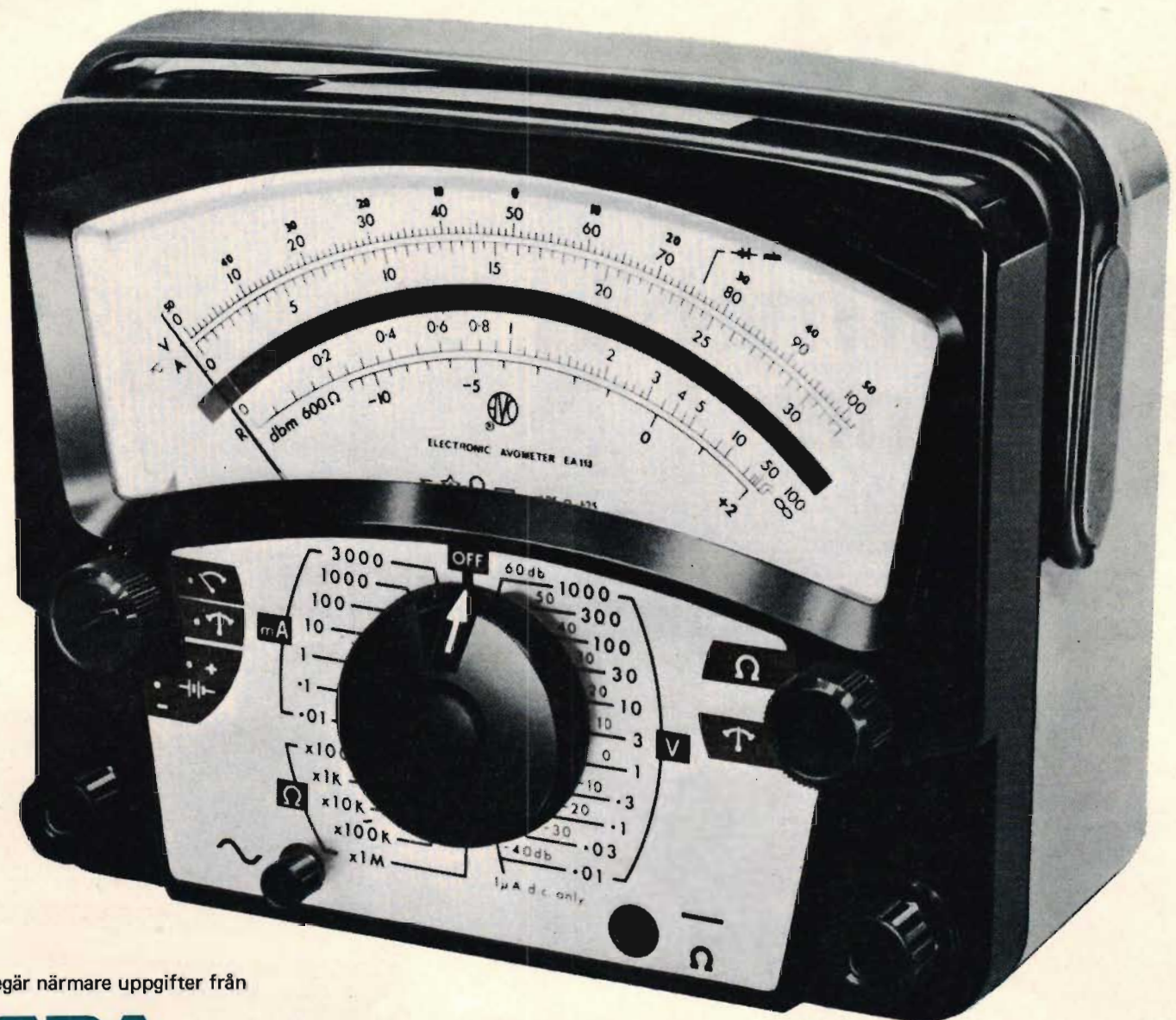


Ännu ett elektroniksteg framåt!

# ELECTRONIC AVOMETER EA 113

Titta på EA 113. Den är verkligen värd ett närmare studium. En elektronisk Avometer med en känslighet på likströmsområdena av  $1 \text{ M}\Omega/\text{V}$  och en genomsnittlig noggrannhet av 1,25%. Den ger god mättningsnoggrannhet upp till 100 kHz.

Instrumentet har mittnolla och motståndsmätning upp till  $100 \text{ M}\Omega$ . Batteriernas livslängd är ca 9 månader vid oavbruten användning.



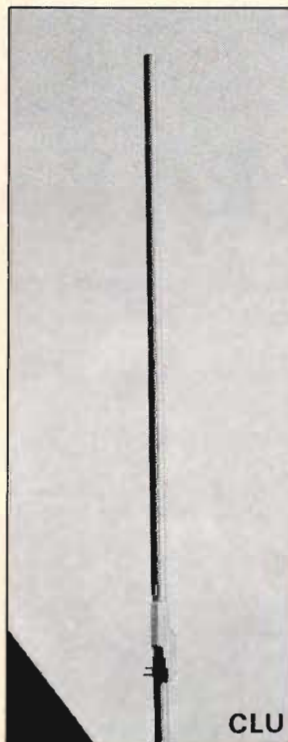
Begär närmare uppgifter från

## SRA SVENSKA RADIO AB

AGENTURAVDELNINGEN  
FACK · 102 20 STOCKHOLM 12 · TEL. 08-22 31 40



# Allgon bas antennor



## GPF

Rundstrålände vertikalpolariserad basantenn för 30–250 MHz, likströmsjordad omvikt dipol och fyra jordplan av lättmetall, fäste för 56 maströr, 50 ohms impedans. (Extratillbehör ställbart fäste för 26–58 mm maströr.)

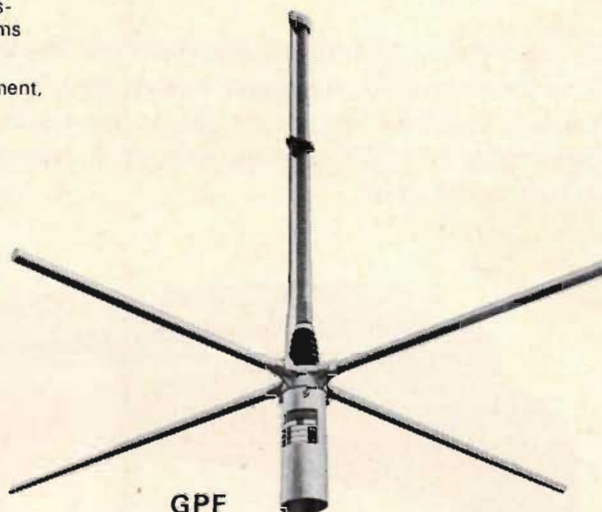
## CLU

Rundstrålände vertikalpolariserad basantenn för 440–468 MHz, förstärkning 6 dBd, ytterhölje av glasfiberrör, ställbart fäste för 26–58 mm maströr, 50 ohms impedans.

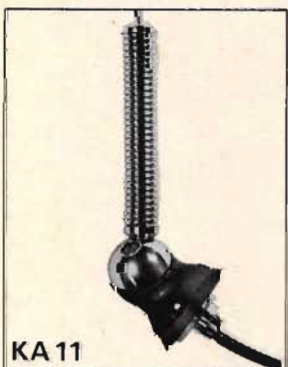
Andra basantennor, rundstrålände, med glasfibrelement, skivkonantennor liksom riktantennor etc. även på programmet.



Allgon Antennspecialisten AB, Åkersberga, Sweden  
Phone Vaxholm (0764) 601 20,  
Cable: Allgonairials, Telex 109 67



# Allgon mobila antennor



## KA 11

1/4 vågs mobilantenn för 67–180 MHz, rostfri stålradior, förkromad fjäder, fäste för 19 mm etthålsmontering utifrån, ställbar ledkula för radiatorn, 4 m kabel.

## KA 9

5/8 vågs mobilantenn för 155–170 MHz, rostfri stålradior, förkromad spole. Samma fäste, ledkula och kabel som för KA 11.

## KA 23

5/8 vågs mobilantenn för 400–470 MHz, rostfri stålradior och spole i ett stycke. Samma fäste, ledkula och kabel som för KA 11.

Andra mobilantennor såsom glasfiberspröt, radiatorer med: förkortningsspolar, slitsantennor etc. och andra antennfästen liksom fasta basantennor av olika typer också på tillverkningsprogrammet.



Allgon Antennspecialisten AB, Åkersberga, Sweden  
Phone Vaxholm (0764) 601 20,  
Cable: Allgonairials, Telex 109 67



## KA 9





# Svenne & Lotta vad har Ni för stereoanläggning hemma?



## Tandberg!

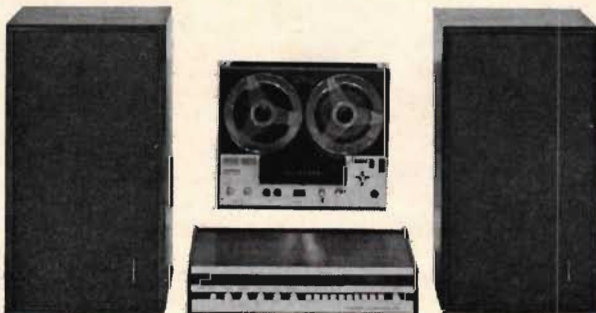
Ja, Tandberg håller på att bli ett stort namn här i Sverige inte bara på bandspelare utan även på Färg-TV och stereoanläggningar.

Förstärkaren som är en nyhet heter TR 200 och har inbyggd FM-radio. Effekten är 2×20 W sinus och musikeffekten 2×30 W! Radiodelen har inbyggd brusspär s.k. muting och en mängd andra finesser. TANDBERG har 2

olika förstärkare. Högtalarna heter TL 2510 och är av tryckkammartyp. Musikeffekt 50 W och volymen 25 L. TANDBERG har 10 olika HiFi-högtalare.

Bandspelaren heter 3000X och är ett s.k. Tape-däck. Den har Cross-Field inspelningsteknik – ett extra förmagnetiseringshuvud, som tar bort brus och ger otroligt fin ljudkvalitet. Även bandspelarens mellan hastighet har HiFi-ljud! TANDBERG har 4 olika stereo-bandspelare.

En stereoanläggning från TANDBERG uppfyller alltid HiFi-normerna med bred marginal!



## TANDBERG

 – det är skillnad

Ett världsmärke i bandspelare, radio, TV. Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö





HT 100

## KOMMRADIONYTT FRÅN MOTOROLA

Motorola Communications Division har nyligen presenterat ett flertal intressanta nyheter på kommunikationsradiosidan, bl a en av världens minsta sk walkie-talkie. Den har beteckningen *HT 100* och är obetydligt större än ett paket cigaretter. Effekten är 0,1 W och den kan erhallas för antingen VHF- eller UHF-områdena.

- Den finns också i en större version, *HT 220*, med uteffekten 5 W på 150 MHz och 4 W UHF. Denna kan också fås med selektivt anrop och uttag finns för separat högtalare/mikrofon.

- Motorola har även lanserat en ny serie mobilstationer i olika effektklasser anpassade för skilda behov. De är betecknade *Mocom 70*, *Micor* (fig 2) resp *CD 100*.

- En teleprinter för mobilt bruk står också på programmet. Den har beteckningen *VP 100* och klarar 100 ord



Micor

per min. Den är avsedd att kopplas in på mobilradionätet i fordon för att ta hand om utskriften av brev, data m m.

- Bildens "booster" är en mycket avancerad 100 W linjär förstärkare för UHF, *CH-1680*. Den kan avge 360 W topp effekt över hela bandet 225–400 MHz utan avstämning. Moduluppbyggnad, långt driven felkorrektionsautomatik, 19-tums sta-



CH 1680

tivmontage, vikt ca 17 kg. MTBF minst 5000 timmar. Den mil-specifierade förstärkaren arbetar på 28 V dc eller 120/240 V AC och avses givetvis främst för försvarsändamål.

Svensk representant: **Motorola Communications**, tel: 08-730 03 55.



## NY DRAKE-MOTTAGARE

**R L Drake Comp** har nyligen presenterat en ny mottagare med digital frekvenspresentation ner till 100 Hz.

*DSR-1*, som mottagaren heter, täcker frekvensområdet 10 kHz–30 MHz på samtliga trafiksätt inkl RTTY och ISB och har störningsbegränsare av grindtyp. Frekvensstabiliteten uppges till bättre än 150 Hz per 15 minuter för 7°C temperaturändring inom intervallet 0–40°C. Känsligheten uppges till 0,5 µV för 10 dB S/N i SSB-mod och bättre än 1 µV i AM-mod. Intermodulation bättre än 80 dB och korsmodulation bättre än 90 dB. Pris i USA: 2 195 \$.

Svensk representant: **Elfa Radio & Television**, tel: 08-240 280.

## TELEMETRIMOTTAGAREN GPR-20 MODIFIERAD

**Defense Electronics** har vidareutvecklat sin lilla kompakta bärbara, heltransistoriserade VHF mottagare *GPR-20* till att omfatta frekvenser ända upp till 1 725 MHz. Standardmodellen täcker frekv 55–260 MHz medan den nya modellen *GPR-23* täcker frekvensområdena 55–260 MHz, 380–420 MHz samt 1 660–1 725 MHz.

Vidare finns nu också en specialmodell, *GPR-23A*, som är en portabel AM mottagare för frekvenser 390–410 MHz speciellt avsedd för

följning av radiosondsignaler. *GPR-23A* har en bandbredd av 1 MHz.

De övriga *GPR* mottagarna kan fås med MF-bandbredder från 10 kHz upp till 1 MHz. *GPR-20* och *GPR-23* är omkopplingsbara för antingen AM, puls, FM eller CW signaler. *GPR* mottagarna kan anslutas till nätspänning eller till batteri. Vikt med batterier: 4,5 kg.

Svensk representant: **Nordisk Elektronik AB**, tel: 08-2483 40.



## PANORAMAMOTTAGARE FRÅN SIVERS LAB

**Sivers Labs** panoramamottagare *PM 7800* är en YIG-avstämmd mottagare för signaler 1–18 GHz med en topp effekt överstigande –40 dBm. Den består av ett selektivt 3-steps YIG-filter följt av en detektor samt log/lin förstärkare. Filtret sveper elektroniskt över hela området 1–18 GHz eller delar därav.

Manuell avstämning är också möjlig. Eftersom ingen blandning förekommer besväras man ej av blandningsprodukter, spegelfrekvenser etc, utan de signaler som visas på bildröret är verkliga utifrån kommande signaler. Mottagaren har små dimensioner, låg vikt och låg effektförbrukning.

Data: frekvensområde 1–18 GHz, känslighet –40 dBm, vertikal kalibrering 3 och 10 dB/ruta, videobandbredd DC – 1 kHz, 10 kHz, 1 MHz och vikt 10 kg.

**Sivers Lab** har telefon 08-1803 50.



## NY POCKETSTATION FRÅN PYE

**Pye Pyecomunications**, en av världens största tillverkare av radiokom-

munikationsutrustningar, har presenterat en familj av bärbara stationer kallad *Pocketfone 70*. Stationen finns i två grundutföranden, dels med inbyggd mikrofon (sk handburen apparat), dels med separat mikrofon då apparaten bärs i rem över axeln.

Utrustningen finns på VHF-bandet 68–88 MHz och 148–174 MHz samt på UHF-bandet 440–470 MHz. Uteffekten är mellan 0,5 och 1,5 W beroende på frekvensbandet. Samtliga stationer är förberedda för drift på 3 kanaler. Apparaterna drivs av inbyggda laddningsbara nickelkadmiumpackumulatorer. Utrustningarna kan dessutom förse med mottagare för selektivt anrop med upp till 960 olika kombinationer.

Ett stort tillbehörsprogram finns även. Bilden visar en mobiladapter, vilken möjliggör användning av apparaten i fordon. Eftersom fordonet är försett med yttre antenn kommer räckvidden hos en bärbar station att bli ungefär vad man får från en normal station.

Svensk representant: **Firma Johan Lagercrantz KB**, tel: 08-8307 90.



## BÄRBAR VHF- FÄLTSTYRKEMETER

**Rohde & Schwartz** har tagit fram en bärbar fältstyrkemeter som mäter fältstyrkan från 25 till 300 MHz i två områden.

Såväl AM som FM kan mätas upp. För mätning av oscillatorövertoner och intermodulationsmätning av tuners och VHF-förstärkare kan *HFV*, som är beteckningen på fältstyrkemeter, användas som selektiv voltmeter, vilket låter sig göras genom den goda lineariteten i ingångssteget.

För att mäta HF-ström finns även en strömprobe att tillgå.

Strömförsörjningen sker från nät eller från inbyggda batterier som varar i 14 timmar.

Svensk representant: **Erik Ferner AB**, tel: 08-80 25 40.



# ÅTER I LAGER!

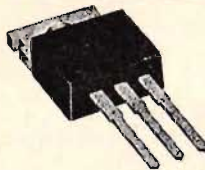
Komplett sats högtalare till "Kolboxen", bestående av 1 st 9710M-01, 4 st diskant högtalare SEAS 5TV-HF samt filter. Pris: 130:-/sats. Högtalare (diskant högtalare) SEAS 5TV-HF. Impedans 8 Ω, frekvensområde 2 500-20 000 p/s, effekt 1,5 W (sin. eff.). Mått: 52,5 x 52,5 mm, djup 33 mm. Pris: 13:50.

