

RADIO & TELEVISION

NR 11
OKTOBER 1970
PRIS 4:10 INKL MOMS
I DANMARK 6:60 Dkr
I FINLAND 4:50 Fmk
I NORGE 7:75 Nkr
INKL MOMS

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

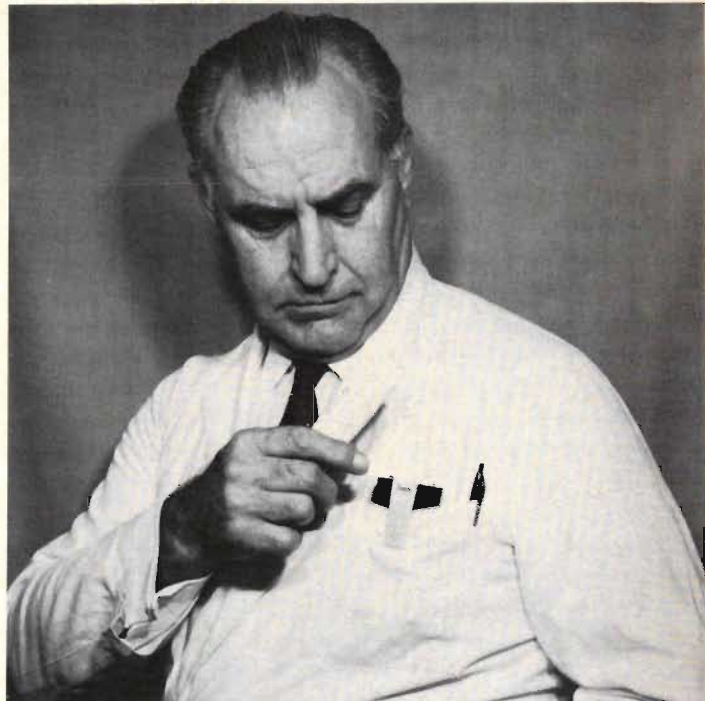
*RT testar
amatörradio-
transceiver*

**Stereo-lyssning
och rumsakustik**



**HÖSTENS
HI FI-NYHETER
I STOR AUDIOSEKTION**

var är ing. Olsson....?



....sök med

ALLTID ANTRÄFFBAR
MEN EJ BUNDEN!

Ni vet vad det betyder annars läste Ni inte detta. Zodiac personsökningssystem PS-01 ger Er snabb individuell kontakt med upp till 110 personer inom Er organisation. Anrop görs med en manöverenhet (hos Er telefonist, i Er reception etc.) och tas endast emot av den sökta personens mottagare, som då avger en klar ljudsignal vilken lätt uppmärksammas. Överföring av anrop från manöverenhet till mottagare sker trådlöst med hjälp av radiosändare. Detta ger Er möjligheten att söka över stora områden. Ni kan samtidigt använda radiosändaren som kommunikationsradio — två fördelar att sätta värde på.

- Sänd mig prospekt över Zodiac personsökningssystem
- Kontakta mig per telefon

Företagets namn

Kontaktman

Tel.

Adress

Postnr. postadress

RT 11 - 70

ZODIAC

Zodiac PS-01 en kvalitetsprodukt från det schweiziska företaget Zodiac Funksprechgeräte AG.

Prisexempel: Komplet central ca 2.500 kronor. Mottagare per styck 395 kronor, exkl. moms.

Begär ytterligare information. Sänd in kupongen nedan.

AB SVENSKA Tokai

byter namn och heter fr.o.m. 1 jan 1971

ZODIAC
SVENSKA AB

AB Svenska Tokai
Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20

Svarsförsändelse
Kontonummer 7412
104 60 STOCKHOLM 20

Frankeras ej.
AB Svenska
Tokai
betalar
portot

RADIO & TELEVISION



1970 Nummer 11 Årgång 42

En tidning från Fackpressförlaget

REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES, UIPRE

Fackmedarbetare: Göran Uvner

Layout: Stefan Carlsson

Sekretariat: Elisabeth Selander

ANNONSAVDDELNING

Annonschef:

Ingemar Myhrberg, Sveavägen 53, tel 34 00 80

Annonsmaterial:

Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00.

postadress: Box 3193, 10363 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1970

Verkst dir Lars Wickman

Redaktionell konsult: Carl-Adam Nycop

Marknadsdirektör: Gunnar Högborg



Member of International
Business Press Associates

ADDRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget

Box 3177

10363 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

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

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras 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 126

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds 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 126

Advertising representatives:

BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Umlandstrasse 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: Den här fyrkanalmaskinen fick publiken aldrig se på Hör Nu-ljudmässan i Malmö men väl höra — den jobbade "bakom kulisserna" hos **Audiosonic** och förmedlade ett demonstrationsprogram till 20-talet högtalare som anbragts runt om i "montern". — Bandspelaren är en amerikansk **Crown**, tidigare beskriven i RT. Den här maskinen har byggts ihop av dels ett däck ur 700-serien, dels två tvåkanaliga elektronikenheter, vilket tillsammans givit kombinationen **CX-744**. "Modulerna" är gjorda för synkronupptagning av ljud för film- och TV-bruk m m enligt det amerikanska **Sel Sync**-systemet, vanligt i professionella sammanhang. Förstärkret i bakgrunden har samma ursprung, det är **Crowns** 300-wattslutsteg. — Mer om Hör Nu på sid 28.

RT-FÄRGFOTO: Ernst Henriksson, Scandia Photopress, Malmö.

Ledaren 27

Vintersäsongens hi fi-nyheter 28

RT-översikten är också denna gång ägnad audiomarknaden, där utbudet fortsätter att öka i väldig omfattning. Här är, som en fortsättning på de två föregående RT-numrens granskning av detta, ett 20-tal sidor produkter, övervägande för hembruk. Merparten hänför sig till Hör Nu-utställningen. Ingen annan tidning i Norden bevakar ljudmarknaden så ingående som RT!

RT har provat: Braun regie 501 receiver 46

Månadens audiomaterielprovning, grundlig som alltid, ägnas en tysk stereoförstärkare med både FM- och AM-radiodel. Dyr, men utomordentligt gedigen och med mycket goda data!

Lyssningsrummets akustiska reglering 52

Hur man "trimmar in" sitt lyssningsrum för bästa musikåtergivning från högtalare med många praktiska råd. Förf. är en av USA:s mest kända högtalarkonstruktörer, verksam hos AR.

Så konstruerades Sonab R 7 000 56

Här följer avsnitt två av artikelserien där konstruktörerna av den nya svenska hi-recivern fortsätter granskningen av kretslösningar och tekniken. Artiklarna är också en instruktiv teorilektion!

RT har provat: Trio TS-510 amatörradiotransceiver 59

En utförlig testning som ändrar i slutomdömet att den här japanen är en prisvärd och trevlig bekantskap.

Monolitiska FM-diskriminatorer 65

Belysning av nyare, intressanta rön — de här diskriminatorerna bygger på samma konstruktionsprincip som kristallfiltren. Ekvivalentnät presenteras och provkonstruktioner synas. Förf. är Stig Hemström.

Bredbandsförstärkare för kommunikationsradio . . . 67

I denna artikel redogör ing Roland Pierre, AB Elcoma, för konstruktionen av fast avstämda, bredbandiga sändarslutsteg för frekvensområdet 132 till 174 MHz.

Bygg själv: Digimeter — del 2. 70

Här följer andra och avslutande avsnittet av beskrivningen över RT:s lättbyggda digitalvoltmeter Digimeter.

Nytt från industri och forskning 8, 14

Kort rapport om 18

DX-spalten 22

Nya produkter 82, 106, 114

Amatörradiosidan 86

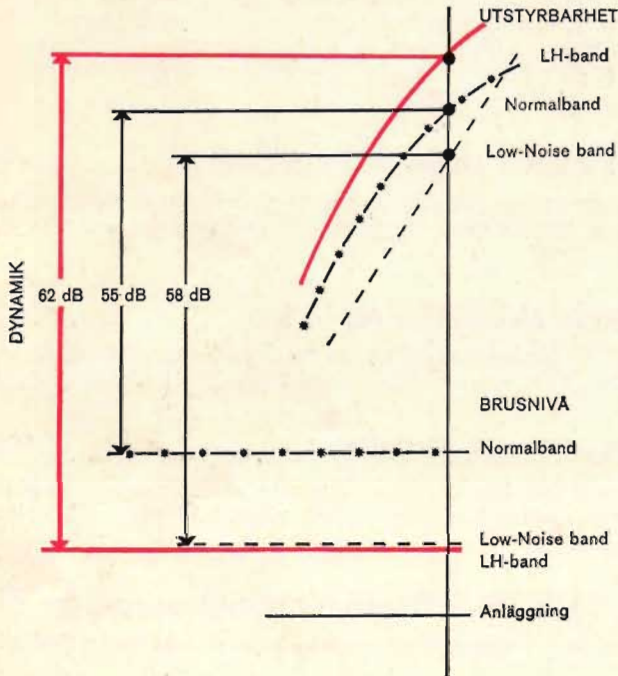
SUS ser på 86

Radioprognoser 92

Privatradiosidan 97, 99

Publikationer, ny litteratur, rapporter och kataloger 120

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



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

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

BASF LH-band finns i

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

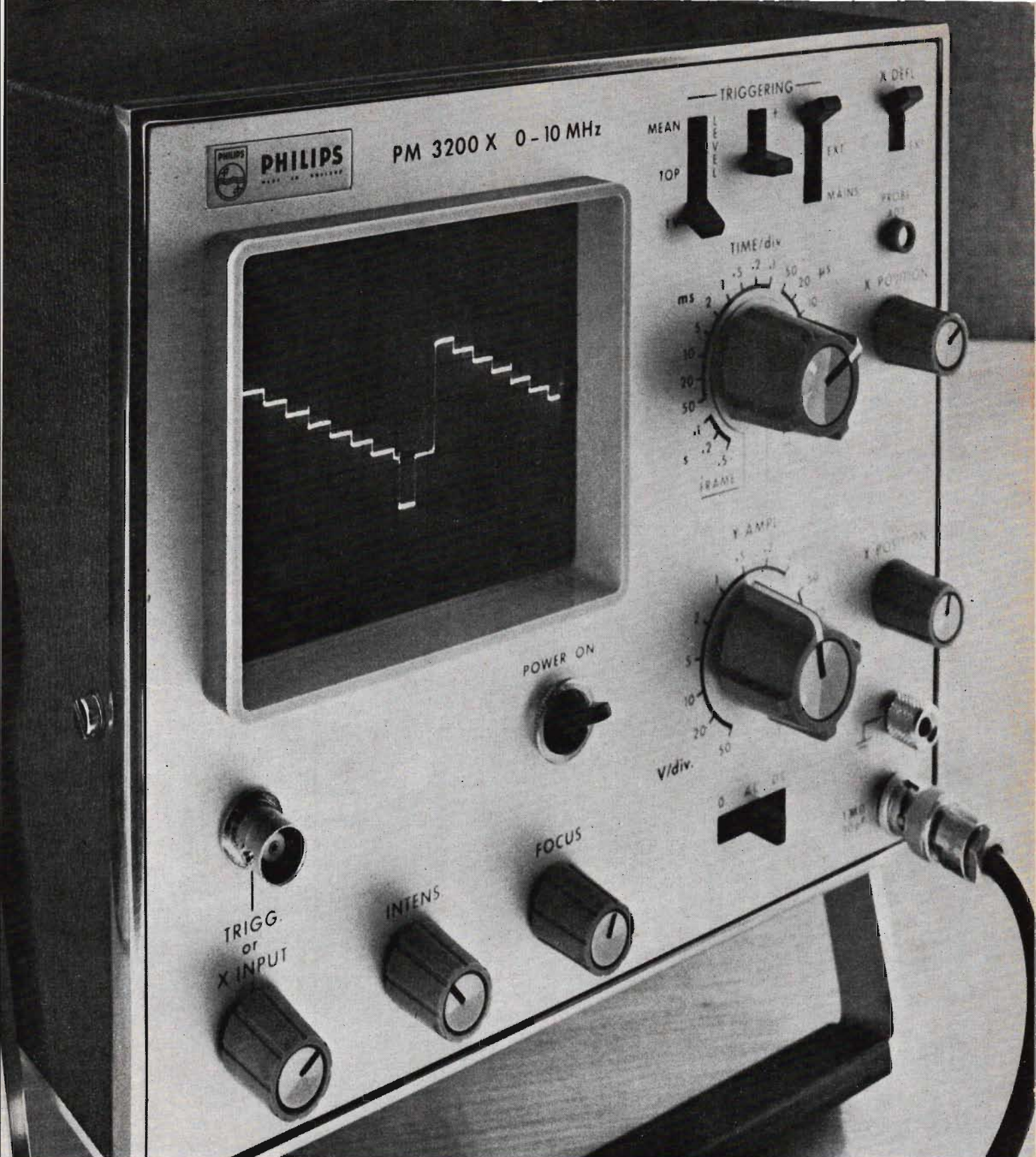
Självklart! att du frågar efter BASF LH-band nästa gång!



Specialister
i tonband

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

Informationstjänst 1



Nu med inbyggd TV-synkseparator – PM 3200X

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

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

DC-nivån hålls mycket stabil genom automatisk balansering. Pris 2.350 kr.

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

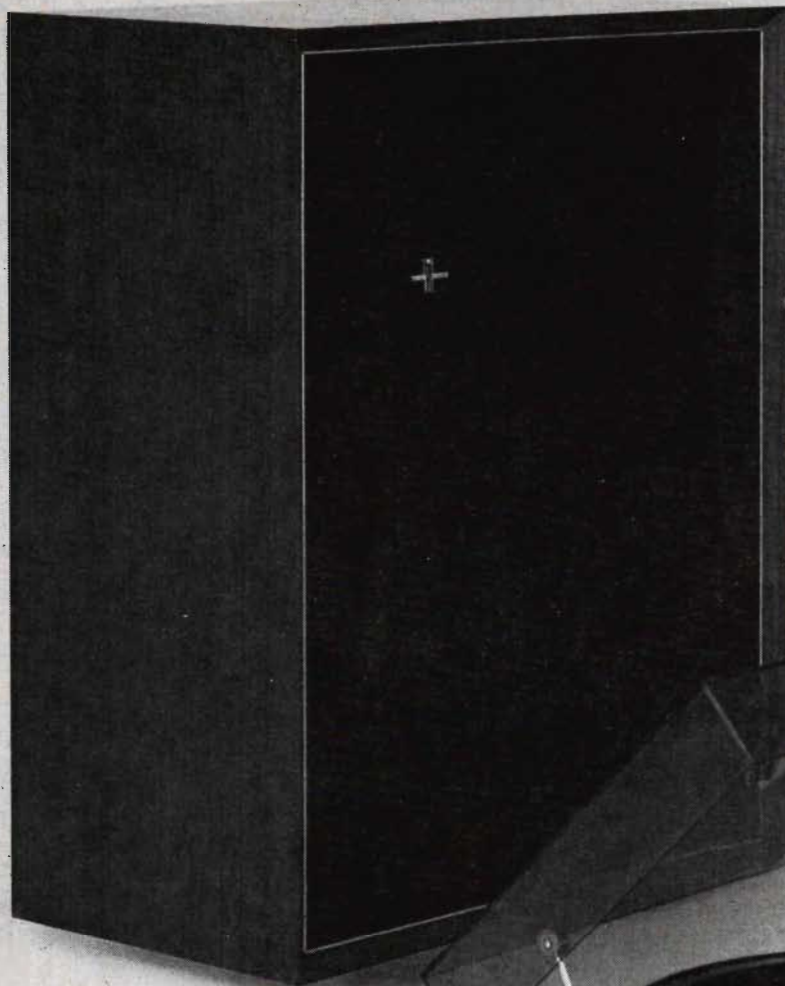
installationen, förenklar felsökningen och gör en komplett kontroll på mindre än en minut. Pris 2.875 kr.

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



**Industrielektronik
Mätinstrument**

PHILIPS



Hi-Fi högtalare
Philips 22 RH 499
Lådans volym: 80 lit.
Gränseffekt: 60 W.
Känslighet: 2,5 W. Frekvens-
omfång: 20 - 20 000 Hz. Impe-
dans: 8 ohm. Högtalare: 12 tum
bas-, 4 st 5 tum mellanregister-,
4 st 1 tum diskant högtalare.
Valnöt. Dim.: 52 x 72 x 34 cm.
Ca-pris inkl. moms 950:- per st.



Hi-Fi Stereo skivspelare
Philips GA 202 ELECTRONIC
33, 45 och 78 varv/min. med elektronisk
omkoppling och servostyrd motor.
Svajning: $\pm 0,10\%$. Rumble: -60 dB.
Tonarmsfriktion: 50 mg hor./vert. Nål-
tryck: 0 - 4 gram. Antiskating: inställbart
för 0 - 4 grams nåltryck. Pick-up: GP 400.
Elektronisk avstängning genom fotocell.
Fritt flytande upphängning. Teak eller
jakaranda. Dim.: 40 x 14 x 34 cm.
Ca-pris inkl. moms 650:-





Hi-Fi Stereo studiobandspelare Philips PRO 12
 2-spår (kan beställas för 4). 2 hast.: 9,5 och 19 cm/sek. Frekvensområde: 40 – 18 000 Hz – 2,5 dB vid 19 cm/sek; 40 – 15 000 Hz – 2,5 dB vid 9,5 cm/sek. Dynamik: 62 dB vid 19 cm/sek., 60 dB vid 9,5 cm/sek. enl. DIN 45.511. 3 motorer, 3 tonhuvuden. Inbyggd mixer, multiplay och eko. Relämanövrerad. Dim.: 52 × 35 × 24 cm (stående).
 Ca-pris inkl. moms 3300:–

AM/FM radiotuner Philips 22 RH 691
 LV, MV, KV och UKV (FM).
 Stereodekoder för pilot-ton-stereo.
 Känslighet: 2 μV för 30 dB signal/brus.
 Distorsion: 0,3% vid ± 20 kHz sving.
 Utsignal: 1 volt/10 kohm. Teak.
 Dim.: 36 × 10 × 26 cm.
 Ca-pris inkl. moms 800:–

Hi-Fi Stereo förstärkare med hög uteffekt och mycket låg distorsion. Ingångar för magnetodynamisk pick-up, Tuner, Band och Extra väljs med tryck-knappar på fronten. Vid val av en ingång jordas alla övriga för att ta bort all överhörning och eliminera risken för interferenser med starka radiosändare. Försedd med dubbla filter för scratch och contour. Filter för presens och rumble. Anslutning för två högtalarpar och omkopplare för omkoppling mellan dessa. Möjlighet till monitoring vid bandinspelningar på bandspelare med separat avspelningshuvud (eller monitorhuvud). I slutstegen används kiseltransistorer av typ BDY 20, kopplade quasikomplementärt. Dessa transistorer tål en maximal ström av 15 amper och klarar därigenom en eventuell överbelastning utan att ta skada. Som säkerhet mot kortslutning är slutstegen skyddade med säkringar och strömbegränsningssteg skyddar driv- och effekttransistorerna mot alltför höga strömmar.
 Ca-pris inkl. moms 850:–

Vem kan påstå att vi inte gör högklassiga Hi-Fi-anläggningar?

Läs om den här anläggningen, prata sedan med radiohandlaren – och provlyssna.

Hi-Fi Stereo förstärkare Philips 22 RH 591

Uteffekt	2 × 20 W sinuseffekt 2 × 30 W musikeffekt
Distorsion vid full effekt vid 6 W vid 50 mW	0,15% 0,03% 0,1%
Intermodulation	0,25%
Frekvensomfang	10 – 40 000 Hz ± 1,5 dB
Effektbandbredd	5 – 50 000 Hz
Störavstånd	62 dB
Filter	Scratch, contour, rumble, presens
Anslutningar	Skivspelare, bandspelare, tuner, extra, två högtalarpar
Träslag	Teak, valnöt
Dimensioner	42 × 10 × 26 cm

nytt från industri

och forskning

NYTT INSTRUMENTFÖRETAG
AB Martinsson & Nordqvist heter ett nytt stockholmsföretag som marknadsför mätinstrument samt kommunikations- och datasystem. De nya företaget, som leds av ingenjör Olof Martinsson, har utrustningar från bl a *Dynamco Ltd*, *Croydon Precision Instruments* och *AB Nordqvist & Berg* på programmet.

Adressen till *AB Martinsson & Nordqvist* är Kvarngatan 14, 11626 Stockholm. Telefonnumret är 08-42 40 50 eller 08-43 44 50.

RIFA STARTAR PRODUKTION I FRANKRIKE

För att komma innanför gemensamma marknadens tullmurar har *AB Rifa* beslutat starta tillverkning av främst miniprintkondensatorer och RC-enheter i en fabrik i Colombes i Frankrike. Produktionen beräknas kunna påbörjas nästa år.

ÖKAD PHILIPSVINST OCH FLER ANSTÄLLDA

Den internationella Philipskoncernens försäljning under första halvåret 1970 uppgick till 6,824 miljarder gulden (ca 9,84 miljarder kr), vilket innebär en ökning med 16% jämfört med motsvarande period 1969. Nettovinsten var 253 miljoner gulden (364 miljoner kr), en ökning med 18% jämfört med första halvåret 1969.

Antalet anställda i Philipskoncernen var den 30 juni i år 350 700, en ökning med 30 000 från samma tid 1969. Antalet anställda i Holland var vid första halvårets slut 94 800, medan totala antalet anställda vid Philipskoncernens tillverknings- och försäljningsbolag i 65 länder utanför Holland uppgick till 255 900.

EXPANSIONSPLANER HOS MULLARD LTD

Mullard Ltd i England har tillkännaggett planer på att utöka tillverkningskapaciteten under de närmaste åren och planerar att investera ca 20 miljoner pund — ca 250 mkr — i utökningen.

Mullard har budgeterat en exportförsäljning för 21,5 miljoner pund under 1970, vilket är 5,2 miljoner pund mer än exporten under 1969. Denna i sin tur överstiger 1968 års siffror med 6,1 miljoner pund.

Det är bland annat denna snabba ökning av försäljningen som motiverar kapacitetsökningen, uppger *Mullardkoncernens VD, F E Jones*.

STORORDER TILL DATASAAB

Datasaektorn vid *Saab-Scania* har på kort tid fått order på medelstora

datorer för sammanlagt ca 17 miljoner kronor. Tre anläggningar har beställts av svenska företag och en av ett tjeckoslovakiskt.

Apotekarnes Droghandels AB i Göteborg har beställt en *Datasaab D220* för leverans i december. **Sveriges Slakteriförbund** i Stockholm en *D22* som skall levereras i oktober och **SAAB-ANA** i Nyköping en *D22* för leverans i januari 1971.

Den tjeckiska verktygsmaskin-trusten **TST**, som redan har två *Datasaab*-anläggningar typ *D21*, har beställt en *D22*, som blir den första av sin sort i landet. I Tjeckoslovakien finns därmed sex *Datasaab*-anläggningar.

ITT SÄTTER NYTT KVARTALSREKORD

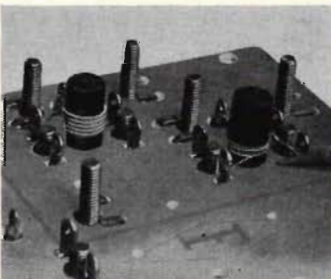
ITT-koncernens försäljnings- och vinstsiffror för första kvartalet 1970 blev de högsta jämfört med någon motsvarande period i bolagets historia. Vinsten under de tre första månaderna 1970 steg till 53 miljoner dollar, en ökning med 13 procent jämfört med samma period 1969.

Utdelning per aktie steg med 12 procent till 65 cent. Försäljnings-siffrorna uppgick till 1 324 miljoner dollar, vilket innebär en ökning med 13 procent gentemot första kvartalet 1969.

PHILIPSVINSTEN 743 MILJONER

Philipskoncernen och **United States Philips Trust** ökade under 1969 sin försäljning med 12 procent från 16,6 miljarder kronor 1968 till 18,7 miljarder 1969. Siffrorna för 1969 inkluderar för första gången **Pye**-gruppen och **North American Philips Corp.**

Nettovinsten uppgick till 743 miljoner kronor eller 19 procent mer än föregående år. Härav återgär 49 procent till kapitalet.



BILLIGARE TV-ANTENNER GENOM SNABBLIMNING

Hos det västtyska antennföretaget **Wisi** har man lyckats avsevärt ned-

bringa både tillverkningstid och -kostnad för bl a TV-antennor och grenfilter genom att tillgripa limning med cyanoakrylatlim vid monteringen.