**KD 2117 Fem linjära integrerade kretsar med beskrivningar för 12 olika kopplingar.**

Pris: 29:-

# RCA

**TRIAC 40669** för 220 V nät i "TO-66" plastkåpa för 8 A RMS vid  $T_c = 80^\circ\text{C}$ .



1-24 st      25-99 st  
Pris: 15:20      11:70

Byggbeskrivning på effektvariator med 40669 sändes på begäran! Moms tillkommer på samtliga priser.

# HÖGTALARE PHILIPS

Rekvirera katalog och Du kan snabbt och billigt göra Din egen högtalare med nedanstående delar.

Typbeteckning	Diam i tum	Max effekt	Impedans	Frekvensomfång Hz	Resonansfrekvens	Priser 1-9	10-
AD0160/T4	1	40 W	4 Ω	3000-20000	1000 Hz	36:-	33:-
AD0160/T8	1	40 W	8 Ω	3000-20000	1000 Hz	36:-	33:-
AD0150/M7	10	10 W	7 Ω	25-20000	50 Hz	70:-	50:-
AD0155/M8	10	40 W	8 Ω	20- 1000	20 Hz	140:-	110:-
AD1256/HP4	12	50 W	4 Ω	30- 10000	60 Hz	195:-	168:-
AD1256/HP8	12	50 W	8 Ω	30- 10000	60 Hz	195:-	168:-
AD1256/M4	12	25 W	4 Ω	20- 18000	45 Hz	135:-	115:-
AD1256/M8	12	25 W	8 Ω	20- 18000	45 Hz	135:-	115:-
AD1256/W4	12	40 W	4 Ω	10- 1000	19 Hz	180:-	147:-
AD1256/W8	12	40 W	8 Ω	10- 1000	19 Hz	180:-	147:-
AD1265/M4	12	10 W	4 Ω	25-20000	55 Hz	89:-	75:-
AD1265/M8	12	10 W	8 Ω	25-20000	55 Hz	89:-	75:-
AD2070/T4	2 1/4	10 W	4 Ω	500-20000	800 Hz	9:-	7:20
AD2070/T8	2 1/4	10 W	8 Ω	500-20000	800 Hz	9:-	7:20
AD3070/T4	3	1 W	4 Ω	240-10000	250 Hz	6:90	5:50
AD3370/T150	3	1 W	150 Ω	240-10000	250 Hz	8:20	6:55
AD4080/X4	4	3 W	4 Ω	200-20000	165 Hz	11:-	8:80
AD4680/M4	4x6	4 W	4 Ω	100-20000	125 Hz	12:50	9:90
AD5061/M4	5	10 W	4 Ω	150-20000	85 Hz	29:-	23:-
AD5061/M8	5	10 W	8 Ω	150-20000	85 Hz	29:-	23:-
AD5060/M4	5	10 W	4 Ω	180- 4000	50 Hz	41:-	33:-
AD5060/M8	5	10 W	8 Ω	180- 4000	50 Hz	41:-	33:-
AD5080/X4	5	6 W	4 Ω	150-15000	140 Hz	11:-	9:-
AD5080/M4	5	4 W	4 Ω	150-20000	130 Hz	11:-	9:-
AD6980/M4	6x9	6 W	4 Ω	40-20000	72 Hz	14:50	13:-
AD7060/M4	7	10 W	4 Ω	50-20000	55 Hz	33:-	28:-
AD7060/M8	7	10 W	8 Ω	50-20000	55 Hz	33:-	28:-
AD7065/M8	7	20 W	8 Ω	50- 2000	28 Hz	48:-	38:-
9710M/01	9	10 W	7 Ω	40- 19000	50 Hz	74:-	63:-

### Sänd Philips nya bok om högtalare!

24 utvalda högtalarsystem med kompletta konstruktionsbeskrivningar. Välj själv det lämpligaste för Er! Billigt! 7:50 + moms.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Svenska Deltron AB Fack 163 02 Spånga

# Hej då

# deltron

SVENSKA DELTRON AB  
Fack. 163 02 Spånga  
Ordertelefoner:  
08/36 69 57, 36 69 78  
Butik: Valhallavägen 67  
Stockholm Ö, 08/34 67 06  
Tallåsvägen 11  
Spånga, 08/36 69 83

Informationstjänst 18

# Den torra buketten



# kupong

Sänd broschyr om MLT- motstånd till:

Svenska Deltron AB  
Fack. 163 02 Spånga

RT 12-71

# fortfarande florans fräscha friskus!

# Färgkodade MLT? Jomenvisst! 1972 så! deltron Hej då!

Svenska Deltron AB  
Postadress:  
Fack. 163 02 Spånga  
Ordertelefoner:  
08/36 69 57, 36 69 78  
Butik: Valhallavägen 67,  
114 27 Stockholm,  
tel 08/34 57 05



Informationstjänst 19



# Böcker för er som vill veta mer!



## T. Wallmark - G. Carlstedt FÄLTEFFEKTRANSISTORN

Behandlar fälteffekttransistorers fysik och teknik samt dess användning i olika kretsar, speciellt integrerade kretsar.  
Inb 53:-

## H. H. Klinger BYGG FÖR HI-FI-LJUD

Bygg-själv-beskrivningar med detaljerade ritningar för olika typer av högtalarlådor, delningsfilter m. m. Även råd om hur högtalarna placeras, hur akustiken kan förbättras etc.  
Hft 21:-

## S. Martinsson ELEKTRONIKEXPERIMENT FÖR NYBÖRJARE

Idealisk introduktionsbok. Ett trettiotal enkla experiment som kan varieras i olika kopplingar visar hur dioder och transistorer kan användas för olika ändamål. Ingår i serien "Bygg och lär".  
Inb. 40:-

## NORSTEDTS ELEKTRONIKHANDBOK

Fakta, formler, normer, koder m m som var och en som har anledning att syssla med elektronik behöver ha tillgång till.  
Hft 20:-

## STEREO HI-FI HANDBOKEN 1971/72 Hft 25:-

H. Bechmann

### ELEKTRONISK STYR- OCH REGLERTEKNIK

Hft 21:-

Utmärkt introduktion för den som vill sätta sig in i hur regelsystem för t. ex. motoravstäl, temperatur, vätskenivåer, positionskontroll och numeriskt styrda maskiner fungerar.

J. Bellander

### TELEVISIONSMOTTAGAREN

Inb 42:-

Den moderna "svartvita" TV-mottagarens uppbyggnad, funktion och installation. Vidare behandlas antenner, TV-DX samt orienteras om färg-TV.

Nu 5:e uppl. 26:e tus.

U. Bohlin m. fl.

### INTEGRERADE KRETSAR

Inb 32:-

De integrerade kretsarna, deras uppbyggnad, tillverkning, data och användningsområden behandlas här av framstående svenska fackmän.

S. Carlsson

### STYRSYSTEM FÖR VERKTYGSMASKINER

Del I Analogteknik  
Inb 49:-

E. J. Diebold

### TYRISTORN

Inb 33:-

Behandlar uttämmande tyristorns uppbyggnad och verkningssätt samt de elektriska och termiska egenskaper och data som bestämmer dess beteende i olika kopplingar.

R. Farshufvud

### DET ÄR HÅL I TRANSISTORN

Inb 42:-

En bok om moderna elektronikkomponenter.  
Nu 2:a omarb. uppl.

E. T. Glas

### ELEKTRONISKA HJÄLPMEDEL

Inb 48:-

En klar och lättfattlig framställning av elektronikkens grunder och tillämpningar inom gränsområdet mellan radioteknik och elektronfysik.

E. T. Glas

### ELEKTRONISKA TILLÄMPNINGAR

Inb 53:-

Framför allt tillämpningar av allmänt intresse som förstärkning, likriktning och modulering behandlas. Räkneexempel och laboratorieuppgifter ingår.  
4:e upplagan.

E. T. Glas

### LEDNINGAR OCH ANTENNER

Inb 41:-

Behandlar den allmänna ledningsteoris grunder, porledning, vägledare, konstledningar samt antenner.  
2:a upplagan

H. R. Henly - G. Kjellberg

### LOGISK ALGEBRA

Hft 15:50

För den som vill skaffa allmänna kunskaper om Boole'sk algebra men också en lämplig introduktion för den som vill tränga djupare in i ämnet.

H. R. Henly - J. Werner

### SEKVENSKRETSAR

Hft 20:50

Visar hur man med enkla och lätthanterliga metoder själv konstruerar kopplingskretsar.  
Särskilt avsnitt med tillämpnings-exempel och lösningar.

M. Boman - P. Jessen

### ELEKTRONIKNOMOGRAM

Hft 17:50

Ett 40-tal nomogram för den som i samband med analyser och experiment vill utföra snabba överslagsberäkningar.

J. Kanter

### FÖRETAGSLEDAREN OCH DATAMASKINEN

Hft 28:-

Orienterar om datamaskinens konstruktion och arbetsätt och redogör för bl. a. operationsanalys och integrerade informationssystem. Råd om maskinanskaffning, installation etc.

S. Leinwoll

### LASER OCH MASER

Princip - funktion - användning

Hft 20:50

En lättfattlig bok som i sin svenska upplaga kompletterats med en kortfattad redogörelse för de viktigaste nyttillskotten bland lasermaterial och losertillämpningar.

G. M. Mackenzie

### AKUSTIK

Inb 40:-

Behandlar rumsakustik och alla aspekter av musikalisk ljudteknik. En bok för alla som arbetar med inspelning och återgivning av ljud.

G. Markesjö

### ELEKTRONRÖRSFÖRSTÄRKARE

Inb 41:-

Om elektronrörs användning i olika förstärkare. Ger den teoretiska grunden för de många praktiska problem tekniker inom radio- och TV-området ställs inför.  
Nu 3:e upplagan.

G. Markesjö

### TRANSISTORPULSKRETSAR

Inb. del 1, 58:-

del 2, 47:-

del 3, 56:-

del 4, Exempel och laborationer,

inb. 34:-

Behandlar transistorers användning i digitalkretsar. Innehållet är tillgängligt för dem som känner till de fundamentala sambanden från elektricitetsläran och har elementära matematiska förkunskaper.

P. Å. Pedersen

### MONTERINGSTEKNIK I ELEKTRONIKINDUSTRI

Inb 38:-

Behandlar monteringsmekanik för och kvalitetskontroll av elektroniska produkter samt nya monteringsmekaniska metoder.

J. Schröder

### RADIOTEKNIK 1

I serien Bygg och lär

Inb 56:-

Orienterar om dagens elektroniska komponenter, transistorer och integrerade kretsar. Innehåller en rad lättbyggda konstruktionsbeskrivningar på praktiskt användbara apparater.

J. Schröder

### ELEKTRONIKENS GRUNDER

Del 1 Passiva komponenter och konstruktions-element

Inb 58:-

För den som med ett minimum av matematiska förkunskaper vill skaffa grundläggande kunskaper i radioteknik och elektronik.

3:e reviderade och utökade uppl.

Del 2, Inb 55:-

Ansluter till föregående del - behandlar de vanligaste varianterna av elektronröret samt halvledarkomponenter av typen aktiva komponenter.

2:a reviderade och utökade upplagan.

J. Schröder

### FÄRG-TV-MOTTAGAREN

Konstruktion - verkningssätt - installation

Inb 53:-

Orienterar om hur färg-TV-mottagaren är uppbyggd, hur den fungerar och installeras i hemmet.

J. Schröder

### RADIO- OCH ELEKTRONIK-DATABOKEN

Inb 56:-

Innehåller de flesta formler, fakta, data och bestämmelser som konstruktörer på radiotekniska och elektroniska områden behöver. Intressant och givande också för studerande och experimenterande radioamatörer.

J. Schröder - Arne Bergholtz

### SÅ ANVÄNDER MAN OSCILLOSKOPET

Hft 17:50

Stort antal exempel på mätuppkopplingar - visar hur man utnyttjar oscilloskopet till observation, mätning eller registrering av elektriska och andra fysikaliska förlopp.

J. Schröder - W. Åhs

### ELEKTRONIKBYGGBOKEN

Inb 42:-

Lättfattliga beskrivningar av enkla och nyttiga elektroniska hjälpmedel att bygga själv.

S. Weinstein - A. Keim

### BLI BEKANT MED DATAMASKINEN

Hft 29:-

Orienterar om datamaskinens princip och uppbyggnad.

Wilgot Åhs

### HOBBYELEKTRONIK

Inb 23:50

För "bygg-själv" intresserade som gillar att extrautrusta bilen eller båten med praktiska prylar.

T. Övnsen (red.)

### HALVLEDARTEKNIK

Inb 70:-

Behandlar problemen som rör användningen av olika halvledarkomponenter inom lågfrekvens-, högfrekvens- och pulstekniken.

**norstedts**

CIRKAPRISER INKL. MOMS.

Informationstjänst 20





# Stopp!

## Dela inte orkesterbilden

Naturligtvis vill du inte ha dina bilder ituklippta och inte heller dina hörselupplevelser. Nog vill du väl att det ska låta likadant hemma som i verkligheten.

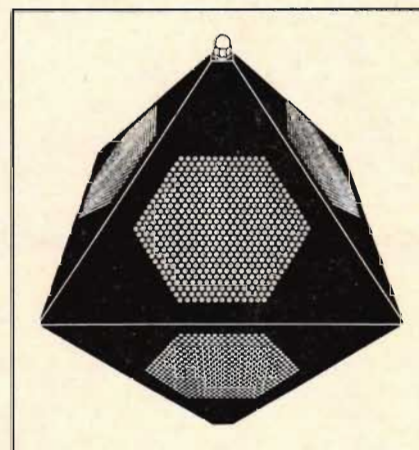
Därför finns nu Semi8, högtalaren som återger hela frekvensområdet rundstrålade. Med Semi8 blir orkesterupplevelsen verklighetsnära. HEL, ODELAD!

Vid inspelningen satt ju hela orkestern i samma studio och så låter det också hemma hos dig med Semi8.

Precis som i verkligheten når dig tonerna från de olika instrumenten inte enbart genom direktstrålning utan även genom reflexioner från väggar, golv, tak etc.

Den okonventionella högtalarformen tillsammans med de högklassiga högtalarelementen ger dig den mjuka riktiga ljudbilden som är typisk för Semi8. Det låter givetvis lika orkesternära när du lyssnar på Celibidache, Ellington, Bacharach, Simon and Garfunkel eller vem dina favoriter nu är.

Nu behöver du inte längre få din favoritorkester ituklippt.



**SEMI8 fyller rummet med levande ljud från golv till tak.**

Princip: Sluten, oktaederformad trälåda. Hölje av plåt. Högtalarbestyckning: Bas — lägre mellanregister: 4 st gummi-kantade 6 1/2". Högre mellanregister — diskant: 4 st 2 1/4". Frekvensomfång: 25—25000 Hz. Max.effekt: 60 W sinus. Spridning: Sfärisk. Impedans: 4 ohm (8 ohm). Lådvoly: 10 liter. Bredd: 330 mm. Garanti: 5 år. Standardfärger: Svart och vit.

Semi8 finns hos ledande radiohandlare.

Marknadsföres av  
Semiproduktion AB  
Storabackegatan 22 A  
216 15 MALMÖ  
Tel 040-16 27 80





# radioprognoser

december 1971

Radioprognoserna för december månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid Fernmeldetechnisches Zentralamt i Darmstadt, Tyskland. Det förutspådda solfläckstalet, **R**, för denna månad är 53.

Under december minskar jonosfärabsorptionen och den atmosfäriska störningsnivån, vilket medför betydligt gynnsammare mottagning på de lägre frekvensbanden. Vinterkonditioner råder. Norrsken kan förekomma ganska rikligt under denna månad. Föl-

jande meteorskurar uppträder: "Northern Taurids" 17 okt-2 dec, "Geminids" 7-15 dec med maximum den 13 dec och "Ursids" 22-23 dec med maximum den 22 dec.

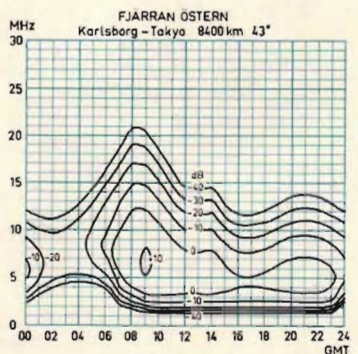
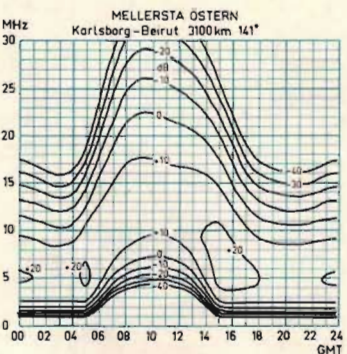
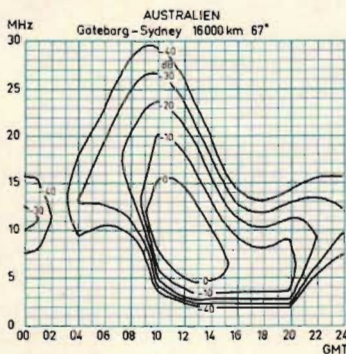
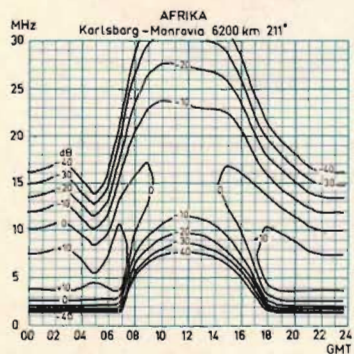
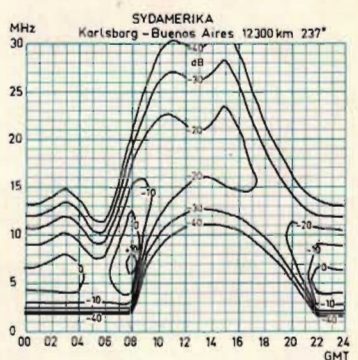
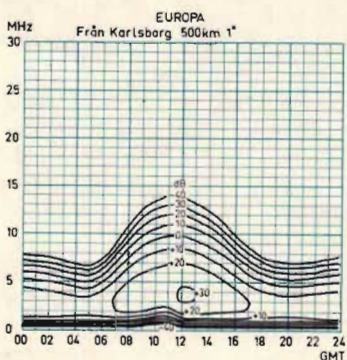
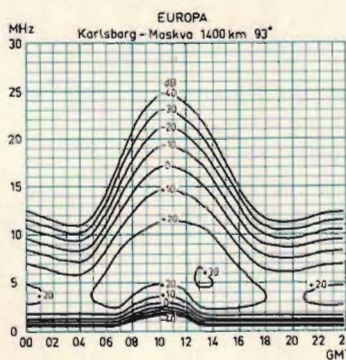
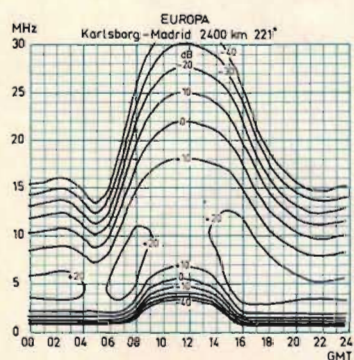
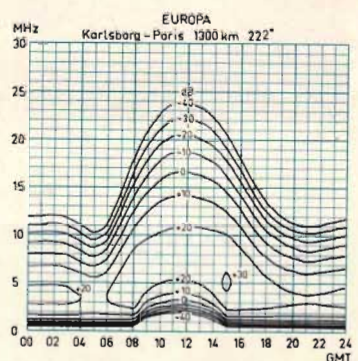
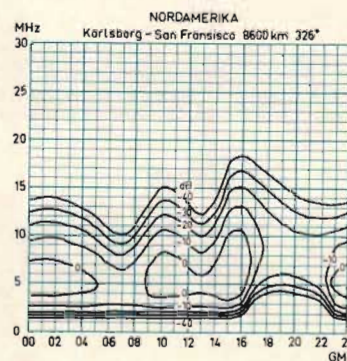
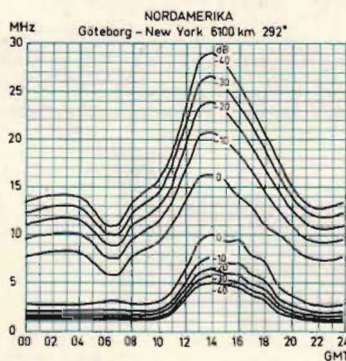
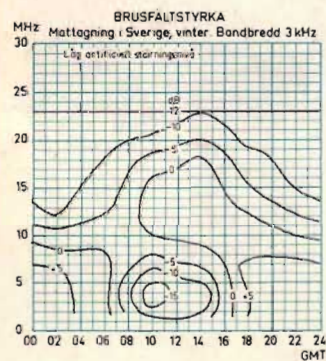
I RT nr 9 i år gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i  $\mu\text{V}/\text{m}$  vid mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över  $1 \mu\text{V}/\text{m}$  som radiobruset för-

väntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar  $10 \log B/3$  till avläst värde, där  $B$  är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats - i vårt fall Sverige. Signal-störningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, vid samma frekvens och tid på dygnet.

sändareffekt i kW					
dB	0,1	1	10	100	1000
+40	30	100	300	1000	3000
+30	10	30	100	300	1000
+20	3	10	30	100	300
+10	1	3	10	30	100
0	0,3	1	3	10	30
-10	0,1	0,3	1	3	10
-20	0,03	0,1	0,3	1	3
-30	0,01	0,03	0,1	0,3	1
-40	0,003	0,01	0,03	0,1	0,3







## Bygg själv!

Det är inte svårt. Montera komponenterna på kretskortet och löd. Dra sen några sladdar till kontakter och strömbrytare – skruva ihop lådan och saken är klar!

Får Du problem så hjälper vi till förstås.

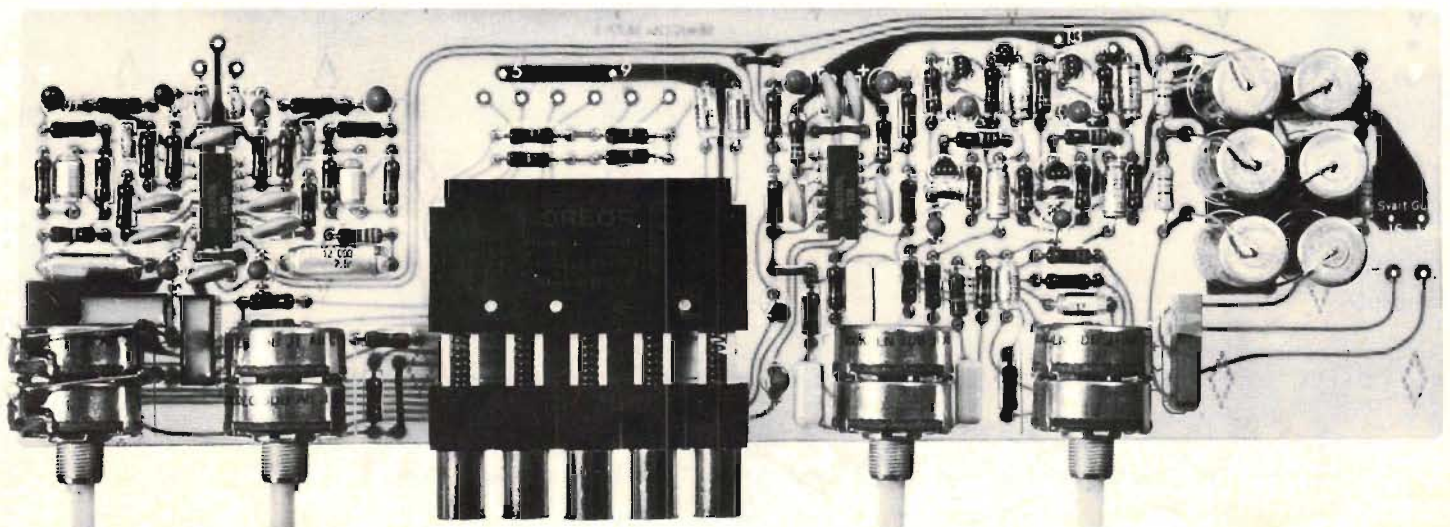
Snart kommer en radiodel förresten.

Med snabbvalssystem och stereodekoder, keramiska filter och MOSFET-ar.

Om Du skulle bli byggbiten . . .

## SEMICON ELEKTRONIK AB

Drottningholmsvägen 19–21 (Fridhemsplan) • 112 42 Stockholm • Tel. 08/54 40 10





# NYHET!

## Commander Police Monitor 40-80 Mc



### Commander Radio AB

BOX 5155 · 200 71 MALMÖ 5 · TEL 040/91 67 10

Var god sänd ..... st Commander Police Monitor mot postförskott.

NAMN .....

ADRESS .....

POSTADRESS .....

IMPORTÖR LAFA RADIO AB MALMÖ 1

TEL 040/10 14 45 ENDAST TILL ATERFÖRSÄLJARE

Band: 40 och/eller 80 mc.  
31 transistorer, 29 dioder, 2 integrerade kretsar.  
Kanaler: 8 kristallstyrda, självsökande eller manuella. Sökhastighet vid självsökning, 16 kanaler per sek.  
Drivspänning: 12 v DC/220 v AC.  
Levereras med 2 kristaller monterade, 40,2500/79,9125 Mc, trådantenn för stationärt bruk samt monteringsstillbehör för mobilt bruk.

**985:-**

Passande antenn "EFFECT" NV-4 P. **82:-**

Kristaller per st **40:-**

Alla priser inkl moms

Informationstjänst 51

## VI PRESENTERAR



## MASCOT - PROGRAMMET



**TYP 684**  
Behändig batterieliminatör för transistorradio. Pluggas in i vägguttaget. 7,5 eller 9 V=, max 0,5 W.



**TYP 646**  
För transistorradio, skivspelare, kassettbandspelare m. m. Kont. var. 6-12 V, max 2,4 W. Finns även med sp. 7,5-15 V, max 4,8 W. typ 696.



**TYP 682**  
Dubbel glädje av bilstereo. Ta med anläggningen in i vardagsrummet! Tål 1A kont. Mycket låg brumspänning.



**TYP 692**  
6 V bilbatteri, 12 V bilradio? Då behövs Mascot 692. Tål 2A. Lätt att montera.



**TYP 695**  
24 V till 12 V. För bussar och lastbilar med 24 V batt. och 12 V radio. Max 1 A.



**TYP 707**  
6 till 12 V eller 12 till 24 V. Kraftig omvandlare för bilstereo och komm.radio. Ger 3A vid 12V och 1,5A vid 24 V. Polvändare för 6 och 12 V

Marknadsför även Agfa ljudband (amatör och proffs), Cecil E. Watts skivvårdsdetaljer och Shure pickuper.

# HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, tel. 031/13 2090/13 32 50



# Sansui

Snart är AU-101  
också en kändis!



För Dig som inte vill offra så mycket pengar på en förstärkare, men ändå vill ha Hi-Fi-ljud, finns nu den nya Sansui AU-101 med  $2 \times 18$  sinuswatt ( $2 \times 15$  W/8 ohm). Frekv.-område 25-35.000 Hz  $\pm 1.5$  dB. Förutom de vanliga ingångarna grammatofon, bandspelare, extraingång finns på fronten mikrofoningång samt DIN-uttag för bandspelare.

En bra bit under tusen-  
lappen för Sansuiljud

**Sansui**  
med 2 års garanti



# Då det gäller fina stereoreceivers är en Marantz alltid en Marantz

Det innebär att Marantz inte bara tillverkar det förnämligaste i den högsta prisklassen då det gäller stereoutrustning utan också det bästa i den budgetvänligaste kategorin.

Ta t.ex. Marantz Model 2215 FM/AM stereoreceiver för endast 1.600 kronor. Du får 15 W ut RMS per kanal. Du får den exklusiva Gyro-Touch-avstämningen. Du får också Marantz status, Marantz omsorg vid tillverkningen och samma Marantz-kvalitet som är inbyggd i vår mest påkostade utrustning.

**1.600:—**

För den som vill investera i perfektion — för den som bara frågar efter den yppersta, den dyraste FM-receivern i världen, finns Marantz Model 19. Ja, den kostar faktiskt 8.000 kronor. Men då får Du den bästa stereo-receiver som pengar kan köpa. Den kommer att göra rättvisa åt investeringen många gånger om.

**8.000:—**

Namnet är detsamma. Kvaliteten likaså — oberoende av prisklassen. Marantz överlägsna kvalitet kännetecknar hela produktsortimentet, som omspanner apparater från 8.000 ända ned till 1.000 kronor.

**marantz**  
We sound better

Skriv gärna efter ytterligare upplysningar och information om Marantz produkter till:

**NASAB**  
NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

Box 53 005, 400 14 Göteborg 53, tel. 031/18 86 20



## teknik och trafik

### FRIANDE HOVRÄTTSDOM I NORRKÖPINGSMÅLET

Åtalet mot en 54-årig norrköpingsbo för brott mot åttonde paragrafen i privatradiobestämmelserna — refererat och kommenterat i RT nr 1 och nr 3 1971 — ogillades av Göta hovrätt vid förhandling den 14 oktober, varigenom tingsrättens dom på fem dagsböter upphävdes.

Bakgrunden till åtalet och rättegångarna är en långvarig fejd mellan den åtalade norrköpingsbon och "innegänget" bland stadens PR-pratare. Fejden kulminerade i januari 1970, då *Norrköpings Tidningar* i en artikel tog upp det flagranta missbruk av privatradion som förekom inom en "maffia", vilken med olika metoder härskade över PR-bandet i norrköpingstrakten.

Den åtalade norrköpingsbon utpekades — eftersom han redan tidigare med kraft hävdade att oarterna måste bort och Televerkets bestämmelser följas — som den vilken legat bakom artikeln. Han utsattes för "kränkande tillmälen" i etern, som det heter i polisrapporten och begick — fortfarande enligt polisrapporten — misstaget att via en tredje person be den som fällt de flesta av tillmälena att sluta upp med förföljelsen.

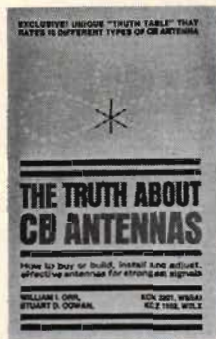
Denne tog omedelbart tillfället i akt och gjorde en polisanmälan, som resulterade i åtal för brott mot radiolagens nionde paragraf, närmare bestämt privatradiobestämmelsernas åttonde punkt, som stadgar att "vid anläggningarna får endast upptagas för dem avsedda meddelanden. Skulle annat meddelande uppfångas, får detsamma ej återgivnas, delgivas annan person eller utnyttjas för något ändamål..." etc. RT har tidigare på ledande plats behandlat denna formulering och dess tolkningar.

Vid rättegången inför Norrköpings tingsrätt den 19 januari stod uppgift mot uppgift om vem — den åtalade eller den vittnande, "andra person" som "delgivits det uppfångade meddelandet" — som fört de kränkande tillmälena på tal. Rätten fällde emellertid den åtalade 54-åringen till ansvar och utdömde (symboliska) fem dagsböter; en dom som dock överklagades, varigenom målet gick vidare till Göta hovrätt.

Vid hovrättsförhandlingen den 14 oktober var rättsens ordförande inne på en tankegång som kanske kunde ha givit målet en principiellt mycket intressant utgång: han frågade nämligen den åtalade om det kunde tänkas att de kränkande omdömena, trots att de formellt förekommit i trafik mellan två främmande radiostationer, i själva verket varit avsedda att uppfattas av just den åtalade. Svaret blev jakande, men idén utvecklades inte ytterligare under förhand-

lingarnas gång. Som åhörare och icke-jurist anade man här en möjlighet till frikännande, grundat på att den åtalade i själva verket inte avslöjat någonting om radiotrafik som inte varit avsedd att uppfattas i hans privatradiostation, och att något brott mot bestämmelsernas punkt 8 alltså inte förelåg! Detta kunde — fortfarande enligt fristående bedömning — ha fått prejudicerande betydelse i de fall av ärekränkning i etern som tyvärr inte är så ovanliga i 27 MHz-bandet.

Näväl, frikännande dom blev det i alla fall i hovrätten, även om den inte berodde på någon från tingsrättens synsätt skiljaktig tolkning av privatradiobestämmelserna — vilket man kanske hoppats på — utan på att hovrätten hade en annan uppfattning än tingsrätten om det enda åklagarvittnets trovärdighet.



### JULAFTON FÖR ANTENNBYGARE!

Den, som är intresserad av att skaffa sig bästa möjliga antenn för sina ändamål och med hänsyn till sin plånbok — och vilken PR-pratare borde inte vara det med max 3-4 watts uteffekt? — har en hel del att hämta i den nyutkomna boken "The Truth about CB Antennas" av William I. Orr och Stuart D. Cowan.

Boken behandlar på ett mycket lättfattligt sätt vågutbredning, transmissionsledning, polarisation, impedans, ståendevåg-mätning, m m. Den går därefter över till att diskutera olika antenntyper och har bl a en "sanningstabell" som tar upp förstärkningen i decibel hos olika antenner allt ifrån den imaginära, isotropa antennen till fyraelementens "monsterquad"-antennen.

Ett helt kapitel ägnas åt koaxialkabeln — "Your Radio Lifeline". Val av kabel, konsten att montera koaxialkontakter korrekt, installation av kabeln samt "waterproofing" är några av de ämnen som behandlas här. Nästa kapitel handlar följdriktigt om ståendevågförhållande och ståendevåg-mätning, varefter författarna kommer in på olika slag av mobil- och båtantenner.

Kapitlen om basstationsantennerna innehåller bland annat detaljerade byggbeskrivningar för både rundstrålade och riktade antenner av koaxial-, vändkors-, yagi- och quad-typ. Enbart dessa kapitel kommer nog av många antenntusiaster att betraktas som värda hela bokens pris. De ger dessutom god övning i multi-

plicering med 25,4 för att översätta bokens tum-mått till mer lätthanterliga millimetrar.

"The Truth about CB Antennas" finns såvitt bekant inte i bokhandeln i Sverige. Den kan emellertid beställas, till ett pris av 35:— inkl moms, från **Eskil Persson, SMSCJP, Frö-tunagränd 1, 194 00 Upplands Väsby.**

### NÄRA 6000 NYA TILLSTÅND 1970

Privatradion brer fortfarande ut sig i mycket hög takt, även om branschfolket säger sig ha märkt en viss avmattning på sistone. Enligt Televerkets lilla skrift "Det hände 1970", utfärdades det under förra året inte mindre än 5939 nya tillstånd för privatradio.

Siffran måste betraktas som ganska hög om man tar i betraktande att det tog över fem år från privatradios start här i Sverige 1961 att totalt komma upp i lika många tillstånd som de under 1970 utdelade — det 5939:e tillståndet utfärdades i augusti 1966!