I grenfiltren, som gör det möjligt att mata in signalen från flera TV-antennor på en enda koaxialkabel ingår ett kretskort med bl a spolar lindade på ferritkärnor. Tidigare har man inte lyckats limma ferritkärnorna direkt på kretskorten på grund av dessas glatta yta utan har fått montera speciella hållare. Det nu använda cyanoakrylatlimmet, **Intercontinental Chemical IS-12**, gör det emellertid möjligt att fästa kärnorna på kretskortet med en limningstid av 10 sekunder, varför limningen kan ske på själva monteringsbanan.

På bilden ses kretskortet till ett filter från **Wisi** med direkt på kortet limmade ferritkärnor.

LME FÅR STORORDER FRÅN LIBANON

Telefonaktieföretaget **L M Ericsson** har fått en order på telefonstationsutrustning för sammanlagt 42 mkr från den statliga telefonförvaltningen i Libanon.

Kontraktet omfattar utrustning för 60 automatiska telefonstationer. 19 av dessa är helt nya anläggningar medan 41 redan är i drift och skall moderniseras eller utökas.

När den nya utrustningen, som ger telefonservice åt 38 800 nya abonnenter, har installerats kommer Libanons teleföretag att passera tio telefoner per 100 invånare. Motsvarande siffra är för USA 54 och för Sverige 52.

ASEAS ORDERINGÅNG ÖKADE 8 PROCENT

Beställningsingången har både för **ASEA**-gruppen som helhet och för moderbolaget under första hälften av 1970 överstigit faktureringen, och någon avmattning av konjunkturen har ej märkts, meddelas det i en information från **ASEA** om verksamheten första halvåret 1970.

För moderbolagets del steg orderingen med 8 proc till 865 mkr jämfört med 802 mkr under samma period 1969. Försäljningen på hemmamarknaden ökade med 6 proc till 466 mkr och exportbeställningarna med 10 procent till 399 mkr.

Antalet anställda uppgick vid halvårsskiftet till 17 763.

BELL & HOWELL ANALYS-INSTRUMENT TILL DU PONT

Enligt en överenskommelse mellan **Du Pont Company** och **Bell & Howell Company, USA**, skall **Du Pont** överta det senare företagets avdelning för analysinstrument i **Monrovia, Kalifornien**.

Analysinstrumenten — fuktighetsmätare, läckdetektorer och masspektrometrar — kommer att inordnas under instrumentdivisionen av **Du Ponts** avdelning för foto-produkter.

I köpet ingår fabriksanläggningarna om 73 000 m² i **Monrovia, Kalifornien**. Köpeskillningens storlek har inte avslöjats.

CETA OCH FLEMING TILL SRA

Svenska Radio AB har antagits som svensk generalagent för de engelska företagen **Ceta Electronics Ltd** och **Fleming Instruments Ltd**. **Ceta** tillverkar provutrustningar för integrerade kretsar och **Fleming** instrument för kontroll och mätning av luftföroreningar.

Svenska Radio AB har adressen Fack, 102 20 Stockholm.

L M ERICSSON SLUTER FRANKRIKE-AVTAL

Det franska **LME**-företaget **Société Francaise des Téléphones Ericsson (STE)** har träffat avtal om gemensam teknisk utveckling med det franska bolaget **Compagnie Industrielle des Télécommunications (CIT)**, som är ett dotterbolag till **Compagnie Générale d'Electricité**.

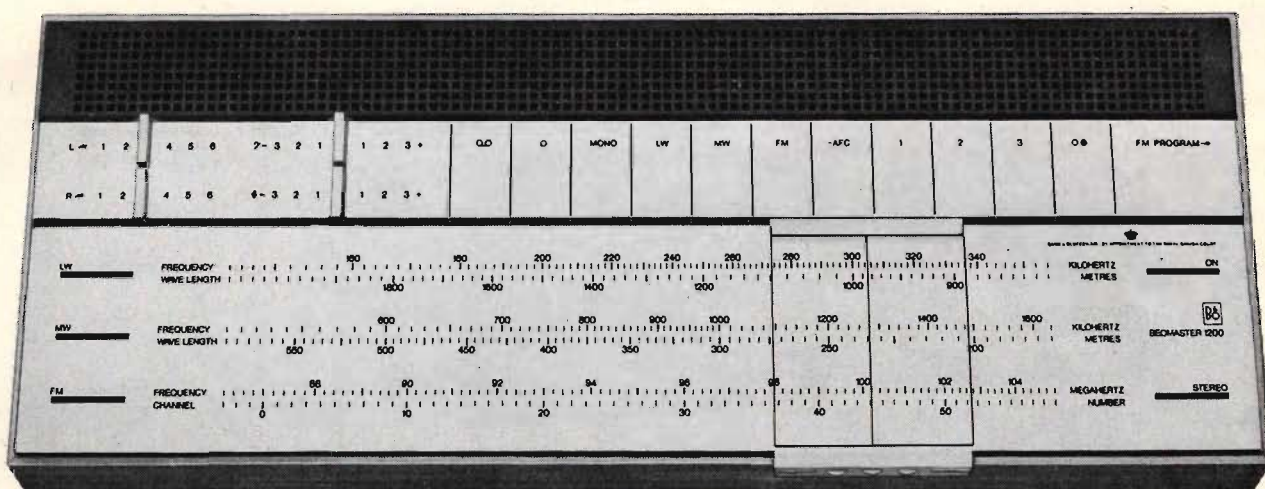
Samarbetsavtalet gäller framför allt utveckling av datorstyrda telefoncentraler för den franska telefonförvaltningen. **CIT** skall enligt avtalet förvärva 16% av aktierna i **STE**, där dock **LM Ericsson** behåller aktiemajoriteten.

....så ser

70'



-talets stereoradio ut



Beomaster 1200 levereras i teak, ek och palisander. Dimensioner: höjd 78 mm, bredd 545 mm, djup 205 mm.

Er nya stereoradio är knappt 8 cm hög,
den är helt toppmanövrerad med
tryckknappar och skjutreglage, och den är kontrollpanel
för hela Er elektroniska
ljudanläggning.
Den heter Beomaster 1200

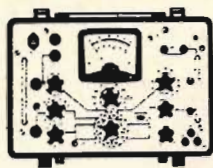
B&O. Ett nytt sätt att se på en radio, dess funktion, utseende och placering i sin miljö. 70-talets stereoradio, BEOMASTER 1200, har fullständig toppmanövrering med bl a genomskinligt skjutreglage, som på en räknesticka, för snabb och enkel stationsinställning. LV, MV och FM. AFC-knappen använder Ni för exakt inställning av FM-stationer. Förutom att vara High Fidelity stereoradio med tre våglängdsområden är BEOMASTER 1200 en förnämlig kontrollpanel för hela Er stereoanläggning. Förstärkardelelen har en utgångseffekt på inte mindre än 2x15 watt

sinus eller 2x20 watt musik. Med en distorsion på mindre än 1%. BEOMASTER 1200 kan tex kombineras med BEOVOX 1200 högtalare, BEOGRAM 1000 skivspelare och BEOCORD 1800 bandspelare. Se och hör BEOMASTER 1200 hos Er B&O radiohandlare redan idag, även om Ni kanske, på grund av begränsad leveranskapacitet, måste vänta på den ett tag. B&O — för Er som diskuterar smak och kvalitet före priset ...

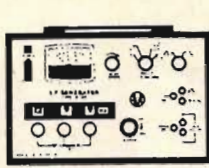
BANG & OLUFSEN SVENSKA AB • STOCKHOLM 63 12 60 • GÖTEBORG 51 30 45 • MALMÖ 726 80 • VÄSTERÅS 12 02 15



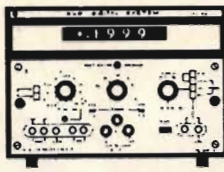
TT 537 Transistor and Diode Tester



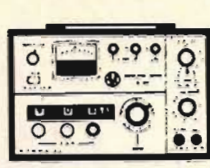
LF 120 LF Signal Generator



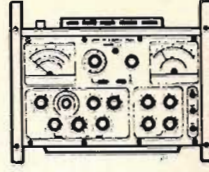
Avo Digital System



B 150 Universal Measuring Bridge



VCM 163 Valve Characteristic Meter



Ännu ett elektroniksteg framåt!

DIGITAL AVOMETER DA 112

DA 112 mäter spänning och ström, såväl lik- som växel- samt resistans inom vida områden med en noggrannhet från 0,1 %. Enkel tryckknappsinställning för val av mätområde och kalibrering mot intern halvlederreferens. BCD-1248 utgång mot tillägg.

Instrumentet är nät- eller batteridrivet och batterierna kan laddas från det inbyggda nätaggregatet, som är omkopplingsbart för 95 - 260V 50/60 Hz eller 115V 400 Hz. Det kan även drivas från yttre spänningskälla, t ex 12V batteri.



Begär närmare uppgifter från

SRA SVENSKA RADIO AB

AGENTURAVDELNINGEN
FACK · 102 20 STOCKHOLM 12 · TEL. 08-22 31 40

Välljud modell -71.

Skantic 3948

Förstärkare i elegant design och med mycket goda prestanda. 2×20 W Sinus. Utrustad med loudness – fysiologisk volymkontroll. Förberedd för stereosändningar. 2 separata ingångar för stereohörlurar. Preomat snabbväljare för 5 FM-program. I teak, jakaranda och valnöt.

Tekniska data:

Typbeteckning 3948. Frekvensomfång 20–20.000 Hz. (± 2 dB). Uteffekt 2×20 W (Sinus). 30 transistorer. Automatisk frekvenskontroll. Uttag för 2 st. hörlurar, högtalare. Filter: basavskärning, fysiologisk volymkontroll, diskant-skärning. Impedans 4 ohm. Dimensioner: bredd 52,5, djup 25, höjd 11,5 cm.

Skantic SV 413

Tekniskt avancerad Hi-Fi-skivväxlare för såväl manuell som halv- och helautomatisk manövrering. Utrustad med 3-speed Synchro-Lab-motor, en synkronmotor, som tillsammans med den tunga och dynamiskt avbalanserade skivtallriken ger en så exakt och precis gång, som det praktiskt taget är möjligt att uppnå. Pickup; Shure M 75 MG typ 2. Finns i teak, jakaranda och valnöt. Lock i rökfärgad acryl.

Tekniska data:

Typbeteckning SV 413. Hastigheter 33, 45 och 78 varv/min. Nåltryck 1,5–3 pond. Frekvensområde 20–20.000 Hz. Magnetisk pickup (Shure M 75 MG typ 2). Antiskating. Dimensioner: bredd 40, djup 33, höjd 18,5 cm.

Skantic SH 104

Högtalare med Hi-Fi-kvalitet. Kan placeras i bokhylla eller direkt på golvet. Utrustad med 1 st. 10" bashögtalare och 2 st. 2" diskant-högtalare. Stort frekvensområde. Finns i teak, jakaranda och valnöt.

Tekniska data:

Typbeteckning SH 104 S. Frekvensomfång 20–20.000 Hz. Märkeffekt 40 W. Driftseffekt 5 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner: bredd 32, djup 26, höjd 55 cm.



Nu kan Ni ta itu med SABA

direkt!

SVENSKT DOTTERBOLAG

Kontakta SABA direkt. Vi har dotterbolag i Göteborg och kan ge svar på allt om SABA. **DIREKT**

BRETT SORTIMENT

Vi siktar till att inom kort ha komplett sortiment av allt som rör SABA kvalitetsprodukter. Våra tre populäraste TV-modeller T243F, T240FG samt färg-TV T2600 är klara att levereras. **DIREKT**

RIKTIG SABA SERVICE

Viktigt i en bransch som vår, både att kunna ge och få snabb, pålitlig service. **DIREKT**

Informationstjänst 7

SABA

världsföretag i bild och ljud

TELEVISION

RADIO

STEREO-ANLÄGGNINGAR

FÖRSTÄRKARE

HÖGTALARE

SKIVSPELARE

BANDSPELARE

SABA RADIO PRODUCTS AB

Arsenalsgatan 4 Box 2006 403 11 Göteborg Tel. 031/176020

nytt från industri

och forskning

METRIC GENERALAGENT FÖR SINGER

Metric-gruppen, i Sverige representerad av Scandia Metric AB i Solna, har utsetts till generalagent i de nordiska länderna för Singer-koncernen, som förutom den egna produktutvecklingen och tillverkningen marknadsför elektroniska mätinstrument från en rad inköpta specialistföretag, nämligen Alfred Electronics, som tillverkar svep-oscillatorer m m, Ballantine Laboratories: analoga och digitala voltmetrar, Empire Dvices: fältstyrkemetrar, EMC: fältstyrkemetrar m m, Gertsch: delningstransformatorer, signalgeneratorer, frekvensmetrar, Panoramic: spectrumanalysatorer och signalgeneratorer, Sensitive Research: elektrostatiska voltmetrar och Stoddart: fältstyrkemetrar m m.

SGS ÖPPNAR FÖRSÄLJNINGSKONTOR I DANMARK

SGS Semiconductor AB har nyligen öppnat ett försäljningskontor i Köpenhamn med adressen Toftegårds Plads 4, Köpenhamn Valby.

Till platschef har utsetts ingenjör Erling Nielsen, som tidigare varit verksam vid applikationslaboratoriet hos Siemens i München och närmast kommer från ITT Komponent i Köpenhamn.

TVÅ NYA STORORDER TILL LME

Telefonaktiebolaget LM Ericsson har slutit avtal med telefonförvaltningen i Tjeckoslovakien och med den tjeckiska handelsorganisationen KOVO om leverans av interurbancentraler för telefon och telex till ett värde av 50 miljoner kronor.

Förutom materielleveranser omfattar LME:s åtaganden också rådgivning under installationen samt utbildning av tekniker i Sverige och Tjeckoslovakien.

LME:s dotterbolag i Venezuela har tecknat kontrakt med den venezolanska telefonförvaltningen om leverans och installation av telefonstationsutrustning för sammanlagt 162 000 lokallinjer och för utökning av tidigare levererade interurbansstationer. En första order på 84 miljoner kronor inom avtalets ram ha lämnats.

SOLID POWER HOS AURIEMA

Ad Auriema Inc (USA) Stockholm-Filial i Sundbyberg har numera hand om distributionen i Sverige av effekttransistorer från Solid Power Corporation, USA.

Ad Auriema har adressen Box 326, 172 03 Sundbyberg 3.

IGAB STARTAR STOCKHOLMSKONTOR

Ingenjörfirma Göte Andersson AB i Nyköping har startat ett försälj-

ningskontor i Stockholm. Chef för Stockholmskontoret är försäljningsingenjör Tor-Björn Westman.

Det nya IGAB-kontoret har adressen Stövargatan 39, 124 41 Bandhagen och telefonnumret 08-99 17 66.

I västra Sverige representeras IGAB av Leif Jostrand AB, Bangatan 27, 414 63 Göteborg, tel 031-42 38 64.

LILJEHOLMENS KABEL SAMARBETAR MED SCHWEIZISKA MICAFIL

AB Liljeholmens Kabelfabrik har träffat avtal om samarbete inom området transformatorspänningskondensatorer och kraftkondensatorer med det schweiziska företaget Micafil AG i Zürich.

Kondensatorspänningstransformatorer används för spänningsmätning i storkraftnät och kraftspänningskondensatorer för att öka överföringsförmågan och stabilisera spänningen i kraftledningarna.

Liljeholmens Kabelfabrik ingår i ASEA-gruppen och Micafil i Brown Boveri-koncernen.

SILICON GATE-KRETSAR I PRODUKTION HOS MARCONI-ELLIOTT

Marconi-Elliott Microelectronics i England har utvecklat en process för tillverkning av bipolära MOS-kretsar av Silicon Gate-typ och kan,

enligt företagets egna uppgifter, som första europeiska fabrikant nu erbjuda sådana kretsar som lagervara.

Man har för närvarande II olika standardkretsar att erbjuda och kan dessutom offerera kretsar tillverkade enligt kundens egna specifikationer.

GENERAL RESISTANCE TILL N & B

AB Nordqvist & Berg har utsetts till svensk generalagent för det amerikanska företaget General Resistance, som sedan 1956 tillverkar och har specialiserat sig på trådlindande precisionsmotstånd.

CLARE BILDAR SVENSKT DOTTERBOLAG

C P Clare International N V, Belgien, har bildat ett svenskt dotterföretag för marknadsföring av Clare-koncernens strömställare och reläer.

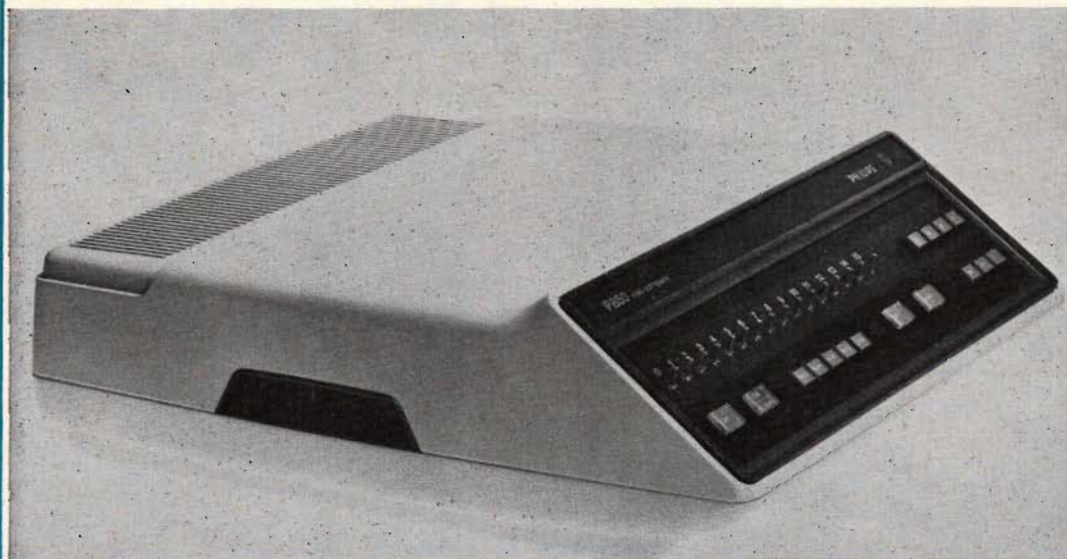
Det nya företaget, C P Clare Elektronik AB, har gatuadressen Kristinehamngatan 38 och postadressen Box 76, 123 21 Farsta 1. Telefonnumren är 08-94 27 60 och 08-94 27 70.

SIEMENS OMSÄTTER 18 MILJARDER

Siemenskoncernens omsättning under innevarande verksamhetsår beräknas stiga till ca 18 miljarder kronor, vilket innebär en ökning med 18-19%, meddelade Siemens-direktören dr Gerd Tacke vid en presskonferens i Berlin.

Orderingången väntas stiga till 21 miljarder kronor, dvs med 9%.

Från den 1 oktober 1969 till den 31 maj 1971 har antalet anställda inom Siemenskoncernen ökat med 18 000 till 290 000. Hos de icke-tyska Siemensföretagen ökade antalet medarbetare med 10 000 till 62 000.



PROGRAMMERBAR MINIDATOR

Philips premiärvisade två nya datorsystem vid den internationella SICOB-mässan i Paris i september i år, nämligen datorsystemet P880 och den programmerbara minidatorn P850.

Datorsystemet P880 finns i flera modeller med kärnminnen från 8K till 64K oktader och med ordlängden 16 bitar. Minnescykeltider är 640 ns och accesstiden 250 ns.

Minidatorn P850, bilden, har ett kärnminne utbyggbart från 1K till

4K oktader med en cykeltid av 1,6 μ s. Ordlengthen är 16 bitar och programmeraren har tillgång till 15 register som kan användas som akkumulatörer eller adressregister. Upp till 32 periferenheter kan anslutas.

Till våra återförsäljare:

Den här annonsen är första enheten i Nationals stora höstkampanj!
 Vi annonserar fem gånger vardera i Expressen, Aftonbladet, Göteborgs-
 Tidningen och Kvällsposten. Varje gång når vi närmare fyra miljoner
 läsare, nästan hälften av svenska folket. "Underbarn i kassettdäl-
 dern" är bara en av Nationals annonser i höst.
 Det blir flera.

Av flera billetter som kunde hjälpa ungdomarna ut ur det brinnande fordonet.

Även den omkörda bilen svåra skador. Föaren undkom dock med chockskador.

Klippt (mellan 1,5 cm och 3 cm långt) välvärdat belägg, bra nästans.

Men p
att finna

Underbarn i kassettdältern:

BEST-SELLERN. Nationals populäraste modell. Kassetbandspelaren RQ-203SD. Automatiskt omkopplingsbar för både nät- och batteridrift. Uteffekt 2,5 W. Enkel enrättsmanövrering och automatisk kontroll av inspelningsnivån. Elektroniskt styrd motor.

SPORTIS. RQ-219S. En lätt (1,8 kg) kassetbandspelare med snabb och enkel tangentmanövrering. Automatisk inspelningskontroll. Uteffekt 2 W.



GENIET. RQ-210S. En liten kompakt kassetbandspelare med massor av avancerade tekniska finesser: 5 integrerade kretsar. Elektroniskt styrd motor. Dynamisk högtalare med 600 mW uteffekt. In- och avspolning och snabbspolning sköts med ett enda reglage. Mått: 9,5 x 16 x 4,5 cm! Vikt 1 kg.

TVILLINGEN. RQ-232SD. Kassetbandspelaren med inbyggd AM-FM-radio. Lyssna samtidigt som ni spelar in. Eller gör en tyst inspelning direkt från radion. Helt transistoriserad. Lättavläst visarinstrument ger rätt inspelningsnivå. Automatisk omkoppling mellan nät- och batteridrift.

NATIONAL

MATSUSHITA ELECTRIC Generalagent EKMAN & CO AB Göteborg, Stockholm, Malmö

Fy
ur

Av UL
LIDKÖ
sen). Fy
pojkar oc
årsåldern
stund ur
sobil ett
met fron
ping i na
I den
två män.
årsåldern
infördes
sarett. Fö
dad.

Ocke
na har
lasarett
fick en

Ungö
från M
mot Lid
Lovene
just kör
Det
olycksti
fattade
avstånd
Den
som om
ren sb
återfar
meter

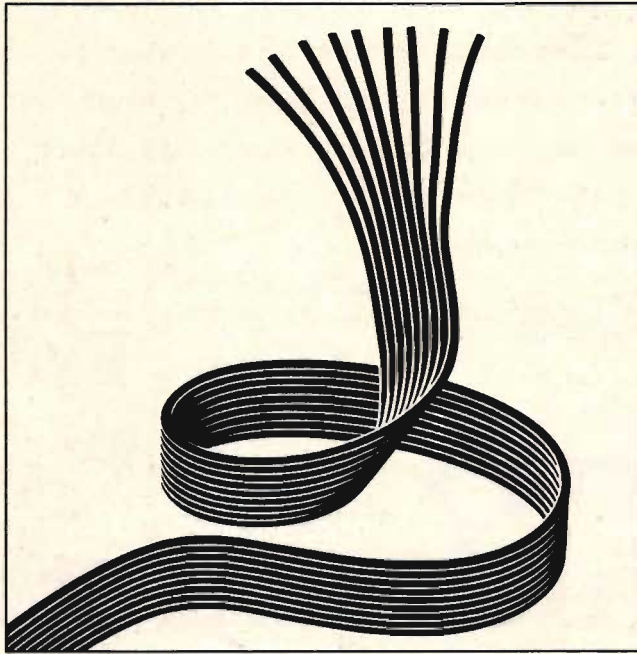
L
A

i
ut i
i gå
rat i
sage
Pi
fått
nir
be
or

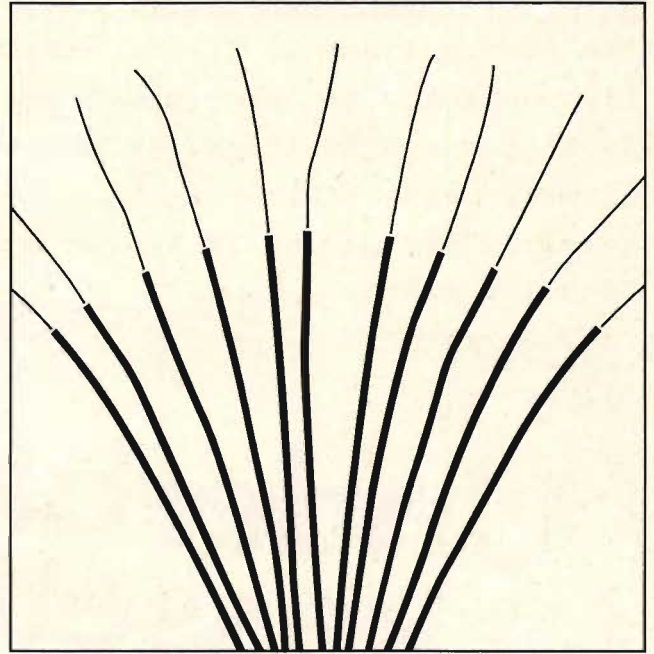
an
had
stäl
Pass
till
der

P
L

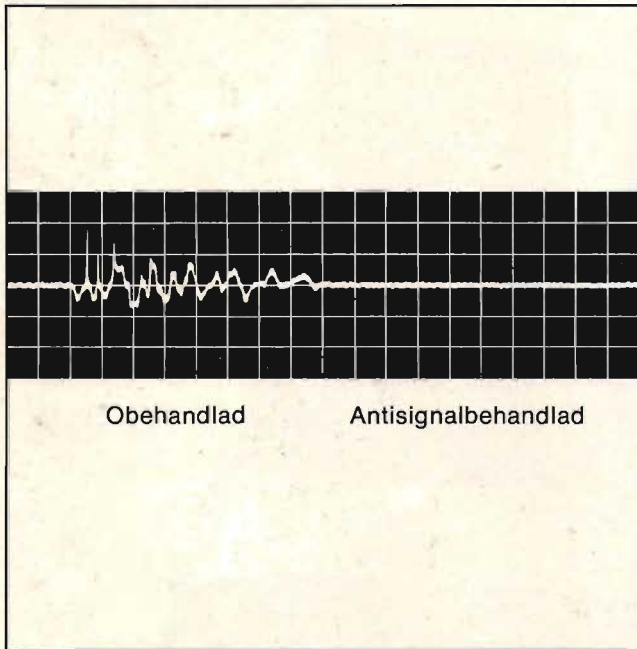
A
b
e
f



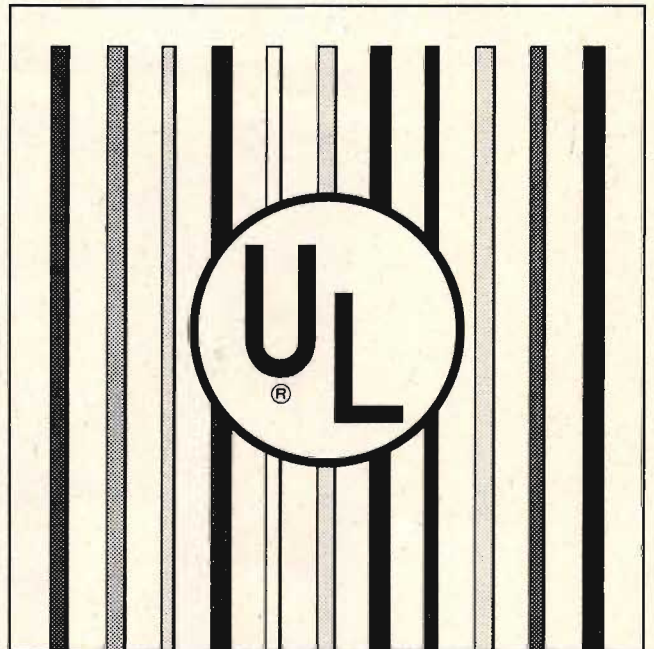
1 **TEFLON®-isolerad bandkabel.** Där stor smidighet önskas. Isoleringen motstår kemikalier, åldras inte och är värmebeständig. Finns som standard med 10 st ledare.



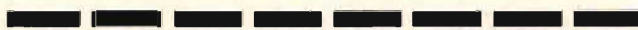
2 **TEFLON®-isolerad tråd – kapad och skalad.** Utnyttja vår nya service. Låt oss kapa och skala tråden åt Er. Vi offererar gärna specificerade längder och antal i dimension från AWG 36 till AWG 2.



3 **TEFLON®-koaxialkabel, antisignalbehandlad (low noise).** Hos koaxialkablar i rörelse (för mätprober, givare etc) uppstår lågfrekventa störningar. HABIA har utvecklat en antisignal-kabel (low noise) som reducerar denna effekt.



4 **TEFLON®-isolerad ledningstråd – UL-godkänd.** Där Underwriters Laboratories' godkännande krävs på ingående komponenter – välj HABIAS UL-godkända ledningstråd. Finns från AWG 32 till AWG 10.

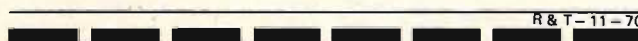


Jag är intresserad av

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> bandkabel | <input type="checkbox"/> kapad och skalad tråd |
| <input type="checkbox"/> low noise koaxialkabel | <input type="checkbox"/> UL-godkänd tråd |

Namn _____

Adress _____



R & T - 11 - 70

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

UNAMCO *Laboratories*

mixer model M6000

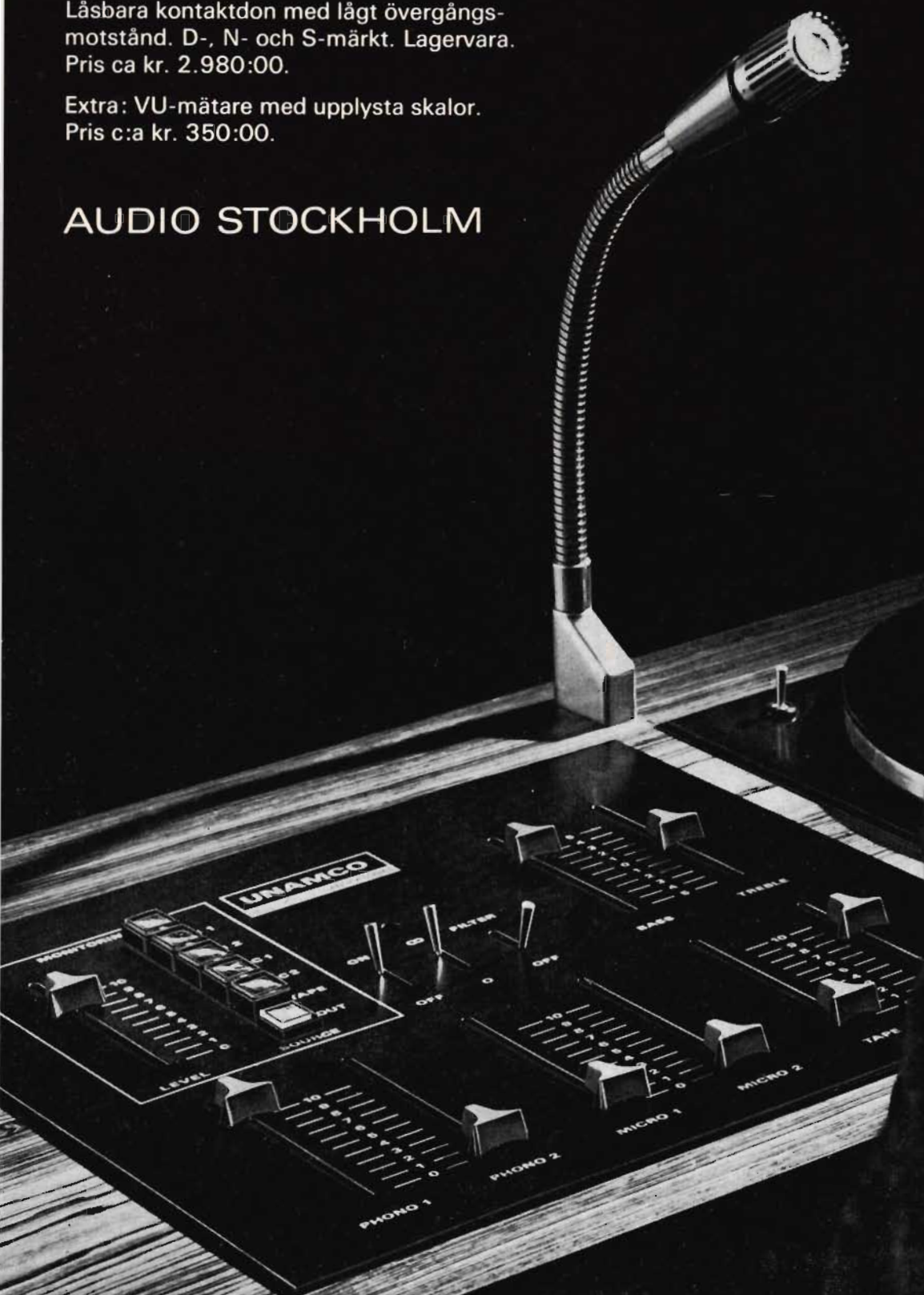
Stereomixer med ingångar phono 1, phono 2, micro 1, micro 2, tape och eko. Master-regel.

Monitoring finns på alla ingångar och även på master. Lysande tryckknappssystem för snabbkoppling.

Låsbara kontaktdon med lågt övergångsmotstånd. D-, N- och S-märkt. Lagervara. Pris ca kr. 2.980:00.

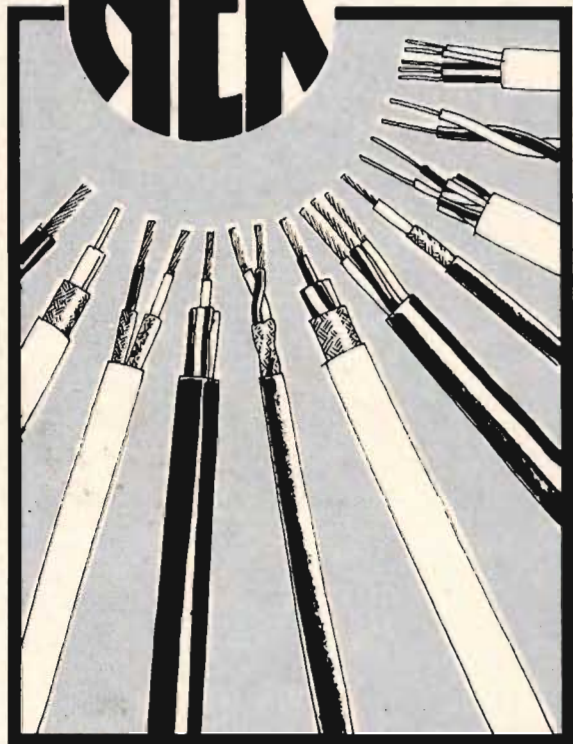
Extra: VU-mätare med upplysta skalor. Pris c:a kr. 350:00.

AUDIO STOCKHOLM



NEK

A/S NORSK
ELEKTRISK
KABELFABRIK



Svagströms- kabel och ledning

PVC-isolerad telefonkabel, signalkabel och multikabel - skärmade eller oskärmade - samt all slags ledning för svagströmsinstallation och ljuddistribution

tf

vi representeras av

THURE F. FORSBERG AB

FORSHAGAGATAN 58, BOX 79, 123 21 FARSTA 1
TELEFON 08/93 01 35 TELEX 10338 TFFAB

kort rapport

om. . .



GYNNSAM UTVECKLING AV LIQUID CRYSTAL

RT har tidigare i år kunnat berätta en del¹⁾ om det arbete som pågår på vissa håll med att framställa så kallade "liquid crystal" en typ av indikator som lovar att bli ett billigt alternativ till de ganska kostsamma formerna av presentationsorgan som sitter i dagens digitalinstrument och dataterminaler.

Med liquid crystal åsyftas en klar kristallinsk vätska med kristallerna regelbundet formerade. Normalt är vätskan genomskinlig, men så fort en spänning pålägges, förstörs den rena kristallstrukturen och vätskan blir ogenomskinlig. När spänningen åter avlägsnas, återtar kristallerna sina gamla positioner och vätskan blir åter genomskinlig.

Fenomenet upptäcktes 1888 av österrikisk botanist — *Friedrich Reinitzer* — men det är först nu, i dataåldern, som några företag fått upp ögonen för hur det skall kunna utnyttjas kommersiellt. En av de främsta pionjärerna på området är *Marconi*, som nu också framhåller att man med denna teknik lyckats framställa indikatorer i olika färger.

Effektförbrukning och erforderlig spänning är extremt låg; som drivning räcker gott standard lo-

gikkretsar. Trots att switchhastigheten än så länge är förhållandevis låg, är den fullt användbar för ett flertal användningsområden och forskningsarbete pågår för att bli en framtid tillräckligt snabb liquid crystal för att kunna användas i kameror, som slutare utan rörliga delar.

Det finns ett flertal organiska ämnen med liquid crystalstruktur, men endast ett fåtal har de optiska förutsättningarna som erfordras för användning som indikatorer och det är ofta nödvändigt att blanda olika ämnen för att få fram en indikator lämpad att användas i rumstemperatur. Hos *Marconi* i England arbetar man bl.a. på att utveckla en liquid crystal som kan fås att ändra färg från t.ex. blått till grönt när en spänning pålägges.

Den dubbelexponerade bilden åskådliggör hur det är möjligt att dölja en viss bestämd information i en mycket tunn transparent skiva. Med hjälp av en mycket låg spänning framträder den "dolda" informationen klart och tydligt.

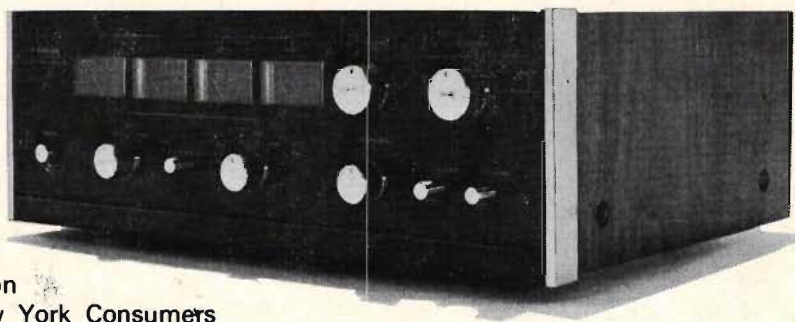
¹⁾ Se reportage från vårens elektroniktställningar, RT nr 6/70, sid 28.

QS-1

”Denna generations ljud”

4-kanal stereo från 2-kanals programkälla

Sansui, Japans mest välrenommerade tillverkare av högklassiga audioprodukter, är särskilt stolta över att annonsera en ny epok i ljudvärlden – den nya Sasui världen – den nya Sansui Quadphonic Synthesizer QS-1.



Den blev en enorm sensation vid förhandsvisningen på New York Consumers Electronic Show i juni, där man konstaterade att QS-1 verkligen lyckades – genom en teknik känd som ”fasmodulation” – konvertera 2-kanal stereo till 4-kanal stereo, etablerande ett ”ljudfält” i motsats till stereopunkter med konventionella system.

Det mest signifikativa med denna historiska händelse är kanske att det ej är nödvändigt att använda dyra 4-kanaliga programkällor. Med Sansui QS-1 kan alla utrustningar användas.

Om Ni så tycker om klassiskt, pop eller något annat, så ger QS-1 en ”närvaro” som verkligen förvånar till och med veteraner inom ljudtekniken. Den representerar början av en revolution för Er som verkligen vill njuta av musik. Glädjande nog – det kommer inte att blir dyrt.

Sansui QS-1 Quadphonic Synthesizer – denna generations ljud – är redan på väg till distributörer över hela världen.

Kommande annonser ger besked när Ni kan höra den.



The Symbol of Quadphonic Sound

S-märkta

Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm, Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Denmark: QUALI-FI INGENIÖRFIRMA, Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A/S, Eilert Sundsgt. 40, Oslo 3 / SANSUI ELECTRIC CO., LTD FRANKFURT OFFICE, Schillerstrasse 31, 6 Frankfurt am Main, West Germany / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Sugiharri-ku, Tokyo, Japan.

Informationstjänst 12



Sony TC 366

Ja, se Sony.

Sinne för realiteter har dom. Här bygger dom en bandspelare — Sony TC 366. Modern och proper i formgivningen. Men med bara en motor och tekniska data som ligger bråkdelen under tex Revox A77. Något som gör den västerländske ljudsnobben och kalenderbitaren lite betänksam.

Men se, dom tänker lite annorlunda därborta i soluppgångens land: Det kan väl inte vara vettigt att slänga ut

ca tusenlappen mer för att få en förbättring av tekniska data, som i praktiken bara är av akademiskt intresse.

Eller som dom uttrycker det lite mer jordnära:

Ett öra är ändå bara ett öra — och tusen kronor det är mycket pengar.

Österländsk filosofi kallas sånt. Och det behövs det lite mer av, lite till mans.

Antal spår	4
Bandhastigheter cm/s	4,75 9,5 19
Räkneverk	4 st siffror, nollställning med tryckknapp
Max. bandspole cm, (tum)	18, (7)
Antal motorer	1
Bandhuvuden	Rader, Insp., Avsp.
Ingångar	Mikrofon 0,19 mV/0,600 kohm Extra 60 mV/100 kohm DIN-ansl. 17 mV/10 kohm
Utgångar	Förstärkare 775 mV/100 kohm Hörtelefon 8 ohm
Utstyrningsinstrument	Visarinstrument
Frekvensomfång¹	9,5 cm/s: 30 -15000 Hz, 19 cm/s: 20 -25000 Hz
Frekvenskorrigering	DIN
Dynamikområde¹	19 cm/s: 58 dB. Gäller vid 4 spår
Svajning	4,75 cm/s: ±0,17%, 9,5 cm/s: ±0,12%, 19 cm/s: ±0,09%

Kontakttyper	DIN, Phono, Telejack
Fjärrstyrning	Nej
Momentanstopp	Ja
Automatisk bandstopp	Mekanisk
Driftläge	Liggande/stående
Mixbarhet hos ingångarna	Mikrofon (Stereo)/Linje
Snabbspolning 18 cm LP-band 540 m	2 min 25 sek
Mått	bredd 41,6 cm, höjd 37,6 cm djup 21,0 cm
Vikt	10 kg

Särskilda egenskaper Scrape-flutter-filter. Servokontrollerad bandtransport. Automatisk avlastning av tryckrullen. Omkopplare för normal och lågbrusband. Lättmanövrerad och överskådlig genom lutande front. Enkel bandpåläggning. Hög förmagnetiseringsfrekvens — 160 kHz. Harmonisk distortion mindre än 1,2%.

¹ Egenskaperna gäller vid användning av SONY tonband, typ SLH-370 eller likvärdigt.

GYLLING

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

Informationstjänst

Sansui - om ni vill ha tekniskt avancerad stereo

Om Ni vill äga teknisk utrustning- välj Sansui, Japans äldsta och mest välrenommerade tillverkare av enbart Hi-Fi produkter av högsta klass.

Välj exempelvis modell 800. En stereoförstärkare med inbyggd radio AM/FM 2 X 28 Watt sinuseffekt. FET-ingång, dubbla basdiskantkontroller, dubbla högtalarsystem, distortion under 0,8% över hela registret. FET-krets har även den nya bandspelaren SD-7000 med 3 motorer, 4 huvuden. En

4-spårs stereobandspelare utan slutförstärkare, helt reläkontrollerad tapetransport, avspelning i båda riktningar, automatisk återspolning m.m. Tekniskt sett - det bästa man kan begära.

Har Ni svårighet att placera högtalare föreslår Sansui den nya SL-7W som trots "Slimline"-design med sitt ringa djup uppnått riktig Hi-Fi återgivning. Högtalarna kan med fördel hängas direkt på väggen.

Vill Ni njuta av musiken utan att störa andra finns den nya hörtelefonen SS-20 med separata kontroller för volym och ton, 2-vägs/4 högtalare, inbyggt delningsfilter. Skall Ni köpa verkligt avancerad utrustning - besök en Sansuihandlare han kan ge Er information.



Sansui

Generalagent i Sverige:
MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm,
Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Denmark: QUALI-FI
INGENIÖRFIRMA, Christiansholms Parkvej 26,
Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A/S.
Eilert Sundsgt 40, Oslo 3 /
SANSUI ELECTRIC CO., LTD FRANKFURT OFFICE,
Schillerstrasse 31, 6 Frankfurt am Main, West Germany
SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi,
Suginami-ku, Tokyo, Japan.

NYHETER I KORTHET

Under november månad firas arabernas heliga månad Ramadan, vilket innebär en fastemånad mellan soluppgång och solnedgång. Kvällslivet blir desto livligare, och detta innebär att arabländernas radiostationer har utsträckt sändningstid under denna månad. Många stationer som annars icke är hörbara i vårt land brukar därmed vid goda konditioner kunna höras några timmar på kvällarna.

● Radioprogrammen från **Cyprus Broadcasting Station** i Nicosia kan höras på 11875 kHz söndagar kl 10.00–17.00. Svårar med ett mycket vackert QSL-kort.

● **Radio Malaysia** har planer på att installera en ny 250 kW kortvågssändare i Kajang och tre nya 50 kW mellanvågssändare i Johore Bahru för sina utlandssändningar. Sändningar på engelska sker dagligen kl 07.25–09.55 på 6175, 11900 och 15280 kHz. Dessutom kan Radio Malaysia höras med inhemska program på ett otal frekvenser i 60-metersbandet under eftermiddagarna.

● **Emisora Nacional** i Sao Tomé har ökat effekten på sin mellanvågssändare på 760 kHz från 5 till 10 kW. Även kortvågssändaren på 4807 kHz kommer vid årsskiftet att få höjd effekt från 1 till 10 kW. Stationen kan höras bra i vårt land under kvällstid.

● **Radio Portugal** har aviserat planer på en relä-sändare i Sao Tomé på 100 kW för återutsändningar av sina program på portugisiska, engelska och franska.

● **Radio Zambia** kommer att installera fem nya mellanvågssändare och två kortvågssändare på vardera 50 kW.

● En av de intressantaste lokalstationerna i Indonesien som hörs i Sverige nu under vintertid är **Radio Angkatan Udara**. Stationen tillhör indonesiska flygvapnet och sänder på 11940 kHz. Tack vare det stora intresse utländska DX-are visat stationen har man startat ett speciellt program på engelska den första måndagen i varje månad kl 13.00–13.30. Stationen ligger i Djakarta och besvarar rapporter med QSL-brev.

● **Radio Tanzania** har givit ett japanskt bolag i uppdrag att bygga fyra nya sändare för stationens räkning. Klart är att tre av stationerna byggs i Mbeya, Tabora och Arusha, medan platsen för den fjärde sändaren ännu är oklar.

● **BBC** har planer på att fortsätta utbyggnaden av sitt lokala radionät för FM-sändare och i den nu påbörjade etappen kommer 12 olika städer att få FM-sändare, bl a London, Manchester, Birmingham, Blackburn m fl.

● De sista testsändningarna från **Röda Korset** i Genève för år 1970 sänds den 16, 18 och 20 november på 7210 kHz kl 07.00, 12.30, 18.00 och 24.00 – Rapporter skall sändas under adress **Comité International de la Croix Rouge, 7 avenue de la Paix, CH-1211 Genève, Schweiz**, och de besvaras med QSL-kort. Om samtliga testsändningar under ett år rapporteras erhålles även ett diplom.

● I mitten av 1950-talet startade en ny station i Uruguay under namnet **Radio Sarandí**. Stationen blev snabbt populär genom bra hörbarhet och trevliga program. Stationen har dock under senare år periodiskt avbrutit sin verksamhet, men har i år åter börjat sända. Den kan höras på 15385 kHz i vårt land på kvällarna, men har även sändningar på 9515 och 11885 kHz. Tidigare har stationen svarat med brev och vimpel.

● **Schulungssender der Oesterreichischen Bundesheeres** i Wien sänder förutom en verifikation till sina lyssnare en trevlig nål att bäras på rockuppslaget. Stationen hörs bra med sina program på 6255 kHz. Adressen är **Gussriegelstrasse 45, A-1100 Wien, Österrrike**. Internationell svarskupong måste bifogas.

● Som RT omnämnde tidigare i år, fick den kinesiska rymdsatelliten bra hörbarhet med sin lilla sändare på 20009 kHz. DX-red överraskades under hösten av ett brev från Kinesiska Rymdakademien där några korta rader bekräftade mottagandet av rapporten på såväl engelska som kinesiska. Till 90% innehöll brevet ett långt anförande om ordförande Maos och det kinesiska folkets uppoffrande arbete för att uppnå denna tekniska framgång. Inga närmare detaljer om satellitens radiosändare gavs.

Börge Eriksson

Eterns svenska röster: RADIO MOSKVA, ÄLDST PÅ SVENSKA

1972 firar den svenska redaktionen vid **Radio Moskva** 40-års jubileum. I dag har man det äldsta program-

Tanja Sternina i arbete på den svenska redaktionen.