Privatradion leder också stort i

jämförelse med andra kategorier av mobil radiotrafik. Under 1970 meddelades totalt 6782 nya tillstånd för radiosändare, varav 189 för personsökning, 654 för transportdirigering och, som sagt, 5939 för privatradio. Det totala antalet tillstånd för radiosändare för mobil radiotrafik (hit räknas även basstationerna) var vid årsskiftet 1970 — 71 29380.

I sammanhanget kan också nämnas att omkring 500 fritidsbåtar under förra året var utrustade med radiotelefoner, vilka hyrts ut av Televerket och som kan användas för utväxling av samtal över det allmänna telefonnätet.



### NY VILDKATT MED VASSARE KLOR

Pearce-Simpson Wildcat, presenterad på privatradiosidan i RT nr 1 1971, har kommit ut i en ny version som såväl till det yttre som schemamässigt skiljer sig markant från föregångaren. Yttermattan är desamma som förut, dvs 12 x 16 x 3,5 cm, men mikrofonhöljet är ett annat, och frontpanelen pryds i den nya versionen av ett litet instrument som fungerar som S-meter, uteffektindikator, modulations-

indikator samt som indikering på att mottagaren resp sändaren är inkopplad.

Vikten är ca 1,2 kg, kanalantalet 6 och mottagarkänsligheten 0,2  $\mu$ V för 10 dB signalbrusförhållande. Mottagaren är utrustad med keramiskt filter.

Pearce-Simpson Wildcat II marknadsförs i Sverige av **Eldafö Ingenjör-firma AB, Kvarnhagsgatan 126, 162 30 Vällingby.** Cirkapriset är 695 kronor inklusive moms.



# JVC Stereoförstärkare har fem (5) tonkontroller. Inte två.



## Varför?

### Här är skillnaden.

Nästan alla stereoförstärkare har en bas- och en diskantkontroll. JVC-Nivico delar upp frekvensområdet i fem (5) band med var sitt skjutreglage. För låg bas, mellanbas, mellanregister, låg och hög diskant.

### Vi vill att Du själv skall kunna bestämma hur det skall låta.

Du, och inte bara någon anonym ljudtekniker. För det är ju Du som ska lyssna och njuta. Även om Du skulle ha lite otur med rumsakustiken. Eller har en pickuper eller högtalare med ojämn frekvenskurva.

### Slut med "bumsigt" tal.

Speciellt manligt tal låter ofta i en HiFi-anläggning "bumsigt" och bullrande. Detta beror på sk stående vågor som uppstår i varje normalstort rum. JVC-Nivicos SEA-tonkontroll för 250 Hz hjälper mycket bättre än en normal baskontroll.

### Rum låter olika.

Tag ett vanligt rum som låter fint. Fyll det med heltäckande mattor, möbler och folk. Lyssna. Diskant och mellanregister förlorar. JVC-Nivico SEA-system låter Dig kompensera för det här.

### Har Du svårt att höra solisten?

Ibland tycks sångsolisten "dränkas" av orkestern. Drag upp SEA-kontrollen för 1000 Hz och 5000 Hz! Det brukar hjälpa.

### Hjälp åt krokiga kurvor.

Många högtalare och pickuper har pucklar eller gropar i frekvenskurvan. Det låter inte bra.

SEA-kontrollens 5 reglage ger Dig goda möjligheter att rätta till.

Hjälpa upp basen. Jämna ut eller lyfta fram mellanregistret.

Kompensera ojämn diskant.

### Skiv- och bandbrus.

Många, speciellt äldre, skivor och nästan alla kassettband har störande diskantbrus. Den översta SEA-kontrollen är ett ypperligt, kontinuerligt variabelt brusfilter—mycket bättre än de brusfilter som finns på de flesta stereoförstärkare idag.

### Tycke och smak.

Den man som en gång skapade dina skivor hade ett visst klangideal. Om Du inte skulle tycka likadant har Du med SEA-tonkontrollen från JVC-Nivico fem chanser att ändra klangen. På en vanlig förstärkare brukar Du ha två.

### Det finns 5 olika apparater med SEA.

Fyra förstärkare med inbyggd stereoradio och sinus-utefter från 2x17W till 2x80W. De kostar mellan 1400:- och 3100:-. Dessutom en 2x36W förstärkare för 2000:- med 7-stegs SEA-kontroll.

### JVC-Nivico.

JVC-Nivico är en stor japansk elektronisk industri, som har mer än 12000 anställda. Tillverkar bl a stereo, bandspelare, radio och TV.

Vi har funnits i Sverige ett år nu, men i Japan startade vi redan 1927.

Eftersom vi är så nya finns JVC inte i alla HiFi-butiker ännu.

Men ring 08/760 03 20 så talar vi om var närmaste affär finns och skickar en broschyr. Eller skriv:

F: a ARTHUR RYDIN  
Spångavägen 399-401  
163 55 SPÅNGA.

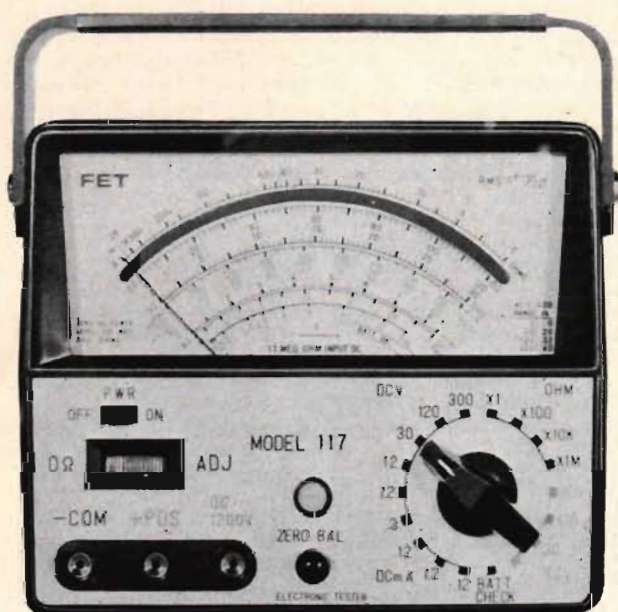
# JVC NIVICO

JVC-Nivico -låter som Du vill.



# "SOM HITTAT"

**Ett universalinstrument  
med FET-ingång  
för endast kr 195:—**



Den japanska firman **Tachikawa Radio Measurement Co.** tillverkar ett universalinstrument med FET-ingång, typ 117, till sensationellt lågt pris med följande mätområden:

DCV: 0,3-1,2-12-30-120-300-1200 V

ACV: 3,0-30-120-300 V (RMS)

8,0-80-320-800 V (P-P)

DCA: 0,12-1,2-12 mA

Resistans: 0-2k-200k-20M-2 000M

Decibel: -20 till +51 dB i 4 områden

Noggrannhet:  $\pm 3\%$  vid likspänning och

$\pm 4\%$  vid växelspanning

Ingångsmotstånd: 11 Megohm vid likspänning,  
1 Megohm vid växelspanning

Försäkra Er om ett instrument redan i dag, då tillgången är begränsad.

**teleinstrument ab**

Box 14 - 162 11 Vällingby - tel. 08/87 03 45

# 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 52:—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

### Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
- .....

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07	207	392
Efternamn		Förnamn	
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer		Adresspostanstalt	



# GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstäl-  
longen 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 förfråg-  
ningar! 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-12-71

Frankeras  
här

**RADIO & TELEVISION**  
Box 3263  
10365 STOCKHOLM 3

## insänt

### och kommenterat

#### GENÈVE-KONFERENSEN OCH 12 GHz-BANDET

Från Televerkets Centralförvaltning (Utvecklingsavd, Sthlm; radioutvecklingssektionen) har plats begärts för följande.

I RT:s septembernummer ingår en artikel om den administrativa radio-konferensen för rymdradio och radio-astronomi i Genève 1971 som enligt uppgift baseras på uttalanden från bl a de svenska delegaterna.

Där står "Enligt en svärtolkad fot-not har satellitrundradio kommit att prioriteras på 12-GHz-bandet. Tales-män för Televerket i Farsta säger sig, naturligt nog, vara starkt kritiska mot detta, eftersom det i praktiken innebär att all markbunden trafik, som tidigare funnits i detta frekvensband, nu måste lämna plats för satellitsänd-ningarna."

Uttalandet uppges härröra från talesmän för Televerket och skulle alltså vara Televerkets officiella ståndpunkt. Detta är emellertid fullständigt felaktigt. Vi hade själva tidigare föreslagit bandet 11,95-12,75 GHz för terrester rundradio och satellit-rundradio. Det blev i stället 11,7-12,5 GHz som tilldelades för nyss-nämnda tjänster delat med fast trafik och mobil trafik utom aeronautisk mobil trafik. Denna lösning fann vi helt acceptabel och hade ingen annan invändning än att vi befarade att den tillhörande, svärtolkade fotnoten ej tillräckligt klart tillvaratog rätten att bygga ut satellitrundradio i bandet.

Detta är sålunda raka motsatsen mot vad som sägs i artikeln i RADIO & TELEVISION.

Per Åkerlind

Också långt drivna försiktighetsmått och kollationeringsåtgärder slår up-

penbarligen slint ibland: RT:s med-arbetare underställde sitt material Televerkets till Genève utsända repre-sentanter in extenso genom att för de närmast berörda läsa upp sina formu-leringar; detta är helt styrkt. Ingen reste då invändningar mot citaten i reportaget, vilket också klarlagts. Det missförstånd som passerat alla led gäller alltså inte kritik mot frekvens-uppgörelsen som sådan, utan tvivel på att den olycksaliga fotnoten skulle ut-göra någon garanti i sammanhanget. "Distorsionen" i vår formulering be-klagas, men faktum är, att de givna uttalandena lika gärna kunde tolkas som skedde. U.S.

#### KONVERTER MED MOS-TETRODER

I artikeln Konverter för 144-146 MHz med MOS-tetroder i RT 1971 nr 9 saknades data för spoltråden till L3,L4,L5. Denna skall vara 0,3 mm Cu ee.

I nr 5 1971, Bygg en lågbrusig för-förstärkare, saknades ett motståndsvärde i tonkontrollkretsarna. Detta skall ha resistansen 270 ohm. Potentiometrarna för bas och diskant skall ej vara av linjär typ, utan i stället vara logaritmiska och kopplas så, att ökning av bas och diskant sker vid vridning motsols, dvs så att karakteristiken blir omvänt logaritmisk.

#### SISACO

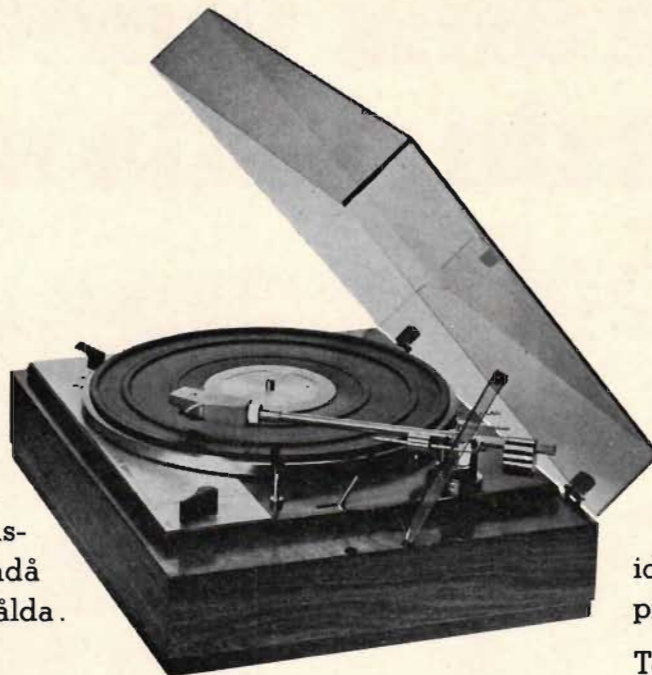
heter den i RT 1971 nr 10 omnämnda audioimportfirman som medverkade på Hör Nu; vi får beriktiga sättning-  
en av firmanamnet liksom uppgiften att den japanska GH-tonarmen skul-le höra till firmans sortiment. Så är inte fallet, påpekar man för RT.



— Se där har vi ju vår vän inspelnings-entusiasten!  
(Ur en BASF-publik.)



# Alltjämt i topp!



Lenco L75 är en av de äldsta typerna av HiFi-skivspelare på den svenska marknaden. Men ändå är den nog den mest sålda. Det har sina skäl.

Den har en mycket tung, omagnetisk skivtallrik på 4 kg och 30 cm diameter. Tack vare denna tillförlitliga konstruktion är svajet så lågt som  $\pm 0,06\%$  (hörriktigt enligt DIN).

Rumble -60 db var mycket bra när L75:ans första förfader L70 introducerades — det står sig ännu gott.

L75 har kontinuerlig hastighetsinställning med individuellt justerbara klickstopp för 78, 45, 33 1/3 och 16 2/3 v/min. — precis som Lencospelarna 1950. Ovanligt då, ovanligt nu. Men mycket praktiskt.

Pickuperna har utvecklats snabbt under senare år. Så när L75 kom 1967 fick den en högmodern



tonarm som spårar ned till 0,5 p — lägre nåltryck använder än idag ingen vanlig märkespickup.

Tonarmen har knivlager, antiskating, hydraulisk nedläggning och passar till alla pickup-element med monteringshål enligt internationell standard. Den tyska facktidskriften HiFi-Stereophonie säger "utmärkt, ny tonarm".

Socklarna har vi försökt anpassa till svensk smak: det finns flera olika modeller i sammanlagt fem olika träslag.

L75 har en lillebror också.

B55 har något mindre tallrik, enklare tonarm och annorlunda formgivning. Svajet är 0,12 %, rumble -58 db, övriga data snarlika L75:an. Priset är avsevärt lägre.

Till sist vill vi ge ett råd som Buick använde redan vid sekelskiftet: Fråga den som har en!

De är rätt många.

Lenco är Schweiz största tillverkare av skivspelare.

**Lenco kan mer**



# Om inte denna imponerar på dina vänner, ska du skaffa nya.

Som förstår att uppskatta ljud med hi-fi-kvalitet. Och förstår att Bell & Howell Design 1700 med sitt Dolby Noise Reduction System som reducerar bruset från bandet, har undanröjt en av de viktigaste begränsningarna hos kassetten. Fritt fram alltså för verklig hi-fi-njutning via kassetbandspelaren.

## Specifikationer

OBS! Uppmätta specifikationer varierar med använd bandtyp. Dessa specifikationer är medelvärden med vanliga järnoxid tonband.

### Känslighet och impedans:

Mikrofoningång	0,2 mV för OVU vid 600 ohm
Extra ingång 2	100 mV för OVU vid 100 kohm
Utgång	1 V för OVU vid 5 kohm
Svaj	max 0,2%
Bandhastighet	1 1/2" = 4,75 cm/s
Signal/brusförhållande, Dolby inkoppling	50 dB vid OVU
Total harmonisk distorsion	mindre än 2,5% vid OVU
Raderförmåga	bättre än 60 dB
Kanalseparation vid 1 kHz	bättre än 35 dB
Förmagnetiseringsfrekvens	105 kHz
Hastighetsvariation	mindre än 1%
Snabbspolning	mindre än 120 sek
Storlek	326 mm × 112 mm × 229 mm
Effektförbrukning	9 W, 220 V



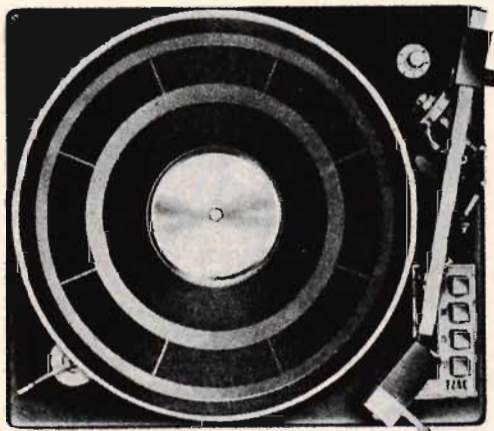
## Septon

ELECTRONIC AB Teatergatan 30, 411 35 Göteborg, telefon 031/18 11 00.

Informationstjänst 25

## ELAC HI-FI skivspelare

### MIRACORD 50 H



- Lågt rumble
- Silikon-hydrauliskt dämpad nedläggning av tonarmen
- Effektiv anti-skating
- Välbalanserad lättgående tonarm
- Synkronmotor av hysteresis-typ
- Justerbart nålöverhäng
- 30 cm precisionsbalanserad skivtallrik
- Bekväm tangentmanövrering
- Tracking-kontroll

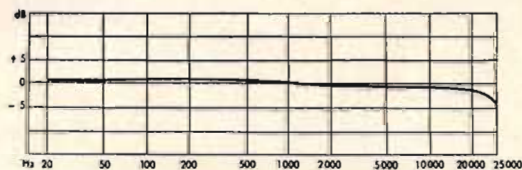
## ELAC nålmikrofoner

En magnetodynamisk Hi-Fi-stereo nålmikrofon för högsta anspråk. Med sin sfäriskt slipade diamantspets med 12 µm avrundningsradie är den uteslutande avsedd för speining av stereoskivor.

De speciella finesserna — utomordentligt stort frekvensområde och ovanligt säker spårkontakt i förening med största skonksamhet mot skivorna även vid så lågt nåltryck som 0,75—1,5 p.

Under beteckningen ELAC STS 444-E kan denna nålmikrofon fås med elliptiskt slipad diamantspets.