Två av medarbetarna på den svenska redaktionen på Radio Moskva. Tanja Avdeeva och i bakgrunden Valentin Kolbasin.



met som sändes på svenska från en utländsk radiostation. Det första programmet för utlandslyssnare startade stationen redan 1929 och det var på tyska. Som nummer två kom de svenska programmen 1932, mest som ett resultat av de massor av brev med förfrågningar om Sovjetunionen som kom från de svenska lyssnarna. Sovjetunionen var på den tiden ett ganska okänt land för utlänningar. I dag sänder Radio Moskva dygnet runt program på ett 60-tal olika språk.

Under 1969 besökte två svenska DX-are, **Jan Tunér** och **Björn Fjaestad** den svenska redaktionen, och de har villigt ställt en del material till DX-spaltens förfogande.

På den svenska redaktionen arbetar elva personer bl a **Tanja Sternina**, **Sven Wallenius**, **Emili Sedova**, **Valentin Kolbasin** och **Tanja Avdeeva**. Den politiska inriktningen gör kanske att Radio Moskva bland många DX-are betraktas som en "tråkig" station. Detta rykte motsvaras dock icke av de verkligt trevliga och sympatiska människor som arbetar på den svenska redaktionen.

Denna får omkring 2000 brev och lyssnarrapporter per år. Men personalen önskar att ännu fler skriver berättelser om sina intryck av programmen och ge önskemål om nya inslag. 40% av programmen men görs nämligen av redaktionen,

och där finns stor möjlighet att påverka i olika riktningar.

Varje söndag sänds ett DX-program som främst riktar sig till sändaramatörer. Dessutom önskar redaktionen att alla DX-are som besöker Sovjet skall göra ett besök på redaktionen. Man blir omhändertagen på bästa sätt, till och med guidad i Moskva med omgivningarna.

Fru Sternina har dessutom ett litet extra arbete, som kanske inte är så känt bland DX-arna: Hon driver nämligen en egen QSL-byrå där hon verifierar rapporter till lokala ryska radiostationer! Det är endast ett fåtal av alla de lokala ryska stationerna som verifierar utländska rapporter, mest på grund av språksvårigheter.

Nu kan DX-arna sända dessa rapporter direkt till Tanja Sternina och erhålla QSL-kort från de olika stationerna. (Men eftersom detta bara är en ren vänlighet från hennes sida bör vi inte överbelasta henne med arbete). — Hon kontrollerar nämligen alla rapporter med de lokala stationernas programloggar för att se om rapporterna är korrekta, och detta är ett mycket tidsödande och omfattande arbete.

Radio Moskvans svenska program kan höras dagligen kl 19.00–19.30 och 20.00–20.30 på ett otal olika frekvenser, men vanligast är 1493, 6090, 6200, 7160 och 7250 kHz.



TV2-antennerna med högre spänningsvinst

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

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

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

Övriga data – se Servex-katalogen.



AB SERVEX

Orderkontor och S-lager:

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

S-lager:

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

Naturligtvis blir kraven större...

Som specialister på högtalare äro vi inom detta område med om att ställa dessa krav - och uppfylla dem.

För våra nya KIT-system innebär det förutom en väsentligt ökad teknisk kvalitet även att de förses med en utförligare byggbeskrivning som avsevärt underlättar monteringsarbetet. Edert krav på snabba råd och upplysningar uppfylles av Radio AB Peerless, 21121 Malmö

Byggsats 20-3

Max. belastn.: 40 Watt
Frekvensomr. 40-20.000 c.p.s.
i 20 liter låda

Peerless

PEERLESS FABRIKKERNE A/S
Gladsaxe Ringvej 11 . 2860 København

Informationstjänst 16

Man behöver inte spela högt

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

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

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

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

Provlyssna hos Er Hi-Fi fackhandlare och övertyga Er själv, men ha inte för bråttom, låt verkligen Jordan-Watts få visa vad den kan under en längre stund. Det finns Jordan-Watts högtalare i flera prislägen från c:a 400:— till 1.900:— i varierande storlekar, träslag och effektregister.



Generalagent:

åkiab

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

Distributör för norra och östra Sverige:

ADCO Audiokomponenter

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

Informationstjänst 17

ELAC

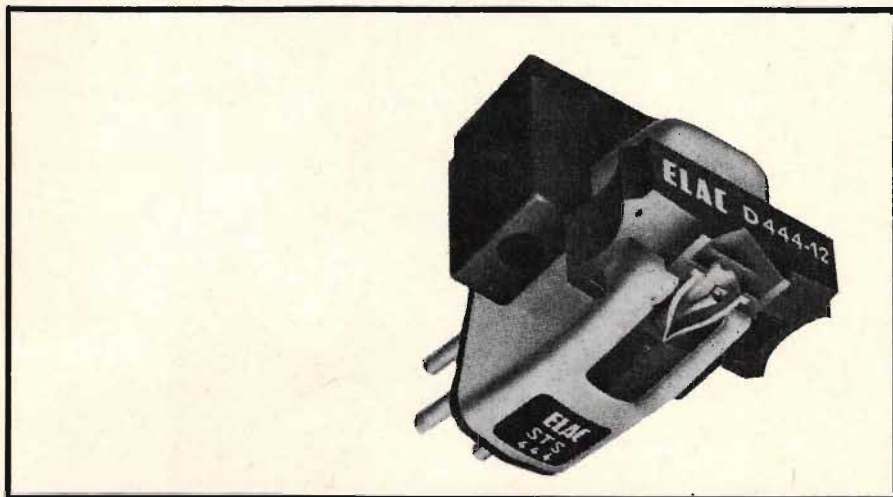
MIRACORD 50 H

DEN TOPPRANKADE SKIVSPELAREN

- Hysteresis synkronmotor
- 30 cm precisionsbalanserad tallrik
- Justerbart nålöverhäng
- Välbalanserad, lättgående tonarm
- Bekväm tangentmanövrering
- Synnerligen lågt rumble
- Hydrauliskt dämpad nedläggning
- Effektiv antiskating



ELAC HI FI Stereo nålmikrofoner



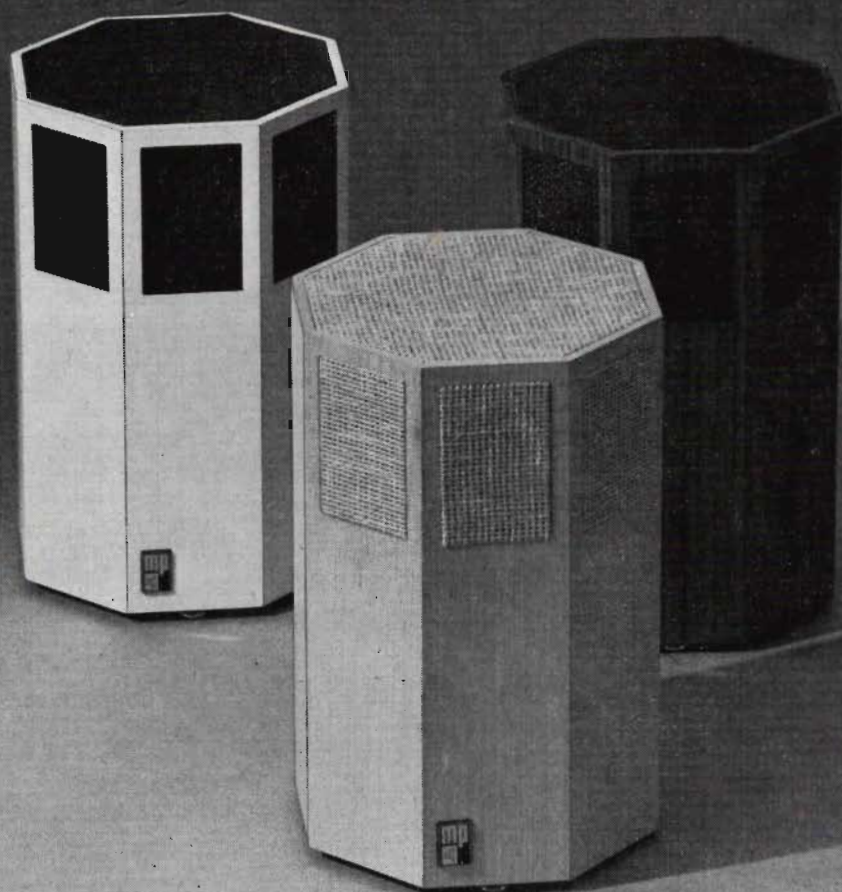
- STS 244-17
- STS 244-E elliptisk
- STS 344-17
- STS 344-E elliptisk
- STS 444-12
- * STS 444-E elliptisk

* En av världens bästa. Se test i US Stereo Review, juli 1968, tyska HiFi-Stereophonie, september 1968 m. fl.

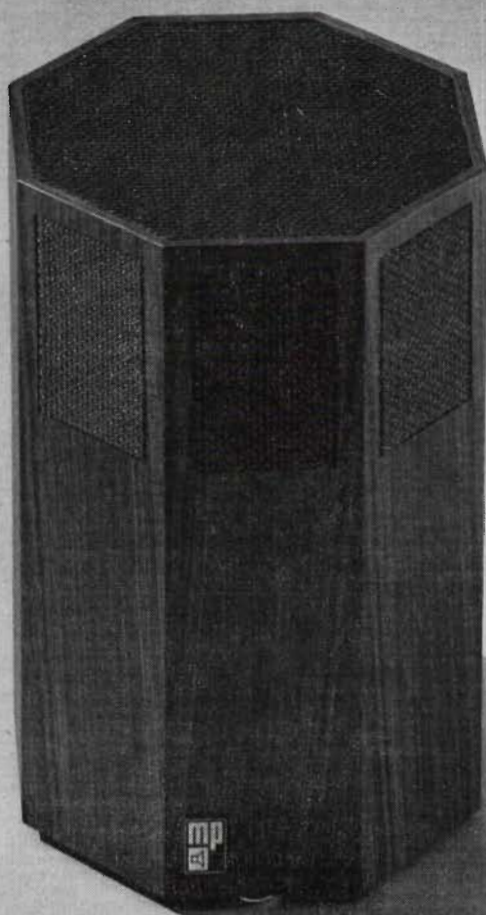
ELAC

ab telac

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



martin persson ab
mp-högtalare



martin persson ab, sveavägen 117, box 191 27, 104 32 stockholm 19, tel. 23 30 45

Informationstjänst 19

Fyrkanalmodet — stereo med elefantiasis?

★ De problem man inte har skaffar man sig, som bekant, och hemelektronikbranschen i USA — som numera rätteligen borde ses som japansk — har på ljudsidan tämligen abrupt dragits in i detta med fyrkanalljud. En del av föreliggande RT-nr handlar om sådant flerkanal-ljud och de excesser i teknik (eller kvasiteknik) som tillgripits för att framkalla illusionen av "nytt ljud i flera dimensioner".

Varför japansk? Andelen egentillverkade apparater från de kända fabrikanterna har sjunkit starkt. Över hela USA-kontinenten kan man se exponerade i hi-fi- och fotobutiker, i varuhus och nya "elektronikbasarer" så gott som uteslutande japangjorda grejor; en glittrig och publikfriande parad av elektronikkräm som tycks vara tidens svar på äldre epokers grant utstyrda radiogramfoner. Också om sådant förekommer i Sverige hålls den importen tillbaka här.

Också de mycket kända och världen över berömda USA-audioföretagen var (och är) små, mätt med hemlandets mått. De har i många fall inte kunnat konkurrera med den billiga importen, inte kunnat överleva som självständiga enheter med de gamla (dyra) kvalitetsprogrammen i produktion. Antingen har de då fusionerats med storkoncerner i andra eller besläktade branscher eller också har tillverkningarna givits annan inriktning: I båda fallen har det legat närmast till hands att tillgodose lönsamhetskraven genom att lägga ut specifikationer eller tillverkningar i Japan för legojobb.

Med få undantag har detta medfört kvalitetsprutningar — nästan "alla de gamla fina märkena" är borta som sådana, också om namnen lever kvar. ★ Pluskontot är dock aktningsvärt. Japanursprunget och importen har möjliggjort ett utbud så stort, varierat och prisanpassat att hi-fi-utrustningar m m kunnat bli långt vanligare än förr, precis som de japanska optiska produkterna gjort "alla" till kameraägare. Ljudsidans utveckling i USA har vidare skapat god jordmån för en rad följdaktiviteter på områdena tillbehör och service (till del med japansk hjälp), och inte minst har hi-fi-eran varit förutsättningen för musik- och grammofonindustrins uppvisning.

★ Också om försäljningssiffrorna alltjämt inger tillförsikt och marknaden kan avinnas mera står det dock ganska klart att de kommersiella och exploaterande krafterna börjar skönja en mättnad för "vanlig" stereo.

Man har nämligen lanserat — i ett hektiskt tempo — lite för många apparater. Det har blivit för mycket likartade produkter, typ högtalare. Det räcker inte längre med de från bilindustrin och andra kapitalvaruområden tillägnade ovanorna att ändra designen varje år under t ex förevändning att innanmätet tillförts någon ny detalj eller krets. Man kan tydligt se annonsbyråernas närmast desperata ansträngningar för klienterna — argumenten för t ex högst ordinära lådhögtalare blir allt gällare och drivs in absurdum under utvecklande av antingen en pseudoteknisk jargong om akustik eller också litat man till rena mystiken, äldre tiders tvålopera i LSD-decenniets fashion. Produkterna är för likartade, ty inget avgörande nytt har ju hänt tekniskt, och de är för många, erbjuder heller ingen "status" att tala om längre.

Försäljningskanalerna har blivit flera, men likafullt kan inte ens de största enheterna hålla ett sortiment som svarar mot jätteutbudet. (Att man heller inte vill föra vissa fabriker och märken är också regel: Det hänger naturligtvis samman med rabattpolitiken som håller på att förstöra hela branschstrukturen i USA).

★ Gick det att övergå från en högtalare till två, från mono till stereo, skall det gå att få folk tänka fyrkanaligt, har man menat i det läge som hotar inträda. "Stimulansen" för branschen och köparna skulle bestå i att man intalar den förra att en skenhändelse upphöjs till innovation och att de senare övertygas om att en dubbelt så stor investering som tidigare måste till om han skall "hånga med". Två högtalare till, dubbla slutsteg, ny bandspelare...

★ Det skall inte bestridas att fyrkanalljudet i vissa fall kan vara imponerande både dramatiskt och verklighetstroget i högre utsträckning än gängse stereo. Demonstrationer jag hört i USA visade övertygande, att under goda betingelser och med insiktsfullt handhavande av upptagningstekniken kan

resultatet bli rätt slående — men med konstnärlighet har den här tekniken föga att skaffa. Musikens dimensioner förblir konstanta också i "ambiofoni".

Det gäller den "ursprungliga", s k äkta fyrkanalstereon med specialgjort, bandat material och särskilda bandspelare samt 4–6 likvärdiga högtalare. Den metoden är dock så dyr och har sådana begränsningar att den sannolikt aldrig kan slå igenom allmänt, vilket bedömare i USA ganska enigt uttalar sig om.

Som orienteras om i detta RT-nr finns en hel mängd andra system och lösningar. För de flesta avlyssnade blev intrycket bara negativt. Som "ambiofoniska" experiment är de valhäntare än de första stereoupptagningarna. Den tekniska nyhet som väl bestått det välvilligaste mottagandet i USA är *Hafler*-systemet. Det kan vara en framkomlig väg mot flerkanal-ljud. Visserligen krävs två högtalare till, men man behöver varken kasta eller komplettera sin förstärkare — och den fungerar med befintligt skivmaterial, kräver inget specialgjort medium. Det är tämligen verkningsfullt, om också blekare än specialdonens akustiska prestationsförmåga. Det finns annars både specialband och fyrkanalbandspelare på marknaden i USA, och de stora firmorna har redan fyra- och sexkanaliga förstärkare ute — det gäller både *Scott* och *Fisher*, t ex.

Den av *Peter Scheiber* uppfunna fyrkanaliga grammofonskivan (RT 1970 nr 2) är också under utveckling med hjälp av *Advent Corp* i Cambridge. Japanska *Nivico* håller på att i USA lansera en ny "flerkanalig" avkännare för skivor à 400 dollar, ett slags omvandlare.

★ Inför alla dessa systemförslag i olika stadier har man på flera håll tagit fasta på att FM-radiostationsädet i stället skulle bestå programmateriale: Det är de i RT tidigare beskrivna Boston-försöken med *Halstead-Feldman*-systemet vilka uppmuntrat till efterföljd (pilottonsystemets bärvågor jämte *SCA*-kanalen används för överföring av främre resp bakre ljudbilderna). I somras visades på *Consumer Electronic Show* det utvecklade *Dorren*-systemet för sådana multiplex-sändningar, där till skillnad mot tidigare ingen bandbredds begränsning finns "baktill", utan alla fyra kanalerna arbetar med upp till 15 kHz frekvensomfång. *Fisher*, bl a, tror på en framtid här: Firmans nya fyrkanaliga (4×40 W) receiver har utrymme för inpluggmoduler då en standard blir färdig för mottagning av dessa sändningar, ett ärende för FCC. (I Californien har t ex *fyrkanalig färg-TV* sänds nu med hjälp av två stereosändande FM-stationer och en TV-station!)

Imängden av "äkta", matriserade eller pseudo-multikanalförfaranden (fyra av två) har ett "syntetiskt" system, *Orban*, enligt uppgift påvisat vilken grad av förbättring gamla *monoskivor* kan undergå med hjälp av en precessor-enhet. Genom ett fördröjningsnät för den del av ljudspektrum man vill skall gälla som "bakre" kanal simuleras efterklang, och en illusion av rumfylld ljud alstras av amplitudberoende faslägesändringar. (Arga protester kan väntas från monovännernas lilla skara).

★ På kassett-sidan arbetas det frenetiskt med *Dolby*-enheter och flerkanal-förstärker, med nya hastigheter och nya tonhuvudkoncept. Både Japans och USA:s jättar har nya lösningar klara, och i Europa har *Philips* en mycket smalspärig 1 7/8-tumsmaskin klar för åtta kanaler, fyra i var riktning!

★ Oviljan mot multikanaltänkandet i någon utformning för hembruk är stor i skilda läger. Fördyringarna och ohanterligheten har dragit på sig berättigad kritik. Uppenbart är dock, att industri och marknadsförare i USA är beslutna styra över utvecklingen efterhand från tvåkanalstereo till flerkanalig. Den utvecklingen har långt kvar än innan ett för den stora allmänheten godtagbart system sett dagens ljus. Den dag då flerkanal-ljudet tillför musiken ett konstnärligt värde utöver vad två kanaler kan förmedla, och detta till ett godtagbart pris, kan man tala om utveckling. Vi skall inte motsätta oss en tekniskt acceptabel och artistiskt berikande evolution på ljudsidan, långt därifrån. Men man kan erinra om att vidfilm och Cinemascope aldrig ledde till några framsteg för sitt medium eller ens konkurrerade ut t ex TV — snarare höll det på att bli den branschens död.

W. A. Strange

VINTERSÄSONGENS HI FI-NYHETER



Text: Ulf B. Strange
Foto: Ernst Henriksson,
Scandia Photopress AB

★ RT, Nordens största facktidskrift för bl a audio-teknik och high fidelity, fortsätter här redovisningen av materielsituationen och utbudet på svensk marknad.

★ Denna produktrevy inleddes för två månader sedan — i septembernumret presenterades sålunda bandspelare av olika kategorier, för både amatör- och studiobruk, och i oktobernumret anslogs 14 sidor till en kommenterande granskning av alla slags elektroakustiska apparater, inklusive mikrofoner, mätinstrument samt ljudfilmmateriel.

★ Här följer nu en presentation av hemelektroniksidans produkter, d v s de som faller under det egentliga "hi fi-begreppet". Men utöver dessa apparater för hembruk återfinns i sammanställningen också några av semi-proffsklass.

★ I huvudsak debuterade denna materiel för svensk del på Hör Nu-expon i Malmö nyligen.

★ De egentliga nyheterna där var dock inte så många. Genomgående rörde det sig om marginella förbättringar av existerande materiel; som redan framhållits tar man på många håll t ex fasta på bättre och mer utvecklade förstärkare: Effkterna ökar, men väsentligare är mer utvecklade tonkontrollsteg. Vidare kan man nu få avancerat tänkta apparater med inbyggda testmöjligheter, en myckenhet filter, m m. En klar trend är också att antalet högtalarpar som går att koppla upp ökar — vissa förstärkare går att ansluta upp till tre par högtalare!

★ Intresset för bättre radiodelar är också påfallande stort. Den systemvals lösning för rundradio-stereo på FM som måste komma är efterlängtdad i många läger. Ty stereo är i mycket en fråga om radion som programkälla, alla skivor och tonband till trots. Hur det än går med de utredningar som åtminstone på papperet bedrivs är det dock ofrånkomligt att det statsfinansiella läget torde verka effektivt hindrande t v för tekniska nyinvesteringar av den storleksgrad som blir aktuell. Vilket system

man än väljer för radiostereo/flerkanalsändningar erfordras miljonanslag för nya distributionsnät och fasta stationer riket runt för Televerkets del, om man inte inskränker sig "bara" till storstadsregionerna.

★ På kassett-apparatsidan råder ännu lugnet. Än har inte någon kommersiellt tillgänglig, avgörande inbrytning skett på hi fi-området. Men snart kan en ny generation kassetmaskiner debutera med rejält förbättrad elektronik, så till nästa Hör Nu kanske . . .

★ Branschintressena hade, förståeligt nog, inför årets ljudmessa beslutat om att ligga lågt med fyrkanalstereon och andra "epokgörande" nyheter från USA och Japan, där debatt förts över ett år i ämnet. — RT skall specialgranska de nu talrika systemen, både de "äkta" och de förenklade, med fasfördröjningar och -förskjutningar arbetande systemlösningarna för flerkanalåtergivning i ett senare sammanhang efter en del prov. Det vi hört såväl i USA som här hemma har inte varit så alldeles övertygande, skall framhållas.

★ "Vi har knappt vant folk vid två högtalare ännu", säger en talesman för branschen till RT. Men "ljudmedvetandet" har skjutit fart, och speciellt ungdomen tvekar sällan för investeringar för många tusen: "Ljud måste man ha". Stereo är inte alltid välljud från strikt teknisk-akustisk synpunkt, men uppenbart är att begreppet är ett av dem som präglar tiden och bär upp en expanderande bransch där omsättningen stadigt går i höjden.

★ Prognos: TV är på tillbakagång som medium och intresseobjekt och ungdomen orienterar sig mot ljudupplevelserna i allt större utsträckning.

★ Våra miljöer "ljudsätts" också i ökande grad — hemma, på arbetsplatsen och i fritidssammanhang.

★ En så anpassad och väldimensionerad ljudanläggning som möjligt blir då ett viktigt krav i varje enskilda fall.



AUDIOSONIC

hade till besökande på Hör Nu programmet. de brittiska *Leak*-, och *Wharfedale*-produkterna, beskrivna och till en del provade i RT. Vidare fanns *Shure* och *Koss* företrädna med de kända nålmikrofonerna, mikarna och hörtelefonerna, där den senaste utvecklingen av de i RT provade elektrostatiska lurarna. *ESP-9* med separat drivaggregat fanns att se. De dynamiska systemen från *Koss*, *PRO 4A*, *KO-727* och *SP-3 XC* visades även.



TELEFUNKEN

(*AEG-Telefunken*) har i Sverige knappast synt i hi-fi-sammanhang i proportion till detta koncernmärkes betydelse i hemlandet Tyskland. Efter omorganisation och viss nyordning satsar man nu på Skandinavien i större skala, framgår det. I Malmö visade man bl a den "kedja" som kallas 250-serien eller *acusta hifi*, tidigare beskriven i RT. Delarna, som syns här på stativ, omfattar W 250-grammofonverket, bandspelaren för tvåspårsteknik med bl a skjutpotentiometrar för kanalerna, m m. — Intill ligger tunern T 250 som har flera band utöver FM/VHF, bl a 49-m bandet och det sk "Europa-bandet" på AM. V 250 heter förstärkaren med sina grupper av skjutpotar för utstyrning, balans och klangkontroll. Effekt 2x35 W sinus.

Ett stort sortiment högtalare fullständigt. ● I bakgrunden längst t h i bilden syns den nyutvecklade, "skandinaviskt" designade förstärkaren/radiodelen *opus studio* om 2x35 W "musikeffekt". Den har en ansenlig mängd våglängdsområden och kontrollorgan. I tuner delen finns bl a FET i blandarsteget. AFC samt olika filter ingår i kontrollorganen. Hörtelefonanslutning.

● T v om *opus studio* har vi V 201-förstärkaren; effekt 2x35 W sinus. Till denna finns en matchande tuner, T 201 för AM/FM. — Telefunkenprogrammet har vidare



en "hi-fi-compact", 2000, som är nyutvecklad och utformad i kontrast mot de stora och reglagespäckade övriga apparaterna. Denna lilla förstärkaretuner för FM ger 2x15 W sinus och avses för 4-ohmshögtalare. Utförliga data ges för "kompakten", ur vilka kan återges klirrfaktorn <1% vid full utstyrning av båda kanalerna, känslighet på FM för 30 dB S/N vid 40 kHz sving och 240 ohm 2 μV. AFC m m.

● Största nyheten från Wharfedale — jämte högtalarbyggsatserna — är "multiplex-receivern" 1.00.1, se bilden. Båda bland tyska, amerikanska och japanska konstruktörer finns en tendens att ge apparater den här formen med lutande front. Apparaten har utöver förstärkardelen om 2x35 W i 8 ohm (med totalt klirr <0,07% enligt tillverkaren) både FM och AM i radiodelen. Två par högtalare går att ansluta, också detta en internationellt kommande trend. Genomgående goda anges, och till "bekvämligheterna" hör bl a muting och avstämningsindikator. Hörtelefonanslutning möjlig via DIN-kontakt. — Bilden visar den nya Wharfedale-enheten med ett par Koss ESP-9 klamrade över nät- och drivaggregatet med dess kontrollorgan.

● Då firman tagit upp amerikanska *Crown* igen, visades dels den nya förförstärkaren IC 150, med, som namnet antyder, integrerade kretsar i stegen samt "panorama-pot", som dock inte skall förväxlas med ett mixbords "pan-pot" — här ger detta reglage bara mono/stereo/reverselägena eller parallellkopplade kanaler, — se bilden —, dels de rästarka, i RT tidigare beskrivna under namnet *Carston*. De här transistorförstärkarna ger 190 W per kanal i 8 ohm och de handskrivna mätprotokollen till varje enhet upptar en IM-distorsion vid 150-wattsnivån om 0,009%.

RANK-ARENA

skall, som RT redan meddelat, det rekonstruerade danska hemelektronikföretaget heta i fortsättningen.

● I Malmö visade man ett urval av de apparater vilka skall ingå i det kommande sortimentet, främst då *Garrard*-skivspelarna SL 95, WP 25 Mk III och KT 5. Det förstnämnda har *Garrards Synchro-Lab*-motor. ● Förstärkaren T 2700 med FM-tuner och

T 2600-apparaten med även AM-radiodel utställdes. Båda har uteffekten 2x15 W. Att förmoda är att den "stora" *Arena 9000*, tidigare beskriven i RT också skall åter sättas i löpande produktion.

● Högtalare i olika storlekar finns redan nu tillgängliga, bl a de största multi-element-systemen.



RT-översikten

Brus är -116 dB. Men detta är ett laboratorieinstrument, skall påpekas. Individuell nivåreglering för kanalerna genom stora



rattar på panelen, se *fig!* (Se även omslaget).
● *HH Scotts* klassiska förstärkare och radiodelar byggs numera också i Japan och i Belgien, och de senare exporteras hit. Nya var modell *3141* om 2×15 W samt, i någon mån, *342 C* med effekten 2×35 W och båda med det typiska Scott-utseendet. Genom Europa-tillverkningen har priserna gått ned på dessa fordom kostbara USA-apparater.



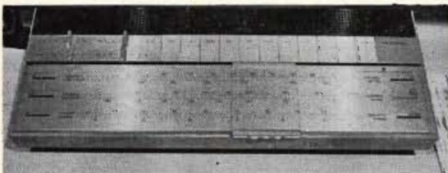
BANG & OLUFSEN

har utöver sitt stora hittillsvarande program annonserat nyheter att släppas ut på marknaden under 1971.

● Dessa omfattar bl a en ny skivspelare, där man renodlat formgivningen från de hittillsvarande *Beogram*-verken. Den nya modellen kallas *Beogram 1200*.

● En efterföljare till de särdeles framgångsrika och långlivade bandspelarna i *1800*-serien och *2400* modellerna m fl kommer i den nya *1600*-modellen. Den får i stort samma utseende, men blir "flat-däckad" och har ett system av tryckknappar med symboler för de olika funktionerna. De välkända skjutpotarna återfinns dock även här. Två VU-metrar för utstyrningen.

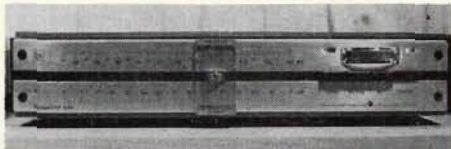
● Den nya *Beomaster 1200* fanns på plats i



Malmö, se bild. Förstärkardelen ger nu 2×15 W, och radiodelen omfattar LV-, MV- och FM-banden. Stationsinställningen sker med hjälp av en bred, transparent löpare vilken försetts med tre små rullar. Lämpor indikerar exakt stationsinställning.

● *Beomaster 1000* är kvar i produktion och har fått behålla sitt karakteristiska utseende. Också här används 30 W-förstärkeriet. — Alla de "stora" B & O-apparaterna återfinns också, från *1600 M*-radion/förstärkaren till *Beomaster 3000* om 2×30 W, ett slags "syntes" av de separata *5000*-enheterna i *Beolab*-programmet. Det särpräglade utseendet med skjutbara, "grafiska" kontrollorgan har man bevarat, se bild av antennen!

● Bandspelarprogrammet omfattar 1971 *Beocord 1200*, fyrspråsmaskin utan förstärkare, *Beocord 1600*, 2×10 W, *Beocord 1800*



för både två- och fyrspråsteknik, ingen slutförstärkare och *Beocord 2400* med inbyggda förstärkare, effekt 2×10 W.

Fyra gramfonverk kommer att finnas, *Beogram 1000*, *1200*, *15000* och *1800*.

Högtalarna i B & O-sortimentet utförs nu också med kalott- eller dome-membran för både diskant- och mellanrgeistersystemen i likhet med flera andra tillverkares.

BRAUN

visade på Hör Nu redan i entrén till montern den nya stora bandspelaren i *TG*-serien (*1000*) som beskrevs i RT:s septemhernummer. Vidare fanns hela programmet i *250*-serien, *500*-enheterna och största apparaterna, de med beteckningen *1000*, att se. Detta program har vid olika tillfällen utförligt beskrivits i RT, varför läsarna redan känner detaljerna.

● Den i föregående nr skildrade, nya versionen av *regie 500*, kombinationen 60 W-förstärkare och radiodel med både FM och AM, ägnas en utförlig provning på annan plats i detta RT-nummer. — Se sid 46!



DUX RADIO

har ett ljudmaterielsortiment som omfattar ett brett register från små transistormottagare till den i föregående nr av RT provade *Sound Project ZU 7* på kassett- och bandspelarfronten har man ett med *Philips* produkter i stort identiskt sortiment. Till detta kommer ett antal bordsradiomottagare. Skivspelarprogrammet är även det stort, med fem mindre gramfonverk för kanske mest en ungdomlig publik. Utöver de fem finns bl a *Philips GA 202* med elektronikstyrda funktioner för större anspråk.

● En nyhet är en mindre variant av *Sound Project, 401*, som offereras med gramfonverk och två högtalare om ca 14 l volym. Förstärkarens effekt är 2×15 W sinus, om i 8 eller 4 ohms last framgår ej. Radiodelen har fått förvalsinställning för fyra FM-stationer. Hörtelefonanslutning finns.

● En variant heter *Dux Musik-Set 82* och utgörs av en liknande kombination med en inbyggd kassettspelare.

ELFA RADIO OCH TELEVISION

lät i år sin agentur *Altec Lansing* debutera i hemelektroniksammanhang, annars hör märket övervägande hemma bland studiosidans produkter. Ett par stora, hornbestyckade högtalarlådor var främsta exponenterna för Altec. — Ätminstone den stockholmska pop-publiken har vid ett par tillfällen kunnat avnjuta dessa högtalarjättars återgivningsförmåga; de största "teatersystemen" har använts i festival- och friluftssammanhang (där måste det till horn och riktat ljud).



● *AKG*-mikrofonerna och de övriga produkterna från Wien-firman var utställda, liksom givetvis *Dynaco*-programmet. *Dynaco's* danska partner bygger som känt ett högtalarprogram som slagit mycket väl i USA, och dessa s k aperiodiska system visades på Hör Nu. *Scan-Dyna*, se bild, tilldrog sig stort intresse. Denna 2×50 W-receiver, som tidigare beskrivits i RT, har såväl FM- som AM-radiodel.



● *SME*-tonarmen får givetvis inte fattas på en Elfa-expo, och som bilden utvisar fanns ett av de nya *Thoren*-verken försett med denna förnämliga tonarm. RT skall i det kommande prova detta elektroniska gramfonverk, som är senaste utvecklingen i en lång tradition. *Stanton*, amerikanska pick uper, utställdes också.



● *Revox*-bandspelarna utgjorde som sig bör ett av huvudnumren. RT-fotot visar den till bandspelaren hörande och likartat formgivna förstärkaren om 80 W samt *A 76-tunern*, som uppvisar flera avancerade konstruktionsdrag. Dessa apparater är dock



inte nya då de funnits på europeisk marknad flera år nu.

● *SSC*-högtalarna och *Ortofon*-nålmikrofonerna representerade flera nordiska tillverkningar.

● En av de stora nyheterna på Hör Nu var det japanska *Kenwood*-programmet. Det är liktydigt med *Trio*, men säljs i USA och Europa under det andra namnet. Av det stora sortiment som visades i Malmö är det, enligt vad RT erfarit, inte aktuellt att importera allting. Sälunda kommer ej de japanska högtalarna att tas in, och av bandspelarprogrammet torde bara någon modell bli tillgänglig på svensk marknad.

För större delen av *Kenwood*-sortimentet var det faktiskt världspremiär i Malmö, inte ens på *Düsseldorf*-mässan visades alla de nyheter man nu lät utställa i Sverige. Nya kretslösningar och ny design har införts för flera apparater.

En publikknipande detalj som den japanska tillverkaren låter ingå i sin återgivningskedja är den efter bl a amerikanska *McIntosh* kopierade vågformsanalysatorn *Audio Lab-scope*, helt enkelt ett litet oscilloskop i samma utförande som tunern och förstärkaren i *6000*-serien, se bilden. *Kc 6060*, som "skopet" heter, importerar dock ej t v. För de 1 811 kr det kostar kan man ju få ett riktigt oscilloskop med gissningsvis större bandbredd!

Stereoförstärkarna, som finns för flera högtalarpars anslutning, heter *KA-2000*, *KA-2500*, *KA-4000* och *KA 6000*. Effekterna börjar med 2×13 W och ligger max på 2×45 W sinus.

Fyra AM/FM-tuners finns. De kallas *KT-1000*, *KT-3500*, *KT-5000* och *KT-7000*. Det finns vidare tre bandspelare och en kassettmaskin, två skivspelare och fyra högtalare.

Det är på receiversidan (varför har ännu ingen funnit på ett bra ord för kombinationen tuner-förstärkare?) Elfa satsar utan importinskränkningar. Av sex aktuella typer importeras tydligen fem i prislägen från 1 200 kr till 2 280 utan moms. — Alla är AM/FM-apparater:



Det är *KR-33 L*, 20 W, *KR-3130*, 30 W, *KR-4140*, 42 W, *KR-5150*, 70 W, och *KR-6160*, 130 W. (*KR-7070* om 2×80 W importerar ej). Alla effektsiffror avser sinus-effekt i 4 ohms last. Den japanske tillverkaren uppger dock genomgående i originalprospekten inga sådana effektsiffror utan alltid hundratals musikwatt (utan att det anges detta) — sälunda är t ex *KR 6160*, av Elfa klassad för 2×65 W i 4 ohm, en 260-wattare . . . i lasten 8 ohm sjunker effekten givetvis en del.

Bilden visar just *KR-6160*. Tonkontrolleren är av stegtyp med 2 dB-ändringar. Tryckknappar för loudness, muting och filter m m. Som *Pioneer* har man mikrofonmixer med nivåkontroll på fronten. ("For fun to parties or dances"). Tre högtalarpar kan anslutas. Separat användning av för- och effektstegdelarna möjlig. Både FET och IC ingår i tunerdelens bestyckning. AFC sägs inte vara nödvändig. "då kvaliteten hos oscillatoren och dess steg överflödiggör detta".

Bilden från monteringen visar det samlade *Kenwood*-programmet med den nämnda oscilloskopsheten längst upp th på övre hyllan. Bredvid står den intressanta förstärkaren *KA-6000* och den avancerade tunern *KT-7000* som av allt att döma (RT har granskat den i USA, och vidare har den provats i Tyskland med mycket gott resultat) är konstruerad med kommunikationsradioteknik som grundval. Känslighet 1,5 μ V, mycket låg harmonisk distorsion liksom IM. Den är utrustad med två kristallfilter i mf-delen jämte fyra IC, vilket givit mycket

RT-översikten



goda selekteringsegenskaper.

Den största bandspelaren heter *KW-8077*, och skulle kosta 4 283 kr vid en import, den har sex tonhuvuden och arbetar med fyrspårsteknik samt har självreversering. Alla Kenwood-bandspelarna har mycket stora och tydliga, färgmärkta VU-metrar. Tre motorer. Möjlighet till fjärrkontroll via en liten manöverpult, se bild.

Dynacos 4-dimensionella ljud fick svensk debut

★ Mångkanalljudet har varit debatterat i över ett år i USA nu, och det finns redan åtskilliga distributionssystem för s k fyrkanalstereo. I praktiken fungerar de inte med mindre man fördubblar sitt bestånd högtalare, förstärkare m m, och programmaterialet måste i flera fall vara specialgjort (fyrkanalig tape, osv. ★ RT har tidigare i stora drag redogjort för experimenten, vilka även tagit fasta på fyrkanaliga FM-stereosändningar där bl a underbärvägorna används för informationen: Vänster efterklangsbild över den ena, "bakre" signalen — bakre i förhållande till lyssnarpositionen — amplitudmoduleras på SCA-kanalens underbärväg på 67 kHz, och höger efterklangsbild ligger på 76 kHz, varvid bandbredden reducerats till ca 8 kHz. Samtidigt har man de två riktningsskanalerna på vanligt sätt. — Se även ledarsidan för ett förbättrat system!

★ I vårt land har nu offentligt demonstrerats det med relativt enkla medel arbetande Dynaco-systemet för "fyrdimensionellt" ljud hemma och där befintliga signalkällor kan användas.

★ Se även RT 1970 nr 2 s. 21!

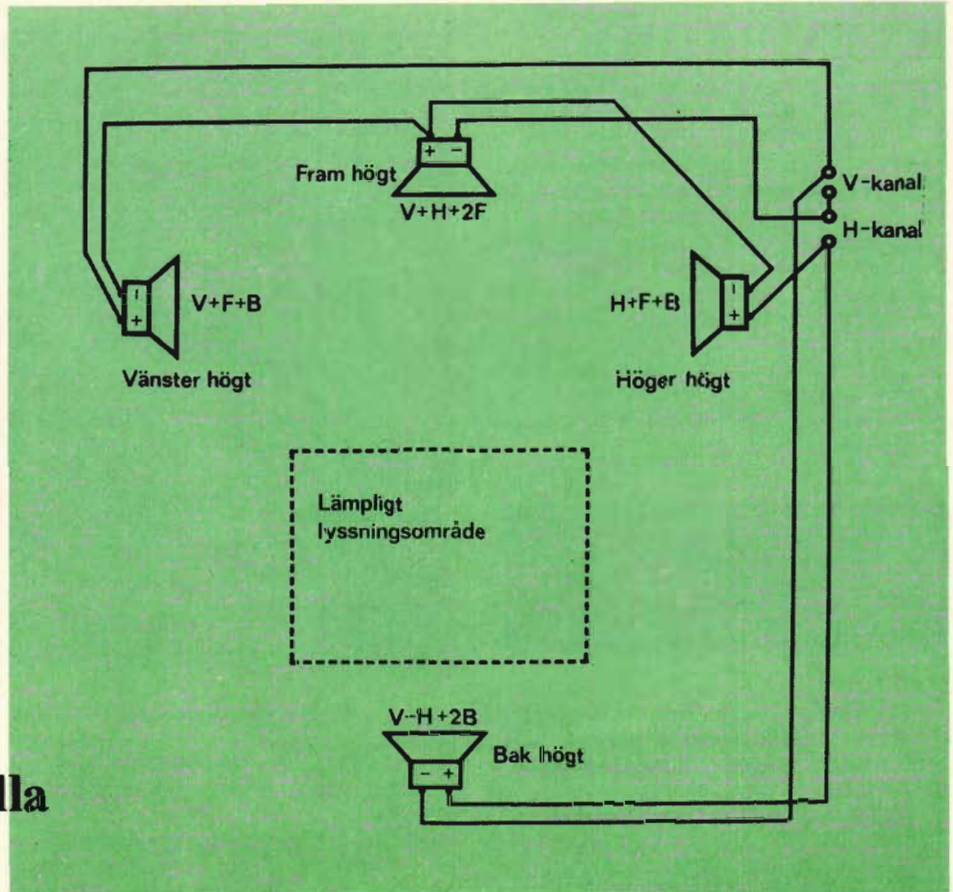


Fig 1. Så här är signalgången i Hafler's fyrdimensionella system som Dynaco lanserat i USA. Man kan ha två större och två mindre högtalare.

■ ■ Det system för flerkanalsljud som mest lätt tala om sig i USA, *Dynacos*, demonstrerades ffg i Sverige i större sammanhang i Malmö av *Elfa Radio & Television AB* som gav flerkanalsdemonstrationer i sitt utställningsrum; försiktigtvis kallar man det hela "4-dimensionell" återgivning.

Till grund för detta — patenterade — system ligger Dynaco-chefen, *Dave Hafler's*, mångåriga försök att få en flerriktningssinformation med relativt enkla medel, till skillnad från det mera komplexa, rena fyrkanalsystemet som arbetar med fyra åtskilda spår och alltså i praktiken innebär en fördubbling av stereosystemet sådant vi känner det i dag, då man har fyra åtskilda kanaler i stället för två. Likaså skiljer sig Hafler's systemet från det s k fyrhörns matrisförfarande; i princip snarlikt det nyssnämnda systemet och med fyra högtalare utplacerade i rumshörnen, där de båda bakre ljudkällorna förmedlar det "ambiofoniska" intrycket eller den efterklang man vill tillföra den ljudbild som överförs från konsertlokalen till uppspelningsrummet. "Kvadrafonien" och allt vad dessa system benämnes kräver komplicerade och fördyrande anordningar, där man i stort sett får ta kostnaden på informationssidan, d v s installera speciella omvandlare o dyl i tunern, gramfonverket eller bandspelaren. Programmaterialet måste också bli specialgjort i många fall. De här anordningarna kan inte användas till mycket annat och torde bidra till försämringar i kvalitetshänseende då flera fel- och distor-

sionskällor adderas övrig utrustning. Jämför de nu åtskilliga år som tvåkanalskivan haft på sig att kvalitetsmässigt komma upp i paritet med monopressningarna! Ännu är stereogramfonkivan behäftad med högre distorsion än monoskivan, vilket kan vara nyttigt ha i minnet.

Ett annat flerkanalsystem åter, det s k simulerade systemet, arbetar genom att lägesinformation tillföres redan befintliga ljudkanaler (inspelningar) med elektroniska medel. Också detta kräver investeringar i både inspelnings- och uppspelningsledet som gör det mindre lämpat i många sammanhang.

I USA-pressen har fö mycken olust vädrats inför vad många måste uppfatta som "industriella manipulationer" och säljgimmicks inför en nu rätt mättad stereomarknad, där det knappast rymmer fler apparater och tillbehör och där läget framvingat krav på "något nytt".

Man åberopar den ständiga strävan till ökad realism och att flerkanalljudet är att se som "en följdriktig utveckling av stereofonien". Flerkanalsljud är i sig inget nytt, man har sedan 1930-talet i laboratoriesammanhang i många länder sysslat med äkta eller pseudohärlett mångkanalljud. (Ska vi ta en rejäl musikhistorisk djupdykning kan vi gå till den s k venetianska flerstämmigheten, en 1600-talsskola som med hjälp av utsökt lokalakustik och sinnrikt uppställda körer frammanade en multidirektionell, "mångkanalig" stämkläng eller polyfoni som hör

till det utsöktaste i kör- och musiklitteraturen).

I försök att rädda sin själ — läs: hålla sig väl med de mäktiga kommersiella intressena — har flera ledande USA-redaktörer i stället talat för tre kanaler, "fyra blir för opraktiskt hemma", har de sagt och stöder sig därvid inte så lite på en kompakt opinion av arga hustrur som anar anslag mot sina living rooms ("först var det *en* högtalare, det var OK. Sen förstörde han vardagsrummet med två gräsliga åbåken . . . och nu *fyra*, aldrig i livet."). — Höger, vänster och mittintryck, alltså. En centerkanal har ju redan många förstärkare. Andra åter har en *bas*-kanal i mitten, där allt under ca 100 Hz går att ta ut som komplement till sidohögtalarnas distribution av mellanregistret och diskanten. Utbyggt och inmätt kan ett sådant "påbyggt" stereosystem fås att fungera bra, skall gärna intygas av RT-red.

Nå, samtliga dessa system för fyrkanaliga band eller skivor, "kvadrafoniska" system, Scheibersystemet, Surround stereo och allt vad de heter (japanska *Nivico* har ett omvandlarsystem nu också) har uppenbara nackdelar, som antytts ovan: De blir oftast både dyra och skrymmande — om inte direkt boendefientliga — och fordrar specialutrustningar som särskilda bandspelare med fyrkanalshuvuden (alltså ej att förväxla med fyra *spår*, som de flesta hembandspelare har).

Fyra riktningar i ljudbilden fås genom fasförskjutningar

Dynacos fyrdimensionella system utgår från

information som erhålls från fyra riktningar: Utom vänster- och högerinformationen skall lyssnaren ges en ljudbild av klangen rakt framifrån resp bakifrån. Bak- och framifråninformationen fås genom fasförskjutningar av signalen. Man har i Tyskland varit inne på liknande lösningar, men patent synes inte finnas.

Ljudet bakifrån resp framifrån adderas enkelt till den höger-vänsterinformation man redan har vid inspelningen, och med tämligen enkla medel kan man vid uppspelningen skilja ifrån de två "nya" ljudriktningarna.

I viss mån kan man, som skall beröras i det följande, få "fyrkanalverkan" genom det här systemet (möjligen andra också) vid avspelning av moderna, "vanliga" stereoskivor med två kanaler — vi talar nu alltså *inte* om de experiment som sker i USA med fyrkanaliga originalgrammofonskivor och i dem matriserade signaler!

Det förhåller sig nämligen så, att den information man nu utvinnet till fullo med Hafler-systemet normalt oftast redan finns i en modern multikanalupptagning:

Dagens inspelningsteknik baserar sig ju på inspelningar gjorda med upp till 32 kanaler. En hel "skog" mikrofoner leds in i mixborden, och signalerna tappas till dessa mångkanaliga bandspelare. Fördelarna är många: Bl a kan man ta instrumenta- och sångsolister på en eller flera kanaler, en stämma eller en hel stämgrupp på en annan kanal, ensemble ihop med speciella effekter på återigen andra kanaler, o s v. Man kan arbeta med en helt annan balans än om en hel "tagning" skall ske på tex bara två spår. Hela orkestern behöver inte ens vara

på plats på en gång! Det sparar dyrbar repetitionstid, och sparar inte mindre dyrbara studiolokaler.

Kanal efter kanal registreras alltså, och därpå inleds "nedmixningen", som då kan försiggå med en helt annan säkerhet än tidigare. Man har hela tiden perfekt kontroll över stämmor och instrumentgrupper; ingen är för starkt upptagen, ingen dränks. Efter olika elektroniska mellanled skall man så mixa ihop helheten på två kanaler och får då i princip masterbandet som man graverar skivan efter.

Multikanalinspelningarna innehåller "dolda" klanger

Redan på 8 (och givetvis på 16) kanaler har man en rikedom på information, och med en tämligen okomplicerad omredigering av tapen skulle man kunna ge ut äldre skivor på nytt men då med bl a efterklangen påtagligare framhävd!

Tekniken baserar sig ytterst på att man till redan befintliga stereokanaler lägger "extra" information. "Vanliga" stereoinspelningar, gjorda med moderna mångkanalmaskiner, kan spelas av vid Dynacosystemet för fyra dimensioner utan att några inkopplingar behöver ändras. Men den befintliga inspelningen klingar faktiskt med ökad realism, då man "tillvaratar" den latent informationen, bestående av den normala stereoinformationen teknikerna balanserat ut på två kanaler plus det reflekterade ljudet — det reflexljud, som vanligen maskeras av det direkta ljudet i ett konventionellt tvåkanalsystem men som likafullt finns där.