Frekvenskurva för stereoåtergivning upptagen vid konstant hastighetsamplitud. Mätsskivor CBS STR 100 och 120.

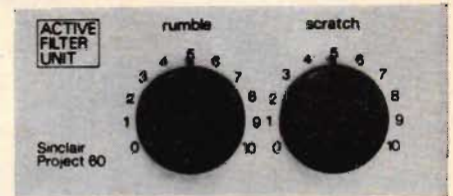
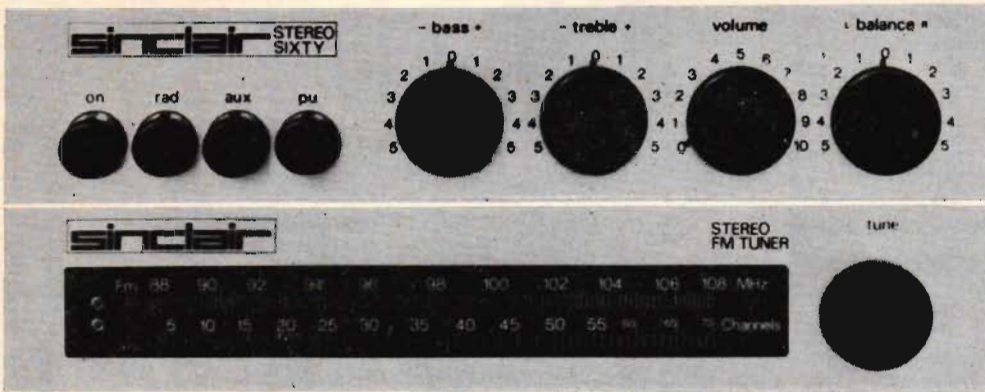


## ab telac

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



# Sinclair



## BYGG-SJÄLV! Projekt 60

### ST-60 Kontroll- och förstärkare

**Specifikationer: ST-60**  
 Ingångskänslighet: Radio 3 mV vid 1 kHz, Dynamisk p.u. 3 mV vid 1 kHz, Keramisk p.u. 3 mV vid 1 kHz, Extra ingång 3 mV vid 1 kHz  
 Frekvensområde: Radio och Extra ingång: 20 Hz–25 kHz + 1 dB, P.u. enligt RIAA 20 Hz–25 kHz + 1 dB  
 Utspänning: 250 mV vid 3 mV in. Signal/störförhållande: bättre än 70 dB  
 Distorsion: 0,03 %. Kanalmatching: inom 1 dB  
 Tonkontroller: diskant + 15 dB vid 10 kHz, bas + 15 dB vid 100 Hz  
 Ingångsimpedans: 50 kohm vid 1 kHz. Mätningsspänning: 9–50 volt  
 Frontpanel av polerad aluminium med svarta knappar och rattar. Mått: 208x40x90 mm  
 Pris: färdigbyggd, provad, med garanti och instruktionshäfte, 147:– inkl. moms

### TU 60 Stereo-FM tuner

**Specifikationer: TU 60:**  
 Känslighet: 2 µV. Brusspänningsnivå: 20 µV.  
 AFC område: ±200 KHz. Signal-störavstånd: 65 dB  
 Total harmonisk distorsion: 0,15 % vid 30 % modulation  
 Stereodecoder nivå: 2 µV. Pilotdämpning: 30 dB  
 Överhörsdämpning: 40 dB. Utspänning: 2x150 mV  
 Antenn impedans: 75 ohm  
 Indikatorlampor för avstämning och stereodecoder  
 Antal transistorer: 16 plus 20 i IC. Matningsspänning: 25–30 V likspänning  
 Storlek: 208x40x100 mm  
 Pris: färdigbyggd, trimmad med garanti och instruktionshäfte, 350:– inkl. moms

### FI-60 Aktivfilterenhet

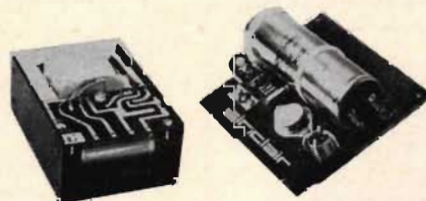
**Specifikation: FI-60. Matningsspänning: 15–35 volt. Strömförbrukning: 3 mA**  
 Skärfrekvens högpasfilter: kontinuerligt varierbar mellan 25 Hz och 100 Hz  
 Skärfrekvens lågpasfilter: kontinuerligt varierbar mellan 5 kHz och 28 kHz  
 Filterlutning: 12 dB per oktav. Distorsion: 0,02 % vid 1 kHz  
 Pris: färdigbyggd, provad, med garanti och instruktionshäfte, 88:– inkl. moms

### Z-30 & Z-50 Effektförstärkare

**Specifikationer: Z-30 och Z-50**  
 Mätningsspänning: 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 + 1 dB  
 Distorsion: 0,02 % i 8 ohm  
 Signal/störförhållande: bättre än 70 dB ovägt  
 Ingångskänslighet: 250 mV i 100 kohm  
 Belastningsimpedans: 3–15 ohm  
 Mått: 88x56x12 mm  
 Pris: färdigbyggda, provade, med garanti och instruktionshäfte, Z-30: 65:– inkl. moms, Z-50: 81:– inkl. moms.

### PZ-5, -6, -8 och TR-8

**Specifikationer: PZ-5, PZ-6, PZ-8 och TR-8**  
 PZ-5 stabiliserat 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 Bygg själv-system bestående av helt färdiggjorda Hi-Fi moduler med specifikationer av laboratoriestandard. Modulerna kombineras efter egna önskemål till kompakta stereoförstärkare och stereomottagare med prestanda av högsta världsklass. Den harmoniska distorsionen hos slutstegen är nästan omätbar vid full uteffekt. Filtern är helt steg-löst varierbara. För förstärkarens reglerområde för bas och diskant är betydligt större än normalt. Tunern har brusspänningslösning, kapacitansdiod avstämning och stereodecoder med automatisk inkoppling.

Endast ett fåtal fabriker i världen kan konkurrera på alla punkter. Byggarbetet – att koppla ihop modulerna – är minst sagt enkelt. Ingen teknisk skicklighet eller tidigare erfarenhet av elektronik krävs och den svenska byggningsvisningen skär ned byggtiden till ett minimum. Vi är så säkra på Ditt hundra procentiga gillande att Du alltid får en hel månads fullständig reträtt. Forsök! Det finns allt i ljud att vinna – inget att förlora.

De olika modulerna är:

1. ST 60 Förstärkar och kontrollenhet
2. Z 30 och Z 50 effektförstärkare
3. PZ 5, PZ 6, PZ 8 + TR 8 nätaggregat
4. FI 60 aktivt scratch och rumblefilter.
5. TU 60 Stereo-FM tuner för pilottonsystemet.

De olika modulerna kan även användas helt separata i Dina egna konstruktioner eller i kombination med andra fabriks enheter. Instruktionshäftet visar bl a hur man med slutstegen mycket enkelt kan göra oscillatorer och snabbtelefoner.

För uppbyggnaden av förstärkare och tuners finns ett aluminiumchassi CH 71 och två monteringsatser MO 1 och MO 2, innehållande alla kablar, kontakter och komponenter som Du kan tänkas behöva. (Priser: CH 71 41:– Lock full CH 71 18:–. Locket kan även fås ungsäckerat à 29:– MO 1 41:–, MO 2 18:– inkl. moms).

Några kombinationsförslag.

Avancerad förstärkare för normalt hemmabruk  
 ST 60 + 2 Z 30 + PZ 5 + MO 1 + CH 71 + Lock.  
 2x20 W sinus med Stereo tuner och aktiva filter:  
 ST 60 + 2 Z 30 + PZ 6 + FI 60 + MO 1 + MO 2 + TU 60 + 2 CH 71 + 2 Lock.

För högsta hemmakrav, diskotek o.s.v. 2x40 W sinus med Stereo Tuner. ST 60 + 2 Z 50 + PZ 8 + TR 8 + FI 60 + MO 1 + MO 2 + TU 60 + 2 CH 71 + 2 Lock.  
 Lycka till med bygget! Vi vet att Du får massor av nya sista stunder. Får Du problem kom till oss. Vi hjälper.

Till Ing.-f.ä. Ingemar Beckman AB, Box 97, 123 21 Farsta

**JA,** jag beställer för omgående leverans mot postförskott följande moduler:

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

RT 12-71

**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 returnera 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.

GENERALAGENT:

INGENJÖRSFIRMA

**INGEMAR BECKMAN AB**

BOX 97 · 123 21 FARSTA · TEL. 08/93 01 30

Informationstjänst 27



# 320 sidor HiFi 544



HiFi-produkter presenteras med fullständiga och fullt jämförbara data — även pris

- 47 förstärkare
- 23 tuners
- 101 kompakt-enheter
- 60 skivspelare
- 39 pickuper
- 44 bandspelare
- 169 högtalare
- 35 hörtelefoner
- 26 mikrofoner

Sätt in 20:- på EBAB ELECTRONICS' postgirokonton 15 35-4, så får Du boken i brevlådan om ca 4 dagar. Ange "HiFi" samt namn och adress på talongen eller beställ per telefon 85 75 67.

**EBAB ELECTRONICS**  
Postfack, 182 71 Stocksund

Informationstjänst 28

## ETT FYND!

**UNIVERSALINSTRUMENTET  
MEICO M-330 FÅR NI FÖR  
endast kr 81.-** inkl. moms.



Komplett med batterier och testsladdar.

DCV: 3 - 12 - 60 - 300 - 600 - 1200 V/30 000 Ω /V  
ACV: 6 - 30 - 120 - 300 - 1200 V/15 000 Ω /V  
DCA: 0,03 - 3 - 30 - 300 mA  
Resistans: 16K, 160K, 1,6M, 16M.  
Decibel: -20 till +63 dB i 5 områden.  
Noggrannhet: ±3 % vid fullt skatutslag.  
Spegelskala och knivvisare för exakt avläsning.

Tillgången är begränsad så gör Er beställning redan **NU**.

**ELECTROMATIC**  
Blivtx. 45. 175 00 JAKOBSBERG

tel. 0758/147 47

Informationstjänst 29

### MASTS & TOWERS

3-40 meters guyed and un-guyed, telescopic, tilt-over, post or wall mounting. Hot galvanized steel or Aluminium alloy, lattice or tube sections.

Example: - 18 meter telescopic tilt-over wall mounting un-guyed galvanized steel lattice tower.

3 000:- incl. moms

Delivery within Sweden extra at cost. We also have a very good range of TV Antenna mounting kits for wall or chimney at very reasonable prices.

**AKA (London) Limited**  
Strandgatan 50 B, 216 12 Malmö  
Telephone. 040/16 19 75

### Stort antal UHF-converters

av tyskt fabrikat, S-märkta, säljes till kapitalstark importör direkt från tillverkaren.

Svar till signaturen "UHF-converters",  
Radio & Television,  
Box 3177,  
103 63 Stockholm 3

Informationstjänst 30

Informationstjänst 31

## På måndag kan Du prova Din nya HiFi-enhet!

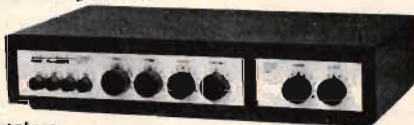
Du bygger den själv. Vi sänder alla grejorna. Efter bara några timmar har Du en komplett stereoförstärkare gjord av färdiga SINCLAIR-moduler. Ett verkligt lönsamt sätt att skaffa sig sin utrustning.

Samtidigt med leveransen av förstärkarmodulerna (inkl. färdigarbetat chassie och lock) får Du också en byggnadsbeskrivning, 6 månaders garanti, 1 månads återköpsrätt. Ring eller skriv till oss så får Du en utförlig broschyr.

2x20 eller 2x40 Watt

NYHETER:

- Stereo-FM tuner
- Wänglådan -
- 50 W rundstrålande högtalare



**NIMA elektronik AB**

Avd. RTV · Box 45 · 182 51 Djursholm · 08/755 38 14, 755 94 28

Informationstjänst 32

## Bygg Din egen Peerless stereohögtalare



Det är roligt. Och det kostar Dig bara materialet. Resultatet blir en världsberömd Peerless Hi-Fi högtalare av mycket hög kvalitet. Du får alla upplysningar om de olika byggsatserna hos

**Peerless**

Radio AB Peerless  
Krusegränd 42 F  
212 25 Malmö

Informationstjänst 33

# RADIO & TELEVISION

är ett problembarn.  
Tidningen köpes och prenumereras för mycket.

Vi hinner nästan inte följa med med tryckupplagan.

Detta nummer tryckes i 35.000 exemplar och läses av företagsledare inom Radio & TV industri, tekniker, forskare, radiohandlare och radioamatörer.

Telefonnummer till prenumerationstjänst är 34 07 90. När det gäller annonser tala med Ingemar Myhrberg 34 00 80.



En tidning från Fackpressförlaget.  
Sveriges största utgivare av facktidningar.  
Box 3177, 103 63 STOCKHOLM 3



# för radioamatörer

## information och debatt



**JAMBOREE-ON-THE-AIR 1971**  
Hässelbystrands Sjöscoutkårs 7:e JOTA ägde rum på Lemshaga, en scoutstuga på Värmdö i Stockholm skärgård. På fredagsmorgonen åkte två glada scoutledare iväg och handlade mat och satte igång med antenner. Det blev en W3DZZ, en GP för 20 m, tillverkad av kopparrör och mässings-tråd. På 15 och 10 blev det också GP. Vi hade lånat en 27 MHz dito av Stockholms Scoutskeppslag.

2 m-beam var också med, men

tyvärr fick vi inte tag i någon TX. SMØJT, Nisse, stod för det hela och hade med sig sin HW-100. ELDAFO hade lånat oss en splitterny Sommerkamp, soka 747 även känd som FT560, så vi var ganska välförsedda. Totalt kördes ett hundratal QSO, därav ca 50 med SOKA-stationen, bl a VK på 10 och JA på 15, men så var det också mest scouter som körde. Ca 25 scouter var med och vi hade besök av bl a 5KG, 5JS och ØENO.

Vid jul nästa år hoppas vi ha

någon aktiv ledare klar med A-certat, så vi kan skaffa egen klubb-signal, eller finns det kanske någon amatör i Västerort som har lust att...?

Vi hörde att intresset var svagt

från en del scoutkärer, men för vår del är JOTA en av årets topppunkter, så därför hoppas vi att vi skall få höra fler XA-signaler nästa år.

73 de SKØXAC/Lasse

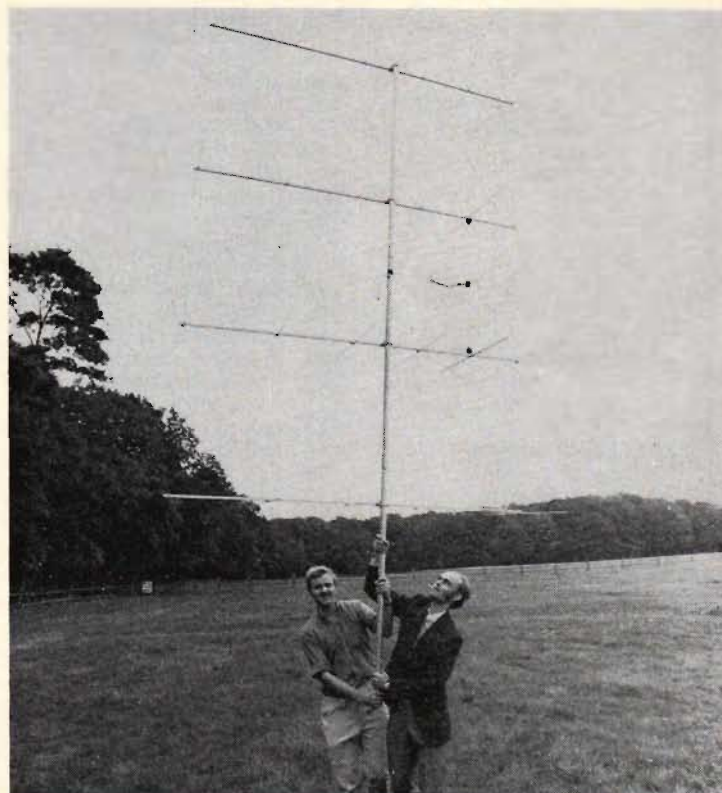


Fig 2. SM7DTT och SM7DEZ med den antenn som hade näst högsta antennförstärkningarna vid UK7-mätningarna.

Antenntyp	Ägare	Horis. öppnv. grader	Verti. öppnv. grader	Först. uppmätt dB	Först. teoret. dB	F B dB	1:sta hor. sidloben grader dB	Anmärkn.
13 el. yagi 7,2 m	SM7BCX	28	33	15.4	12	12	40/12	
4 x 6 el. yagi (OZ5HF)	SM7DTT	42	24	15.0	12.6	20	55/18	Stackade i höjd.
14 el. PARABEAM	SM7DTT	30	34	15.0	12.6	17	40/13	
10 el. yagi	SM7DEZ	35	40	13.6	11.2	16	50/13	
10 el. yagi	SM7BAE	35	42	13.5	10.5	17	50/13	
10 el. yagi	SM7BCX	36	42	13.3	11.0	17	50/14	
		37	43	13.1		18	55/14	Tx 144.2
8 el. HY-GAIN	SM7CPV	34	42	13.5	10.2	11	50/13,17	
10 el. WICI	SM7BE	39	47	12.4	10.8	> 30	55/17	Dubb. refl.
2 el. quad	SM7EUX	73	104	6.4	5.5	27	120/18	Avst. refl.
HB9CV	Näslund	67	106	6.7	2.5	13	110/22	
HB9CV	SM7EQL	67	136	5.5	4.5	20	115/22	
7 el. yagi KATHR.	SM7COS	50			7.1	14	ingen	
4 el. yagi	SM7BZC	58			6.3	8	ingen	Kort refl.
Dipol vikt	SM7DTT	78			0	0.6	ingen	Masten på verk F B.
Halo	SM7DOU				-3.5	0.3	ingen	Max min 2.5 dB
Halo J-BEAM	G8DOS	140			-4	0.5	ingen	Max min 5 dB
Halo	SM6ESG	120			-6	0.3	ingen	Max min 4.5 dB

Resultatlistan från årets antennmätningar på Björnstorpslött.