Den adderade information som nämndes som grundval för systemet behöver ingen ytterligare bandbredd och kan göras med ett mycket enkelt blandningsförfarande och är utförbar på praktiskt taget varje förstärkare för stereo i det att man ändrar några motstånd och ev ändrar förbindningarna över jordpunkterna i slutsteget. Summa tre motstånd behöver ändras! Dynaco-förstärkarna har faktiskt sedan *PAS-3*'s dagar, dvs ca 1966, varit försedda med ett speciellt "bländmotstånd". Ty genom lämpad blandning låter man vänster kanal innehålla också fram- och bakintryck i samma fas, medan höger kanal innehåller fram minus bak, alltså bakintrycket i motfas.

Fig. ger ungefärlig högtalarplacering i rummet samt inkopplingen. Det rekommenderas, att högtalarna för vänster- och högerkanal skall vara monterade ca en tredjedel från rummets hörn och fastsatta på väggen, om möjligt också något vända mot varandra, om detta går. Man bör undvika att högtalarna ställs på golvet, detta för ostörd strålningsbild. Erfarenheten visar, att den bakre högtalaren bör sitta ganska högt upp och gärna nära taket. Om man p g a rummets utformning vill sitta intill bakre väggen, kan man antingen sätta högtalaren högst upp på väggen eller vid sidan, men den bör då dämpas med lämpligt motstånd.

Erfarenheten har också visat, att en del lyssnare säger sig lika gärna kunna avvara den mittplacerade högtalaren framtill — de uppfattar inte till fullo summasignalen över denna i alla lägen. Risken för överhörning är dock förhanden. Sådan mellan vänster

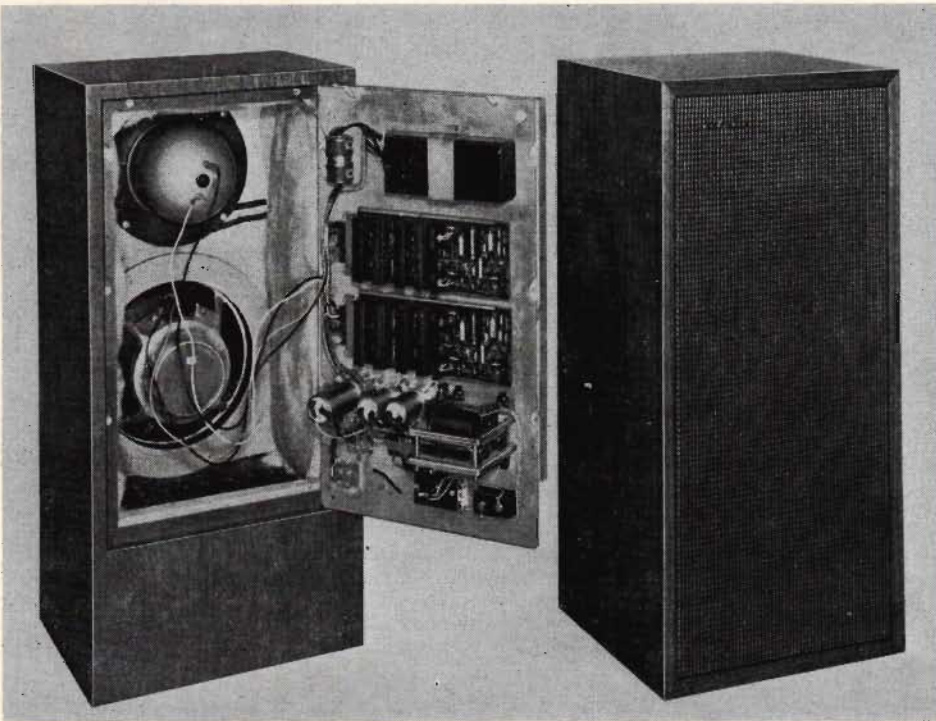


Fig 2. I andra system än Dynacos måste man ha ett mång-kanaligt förstärkeri, och detta kan i vissa fall kräva speciella delningsfilter, beroende på om man kopplar flera slutsteg till en befintlig "huvudförstärkare" (med förförstärkare), t ex. En trend i de här sammanhangen är att förse varje högtalare med ett eget slutsteg — en teknik som länge tillämpats på studiosidan; jfr t ex Telefunksens och K & H:s inspelningshögtalare. Här ett franskt exempel: En Cabasse som över sin uppsvängda bakpanel fått (uppifrån och ner) 1) aktivt, elektroniskt delningsfilter, 2) en diskantsystemförstärkare, 3) en mellanregisterhögtalarförstärkare och 4) under en nätdel. Varje enskilt system i högtalaren matas alltså av speciella signalfraktioner. — Se art. inom ram!

RT-översikten

och höger högtalare elimineras ju vid in-kopplad framhögtalare genom att blandningsmotståndet verkar. Utelämnar man av tex möbleringsmässiga, tvingande skäl framhögtalaren, måste ett dämpmotstånd kopplas in över den bakre högtalaren. Också om trehögtalarsystemet är klart bättre än vanlig tvåkanalstereo, blir det en kompromisslösning mot det tänkta fyrdimensionella systemets verkan.

Befintlig utrustning användbar med bara smärre kompletteringar

Fördelarna med Dynaco-systemet är, att befintlig stereoutrustning kan användas och bara behöver kompletteras med två högtalare.

Fram- och bakhögtalarna behöver inte alls vara av samma typ som sidohögtalarna, men helst lika bra, i stort sett. Vid demonstrationer som hållits har tämligen små

system använts vid sidan av större.

Inga extra förstärkare behövs som i de övriga systemen — i USA finns bl a en fyrkanalig *Scott* på marknaden, och på bandspelarsidan finns *Telex*-däck att köpa med fyrkanalshuvuden.

Inga övriga elektroniska anordningar än nämnda blandningsmotstånd mellan kanalerna i förstärkaren behöver ifrågakomma.

Inspelningar gjorda enligt Dynaco-systemet kan utan förändring av klangbildens avspelas över gängse mono- eller stereoanläggningar.

Spelar man av monoskivor över detta system, tycks informationen komma mest via framhögtalarna och i mindre grad över sidohögtalarna. Spelar man av Dynacos demonstrationsskiva, som skedde på Hör Nu (och som Elfes tekniker gjort tidigare), i ett monosystem har man inget intryck av rumslik orientering i ljudet. Något rumsintryck

finns ju dock normalt inte i en monotagning varför ingen förlust skett.

Psyko-akustiskt bygger Hafler-metoden för "rumsriktigt" sound på att summasignalen motsvarar framtrycket och skillnadssignalen bakre intrycket, beroende på att hjärnans sinnescentra vill lokalisera samma summasignal framtill och skillnadssignalen baktill i huvudet — ett fenomen som speciellt kan märkas vid återgivning via hörtelefoner. (Där är, som RT berörde i juli/augustinumrets provning av ett sk korsmatningsfilter för hörtelefonstereofoni, fö Dynaco en av de förförstärkare som redan vid tvåkanal-återgivning har anordningar för reglering av ljudfronten). Lyssnar man till Dynacos "fyrkanaliga" återgivning i hörtelefoner får man "på köpet" ett visst extra intryck av rums-klang, som inget av de övriga, konkurrerande fyrkanalssystemen vilka arbetar med mera direkta medel uppges kunna förmedla. ■

"FLERKANALLJUD" kan vara så mycket . . .

■ ■ Förvirringen håller på att bli monumental med anledning av det idag närmast hektiska utbudet av olika system för förbättrad stereo. I anslutning till vidstående artikel syns det angeläget peka på ett par saker:

"Flerkanalljud" är något som fått — eller givits — helt olika innebörd:

Det kan dels betyda, enligt vissa tillverkarens terminologi, en enkel *frekvensuppdelning* eller en speciell *frekvensdistribution*.

En sådan sker då, efter amerikansk och japansk förebild, uteslutande med hjälp av flera *slutförstärkare* och *elektroniska delningsfilter*. Gängse tvåkanalprogrammaterial används.

Dessa har utvecklats med tanke på alla de svagheter som vidlåder gängse, passiva LC-kretsar. Via ett elektroniskt delningsfilter drivs varje högtalarsystem i högtalaren och/eller högtalarna som helhet av sin speciella effektkanal, oberoende av de övriga.

Delningsfiltret sätts in efter förförstärkaren.

En uppdelning på — vanligen — tre tonpektra sker. De mest utvecklade elektroniska delningsfiltern, tex amerikanska *CM Labs*, medger valbar frekvensinställning över stora områden. Man får dock i praktiken tre band. Dessa förstärks individuellt av resp slutsteg och matas direkt till bas-, mellanregister- och diskantenheterna i högtalarnalådan.

Elektroniska delningsfilter en klar fördel mot LC-filter

Fördelarna framför de passiva "nätverken" är flera. Framst förbättras högtalardämpfaktorn. Intermodulationsdistorsionen hålls nere. Varje högtalare får ju enbart matning av det frekvensområde som ligger optimalt till för den att handskas med och man kan förfinna avstämningen mycket snävare än med gängse delningsfrekvenser, vilka ju är fastlagda.

Man kan, slutligen, välja högtalare i stort sett utan hänsyn till impedans och verkningsgrad och den individuella kontrollen av hög-

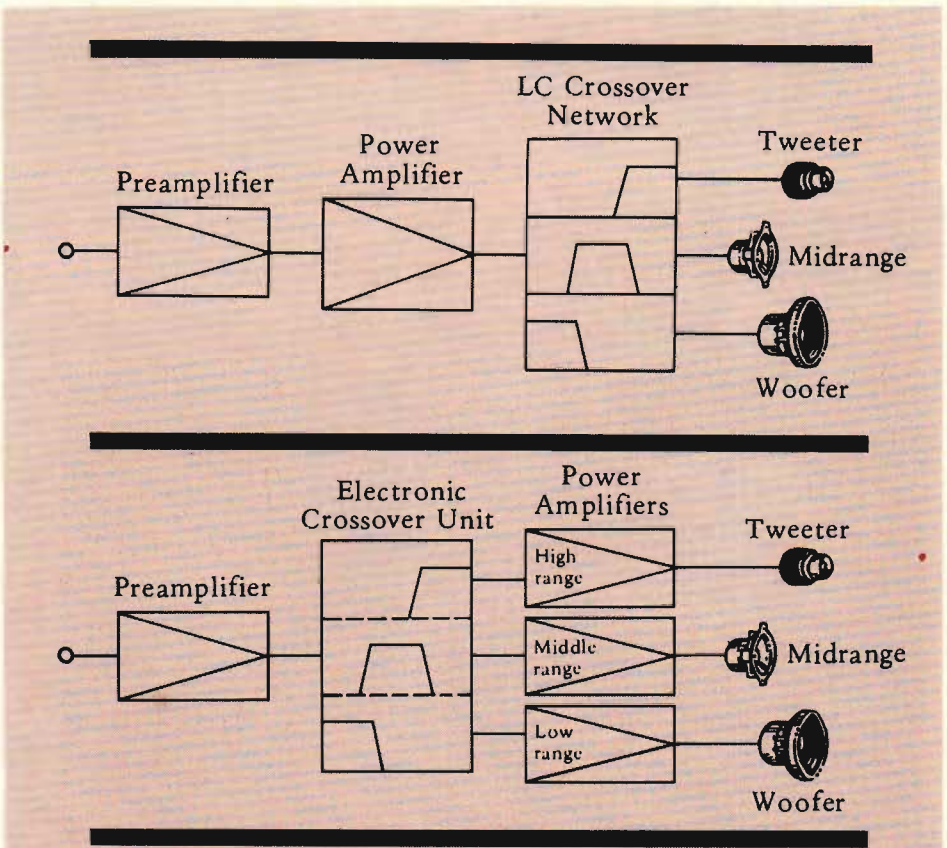
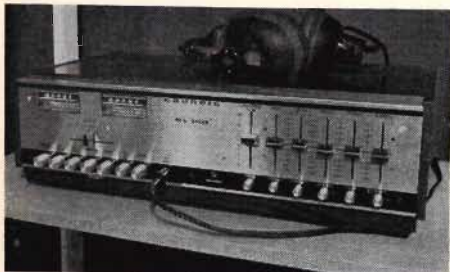


Fig a. Så här kan skillnaderna mellan ett gängse, passivt delningsfilter och ett aktivt, elektroniskt sådant åskådliggöras. I båda fallen rör det sig om trevägssystem — de engelska beteckningarna innebär förförstärkare, slutsteg, LC-kretsar och högtalarelementen — diskant, mellanregister och bas. — I den undre fig. ligger efter förförstärkaren det elektroniska delningsfiltret följt av tre separata effektdelar (det finns givetvis också slutsteg för tre kanaler i samma hölje) vilka spänningsförsörjer varsin del av högtalarsystemet i samma ordning som i LC-fallet.

talaren kan ske effektivare genom förförstärkaren/delningsfiltret.

Dels har vi den mycket mera komplicerade flerkanalåtergivningen i den mening att man här rör sig med ett (oftast) speciellt programmaterial med *skiljaktig information* över de olika kanalerna och en *definierad efterklang speciellt inspelad för en viss högtalargrupp*. Definitionen kan vara bristfällig, men i stort

får man ta fasta på detta i förening med det faktum att för t ex fyrkanalljud i "kvadrantfonisk" mening krävs — *se art!* — egentligen dubbla förstärkare, fyrkanalshuvuden i bandspelaren, fyra högtalare: i princip en flerfaldigad stereoanläggning och ett *särskilt programmaterial*, fyrkanalsband eller "fyrkanaliga" radioprogram. ■



GRUNDIGS

svenska representation hade anslutit hörtelefoner till samtliga bandspelare och förstärkare man hade utställda, en utmärkt idé då man elegant förenade två ting — man vann vänner för de (Grundig-märkta) MB-hörtelefonerna, (MB 600) och man lät lyssnaren påtagligt erfara precis vilka klangliga förskjutningar frekvensområdet undergår vid omställning av de skjutpotentiometrar som Grundig 140 SV-förstärkaren är utrustad med, en sak som man tidigt var ute med (Se fö RADIO & TELEFISION 1969 nr 5).

● Den solitt byggda 140-förstärkaren är på 2x50 W sinuseffekt. För övriga data, se ovanstående RT-nr! — För ljudstyrka finns en skjutpot, och sådana finns likaså fem av för kontroll av tonområdet. Fem definierade frekvenser över hela registret tillåter ingrepp med fem steg upp eller ned (+ eller -) från 40 Hz till 16 kHz via 200 Hz, 3 kHz och 7,5 kHz. — Se bilden. Två stora utstyrsinstrument liksom filter m m ingår i utrustningen. Sex ingångar och uttag för hörtelefon. Elektronisk avsäkring mot kortslutning.

GYLLING HEM ELEKTRONIK

satsade hårt på Sony-produkterna under Hör Nu. Centrum-apparaterna — där tyska Duas gramfonverk är genomgående — hör också till slagnumren, medan Nordmende-programmet tydligen tonats ned något.

● I föregående RT-nr beskrevs utförligt två av de "största" enheterna i Sony-programmet, STR 6040 och STR 6050, båda förstärkare med radiodelar och med utmärkta data för bådadera.

Sony TA 1120 har också den tidigare berörts i olika sammanhang i RT; det är en förstärkare om 2x50 W sinuseffekt i 8 ohms last.

● I övrigt utställdes — se bilden — delar av Sonys "amerikanska" produktprogram där stora tuners och förstärkare dominerar. Dessa hör hemma i 6000- och 7000-serien. Vidare finns elektroniska, trekanaliga delningsfilter och slutsteg (3120) ämnade att driva resp kanal i ett flerkanalsystem. Förstärkarna skymtar längst t v i bilden, och filtret — som också har förförstärkarfunktioner — ses högst upp på hyllan.



● Bandspelarprogrammet omfattar bl a Sony TC 252, TC 630 — syns delvis t v i fotot — TC 630 D, som är ett "däck" utan ingångar för pick up och högtalare samt saknar slutsteg, samt TC 108 och TC 12. — Ny är TC 366, se bilden! Denna maskin saknar eget slutsteg. Tre hastigheter, fyrsparsteknik.

Fronten har gjorts lutande, i övrigt är



formen likartad de övriga bandspelarnas. Tekniskt kan man framhålla den servokontrollerade bandtransporten för lägre svaj och mindre brus. Omkopplingsbar förmagnetisering för olika bandtyper, t ex mellan normalband och lågbrusband. Tre tonhuvuden, dubbla volymkontroller och vissa mixmöjligheter. Två VU-metrar för utstyrsinstrument.

Maskinens bandtransport saknar filt kudlar. Tonhuvudena är av parabolisk typ. Också motorns kapstanaxel har fått ny lagring, m fl detaljer.

Uppgivet signal-brusförhållande med SLH-band: 55 dB vid 19 cm/s, varvid svajet uppgår till 0,09%.

● På högtalarsidan visades olika system, bl a SS 3300 som är ett trekanaldö från

Sony och har separata ingångar för bas-, mellanregister- och diskantdelarna, vilket alltså betyder drift från åtskilda slutsteg — varje effektförstärkare matar bara sin bestämda högtalare i systemet. Detta är fördelaktigt bl a med tanke på IM-distorsionen. I SS 3300 finns omkopplingsbart tonkorrigeringsfilter för de två övre tonområdenas register. Diskantsystemet är av hornstyp. Systemet är inhöjligt i slutna, dämpade lådor om 90 l volym. Det går att belasta med 25 W kontinuerligt. 16 ohms impedans. SS 2900 heter ett 31-literssystem med tre högtalare om 10, 3,5 resp 2 tum. 35 W effekttålighet.

Tydligen tänkt för hemmabaren eller gillestugan på landet (där man förstås har ett rustikt hi-fi-system) verkar högtalarna SS 9500 vara. De är utformade som "rundstrål-lande stolar" av pub-typ, se bilden! Närmare data föreligger ej.

● Grammofonverk från Sony hade vid årets Hör Nu-mässa påfallande många utställare valt för demonstrationsändamål. Till det tidigare, flera gånger i RT beskrivna verket TTS 3000, som har transistorstyrd, servokontrollerad likströmsmotor, stroboskop m m har nu kommit Sony PS 1800 A, en utveckling av 1800-modellen, som i sig är en förenklad 3000. Det är en halvautomatisk skivspelare som fått elektronikfunktionerna och dessutom SMD-systemet. Sonys magnetdiodesystem för avkänning av tonarmens läge och kontroll av sidriktningkraften. Stroboskop finns också här, och servomekaniken avkänner varvtalet för konstanthållning av hastigheten hos tallriken, oberoende av last och nätspänningsvariationer. Drivningen sker med rem, och hastigheterna är två, 33 1/3 resp 45 v/m.

● Till de här verken kan fås Sony-pick uperna VC-8E eller VM-11G. Tonarmarna uppvisar vissa skillnader, bl a i längd.

Som RT tidigare meddelat har Gylling numera agenturen för de japanska pick uperna av fabrikat Audio Technica. En nyhet där är AT VM-35 X.

● Sony hör till pionjärerna för elektretmikrofoner, och man utställde en hel serie kondensatormikar utförda enligt denna elektriska konception. Mikrofonerna har inbyggda batterier och kräver därför ingen yttre spänningskälla. De heter ECM 21, ECM 22, ECM 19B. De är alla kardioda till karaktärstiken och omkopplingsbara för 50,250 och 600 ohm.

● Flera dynamiska system som F 26 och F 96 ingår också i mikrofonprogrammet.

● Hörtelefoner, adaptrar och tonband m m finns även, och bland apparaterna tilldrar sig Sonys mixers intresse: I katalogen upptas f n stereomixern MX 6S och monomixern MX 10K. Den förra är för mixing mellan tre lågohmiga och/eller linjeingångar. Telefonjack på mikingången, phonokontakt på linjeingången och telefonplugg på utgången. — Monomixern avses för mixing mellan tre lågohmiga mikrofoner och/eller linjeingångar i mono. Finns i både hög- och lågohmigt utförande.

De här två mixrarna har vridpotentiometrar och "rattar". En nyhet som avvaktas med avsevärt intresse är den Sony-mixer som nu säljs i USA och som för ca 100

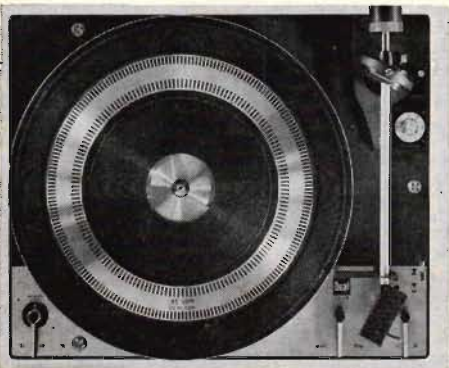
RT-översikten

dollar erbjuder "professionella" möjligheter. Den har skjutpotentiometrar och beteckningen är *MX 12*. Man kan mixa upp till sex mikar eller linjer i stereo eller mono med den. Två VU-metrar finns på fronten, och man har vidare en masterkontroll, hörtelefongång, ett antal valbara dämpnivåer att ställa in mellan 0 och 20 dB. Inte minst tilltalande är att mixern är innesluten i en väska med bärhandtag för "fältbruk". Den efterlämnar intryck av god användbarhet efter prov.

● *Centrum*-programmet från Gylling har förnyats. Elektroniken är tysk och dansk *Dual* resp *Eltra*. Enheterna har givits ett karakteristiskt utseende med ljusa och mörka fält kring kontrollorganen, och alla är utförda som "liggande" och flata apparater.

I modell 425 har man en kompakt anläggning med ett *Dual*-verk, en *AT*-pick up, FM-tuner med förval av upp till fem stationer, stereodekoder m m. Uteffekten från förstärkardelen är 2×15 W. Modell 424 har inte inbyggd skivspelare men ger samma effekt ut. — Till båda apparaterna erbjuds matchande högtalare.

● *Dual*-skivspelarna, slutligen, har utvecklats. RT provade på sin tid toppmodellen 1019. Denna, och det övriga programmet, har nu ersatts med 1219, 1209 och 1210. Den enklaste modellen heter *Dual 410*, en helt manuell skivspelare.



Om man tar den mest utvecklade modellen 1219 är den givetvis en på grundkonstruktionen — som på sin tid hette 1009 — utvecklad mekanism. Största förändringen mot den tidigare i RT ofta beskrivna 1019 (vi använder också *Dual* som "referens" vid provningar av andra grammofonverk) är en större, annorlunda utformad skivtallrik än tidigare och en tonarm som givits smäckrare form samt ny, kardansk upphängning. — På "däcket" har vissa kontrollorgan omgjorts eller bytt plats. Sålunda återfinns nu ratten för inställningen av skatingkompensationsgraden från själva tonarmsknuten till verkplattan. Tonarmen går att höja för bästa avspelningsvinkel (15°) vid olika betingelser, beroende på användning — enkelspelare eller skivväxlare.

Motorn har gjorts om. Man kallar den "*Synchro Contionous Pole*" och är om hela 10 W effekt. Den är nu effektivare och når arbetsvarvtalet, 1 500 varv, snabbare än förr. Det går i praktiken "ögonblickligen", och sedan går motorn synkront med nätfrekvensen.

Hastigheten 16 2/3 v/m har borttagits, då ju inga nya skivor görs för detta varvtalet.

Upphängningen, som tidigare var mycket förnämlig, har nu ytterligare förfinats. — Tack vare detta har friktionskrafterna vid nålspetsen kunnat nedbringas ytterligare — typiskt värde 0,007 p — 0,0015 p horisontellt/vertikalt.

Tonarmen, som tidigare kunde ta upp konkurrensen med marknadens bästa separata tonarmar, är nu ännu lätttrögligare, vilket är av betydelse då nålmikrofonerna blir allt mindre. Redan tidigare nästan resonansfri är den nu, enligt RT:s preliminära prov, i praktiken utan resonanser inom tonområdet — de ligger under 10 Hz!



HOLMENCO

ställd ut hela *Pioneer*-programmet, som i sina huvuddrag tidigare beskrivits i RT i samband med text av FM/AM-tunerförstärkaren *SX-1500 TD* i nr 9.

● De sju förstärkarna med inbyggd radiodel toppas av de nya *SX-2500* och *SX-9000* som också har inbyggd efterklangsenhet. Flera par hörtelefoner är möjliga ansluta, se bild!

● Förstärkare utan radiodel finns tre, *SA-500*, *700* och *900*. Rena radiodelar betecknas *TX* och har samma sifferkombinationer. Förstärkaren i programmet heter *SC-700*. I detta ingår nu också ett elektroniskt delningsfilter *SF-700*. *SM 700* heter det slutsteg som utförs enbart som sådant. Fyra bandspelare finns vidare, och lika många skivspelare marknadsföres.

● Ett tiotal högtalarkombinationer tages in till Sverige, och det finns även byggsatser från den stora japanska elektronikfirman. — Flera högtalare uppvisar stora kontrollorgan för inställning av bas- och diskantnivåerna på en panel vid sidan.

Hörtelefoner och kopplingsdon samt diverse specialelektronik fullständiga.

LUXOR

Nyhetererna är flera från Motala i år; i RT:s septembernummer beskrivs den nya bandspelaren *MP-813* och i övrigt finns nya grammofonverk, förstärkare och högtalare.

● På skivspelarsidan synes *Luxor* delvis ha gått in för utländsk import: Den nya hi-fiskivväxlaren *SV-413* är sålunda ett brittiskt

Garrard-verk, *Synchro-Lab 95 B*, som varit framgångsrikt i USA länge. Som standard levereras det med en *Shure M 75 MB typ 2*. Tre hastigheter, *Garrard*tonarm som är kulgrad, nåltrycket inställbart mellan 1,5 och

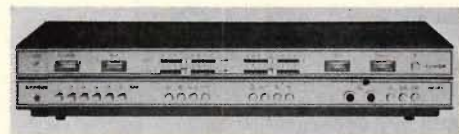


3 p. antiskating m m. Tonarmslyften är oljedämpad och tonarmen har läsning.

Man kan växla upp till 6 LP-skivor då verket inte används som helautomatisk resp manuell enkelskivspelare. Repetitionsförmåga finns.

Motorn är fyrpolig och, som namnet antyder, av synkrontyp. Skivtallriken väger 1,5 kg.

De övriga tre skivspelarna heter *LG-703*, *LG-903* och *LE-623*. Om de är svenskbyggda,



japanska eller av *Lencos* ursprung framgår inte, men till 903 fås japansk pick up.

● En kraftigare och större förstärkare — *5085* — debuterar nu. Den ger 2×30 W kontinuerlig effekt (*Luxor* anger även "musikeffekt, måste tyvärr noteras, och då är man uppe i 2×60 W). Det anges inte, men högtalarlasten skall tydligen vara fyra ohm.

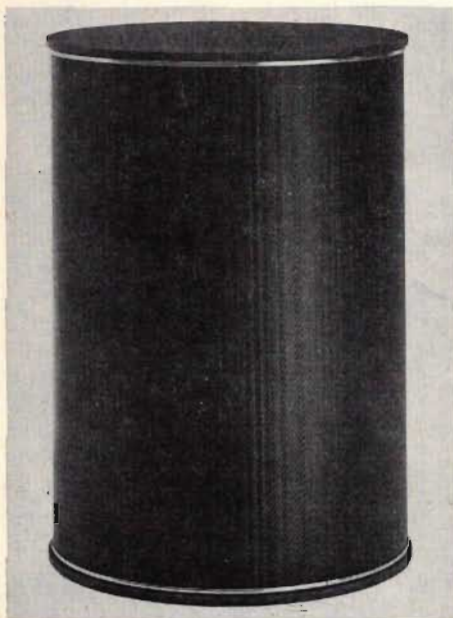
Vid full utstyrning (två färgfältsinstrument finns) anges klirret till 0,6% per kanal och vid 6 W till 0,1%. 56 dB S/N vid 50 mW (?). Man har utöver gängse tonkontroller ett hög- och ett lågpasfilter. De inverkar 12 dB vid 20 Hz resp 20 dB vid 20 kHz. — Loudnesskontroll finns som knapp.

Radiodelen har snabbväljare för sex program, dekoder för stereomottagning, automatisk omkoppling mellan mono/stereo, skilda volymkontroller för kanalerna.

Känsligheten är $2 \mu\text{V}$ vid 30 dB S/N. AFC. Visar- och indikatorinstrument för frekvens- och stationsinställning.

Apparaten har uttag för två par högtalare och också två hörtelefoner via omkopplare.

2×20 W-förstärkaren *4988* har, som alla *Luxors* nu, inbyggd FM-radiodel. Snabbval av fem program, AFC, stereoförberedd och avsedd för fyraohms högtalare. Två uttag för hörtelefoner finns. Fysiologisk volymkontroll.



● På högtalarsidan har man presenterat nyheten *SH-835*, som har lika rund form som en trådrulle. Den är bestyckad med fyra femtumshögtalare med speciellt långslagiga koner och lika många 2,5-tums diskantter.

Alla lådvägsresonanser uppges eliminerade genom användning av 20 mm tjocka, hårdvägande väggar. 6 W krävs för driften, och max tillförd effekt högst 40 W enligt DIN 45 573. Frekvensområdets omfång, 35 Hz 20 kHz, uppfyller DIN-normen 45 500. Volymen är 15 l.

I övrigt finns Brillant-seriens gängse utformade högtalare kvar i storlekar från 36 l till 3 l.



NASAB

— uttytt *Nordic Acoustic Systems AB* — visade på Hör Nu delar av två av USA:s mest kända (och exklusivaste) audioprogram: *AR:s* resp *Marantz*. AR-agenturen har funnits ca två år hos den göteborgsfirma, och AR-högtalarna har beskrivits tidigare i RT, i bl a 1969 nr 5 och i 1970 nr 4. — En provning av någon av AR-högtalarna inflyter i det kommande i RT.

● AR tillverkar som känt också alla nuvarande högklassiga skivspelares "prototyp" och förebild: firman var pionjär för en mängd konstruktionsdetaljer som två motorer och den nu "universella" idén om chassie- och däckslagring i varandra.

På bilden här syns AR:s förstärkare, den med blott fem "knappar" på panelen. Den receiver firman tillverkar hade vid tiden för Hör Nu inte nått fram. — På bilden syns utom förstärkaren skivspelaren längst upp t v och längst t h skymtar en *AR-2ax*-högtalare.

● Marantz är ju flitigt omskriven i RT, inte så mycket som en konkret produkt utan snarare som en idé... Alltsedan hi fi-epoken inleddes har *Saul Marantz* namn förknippats med det högklassigaste i apparatväg som någonsin gjorts i USA (Marantz var dock inte konstruktör utan en miljonär som ville åstadkomma "det bästa pengar kunde köpa"). Marantz själv lär inte längre ha något med firman att göra. Den var under ett antal år på 1960-talet inlemmad i *Super-Scope*-gruppen, där också *Sony* fanns med (eller *Sonys* USA-distribution), men båda intressena torde nu ha övergått i andra händer. Marantz-namnet har dessvärre heller inte alltid kunnat hållas lika högt som tidigare, då vissa produkter numera, i takt med modellprogrammets utvidgning, tillverkas i Japan. Det har tyvärr i ett par avseenden inneburit en lät vara liten men dock tillbakagång, speciellt i fråga om övergångsdistorsion (jfr RT:s septembernummer), då den där petnoga matchningen och parningen av halvledarna tydligen inte kunnat bibehållas i alla tillverkningsomgångar.

Men till Sverige kommer i fortsättningen varje genom Nasab importerad Marantz att tagas genom det nya nederlaget i Belgien, och RT har erfarit att varje apparat kommer att mätas upp individuellt här innan den passerar vidare: Mr *Edward Lieff* är fast besluten att borga för den kvalitet som en gång gjorde märket legendariskt bland tekniker och perfektionister.

Högtalarna och en del produkter på skivavspelningsidan kommer ej att marknadsföras i Sverige.

● Bilden visar följande apparater: Till höger "stacken" med receivers. Dessa är samtliga Japan-byggda! Uppifrån och ned syns den "lilla" modell 26, en "folk-Marantz" om ca 2 x 15 W och FM-del med den kända *Gyro-Touch*-inställningen = ett liggande, väl lagrat hjul, syns längst upp t h i skalan.

I mitten modell 27, som har effekten 2 x 30 W och lite fler inställningsorgan och i likhet med föregående hörtelefonuttag på panelen. — Största receivern heter numera 22, längst ned. Effekt 2 x 40 W och ingångar för "dubbing" jämte hörtelefoner. 22 har olika indikatorer för frekvensnoggrannhet, station o s v, samt en "antenna tuning" — signallampa t v.

I mitten har ett slutsteg ställts på kant. "One Hundred RMS", vilket är precis vad det handlar om. Denna effektförstärkare har alltid haft en rad originella elektroniska finesser, speciälsäkringar, nätaggregatdetaljer m m som ställt den i särklass.

● Nederst t v FM-tunen *Model Twenty*, en halvlederbestyckad variant av den klassiska modell 10, rörtuner som på sin tid kostade 750 dollars och därmed var USA:s dyraste (Nu kan man leta sig fördärvad efter en begagnad och under 1 000 dollars får man aldrig en sådan raritet!). — Från den tidigare modellen har 20 ärvt "oscilloskopet".

Multi-Path-indikator t v i skalan som visar vågformen hos signalen vid FM-stereo, m m. Marantz berömda "front end", det med passiva komponenter uppbyggda ingångsteget a la radar finns givetvis kvar. — Marantz var pionjär för att använda en balanserad blandare med *Schottky barriär-dioder* (från *Solitron Devices* à 400 kr stycket!) utgörande direkt ingångssteg. Mycket gynnsam blandningsdämpning tack vare låga signalförluster kännetecknar bl a detta arrangemang, komplicerat på papperet men som princip enkelt. Schottky barriär-dioderna uppvisar synnerligen låg brusfaktor, och i förening med de förmånliga blandningsdämpningsegenskaperna gör detta att man kan avstå från HF-steg före blandaren; allt välkända Marantz-exklusiviteter.

● I mitten, under AR-förstärkaren, återfinns den flexibla förstärkaren *Model 33*, den som ofta brukas i olika sammanhang vid provningar, inspelningar o s v. Skjutpotentiometrar är för bas- och diskantreglering, volym, balans o dyl och är graderade i dB. Också filtern aktiveras med manöverorgan av liknande typ. — *Modell 30*, ej med här, ser snarlik ut men innehåller också en effekt-del om 2 x 60 W ca. De tre sistnämnda Marantzarna är USA-byggda, liksom slutsteg.

PEERLESS

danska högtalarelement som sitter i många kvalitetshögtalare utställdes i Malmö både som komponenter och som hela byggsatser.

Peerless svenska bolag i Malmö marknadsför nu 20 sådana komponentkategorier med



ett stort antal detaljer i varje — det finns högtalare för de olika tonområdena, dubbelmembransystem, bredbandsenheter, runda, ovala, o s v. Att bygga själv ett högtalarsystem innebär ännu den prisbilligaste utvägen då det gäller anskaffning av ljudkällor, men att göra det själv efter ritningar enbart är ofta svårt nog, om man ingen tidigare erfarenhet har. En byggsats är därför att

RT-översikten

föredra, då man med den "bara" kopplar upp detaljer i viss ordning och endast behöver tänka på den rent hantverksmässiga omsorgen.

● Bilden visar Peerless byggsats 20-03. Till detta trevägssystem (L 825 WG, G 50 MRC och MT 225 HFC plus delningsfilter — alla välkända och mycket använda element) levereras även lösa bafflar, höljesdetaljer och dämpmaterial liksom handledning och ritning av 20-literslåda = 500 × 220 × 255 mm yttermått.

MARTIN PERSSON AB

tillverkar och marknadsför idag högtalare av tre olika ursprung: Dels de av firmans ägare själv konstruerade, dels de i RT ingående beskrivna konstruktionerna som emanerar från civilingenjör *Ingvar Ekdahl* i Lund — "audioboxarna" —, dels de amerikanska *Electro-Voice*-högtalarna.

● De ursprungliga *mp*-högtalarna är idag fem enligt katalogen — *mp-15* om 8 liter, *mp-7* om 23 l, *mp-5* om 55,6 l, *mp-6* om 23,5 l och *mp-6B* om 23 l volym även den. Bestyckning och utförande varierar liksom effekt-tålighet, m m. Genomgående är det 4 ohms impedans utom för *mp-5*, som är på 7 ohm. — På begäran levereras systemen för 8 eller 16 ohm.

● Utöver katalogsortimentet finns också de av ingenjör Persson utvecklade, nya *MP-1* och *MP-2*, vilka visades i Malmö. På bilden syns de längst upp t v. De skall placeras stående på golvet och har utformats skiljaktigt mot det övriga *mp*-programmet — märk högtalargallret upptill för ljudspridningen i höjd- och sidled. De är proportionerade annorlunda mot det tidigare, välkända högtalarsortimentet och har sockel samt kan fås lackerade i olika kulörer.

● *mp-1* är i likhet med *mp-2* ett slutet system. Högtalarbestyckningen utgörs av ett 16,5 cm-bassystem och fyra diskantelement — *Peerless* — om 5,5 cm. Delningsfrekvens är 2700 Hz och inre volym 12 l. Frekvensomfång 45 Hz—20 kHz och effekttålighet 45 W medan 4,7 W krävs för drivningen. 4-ohms impedans. — Diskantspridningen uppges till 130°.

mp-2 har samma antal diskantelement men ett större bassystem om 20 cm. Volym 23 l; samma delningsfrekvens för högtalarna. Frekvensomfånget är större, 30 Hz—20 kHz. Systemet tål 40 W; medan 6 krävs för drivning. Det är utfört som fyraohmssystem också det. Även här uppges det högre frekvensregistrets utstrålning ske i 130°.

● "Audioboxarna", de åttakantiga *ab-11* och 33 heter nu *11* och *ab-22*. Även dessa är som känt slutna lådor. Volym 11 resp 33 l. De är rena reflexionshögtalare, som framgått av tidigare granskning i RT. Några nyckeldata: Bassystem 16,5 cm i *ab-11*, i *ab-22* 20 cm. "Elvan" har tre diskantenheter om 5,5 cm och den större lådan lika många.



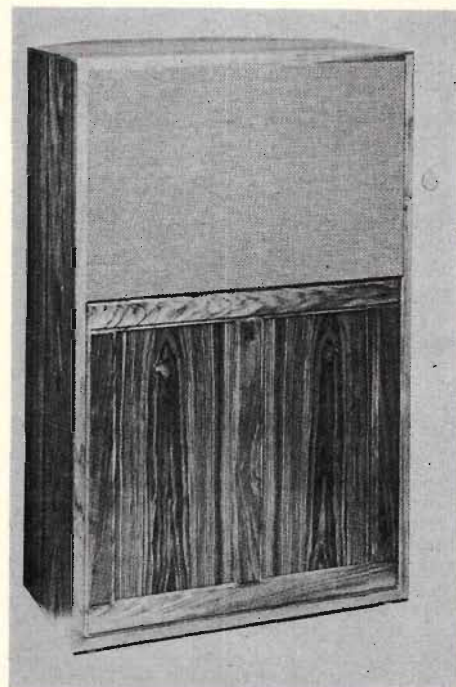
Delningsfrekvens ligger i båda fallen på 2,7 kHz. Båda är fyraohmssystem.

● Till *ab*-programmet levereras nu en separat s k basmodul, som enbart utstrålar frekvenser under 300 Hz och har en karaktäristik om 16 dB/oktav. 4 ohms impedans. Den har en öppen slits runt höljet, och man placerar lämpligen den ordinarie högtalaren ovanpå basmodulen för bästa matchning.

● Det senaste tillskottet till *ab*-familjen är *ab-44*. Denna har 44 l volym och har utrustats med ett tiotums bassystem för återgivningen under 500 Hz. Vidare finns ett mellanregisterssystem om 5 × 7 tum samt fyra diskantenheter — tre sitter riktade snett utåt och det fjärde är anbragt för strålning bakåt. — Högtalaren har fått ett hölje som erinrar om *ab*-modellernas prototyper men torde få behålla denna "topp" för diskantdistributionens optimering.

● Av *Electro-Voice*-programmet annonseras 4 A, en sluten låda med tre system i Volym 54 l, effekttålighet 70 W (det är ju en USA-högtalare!) och impedans 8 ohm. Diskant- och mellanregisterhögtalarna är av kalott-typ och har separata nivåkontroller.

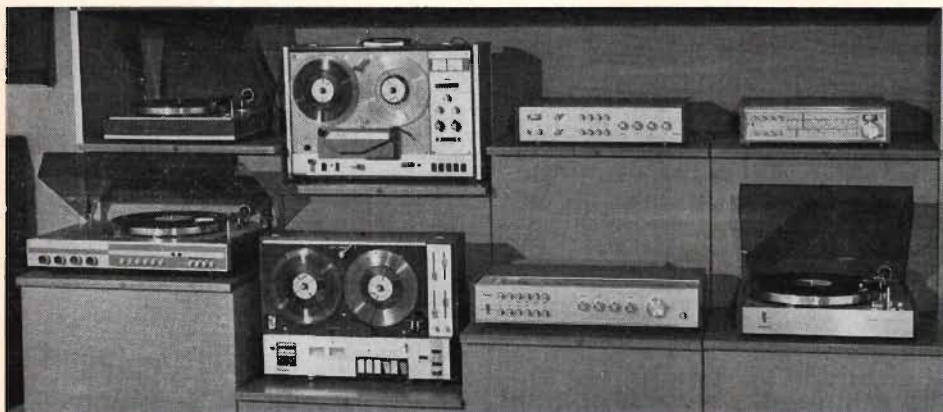
● Största *EV*-systemet, *Patrician*, påminner mycket om ett *Klipsch*-horn, och onekligen stöds man i det antagandet av katalogens systemuppgift "EV-special". Det har länge ryktats att *Paul Klipsch* låter bygga sina högtalarelement hos *EV*, och *Patrician* har ett 30-tums bassystem samt en tolvtummarer för det lägre mellanregistret, under det att övre do samt diskanten fått horn. Frekvensomfånget är också hornets. 15 Hz—23 kHz. Systemet tål hela 150 W och kräver bara 1 W för drivning, helt i enlighet med hornets höga verkningsgrad. — Justerbar frekvenskurva i delningsregistret.



● Martin Persson AB har nyligen övertagit den svenska agenturen för tyska *Sennheiser electronic*, vars mikrofoner är välkända för RT-läsarna, bl a efter prov i RT 1969 nr 12. Programmet omfattar även mixers, hörtelefoner m m, allt tidigare beskrivet i denna tidsskrift.

PHILIPS

hade en välfylld monter på Hör Nu med i stort hela audioprogrammet på parad. De flesta utställningsbesökarna föreföll särskilt lockade av den dyraste bandspelaren, *Pro 12*, som i vårt land betingar 3 300 kr med moms och alltså hamnar långt över *Revox* pris (men ungefär i närheten av brittiska *Ferroglyphs*).



- RT-bilden visar bl a Pro 12 (maskinen har tidigare beskrivits datamässigt i RT) och under den modell 4500, en slutstegslös bandspelare med tre tonhuvuden (apparaten också tidigare beskriven i sina huvuddrag). — Inalles finns fyra bandspelare.
- Philips-sortimentet för 1970–1971 omfattar bl a förstärkaren 22 RH 591 om 2 × 20 W, till vilken två högtalarpär går att ansluta; en trend som börjar märkas också hos apparater i de lägre och medelhöga prisklasserna. Apparaten har en hel serie filter och även ett för "presens".
- En ren radiodel är 22 RH 691, som har såväl FM-band som KV, MV och LV.
- Radiodel har också 22 RH 790 utrustats med ihop med en förstärkare om 2 × 20 W (i 8 ohms last) som även har brus- och buller-

- filter, loudnesskontroll m m. — Apparaten sägs vara den första med elektronisk touchomkopplare ("snudd"). Två visarinstrument; ett för frekvensinställning och ett för avstämningen mot station.
- Den i RT utförligt provade GA 202-skivspelaren återfinns i olika sammanhang i produktprogrammet, och en prisbillig variant, dock utan 202-verkets elektronikfunktioner, finns i 22 GA 208. Detta verk har 24-polig synkronmotor och den "fritt flytande" upphängningen av drivmekanism och tonarm.
- Pick up-programmet omfattar GP 400 och GP 412.
- Fem högtalartyper erbjuds, från den största 80-literslådan 22 RH 499 till sjuliterssystemet 22 RH 491; alla 8-ohms.

RADIONETTE

är Norges största och äldsta radiofabrik och med ett program som i vissa delar kan erinra om Tandbergs, vi tänker då på de stora bordsradiomottagarna vilka försetts med en uppsjö våglängdområden och givits hyggliga förstärkardelar och en god uppsättning tonkontroller; apparaterna går att nyttja till lite av varje och uppvisar moderna konstruktionsdrag, som t ex FET i tunerdelarnas ingångssteg o dyl. Tyskarna excellerade ett tag i sådana här jätteapparater som samtidigt var stora radiomottagare med många specialband och "Steuergeräte", d v s kontroll- och förstärkardelar.

- Soundmaster 50 heter en sådan stor enhet



som ger 2 × 25 W ut och kan användas som mottagare för FM-mottagning med tre förinställda programkällor, för LV, MV samt tre kortvågsband och de s k fiskefrekvenserna. Utöver detta går två högtalarsystem att koppla upp, varvid det ena kan användas för internkommunikation mellan husets olika delar eller inställas för avlyssning, då ena

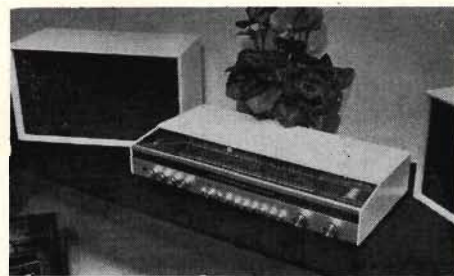
högtalaren samtidigt är mikrofon... Man kan under sådana operationer ändå lyssna på något program via andra uppsättningen högtalare, liksom apparaten går att koppla så, att lyssning samtidigt sker i olika rum på t ex ett radioprogram resp grammofonmusik...

Filter finns liksom loudnessmöjlighet, och vidare går hörtelefoner att ansluta. Apparaten är förberedd för stereoprogramdekoder.

Soundmaster 25 är en mindre enhet i denna serie om 2 × 10 W uteffekt och ett flertal våglängdsområden.

Soundmaster 35 ger 2 × 16 W och är snarlikt ovannämnda apparat.

Flera av apparaterna i detta norska program går att ansluta två högtalarpär till plus två hörtelefoner.



Soundmaster 45 ger 2 × 18 W och har en FM-del med snabbval av tre programkällor.

Utöver FM-bandet finns KV och MV samt "fiskevågslängderna", tydligen av vikt i Norge...

- Ett tiotal högtalare ingår i programmet

RTM

är marknadsbolag för Aga, Radiola, Concerton och Lenco på apparatsidan.

- Aga/Radiola har i år dels två Sterett-modeller, 44 om 2 × 3 W där en Lencoskivspelare ingår. Apparaten har snabbval för fem FM-program. Två högtalare ingår.

En effektmässigt större kombination är modell 212 om 2 × 12 W. Skivspelaren är Lenco 705 med bättre tonarmsdetaljer och inställbart nåltryck, m m.

- Aga Symfoni Electronic heter den största apparatkombinationen. Den ger 2 × 30 W ut och är försedd med skivspelaren GC002, välkänt från Philips program. Radiodelen har förinställning av tre FM-program. Symfoni levereras utan högtalare.

- Sådana finns i olika storlekar från 7 liter till 36 liters volym och med olika gränseffekter. Den största har sk dome-diskantelement och tål 50 W.

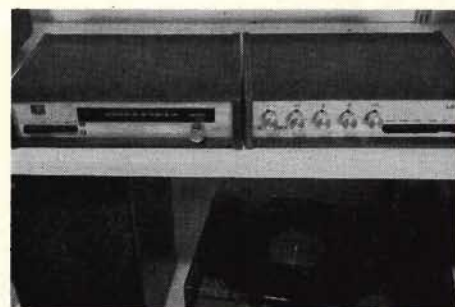
Två lite annorlunda apparater är förstärkarna 983F resp 9963. Den förra ger 2 × 6,5 W och har en större radiodel med FM, MV, LV, ett KV-band.

Den senare apparaten har samma förstärkardel och dessutom en inbyggd kassettspelare. Båda har en rad kontrollorgan och filter.

- Lenco-programmet, som distribueras i samarbete med Ingenjörfirma Arthur Rydin elektroakustik, omfattar bl a två sk musik-anläggningar, L 750 och L 850. Man får i båda fallen 2 × 15 W och en L75-spelare på "däcket". Två mindre högtalare ingår i "paketet".

- ST 3000 och FM 3000 är de "grundstenar" som dessa anläggningar byggts kring. Det är senaste versionen av Lencos minsta förstärkare resp den till serien hörande FM-tunern. Se bild!