### RESULTATET AV UK7 ANTENNTTEST

Det årliga antenntestet i UK7-regi ägde också i år rum på Björnstorpslött. Även denna gång hade testet lockat ett stort antal VHF-amatörer som jämförde sina antenner sinsemellan.

I år var det endast antenner för 144 MHz som kontrollmättes, och mätutrustningen bestod av i stort sett samma instrument som tidigare år, med den skillnaden att en skrivare användes för upptagning av vertikal- och horisontaldia-grammen. Dessa användes sedan

för att med hjälp av nomogrammen i W6SA:s VHF-antennbok beräkna antennförstärkningen.

Tabellen härintill visar resultatlistan och karakteristiken på de deltagandes antenner.

Fig 2 visar SM7DTT, Sven, och SM7DEZ, Rolf, i färd med att resa den stackade Yagi som gav Sven andraplatsen i resultatlistan.

● Vi tackar för bidragen till den här spalten och hälsar ånyo både enskilda radioamatörer och klubbar välkomna att bidra med text och bilder från olika aktiviteter.

73 de SMØDMY och SMØDIS!



# Inköpsregister

## PRODUKTREGISTER RT

1. Alarmsystem
2. Antenner
3. Antennmaster
4. Apparatlådor
5. Arbets- och skyddskläder
6. Audiometrar
7. Avstärningsapparat
8. Avstörningsapparat
9. Axelkopplingar
10. Bandspelare
11. Batterier
12. Bilantenn
13. Bildtelegrafiapparater
14. Blandare
15. Borstar
16. Bromsar
17. Byggsatser
18. Chassin
19. Dekader
20. Detektorer
21. Diamant- och safirnålar
22. Digitatutrustningar
23. Diktafoner
24. Diodbryggor
25. Dioder
26. Drosslar
27. Dämpsatser
28. Ekolod
29. Elektrometrar
30. Elektronrör
31. Filter
32. Finsäkringar
33. Fjärrkontrollutrustningar
34. Fjärrmanövreringsapparat
35. Flatkabel
36. Flexibla Laminat
37. Fläktar
38. Fotoblixtaggregat
39. Fotoceller
40. Fotometrar
41. Färdskrivare
42. Fördröjningsledning
43. Förstärkare
44. Galvanometrar
45. Generatorer
46. Genomföringar
47. Givare
48. Goniometrar
49. Grammofoninspelningsutrustning
50. Gyron
51. Halvledarkomponenter
52. HF-Drosslar
53. Hydrofoner
54. Hållare
55. Högtalare
56. Hörapparater
57. Hörtelefoner
58. Induktansspolar
59. Instrument
60. Integrerade kretsar
61. Isolatorer
62. Isoleringsmaterial
63. ITV
64. Kameror
65. Kammare
66. Kanalväljare
67. Koaxialkabel
68. Komponenter
69. Kommutatorer
70. Kondensatorer
71. Kontaktdon
72. Kontrollbord
73. Konvertrar
74. Kopplingsdon
75. Kopplingsur
76. Kretsar
77. Kristaller
78. Kylanordningar
80. Kylflänsar
81. Kärnor
82. Laddningsaggregat
83. Lamptabläer
84. Lampor
85. Laserutrustningar
86. Ledningsmateriel
87. Likriktare
88. Lindningsmaskiner
89. Ljudanläggningar
90. Lödutrustningar
91. Magneter
92. Magnetband
93. Megafoner
94. Mikrofoner
95. Mikrokomponenter
96. Mikrokretsar
97. Mikrotelefoner
98. Mikrovågsapparat
99. Motorer
100. Motstånd
101. Motståndsgivare
102. Mätbryggor
103. Mätinstrument
104. Navigationsutrustning
105. Normaler
106. Nätaggregat
107. Omkopplare
108. Optik för kretskort och IC
109. Personsökare
110. Potentiometrar
111. Precisionspotentiometrar
112. Precisionsmotstånd
113. Radarutrustningar
114. Radiokommunikation
115. Radiomottagare
116. Radiosonder
117. Radiosändare
118. Rattar
119. Regulatorer
120. Reläer
121. Ritelement
122. Räknare
123. Rörhållare
124. Servoutrustningar
125. Skalar
126. Skivspelare
127. Skrivare
128. Skärmar
129. Skärmmateriel
130. Snabbtelefoner
131. Stativ
132. Statiska Omformare
133. Strömställare
134. Stämgaflar
135. Säkringar
136. Säkringshållare
137. Telefonutrustning
138. Teletypeapparat
139. Temperaturindikatorer
140. Temperaturmät- och reglerutr
141. Termistorer
142. Termometrar
143. Termostater
144. Trafikövervakningsapparat
145. Transformatorer
146. Transistorer
147. Trimpotentiometrar
148. Tryckta kretsar
149. Tyristorer
150. TV-anläggningar
151. TV-kameror
152. TV-mottagare
153. TV-bandspelare
154. Ultraljudapparat
155. Undervisningsapparat
156. Undervisningsinstrument
157. Vridmotstånd
158. Ytskyddsmateriel

## 2 ANTENNER

**ALLGON ANTENN-SPECIALISTEN AB**  
184 00 Åkersberga  
0764/601 20 telex 10967

**Lafa Radio AB**  
Köpenhamnsvägen 5  
217 43 Malmö  
040/10 14 45

## 3 ANTENN-MASTER

**AB VÄGBELYSNING**  
Box 3100  
103 61 Stockholm 3  
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

## 4 APPARAT-LÅDOR

**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

## 18 CHASSIN

**ELEKTRONLUND AB**  
Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

## 21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

**HOFA IMPORT AB**  
Larmvägen 18  
252 56 Helsingborg  
042/13 55 40

## 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

## 25 DIODER

**TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**  
Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73, 93 63 50

## 34 FJÄRR-MANÖV-RERINGS-APPARATUR

**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 38 FOTOBLIXT-AGGREGAT

**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 43 FÖR-STÄRKARE

**AB TRANSISTOR**  
Svarvargatan 11  
112 49 Stockholm  
08/54 17 30

**ING. F. A. L. G. ÖSTERBRANT**  
Box 2037  
550 02 Jönköping  
036/12 81 96



## **51 HALVLEDAR-KOMPO-NENTER**

### **TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## **55 HÖGTALARE**

### **ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117  
104 32 Stockholm 19  
08/23 30 45

## **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

## **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

## **89 LJUDANLÄGGNINGAR**

### **AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11  
112 49 Stockhgm  
08/54 17 30

## **92 MAGNET-BAND**

### **BASF SVENSKA AB**

Box 53008  
400 14 Göteborg 53  
031/81 04 20 Telex 2327

### **AMPEX, distributör: ORIGINAL SOUND**

Östhammarsg. 78  
115 28 Stockholm  
08/62 75 81

## **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

## **106 NÄT-AGGREGAT**

### **RADIAK**

Vasavägen 9  
182 74 Stocksund  
08/85 50 62

## **108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC**

### **MICRO OPTIK AB**

Glanshammarsgatan 67  
124 46 Bandhagen 4  
08/991707

## **109 PERSON-SÖKARE**

### **Lafa Radio AB**

Köpenhamnsvägen 5  
217 43 Malmö  
040/10 14 45

## **114 RADIOKOM-MUNIKATION**

### **Lafa Radio AB**

Köpenhamnsvägen 5  
217 43 Malmö  
040/10 14 45

### **SV. LAFAYETTE RADIO AB**

Importgatan 14 D  
Box 4042  
422 04 Hisings Backa 4  
031/52 06 30

## **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

## **130 SNABB-TELEFONER**

### **Lafa Radio AB**

Köpenhamnsvägen 5  
217 43 Malmö  
040/10 14 45

## **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**

### **AB SIGNALMEKANO**

Kontor och utställning  
Västmannagatan 74  
Tel. 08/33 26 06 - 33 20 08

## **146 TRANSIS-TORER**

### **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

## **148 TRYCKTA KRETSAR**

### **AB KRETS-CONSULT**

Pontonjärgatan 2  
112 22 Stockholm K  
08/50 22 60

### **AB LEDNINGSKORT**

Wollmar Yxkullsgatan 31  
Box 17108  
104 62 Stockholm 17  
08/84 36 00

## **LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT**

### **FIRMA BELZON-PRODUKT**

Lammholmsbacken 214  
127 43 Skärholmen  
08/710 69 06

## **149 TYRISTORER**

### **TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50



# 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

Hi-Fi högtalare

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 34

# PHILIPS ELEKTRONIK- HANDBOK



Formler  
Tabeller  
Diagram  
Koder  
Fakta  
m.m.

96 sidor

**Endast 12 kr**  
(inkl. moms)

om Du sätter in pengarna på Svenska AB Philips postgirokonton 845 – 8 och anger "RE 2392" på talongen. Vid samtidig beställning av minst 10 ex sjunker priset till 10 kr inkl. moms per st. ( Sänds även mot postförskott eller med faktura men då är priset inkl. moms 20 kr )

Svenska AB Philips  
Fack, 102 50 Stockholm 27  
Tel. 08/63 50 00/159

Informationstjänst 35

## Elektroniska SUMMRAR



drivspänning: 1,5–2,5 V=  
ström: 10–25 mA  
storlek: 10 × 15 × 22 mm  
signalstyrka: 72–80 dB  
vid avst. 22 cm  
temp.område: –10 – +55 °C  
Finns även i utförande upp till 48 V.

## AB SIGNALMEKANO

Box 6142, 102 33 Stockholm  
Tel. 08/33 20 08, 33 26 06

Till AB SIGNALMEKANO  
Box 6142, 102 33 Stockholm  
Var god sänd mig vidare informationer om elektroniska summar.  
Namn .....  
Företag .....  
Adress .....  
Postnr. .... Postadr. ....

Informationstjänst 36



FRÅN DET NYA  
PROGRAMMET  
HÖSTEN 71

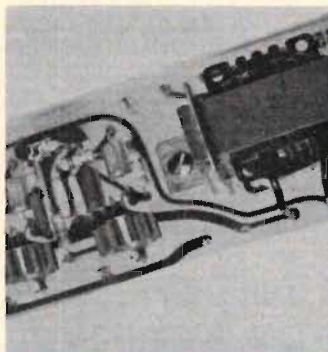
### HF 305/1

Converter 35 - 45 MHz. Kan trimmas mellan 25 - 85 MHz på beställning. Försedd med dual-gate moss fet och kiselhalvledare, samt 2 st vario caps, vilket ger en mycket frekvensstabil mottagning. Fungerer samtidigt som antennförstärkare på FM-bandet med 6 dB förstärkning. Drivspänning 9 - 12 volt, – jord. Strömförbrukning 4 mA. Levereras färdigtrimmad på glasfiberkretskort för KR. 69:50

Färdigbyggd i låda med strömbrytare, potentiometer, in och utgångskontakter mv.  
KR 97:50

### AT 65

Psykedelisk ljusorgel med 3 kanaler - 400 watt pr. kanal. Anslutes till en högtalarutgång och dom anslutade lampor blinkar då i takt med musiken med bas, mellan och diskantregister i vars en kanal. AT 65 kan dessutom användas som 3 oberoende ljusregulatorer. Drivspänning 220 V.  
Byggsats: KR. 119:50  
Färdigbyggd: KR. 139:00



Philips färgade comtalux flood 100 watts lampor, vilka är särskilt lämpliga till AT 65 kr. 19:00  
Finns i röd, grön, gul och blå.

### AF 310

10 watts universal förstärkare för modulsystem. Drivspänning 12 - 30 volt eller 12 - 15 volt i DC koppling. Frekvensområde 20 - 20.000 Hz i DC koppling. Max. effekt vid 30 volt. Impedans ingång: 10 kohm, utgång 4 ohm. Levereras utan huvudkylfläns.  
Byggsats: KR. 47:50  
Färdigbyggd: KR. 58:25



### GP 312

Mono grundkretskort för 2 st AF 310. Försedd med in och utgångskontakter, bas diskant och volymkontroll, samt strömbrytare och säkringshållare. Avsedd för 12 V drivspänning, plus eller minus jord. Med 2 st AF 310 avger förstärkaren 10 watt mono vid 12 V. Särskilt lämplig till bil eller båt. För stereo används 2 st GP 312.  
Byggsats: KR. 38:00  
Färdigbyggd: KR. 48:00

### AT 366

Stroboskop ljus med variabel frekvenskontroll. Blinkar i takt med musiken vid anslutning till en högtalarutgång. AT 366 fungerar som en avancerad elektronblitz med justerbara blinkningar mellan 0,5 till 10 gånger i sek. Anslutes direkt till 220 volt. Blitzrör med extra ljusstyrka ingår i satsen tillsammans med reflektor, låda, sladd fästansordning mm.  
Byggsats: KR. 138:50  
Färdigbyggd: KR. 168:50

NY KATALOG ÖVER KOMPONENTER – HÖGTALARE – ANTENNER – BYGGSATSER – INSTRUMENT – LÅDOR.  
JOSTY ELECTRONIC KATALOG 1972.

till  
**Josty Electronic – Box 3134 – 200 22 Malmö 3**

Namn: .....  
Adress: .....  
.....  
 Jag önskar gratis tillsänt det nya programmet över JOSTY KIT.  
 Jag önskar tillsänt Josty Electronic katalog 1972. Pris kr. 3:50.

**Ring eller skriv gärna för ytterligare information, vi finns på 040 / 181970 eller besök gärna vår affär på NOBELVÄGEN 147 mellan 9 och 18 – lördag till 13. Alla priser inkl. mervärdesskatt.**

Informationstjänst 37





AG-202

**Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.**

Frekvensområde: A: 20-200 p/s, B: 200-2000 p/s, C: 2000-20000 p/s. S: 20000-200 Kc/s. Distorsion: 0,5%. Sinus och fyrkantvåg. Utsp.: 10 μV-15 V. Kalibrerad utspänning. 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris: kr 495

**OSCILLOGRAF TO-3**



Rör 3 KP-1 3 tum. ing.-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω / 17 pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvop för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering 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. 140x115x170 mm. Pris 255:-



**SIGNALGENERATOR TE-20 D**

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. pris 215:-



**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, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 175:-



**TRANSISTORPROVARE HT-70**

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 μA. α: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effekttansistorer. Pris 145:-



**TRANSISTORISERAD GRIDMETER TE-15**  
Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C 4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 148:-

**Universalinstrument**



**400-Wtr**  
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 x 1, x 10, x 100, x 1 000, x 10 000. 1 Ω-50 M Ω. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178x133x84 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 x 1, x 10, x 100, x 1000, 1 Ω-10 M Ω. dB: 0 till +62. 150x99x66 mm. Pris 85:-

**RÖRVOLTMETER TE-65**



MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: R x 1,0, x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M, 0,2 Ω-1000 M Ω. Ingångsimp. 11 M Ω. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 255:-



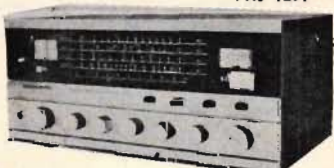
**HV-prob 30 KV** passande rorvoltage meter VT-19 och TE-65. Pris 50:-



**HT-100 B**  
Känslighet: 100 000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument m. extra stor 9,5 μV spegelskalogalvanometer. 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, 5000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000 1 Ω -20 M Ω. dB: -20 till +62. 180x134x79 mm. Pris 165:-



**300-Wtr**  
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 x 1, x 10, x 100, x 1000. 1 Ω till 10 M Ω. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 129:-

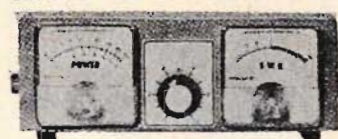


**DX 150-A**  
En önskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass. Frekvensband: A 0,535-1,6 Mc, B 1,55-4,5 Mc, C 4,5-13 Mc, D 13-30 Mc. Utomordentlig bandspridning för alla amatörfrekvenser, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning, 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 fälteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri eller 220 V växelström. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris: kr 755:-



**PRO-2**  
Synnerligen förnämlig AM/FM-mottagare för banden 30-50 Mc och 152-174 Mc. Kan även användas som mottagare för fasta kanaler, medelst extra kristaller. Täcker polis, brandkår, taxi m.m. Kan med fördel monteras i bil. Övärderlig att ha vid långresor med bil. Enastående elegant utförande. Inbyggd högtalare. Telefonjack, squelch, upphängningsbygel. Heltransistoriserad. Kan drivas antingen från 12 volt eller 220 volt växelström. 320x230x100 mm. Vikt ca 6 kg. Pris endast 580:-

**STÄNDE VAG- OCH UTEFFEKTETER**



SWR-100



194x158x56 mm Vikt ca 2,2 kg vid 12 volt 5 watt

**TEABERRY MNI-T**

En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler. 14 trans. Squelch, Aut. stärbegr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100% perfekt ljus och klar modulation. Pris Kr 435:-

Mc. Kan även användas som mottagare för fasta kanaler, medelst extra kristaller. Täcker polis, brandkår, taxi m.m. Kan med fördel monteras i bil. Övärderlig att ha vid långresor med bil. Enastående elegant utförande. Inbyggd högtalare. Telefonjack, squelch, upphängningsbygel. Heltransistoriserad. Kan drivas antingen från 12 volt eller 220 volt växelström. 320x230x100 mm. Vikt ca 6 kg. Pris endast 580:-

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:-

**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:-



**SYDIMPORT BILRADIO. M-142F.**

Mellanväg och FM. Enastående god känslighet och selektivitet. Fullt i klass med de bästa Europeiska märken. 14 transistorer, 8 dioder. Uteffekt 4 Watt. pos. el. neg. jordning. 162x146x44 mm. Vikt 1,6 kg. Pris Kr 299:-

**Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler**

PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er, som endast godkänner det bästa som går att åstadkomma. När Ni provat alla andra märken: provo 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 12 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydimport batteribox, och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation, exempelvis sjönöd. Medtag Sydimport batteribox på färden som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god båtantenn 5 till 10 mil. 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Milt punktspole på antennen garanterar 100% utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100% kristallklar och kraftig modulation, även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovligt eller svåruppfattligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 μV vid 10 dB S/N. Squelch, aut. stärbegr. balt. 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:- Låderväska. Kronor 35:-



250x90x65 mm. Vikt ca 1,5 kg.

**Nyhet:**

Den berömda "Sydimport PR-1B" finnes nu i tre olika utförande. Inmatad effekt 1,6 watt ..... Kr 255:-  
Inmatad effekt 3 watt ..... Kr 295:-  
Inmatad effekt 4,5 watt ..... Kr 385:-  
Passande låderväska för 1,7 och 3 watt ..... Kr 25:-  
Passande låderväska för 4,5 watt ..... Kr 35:-  
PR-1B är marknadens absolut prisbilligaste, lättaste, minsta och mest kompakt byggda bärbara privatradio. Vikt endast ca 1/2 kg. Prova denna apparat och Ni kommer att bli stormförtjust. Aldrig tidigare har Ni fått så mycket privatradio för Edra pengar. 2 kanaler, tonanrop, Automatisk störningsbegränsare. Squelch, öronmussa, anslutningsdon för yttre batteri, extra högtalare m. m. En valfri kanal ingår i priset.



Kronor: 95:-

Sydimport kvartsvåg basantenn med tre motviktspröt. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Exkl. kabel och moströr.



**SYDIMPORT MOBILANTENN.**  
Kombinerad för privatradio och bilradio. Försedd med delningsfilter och dubbla kablar. Trimbar och försedd med mittpunktsspole varigenom absolut bästa sändnings- och mottagningsförmåga garanteras. Tock vare spolen blir även längden resonabel. Endast ca 1 m. Pris Kr 95:-

avbet. 30% postförskott och resten på 12 månader □  
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. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453





## Philips högtalare

Och ring bara som vanligt till Bibbi tel. 08/40 65 26, 43 82 43  
Ni får snabbast leverans från Ernst Eklöf AB  
Lager: Bondegatan 2 Box: 4019 Stockholm 4



Informationstjänst 39

### FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats, 5 ingångar, 1 V utgång för transistorlutsteg.

### EFFEKT-FÖRSTÄRKARE

Byggsatser och transistoratser för effektförstärkare. 3W och 15W integrerade förstärkare och byggsatser för effekter 25-100 W.

### TRANSFORMATORER

Alla transformatorer för apparater enligt RT:s beskrivningar. Specialtyper med kort leveranstid (i regel 2-3 dagar). Några högeffekttransformatorer av surplustyp, för lineära slutsteg, realiserar.

### HÖGTALARE

Richard Allan högtalare och byggsatser. Peerless högtalare och högtalarsatser. Några 30W orkesterhögtalare, NTH, realiserar.

### UKV-STATIONER

BC624/BC625 realiserar, pris med FT244A rack 70:- + moms.

### VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A  
416 55 GÖTEBORG  
Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator och övrig radiomateriel (rabatter till 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 .....

RT 12-71

Informationstjänst 41

## MIDLAND WALKIE-TALKIE OCH PR RADIO VÄRLDENS MEST KÖPTA



Bäst och billigast från

**SVENSKA RADIO & TELEVISION**

234 00 LOMMA

Tel 040/41 13 20, 41 13 21

Jätte-katalog mot 10:- kr i sedel.  
(återbetalas vid köp för minst 100:- kr)

Informationstjänst 42

# RADANNONSER

**SÄLJES:** Radio & Television 1960, -61, -64 (inb), 1965-70 Elektronik 1961-64 (inb), 1965-68., Tel. 08/60 23 66.

**SRK:s KORTVÄGSTABELL** inneh. "alla" stationer mellan 2200-25000 kHz Kr. 7:30. Postgiro 17 50 00. Provnnummer av DX-RADIO 0:65. Box 102 44. Stockholm 5.

Stereoslutsteg i byggsats 2x 50W m. nät-del 275:-. RIAA-förförst. stereo 30:-. Diskotekanläggningar av högsta kvalitet. Philips högtalare bill. **AUDEX** Tel 031/22 97 00

27 MC Squires Sanders "The Skipper" 900:-. Linjära slutsteg 27-29 MC, även transistoriserade. 12V, mycket små! Tel. 031/22 88 85.

**ELEKTRONIK**, lösnummer 1961-1971 till nominellt pris. B. Granholm, Edsholmsgatan 6, 664 00 Grums.

**ADVANCE OSC.** typ OS 2000. Fabriksnytt 2-kanal 20 MHz, 1.000 kr under nypris, tel 0750/221 70/lab.

**SÄLJES:** tvåkanals oscillograf HAMEG HM-512, obet. beg. 031/42 45 53 hr Nyberg.

**Säljes:** Bsp. Teac A2300 2sp. Tuner Pioneer TX 900 2 par lurar Sansui SS 20, two way. Allt nytt - billigt vid snabb affär! 040/46 58 70

**Till salu:** Carlsson kolbox m. monoförförst. & Quad tuner. Jan Forsberg, 040/93 48 20.

**Gratis katalog** Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch. **Hobbydon Hifi-Center AB** 031/12 08 40. Box 2311, 403 15 GÖTEBORG 2

**NY ELEKTRONIK-KATALOG -72.** Späckad med intressanta artiklar som rör, halvled, omkoppl. strömbr, TVtrafos, TVantenner, TV2tillsatser, mikkar, byggsatser, ton/kassettband, polisradio, spionbugar, bilradio/stereo, tjuvvarn, stereoförstärk. och -skivspel, kom.radio, verktyg m m allt till succépriser! Beställ den i dag mot 2:- i frim. och övertyga Er!

**ALLTEST IMP.**

avd. P 451 00 Uddevalla.

**AUDIO DISCOUNT'S HI-FI-NJUTARE SE HIT:** VÄRLDSBERÖMDA LANCER HÖGT. SHERWOOD:S:A:E: KENWOOD: SHURE KOSS: REVOX: THOREN: SONY: SANSUI: PIONEER: M. FL. RING: OMG: 08/764 12 68.

**Kretskort.** Vi tillverkar kretskort efter kundens önskemål. Ex: Kretskort ur RT:s byggbeskrivningar m.m. Ring 0530/605 65 eller 603 80 ank 70 R. Lindh

**Dalslänska Elektronik Produkter**

Otto Edqvists väg 20  
660 06 BÄCKEFORS

**NÄTTRANSFORMATORER** primär 220 V. Sekundär med två skilda lindningar för serie alternativt parallellkoppling. Schema medf. Sek. 2x7 V 2x 0,6 A 15:25 st. Sek. 2x9 V 2x0,5 A 15:25/st. Sek. 2x14 V 2x0,3 A 15:25/st.

**FIRMA ETA,** Djupedalsängsv. 14 A, 435 00 Mölnlycke, 031/73 53 85.

Informationstjänst 40





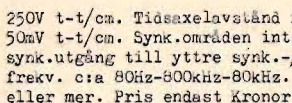
**NYHET! HELTRANSISTORISERAT OSCILLOSKOP**

HAMEG HM 207/2. ENDAST Kronor 1175:00 ex.moms  
Tekn. data: Y-förstärkare bandbredd 0 - 7MHz.  
-3dB, max känslighet 50mV t-t/cm. 12-steg 1MΩ  
ing.dämpats KIPP 10Hz - 500kHz. X-förstärkare  
bandbredd 3Hz - 1MHz, -3dB, max känslighet  
250mV t-t/cm. Lin.fel max 5%. Synkområden int.  
o. ext. 10Hz - 10MHz. 2 3/4" Strålrör. Små dim.  
160x203x240mm vikt endast 5kg. 25VA. Nätsp.  
220V. Idealisk både på fältet och labbet.  
Finns även som 3kHz - 4MHz BYGGSATZ HM 107 med  
rör o. transistorer. Pris ENDAST 469:00 exkl.  
rör o. moms. men inkl. transistorer o. helt  
mek.monterad. Mätt som HM 207.  
Begär datablad på HAMEGS hela oscilloskoppro-  
gram.

**HELTRANSISTORISERAD TVÅKANAL TILLSATS för OSCILLOSKOP ELEKTRONKOPPLARE  
H A M E G-HZ 36**



Ger fördelen av geometriskt lika figurer  
på skärmen till skillnad mot fler  
kanokatodstrålerör. Frekvensområde:  
2Hz-15MHz -3dB i båda kanalerna. För-  
stärkning 0dB. Ing.dämpats 12-steg  
0,05-0,1-0,2-0,3-0,5-1-2-3-5-10,  
-20,-30V t-t/cm. Ing.imp.c:a 1MΩ/40pF,  
samtliga områden, max ing.spänning c:a  
250V t-t/cm. Tidsaxelavstånd reglerbart 0-10cm/vid osc.skopkänslighet  
50mV t-t/cm. Synk.områden inter. valfritt från kanal 1 eller 2 över  
synk.utgång till yttre synk./ext./ingången på osc.skopet. Omkoppl.  
frekv. c:a 80Hz-800kHz-80kHz. Batteridriven 9V batt. räcker c:a 1/2 år  
eller mer. Pris endast Kronor 625:00 exkl. moms.



**P E E R L E S S  
KIT - SYSTEM**

För produktion och motsvarande  
leverera vi fabriksnya restpost  
rör. Endast per postförskott av  
inelliggande lager. Under 15rör  
expeditionsvärd Kronor 7:00.

AZ1	4:15	EM34	6:25
DY86/87	3:10	EM80	4:75
EAA91	2:60	EM84	4:50
EABC60	3:45	EY81	3:10
EBF89	3:55	EY86/87	3:15
ECC81	3:45	FABC80	3:95
ECC82	2:50	FCC84	5:00
ECC83	2:50	FCC85	4:15
ECC84	5:00	FCC88	5:75
ECC85	3:15	FCF80	3:80
ECC91	6:60	PCF82	4:35
ECCF82	4:75	PCL82	3:95
ECH21	7:10	PCL84	4:60
ECH41	4:70	PCL85	4:75
ECH81	3:15	FCL86	4:40
ECH84	3:40	PL36	7:30
ECL82	3:50	PL81	4:60
ECL84	4:60	PL82	4:10
ECL85	4:60	PL83	3:95
ECL86	4:15	PL84	3:80
EF80	3:10	PL500	8:35
EF86	3:45	PY81	3:55
EF89	3:10	PY88	4:00
EF183	3:75	UCL82	6:25
EF184	3:85	UCH21	7:30
EL34	8:35	UCH81	4:50
EL81	5:20	UL84	3:95
EL83	4:15	UY1N	7:90
EL84	3:00	OB2	8:35
EL86	3:95	OD3ekv.	5:25

TYP	WATT	PRIS
KIT 2 - 8	10	59:00
KIT 3 - 15	15	110:00
KIT 3 - 25	25	146:00
KIT 10 - 2	10	92:00
KIT 20 - 2	30	117:00
KIT 20 - 3	40	159:00
KIT 50 - 4	40	206:00

Klädda frontplattor finns till alla  
Kit - system.  
Lådor i trämaterialsats utan frontplat-  
tor till:  
2 - 8 16 liter teak 62:00  
3 - 15 30 liter teak 80:00  
3 - 25 100 liter teak 114:00  
3 - 25 100 liter valnöt 132:00  
3 - 25 100 liter jacaranda 156:00  
50 - 4 50 liter teak 108:00  
50 - 4 50 liter valnöt 124:00  
50 - 4 50 liter jacaranda 148:00  
20 - 2 o. 20 - 3 20 liter i spånplat-  
tor för endast 29:50  
Färdigbyggda högt.lådor (utan högt.) o.  
utan frontplatta  
2 - 8 16 liter teak 98:00  
3 - 15 30 liter teak 115:00  
Även lösa högtalare såsom bas - mel-  
lanregister - diskant - dubbelmembran-  
delningsfilter lagerföres i stor sor-  
tering.

**I S O P H O N - H Ö G T A L A R E**  
Typ Imp. Effekt Pris  
P6/C 4,5Ω 1 W 2 1/2" 15:00  
c/s 300Hz Frekvensområde 150-15000Hz  
P25A 4,5Ω 8 W 10" 36:00  
c/s 60Hz Frekvensområde 40-8000Hz  
P30/31A 4,5Ω 10 W 12" 72:50  
c/s 55Hz Frekvensområde 35-8000Hz  
P38A 4,5Ω 25W 15" 265:00  
c/s 45Hz Frekvensområde 30-5000Hz  
P46A 15Ω 75 W 18" 595:00  
c/s 45Hz Frekvensområde 40-7000Hz  
BPSL100 8 Ω 5 W 4" 35:20  
c/s 85Hz Frekvensområde 60-20000Hz  
PSL300 4 Ω 25 W 12" 149:00  
c/s 20Hz Frekvensområde 20-3000Hz  
Kombination mellanregister - diskant  
fabr. ISOPHON typ DHB 6/2-10  
400x170mm 4,5Ω 6W 125:00  
tills. m. bashögt. 15W - B I L D R Ö R

Endast per postförskott av inne-  
liggande lager. Under 15st exp.-  
avgift kronor 7:00. OBS. För ej  
samma räknas med elektronrör.

Informationstjänst 43

**T R A N S F O R M A T O R E R**

100604	P. 117/220V, S. 6,3V 1,3A	19:95
100650	P.220V, S. 4st 6,3V o. 2st 3,15V 0,3A per lindn. för parallell/eller seriekoppl.	38:45 40:50
100651	D:o 0,5A per lindn.	41:25
100652	D:o 0,75A per lindn.	42:90
100653	D:o 1A per lindn.	54:75
100654	D:o 2A per lindn.	61:60
100655	D:o 3A per lindn.	73:95
100656	D:o 4,5A per lindn.	
101350	P. 220V, S. 4st 12,6V o. 2st 6,3V 0,15A per lindn. för pa- rallell/eller seriekoppl.	38:45 40:70
101351	D:o 0,25A per lindn.	45:00
101353	D:o 0,5A per lindn.	56:65
101354	D:o 1A per lindn.	61:60
101355	D:o 1,5A per lindn.	73:15
101356	D:o 2A per lindn.	86:65
101357	D:o 3A per lindn.	99:75
101358	D:o 4,5A per lindn.	
101840	P. 200-220-240V, S. 4st 18V 0,12A per lindn.	36:85 38:75
101841	D:o 0,2A per lindn.	41:75
101842	D:o 0,3A per lindn.	44:85
101843	D:o 0,4A per lindn.	58:85
101844	D:o 0,8A per lindn.	62:95
101845	D:o 1,1A per lindn.	74:25
101846	D:o 1,7A per lindn.	93:45
101847	D:o 2,5A per lindn.	108:85
101848	D:o 3,5A per lindn.	136:40
101849	D:o 4,5A per lindn.	
102740	P. 200-220-240V, S. 4st 27,5V 0,08A per lindn.	36:60 38:50
102741	D:o 0,15A per lindn.	41:25
102742	D:o 0,2A per lindn.	44:30
102743	D:o 0,3A per lindn.	56:65
102744	D:o 0,6A per lindn.	61:60
102745	D:o 0,9A per lindn.	73:15
102746	D:o 1,25A per lindn.	88:50
102747	D:o 1,75A per lindn.	102:00
102748	D:o 2,6A per lindn.	130:90
102749	D:o 3,4A per lindn.	
104450	P.200-220-240V, S. 4st 44V o. 2st 22V 0,04A per lindn.	38:50 41:25
104451	D:o 0,075A per lindn.	44:25
104452	D:o 0,1A per lindn.	47:00
104453	D:o 0,14A per lindn.	60:25
104454	D:o 0,3A per lindn.	63:50
104455	D:o 0,4A per lindn.	75:00
104456	D:o 0,6A per lindn.	87:75
104457	D:o 0,8A per lindn.	105:75
104458	D:o 1,25A per lindn.	134:95
104459	D:o 1,6A per lindn.	179:25
104460	D:o 2A per lindn.	199:75
104461	D:o 2,6A per lindn.	243:00
104462	D:o 3A per lindn.	
100325	P. 220V S. 2x3,15V å 0,3A	19:25
100623	D:o 2x6,3V å 0,3A	20:25
100721	D:o 2x7V å 0,1A	18:15
100923	D:o 2x9V å 0,25A	22:50
101223	D:o 2x12V å 0,2A	22:50
101224	D:o 2x12V å 0,4A	25:85
101232	D:o 2x12V å 11,5A	99:95
102412	D:o 1st 24V 10A	87:75
102430	D:o 2x24V å 3A	69:30
102431	D:o 2x24V å 4A	79:50
102432	D:o 2x24V å 5A	86:25
103032	D:o 2x30V å 5A	88:85
103123	D:o 2x35V= 1A (tot.)	38:25
103124	D:o 2x35V= 1,5A (tot.)	43:75
104072	D:o 2x40V å 5A	96:25
104225	D:o 2x42V å 1A	56:25
104226	D:o 2x42V å 2A	68:50
107011	D:o 1st 70V 3A	97:75
111832	P. 220V, S. 2x183V (370) 150mA 6,3V (12,6V) 2,5A	2x 67:50



**PEAK SOUND ES 10 - 15 BAXANDALL  
HÖGTALARE**  
Den unika konstruktionen som med en  
högtalare och geniala och noggrant  
konstruerade filterkretsar som elek-  
troniskt filtererar signalen på för-  
utbestämda frekvenser och utjämnar  
naturliga resonansstoppar. En välpla-  
cerad applicering av det mek. dämpan-  
de materialet i den oönliga baffeln  
fulländar processen. Den utvalda högt-  
alarduken förhindrar varje möjlighet  
av oönskad klangfärgsättning. Imp.15Ω  
Effekt 10W Sinus. Högt. 9" x 5". Filter-  
2 spec. inom boxen. Frekv.-gång  
60 - 15 kHz. Med en enkel bashögtalare  
kan frekvensområdet lätt utsträckas  
Schema för alt. inkoppling medf. Dim.  
400 x 310 x 240mm valfritt liggande /  
eller stående. Hölje oljad utvald teak.  
Pris NU endast 139:75 exkl. moms.

**NYHET! PLAN - o. RIKTHYVEL**

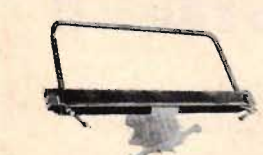
"HM 1" för LÅDFILLVERKNING  
Förstärkare-Högtalare etc.  
D A T A:  
HYVLINGSBREDD max 260mm  
(dubbel genomgång 520mm)  
VIRKSTJOCKLEK vid planhyvlning  
max 140mm  
BORDLÅNGD vid rikthylvl. 830mm  
D:o vid planhyvlning 430mm  
SPÅNTJOCKLEK max 5mm  
MATN.HAST. 6m/sek.  
MOTOREFF. 1,5, 2, 3 hk avgiven  
HÖJD inkl. benställn. 770mm  
PRIS med 3 hk motor KR. 2200:-  
TILL MASKINEN FINNS FOLJANDE  
SNABBMONTERINGSTILLSATSER som  
utnyttjar hyveln som kraftkälla.  
SNABBKOPPLINGSANORDNING  
KUTTERSPÅLSPLANANORDNING  
CIRKELSÅGBORD Ø 300mm  
LÅNGHÅLSBORRTILLSATS  
TRÄSVARV  
PUTSSKIVA Ø 300mm  
SLIPSKIVA Ø 150mm  
MASKINEN KAN GIVETSVIS ANVÄNDAS  
FÖR ANDRA ÄNDAMÅL - inredning -  
snickerier - villa - sportstuge-  
bygge - plasttillverkning etc.  
BEGÅR PROSPEKT (engelska eller  
tyska) o. priser.



**HÖGTALARE, fabrikat PHILIPS**

Typ	Dim.	Imp.	Watt	Pris
AD3700M	6,5"	5	3	18:00
AD3700AM	6,5"	800	3	19:80
AD3701AM	6,5"	800	10	35:00
AD3800M	8"	5	6	14:90
AD3800AM	8"	800	6	34:00
AD9710M	8,5"	7	10	69:90
AD9710AM	8,5"	800	10	85:00
AD4000M	10"	7	10	78:00
AD4200AM	12"	800	20	98:50
AD5060W4	5"	4	10	39:00
AD5060W8	5"	8	10	39:00
AD7065W8	6,5"	8	20	45:00
AD1055W8	10"	8	40	139:00
AD1256W4	12"	4	40	175:00
AD1255W8	12"	8	25	175:00

**D O M E**  
T W E T T E R  
AD 0160/T  
4 eller 8Ω 20W  
Pris Kr. 31:90



**PLÅTBOCKNINGSMASKIN, skruvstycksmod.**  
max 45cm/1,6mm Fe, 2mm Al.pl.159:00  
max 60cm/1,2mm Fe, 2mm Al.pl.198:00  
max 90cm/1,2mm Fe, 2mm Al.pl.298:00  
Bänkmodell  
max 60cm/1,6mm Fe, 2mm Al.pl.545:00  
max 90cm/1,2mm Fe, 2mm Al.pl.595:00  
max 120cm/1,2mm Fe, 2mm Al.pl.898:00

**AHEFAB** Box 45025, 104 30 STOCKHOLM. Tel. 08/20 15 00. Tegnérg. 39, STHLM C.  
EXP. o. KONTOFÖRSTÄD Vardagar 9-17. lördagar stängt. Priser ex. moms. o. frakt.  
Under december månad vard. 9-18, lörd. 9-13



# 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.

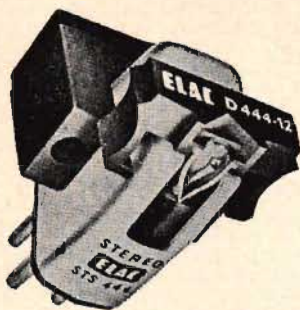
Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavia kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



**MASCOT ELECTRONIC A/S**  
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjenst 44

## Mästaren bland pick-uper



ELAC:s nya nålmikrofoner behövs för att återge de svåraste passagerna på Era grammofon-skivor felritt.

Med bara 0,75-1,5 grams nålvikt har exempelvis STS 444 E ett frekvensområde på båda kanalerna inom 10-24 000 os med en Compliance av  $33 \times 10^{-6}$  och en massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

**ab telac**

Esplanaden 10, Sundbyberg 1  
Telefon 08/29 03 35

Informationstjenst 45

### TRANSISTORER och DIODER

AC125	1:70	AF126	2:00
AC126	1:98	AF127	2:00
AC127	2:80	AF139	4:90
AC128	2:80	AF239	4:90
AC132	2:05	8C177	2:00
AC151	1:57	BF115	3:14
AC152	2:33	BF167	3:14
AC153K	3:35	BF173	3:14
AC187K	3:14	BF177	3:60
AC188K	2:84	BF178	3:35
AD130	6:80	BF184	2:67
AD132	7:25	BF185	2:67
AC133	7:75	BC107A	1:60
AD136	6:10	BC107B	1:60
AD148	7:20	BC108B	1:60
AD149	6:45	BC108c	1:60
AD150	6:60	8C109B	1:60
AD152	5:45	8C109C	1:60
AD155	5:45	AA119	0:68
AD159	4:00	OA81	0:76
AD161	4:90	OA85	0:75
AD162	4:90	OA90	0:75
AF121	2:00	OA91	0:75
AF124	2:00	OA95	0:75
AF125	2:00		

Endast frakt tillkommer

**TINO IMPORT**  
Box 966 220 09 Lund

Informationstjenst 46

## DU BANDARE!

Vi håller fortfarande  
LÅGPRIS på  
AGFA LÅGBRUSBAND  
Hör av Dig per tfn eller skriv.  
Det tjänar Du på. Bergis!

**KRUSE COMPANY**  
Box 4093  
KARLSTAD 4 Tel. 054/257 88

## HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA HIGH-FIDELITY-PRODUKTER KÖPER NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. BEGÄR OFFERT PÅ ÖNSKAD ANLÄGGNING, ANGE T. EX. FABRIKAT/MODELL ELLER ÖNSKADE PRESTANDA O. EV. PRISKLASS. SKRIV ELLER RING. VI SÄNDER UTAN KOSTNAD (MEN GÄRNA SVARSPORTO) BREV OCH BRÖSCHYRER ETC.

**FÖRSTÄRKARE, RECEIVERS, TUNERS** från  
SAE, MARANTZ, J. B. LANSING, AR, LUX, SONY, SANSUI, NIVICO, PIONEER, KENWOOD, TEAC, LEAK, ROGERS, ARMSTRONG, QUAD m. fl.

**HÖGTALARLÄDOR** från  
SANSUI, PIONEER, J. B. LANSING, AR, ALTEC LANSING, KEF, CELESTION, WHARFEDALE, GOODMAN, BOWER & WILKINS, TANNAY, LEAK, HECO m. fl.

**SKIVSPELARE** från  
SONY, THORENS, ERA, Lenco, PIONEER, RABCO (nyhet med tangentialarm), DUAL, ELAC m. fl.

**NÄLMIKROFONER** från  
SHURE, EMPIRE, ADC, STANTON, ORTOFON, ELAC, GOLDRING m. fl.

**BANDSPELARE (TAPE DECK)** från  
AKAI, NIVICO, PIONEER, SONY, TANDBERG, TEAC, REVOX, BRAUN m. fl. Även Stereo Cassette Tape Deck från PIONEER, NIVICO, TEAC, WHARFEDALE (m. Dolby), BELL & HOWELL (m. Dolby).

**STEREOLURAR** från  
KOSS (även elektrostat.) SUPEREX, SANSUI, PIONEER (även elektrostat. nyhet), AKG m. fl.  
Priser spec. netto inkl. moms.  
Begär även "paket"-offert!

### EKOFON AB

VIDARGATAN 7 TEL 08/32 04 73  
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

### Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,

103 65 Stockholm 3

Telefon: 34 07 90

Postgirokonto: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

Helår 12 nr 52: -

Reservasjon för prisändringar

**Prenumerationer kan beställas** direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidsningsinbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

**Definitiv adressändring**, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adressslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

### Principschema

Principschema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utlämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utlämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

## Annonsörsregister för RT nr 12 1971

Acoustic Research	51
AKA (London) Ltd	78
Allgon	60
Audio	5
Audiosonic	55
Beckman Ingemar	77
Deltron	63
EBAB	78
Eklöf Ernst	84
Ekofon	86
Electromatic	78
Elfa	88
Ferrofon	86
Gylling	7
Habia	4, 8
Hefab	85
Holmenco	53
Josty	82
Kenwood	9
Kjellbergs	87
Knutsson Bo	52
Kruse	86
Ljudmiljö	57
Mascot	86
NASAB	70
Nima	78
Norstedt	64
Peerless	78
Persson Martin	47
Philips	82
Rydin	72, 75
Rådberg	68
Sansui	69
Scandia Metric	56
Schlumberger	46
Semicon	67
Semiproduktion	65
Septon	76
Servex	10
Signalmekano	82
Sonab	48, 49
SRA	59
Sv. Radio & Television AB	84
Tandberg	61
Telac	76, 86
Teleinstrument	73
Thellmod, Harry	82
Tino Import	86
Uher	44, 45
Videoprodukter	84
Älvsjö Sydimport	83

## 50% rabatt!

Beställ nya  
Ferrofon-katalogen!  
Massor av fynd!

Sändes mot 2:50 i  
frimärken.

**Radio AB Ferrofon**  
Box 426, 126 04 Hägersten 4  
Tel. 08/84 70 60



# Sköönt med **SHARP**



Transistormottagare • Bandspelare • Hi-Fi  
förstärkare • Högtalare • Bilradio • Batterier



Generalagent Kjellbergs Successors AB, Försäljning engros: Stockholm och Norrland: Vivan Ljung AB 08-30 32 40 • Mellan-Sverige: Strömbergs Försäljningskontor 0486-51100, 526 00 • Västra Sverige: Sigge Carlberg AB 031-13 30 42 • Södra Sverige: Örestads Handelsfirma 042-11 60 96 • Sharp garantiservice: SEG Service AB, Råsundavägen 148, 171 30 :SOLNA 08-82 60 55, 62 60 56.

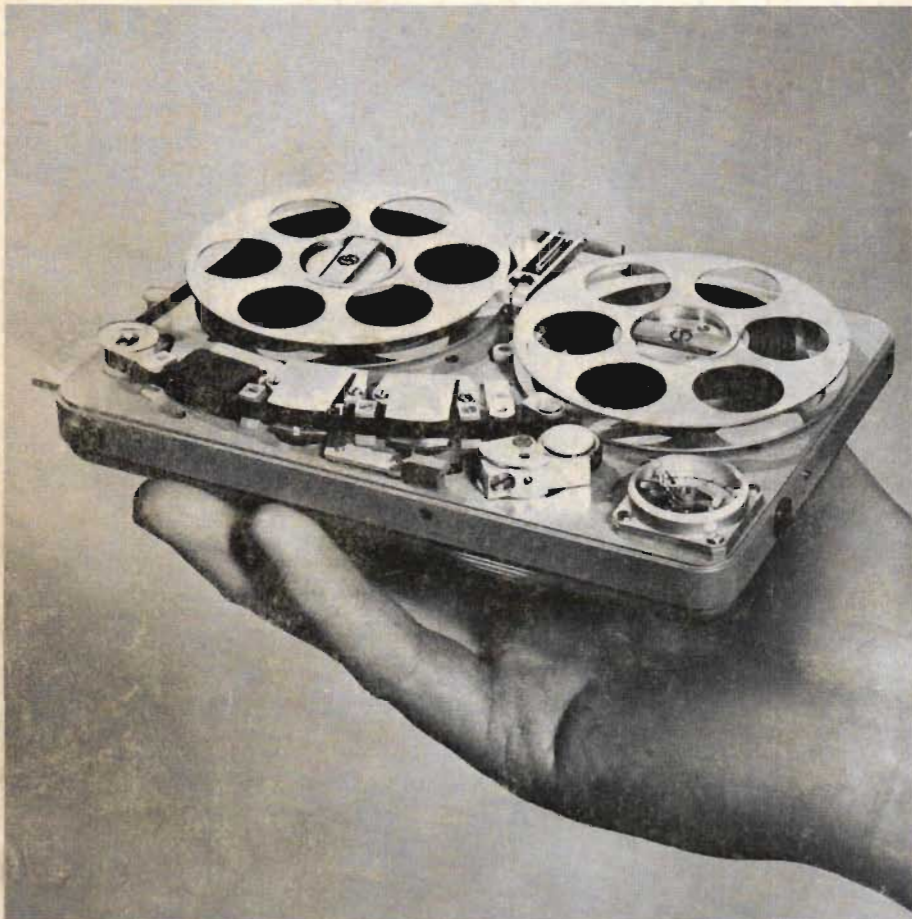


# Nagra SN kan ni ha i fickan

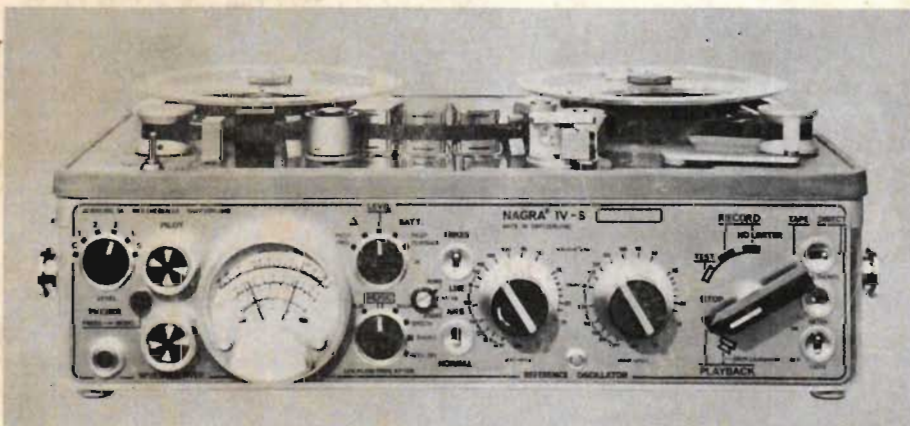
FREDRIKSSON EVERT  
BASTARP

UTDELNINGSDATUM

2/0 33 100FR00 RT 12 30.11



Så liten är den. Den professionella batteridrivna bandspelaren från Kudelski i Schweiz, med måtten 147 × 100 × 26 mm. Och den väger bara drygt ett halvt kilo. Tack vare startknappens placering på ena kortsidan kan ni ha bandspelaren i fickan och ändå arbeta med den. Två bandhastigheter kan ni välja mellan, 3 3/4"/sek. eller 1 7/8"/sek., beroende på vad ni skall spela in. Bandtransporten sker med en elektronisk capstanmotor, och därför är svajet så lågt som ±0,1%. Tre tonhuvuden gör att ni kan lyssna på det som just har spelats in. Nagra SN fyller alla krav på professionell ljudupptagningskvalitet och är mycket driftsäker.



Det finns flera Nagra-bandspelare. Basmodellen är Nagra IV-L, som finns i flera utföranden för olika användningsområden. Nagra-bandspelarnas främsta egenskaper är den stora tillförlitligheten och den stabila uppbyggnaden såväl mekaniskt som elektroniskt. Dom är driftsäkra som en studiomaskin och mångsidiga som en liten studio. Ytterligare en modell är Nagra IV-S för stereoupptagningar, för t.ex. framställning av Master Tapes för gramfonindustrin eller vid andra tillfällen där hög ljudkvalitet och driftsäkerhet är viktigt.

## ELFA

RADIO & TELEVISION AB  
AVD. FÖR STUDIOURUSTNINGAR  
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20

Tag kontakt med oss för vidare upplysningar.  
Vi kan det där med professionellt ljud.