Uteffekten är alltså 2 × 15 W sinus i 4



ohms last. Data uppger klirr mindre än 0,8% vid 1 kHz, frekvensgång inom 1,5 dB mellan 30 Hz och 30 kHz, överhörningsdämpning bättre än 43 dB och IM mindre än 1%.

Utöver gängse tonkontroller finns bullerfilter och "kontur"-filter för tonkurvan = -20 dB vid 1 kHz.

FM-enheten har ett avstämningssområde mellan 87,5 och 101,5 MHz. Avstämningsindikator. Snabbinställning av tre förinställda program och stereodekoder. AFC. Käns-

ligheten uppges till 2 μ V för 26 dB S/N.

- Lenco-grammofonverken omfattar L 75, B 52Hoch J 655 samt ett antal skivspelare i de lägre prisklasserna.

- VV7 heter en separat förförstärkarenhet som avses för konvertering: Äger man en skivspelare med den nu normala magnetiska pick upen men råkar ha en förstärkare anpassad för ett kristallsystem enbart (ingångskänsligheten räcker inte) — det kan vara en bordsradio eller en TV-apparat med gramfonuttag — ställer sig VV7 användbar.

Data anger inbyggnadsmåtten 120 x 52 x 36 mm, förstärkning 39 dB, frekvensområde 20 Hz—20 kHz med 0,5 dB avvikelser, dynamik 60 dB och klirr mindre än 0,5%. Ingångsimpedansen är 47 kohm och utgångsspänningen max 2 V.

ARTHUR RYDIN ELEKTRO- AKUSTIK

De nyheter som introduktionen av det japanska Nivico-programmet innebär — förstärkare och tunerförstärkare samt bandspelare och högtalare liksom kassettmaskiner — beskrivs i sina huvuddrag i föregående RT-nummer.

- Där granskades också den nya förstärkaren från Klein & Hummel, ES 707, som uppvisar flera intressanta detaljer.

- Högtalarprogrammet från Heco, också redovisat i RT nr 9, hade till utställningen kompletterats med en ny, mindre modell där elementen bl a placerats för vertikal riktningssverkan.

- Lenco-programmet har i sina huvuddrag skildrats under RTM-rubriken. Hos Rydin kunde publiken dessutom se den nya Studio 8000 om 2 x 40 W. Inbyggd får man i den en Lenco L 75-skivspelare. Fö finns en radiodel i apparaten med föravstämning och tryckknappsval av P1, P2 och P3. För volym, bas, diskant m m finns skjutpotentiometrar. Utöver tonkontrolluppsättningens "nödvändighetsorgan" finns flera filter, mono/stereo-omkopplare, loudnessknapp m m. Radiodelen har AFC, som är fränkopplingsbar.

Till skivspelaren fårs Goldring-pick upen 800 E.



- Fotot visar den minsta enheten i den österrikiska Hea-förstärkarserien: Heastereo

4 000. Denna ger 2 x 15 W och har även en inbyggd radiodel. Reglarna ligger t h och medger förval av fyra FM-program.

Hea 8 000 är den senaste utvecklingen i serien och ger 2 x 40 W ut. Också här har man en radiodel med föravstämning för tre FM-program. Tunern är förberedd för pilottonstereo i likhet med den mindre apparaten. Samtliga kontroller är utförda som skjutpotar. Utöver grunduppsättningen tonkontroller finns tryckknappar för filter resp bandingång, AFC-aktivering, programval, m m.

Hörtelefonuttag med automatisk högtalarbortbrytning.

- Heco 90 heter en förstärkare-tunerkombination som ger 2 x 30 W kontinuerlig effekt. Utöver alla gängse, konventionella regleringsmöjligheter kommer olika filter, omkopplare för låg lyssningsnivå — "loudnesskontroll" — och kontrollavlyssning efter band. — Radiodelen för FM möjliggör förval av tre program via tryckknappar. Heco 90 är förberedd för pilottonstereo och har fränkopplingsbar AFC. Radiodelens känslighet anges till 5 μ V (för 30 dB S/N).

- I Beyer-programmet visades de olika hörtelefonerna där utöver kända DT 96 och DT 48 S — en utveckling av den äldre DT 48 — nyheten DT 100 fanns. Den har delvis ny formgivning. Systemet är ett 2 x 400-ohms med maxeffekt 1 000 mV/system. — En nyutveckling är DT 480 på 2 x 200 ohm.

- De i RT tidigare beskrivna K&H-enheterna ES 20 och ET 20 (den senare provad under 1969, se nr 11) fanns utställda. Förstärkaren ES 20 ger 2 x 30 W och båda apparaterna har samma utseende och form för estetisk samstämdhet.

- Ett slagnummer i Rydin-rummet var JVC-Nivico-apparaterna. Dessa hade sedan presentationen i föregående RT-nr fått några tillskott: De med diverse "professionella" resurser, i svart utförda enheterna MCA 105 E/5107 och 105 E/5108 — en "integrerad" förstärkare och en tuner. Den senare har såväl FM- som AM-område. Se bild!



I brist på mer ingående data kan bara några huvuddrag anges för kombinationen:

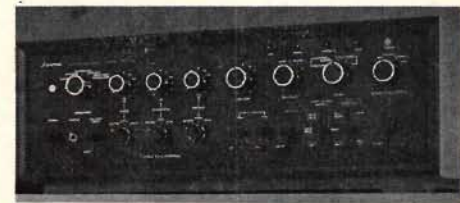
Förstärkaren ger 2 x 36 W i 8 ohms last. Till den går att ansluta dubbla högtalar-system och även två par hörtelefoner. Den har JVC:s frekvenskontrollanordning, SEA-systemet, som tillåter tonkurvkorrigeringar till 15 kHz. Vidare förfogar man över inkopplingsbart högpasfilter vid 40/60 Hz. I likhet med en tidig Sansui-modell har denna JVC en inbyggd brusgenerator för test, en "pink noise monitor". Utöver detta har man möjligheter på frontpanelen att påver-

ka fasningen från 0 till 180 grader. — Skjutpotentiometer för balans.

Tunern har muting och brusfilter samt nivåinställningsorgan för både FM och AM. Såväl frekvenskontrollinstrument som avstämningsvisare finns. Tunern är utrustad med kristallfilter i mf-delen. Stereodekoder ingår.

MAGNETON

är Sansuis svenska representant. Detta mycket omfattande apparatprogram har tidigare redogjorts för. Nu synes en viss rationalisering ha inletts i sortimentet, bl a har de äldre rörapparaterna slutligt utgått. Flera nyheter visades på Hör Nu i Malmö.



- Den aktuella listan över i första hand importerad materiel omfattar två "rena" förstärkare, den nyligen i RT provade AU-555 och den större AU-999, ersätter AU-777, se bild. Den är på 2 x 70 W i 4 ohms last. Den har fått ett stort antal kontrollorgan på välkänt Sansuimaner och kan ta tre högtalartalsystem. "Triple Tone Control" kallas de individuella tonkontrollerna. De och "tonselektorerna" medger ett rätt omfattande frekvensval resp undertryckande av vissa register. Varje högtalares tre system — bas, mellanregister och diskant — har en knapp med olika lägen för inbördes avstämning av systemen.

I övrigt kan man ansluta två bandspelare samtidigt med olika lyssnings- och kontrollmöjligheter liksom tape to tape-reprint. Lågbrusiga pnp-halvledare har använts i bestyckningen och förstärkaren är direktkopplad, d v s är från ingångssteget "rak" till högtalarutgångarna.

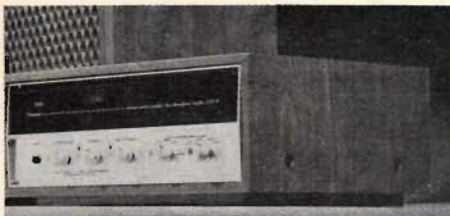
- Fyra kombinationer förstärkare-tuners finns i svenska listan: 300 L, 350, 800 och 2000 A. Den sistnämnda ger 2 x 43 W. Den har utom FM-delen också AM.

- Fem högtalare och två hörtefontyper ingår i sortimentet.

- Nyheterna är bl a det elektroniska delningsfiltret CD 5, "stereo multichannel divider" som det står på det svarta höljet. Åtta delningsfrekvenser, medium- och hi-läge över kanalerna. "Basic amplifiers" a la Sonys kraftklossar finns numera också, de heter BA 60/90; siffrorna anger musikwatten.

- ECA-3 heter något invecklat "Electronic Crossover amplifier/four channel power amplifier"; det är ett delningsfilter med integrerat förstärkeri, helt enkelt. Det föreslås kombineras med en rad högtalare resp firmans tunerförstärkare 2000 A.

Den utförliga dokumentationen över CA-3 anger effektsiffrorna till 30/30 W i 8



ohm kontinuerlig effekt för förstärkarsektion 1 och för nr 2 till 20/20 W i samma last. Man kan välja inställning av tre frekvensområden, och delningsfrekvenserna ligger på 400, 600 och 900 samt 400, 550 och 750 Hz, vilket förefaller något lågt. — Formgivning och hölje är mycket tilltalande. Det är inget tvivel om att firman nu satsar hårt på vad som kallas "the world of electronic crossover stereo", och det slags "mångkanal-upplevelse" som separat matade högtalar-system förmedlar.

● Ett "rymdklangsystem" har Sansui numera. Denna efterklangsförstärkare heter RA 800 med vackert färgspektrum på fronten och med valbar efterklangstid rel tape modeinställningen.



● Den nya bandspelaren SD 700 är en fyrspar, tremotorig, fyrahuvudsmaskin. Sju-tumsspolar, två hastigheter med 19 cm/s som max.

Maskinen har en tidsfördröjningskrets vid omkoppling till snabb fram- eller backspolning, vilket reducerar påkänningarna på bandet. Bandet ligger därvid för inte an mot huvudena. Bandspelaren har automatisk reversering och repetering liksom automatisk returspolning. Mycket av automatiken grundar sig på en 20 Hz-signal i stället för avkännande folie, o dyl på bandet. Mixmöjligheter finns, och alla reglage är relästyrda. Paus-switch. Stora, upplysta VU-metrar.

På sidopanelen kan man ansluta högimpediva mikrofoner via extra trafos som möjliggör balanserad 600 ohms-ingång. Maskinen kan fjärrstyras. Se bild.

Sansui-syntetisator "skapar" 4-kanalljud

■ ■ I samband med att aktiviteten för den svenska Sansui-agenturen på Hör Nu berörs finns skäl att ett ögonblick granska det "utspel" moderfirman gjorde en kort tid innan den svenska audiomässan med bras-kande pressreleaser världen över, där man gjorde gällande att "för första gången multi-dimensionellt ljud förverkligats i en revolutionerande teknik — av två kanaler blir ett fyrakanals live ljudfält". Detta sägs ske genom insats av Sansuis nya QS-1, "the Quadraphonic Synthesizer". Se fig 1. Tekniken sägs utgöras av "fasmodulation". Utöver syntetisatorn sägs audioentusiasten "endast" behöva ännu ett set högtalare plus en andra slutförstärkare för att avnjuta "fyrkanal"-ljudet . . .

I sin tekniska trycksak — vi bortser här från pressreleasen — underkänner Sansui gängse fyrkanalsmetoder med fyra signaler från ett antal mikrofoner med den något förbryllande motiveringen att "... allt man gör är att reproducera en ljudkälla, inte skapa ett ljudfält"(?).

Detta senare skulle, enligt firman, endast kunna ske med uppspelningsteknik, inte med några inspelningsmetoder!

Näväl, nog så riktigt menar Sansui att väggytor är alldeles nödvändiga för att skapa reflexioner och skapa efterklang, då denna är beroende av både fasskillnaderna och tidskonstanterna för fördröjningen.

Utän att man blir riktigt klok i detalj på den egentliga innebörden av den nya "lösningen" synes den innebära, att man adderat "fasmodulation" till de ursprungliga stereoinformationerna, eller signalerna, för att sålunda "återställa den ursprungliga fasskillnaden i det reproducerade ljudfältet" samt syntetiserat både de ursprungliga signalerna och dessas moduleringar ("... det reproducerade ljudfältet") för att slutligen då erhålla "känslan av närvaro i konsert-lokalen".



Fig 1. Exteriört ser Sansuis syntetisator QS-1 ut så här med fyra stora utstyringsinstrument på fronten. Baksidan har en mängd in- och utgångar som en förstärkare. Funktionsväljare th upptill ("solo", "konsertsal", "normal", "omgivning" "helt varv runt" resp kvarts /den japanska gravyren är fö felaktigt/), balanskontroll med skjutpoten i mitten och nivåjustering bredvid variatorn för ljudintrycksfördelningen (höger/vänster/mitt/baktill).

Mera kortfattat synes det oss som om man med QS-1 på elektronisk väg skapar en mycket komplex sammanflätning av fasinterferenser. Dessa tillförs "modulation", anordningen efterbildar det huvudsakliga fas-mönster vilket är förhanden i ett konsert-rum. Tillsammans med detta har man så ett fyrkanaligt matrisnät, vilket är i stånd att simulera intrycket man får vid åhörande av "levande" musik, dvs stämklang, soloröster, det akustiska helhetsintrycket i bestämda riktningar — framifrån och från höger/vänster resp som efterklang bakifrån och från sidorna.

"Kvasi-fyrkanalljud" p g a stereoskivorna!

Det heter ordagrant i firmans presentation att "en del folk måhända anser ljudet via QS-1 som kvasi-fyrkanaligt (!), och detta är kanske giltigt så länge som tvåkanaligt programmaterial, inspelat på gängse sätt, (??) används som demonstrationsmusik." (Kvasi-ljud av den sorten upplevs t ex så att

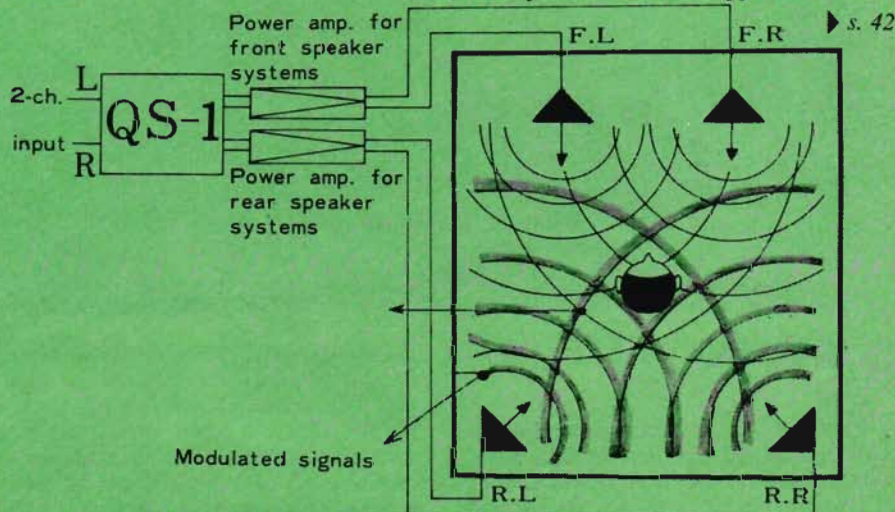


Fig 2 Ur tillverkarlitteraturen återges här fasinterferensmönstret och den till signalen lagda moduleringen, schematiskt ritad. Pilarna anger alltså "modulerade" signaler. RL och RR bör betyda efterklang höger resp vänster.

Syntetisator . . . ▶ 41

man "hör" två orkestrar spela mot varandra i stf rikt ljud och efterklang; en del fyrkanaligt USA-ljud är sådant. — *Red.* — I fortsättningen heter det att "om sådant material inspelats med tanke på återgivning via QS-1 skulle man fått det absolut autentiska fenomenet med fyrkanal-stereo av tvåkanal-systemet . . ."

Sansui varslar i sammanhanget att man har på gång en inspelningsapparat (också enligt matrisförloppet) som skall möjliggöra ett sådant bättre utnyttjande av inspelnings-tekniken än hittills. — Detta ter sig en aning motsägelsefullt: Anordningen utges ju i kategoriska ordalag kunna reproducera "fyrkanaligt" av vanligt tvåkanalmaterial. Likafullt tar man i praktiken tillbaka detta då man reserverar sig för "kvasi-intrycket" vid just sådana skivor! Eller avses någon speciell inspelningsteknik? — I så fall, vilken?

Vi skall inte citera de sidor av föregivna lovord som följer i det på engelska avfattade materialet, bara konstatera två saker:

Den vane lyssnaren och/eller elektroakustikern, väl förtrogen med högtalarljud och inspelningsteknik resp avspelning, står bäst rustad att bedöma effekterna av sådana här nyheter, vad de än har för namn och vad de än har för utgångsmaterial och metoder som grund. En med tekniken obekant, stor allmänhet kan man givetvis i alla lägen få att hänföras — men hur låter det egentligen?

Vilken distorsion tillförs signalen?

Det andra är, att elektroakustikindustrin fått något nytt att hetsa konkurrenter och publik med. Jfr passusen i Dynaco-artikeln om "framtvingade" nyheter.

Är illusionskonster teknisk utveckling?

Kritikerna i skilda läger kan ha rätt i att de ursprungliga fyrkanalsintentionerna är fel-slagna till stor del, oavsett den grad av realism man får, då lösningar och medel därtill är för dyra och komplicerade. (*Hafler* har ju t ex tagit fasta på det). Det är en öppen fråga om anordningar sådana som de här skildrade kan innebära någon akustiskt verkningfull och, inte minst, för konsumenten pålitlig förökning av tekniken. Framtiden får utvisa detta.

Utgångspunkten för ett bra tag framöver får nog bli det som finns: Tvåkanaliga gram-mofonskivor, i första hand. Bortsett från några få specialljudband för fyra kanaler finns inget annat kommersiellt ljudmaterial tillgängligt att bygga något nytt på. Stereoskivan håller just på att nå en hygglig grad av kvalitet, jämfört med monoskivan den slog ihjäl. Den går säkert att utveckla ytterligare i sig själv, inte minst med tanke på att inspelningsledet förbättrats så påtagligt under senare år. Utveckling är nödvändig och ofrånkomlig, tekniska illusionsmakerier, ehuru eleganta, ganska umbärliga. ■

uttag finns med automatisk högtalarbortbrytning. Utöver uppsättningen tonkontroller — bas, diskant och volym samt balans — finns buller och diskantfilter; av det senare fö två stycken med olika funktionsområden (saknas till en del i modell 525 som ju inte har AM-band, och i 526 är diskantfilter 2 inbyggt i nr 1 . . .).

Klirret utlovas mindre än 0,5% vid alla effekter och S/N bättre än -70 dB på högnivåingången (55 dB för phono).

Radiodelarna för FM anges 1,5 μ V känsliga för mono och för stereo 5 μ V för 30 dB S/N vid 75 kHz deviation.

- En stereodekoder, kallad *M8*, kan anslutas i alla radiodelar i 500-serien. Dess data anges till 30 Hz — 15 kHz med 1 dB avvikel-se, kanalseparation 30 dB vid 1 kHz. S/N -60 dB under full utstyrning och pilotton- undertryckning till -40 dB.

- Från *J E Sugden*, också en känd brittisk tillverkare, för man dels en förstärkare som erinrar om den gamla rör-*Quadens*, dels två FM-stereotuner med vissa förvalsmöjligheter, filter, AFC och mutingkrets. Sugden-förstärkarna, av vilka ett par olika effekt-starka typer finns, skall RT återkomma till i provningssammanhang. Dels finns den kompletta för- och slutförstärkaren *A 21 serie II*, dels två separata, bärbara slutsteg. Alla arbetar i *klass A* och har alltså en helt annan strömomkoppling än nästan samtliga övriga förstärkare, europeiska såväl som amerikanska och japanska. De är halvledarbestyckade men "släkt" med elektronrören till verkningssättet och kan följaktligen icke alstra någon övergångsdistorsion, vilket är skälet för deras existens (i huvudsak) — Se fotona.



SEPTON

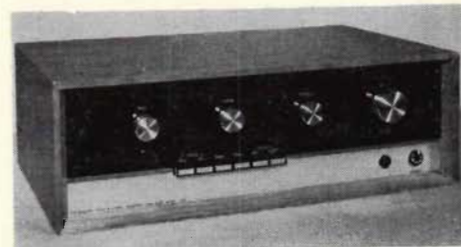
i den numera som hi fi-stad livaktiga orten Göteborg har tagit upp den brittiska Armstrong-linjen. Fabriken är nu ca 40 år, men i vårt land har tills för några år sedan märket varit relativt okänt (RT-red hörde till de "tidiga" ägarna av den då rörbestyckade materielen).

I England lever märket jämte ett par kon-

kurrenter ganska gott på att ständigt i hi fi-pressen välvilligt rekommenderas som ett gott "budgetalternativ", och nog finns det fog för detta. — I vårt land är det främst receivern 525 med FM-radiodel och 526 med både FM och AM som har intresse.

- Som separata enheter kan man få förstärkaren 521 och radiodelarna 523 (FM/AM) resp 524, FM enbart.

- Förstärkardelarna 521, 525 och 526 ger 25 W per kanal i 8 ohms last. Hörtelefon-



Högtalare för man också ett par brittiska, dels de mindre systemen från *K Monk*; ett trevägsdo syns fö på bilden av Armstrong 526-receivern, och dels de stora och intressanta "kabinetter" från Readingfirman TEL, *Transmission Electronics Ltd.*

De mindre systemen är väl ännu, i likhet med mycken brittisk audiomateriel i låg-

och mellanprisklasserna, tämligen okända utanför ö-riket, men TEL är stora och avancerade nog för att ha attraherat den amerikanska marknaden.

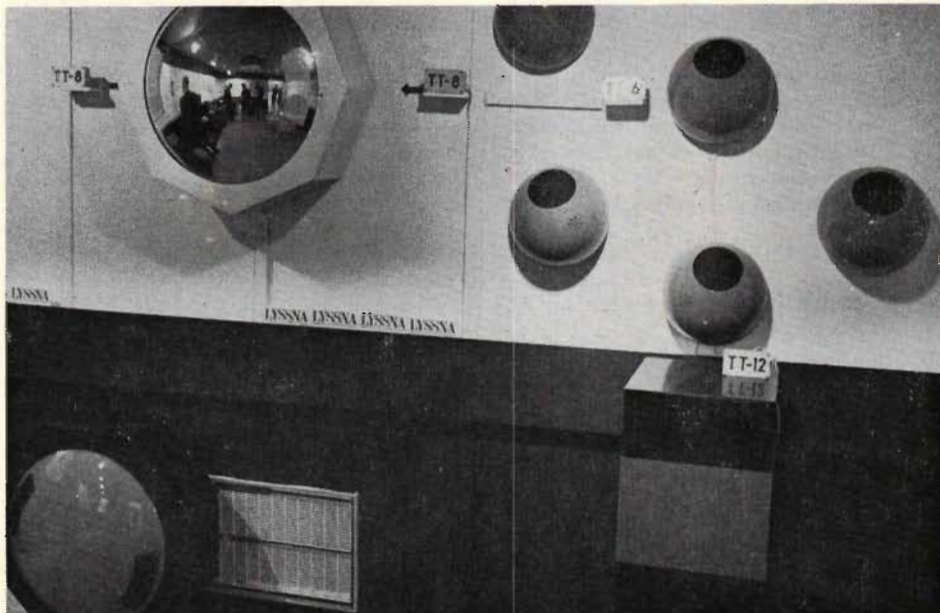
På Hör Nu fanns en *IMF Transmission Line*-högtalare, *Monitor Mk II*, som fått ovanligt goda vitsord i USA efter provning i CBS-laboratorierna. Egentligen är högtalaren amerikansk, då den konstruerats och tillverkats efter spec i England åt IMF i Philadelphia. Det finns två varianter, *Monitor* och *Studio*. Frekvensområdet för den förra sträcker sig mellan 18 Hz och 40 kHz, enligt data. Båda har fyravägs delningsfilter, 12-14 elements, och impedansmatchande. Båda systemen är åttaohms.

Fyra element och i princip något som är ett veckat horn bildar ljudsystemet. Plaster av olika sammansättningar har använts för högtalarelementens membran och upphängning. Elektriskt och akustiskt arbetar systemen åtskilda: Basenheten är monterad på frontbaffeln med bakänden åt en lång "hals", som mynnar i två öppningar vid botten. Dämp- och isolermaterial absorberar där bakriktade ljudvågor, under det att öppningen tillför basmembranet akustisk "massa" och ökar dess effektiva yta, så att relativt små amplituder ger full bas vid akustisk koppling till rumsvolymen. Också mf-elementen är "kopplade" inåt lådan och är dämpade för minimum spuriöser och stående vågor i höljet. En "mid-tweeter" delar sig vid 12 kHz, och där tar en "top-tweeter" över. Två kontroller finns för justering av nivåer.

Båda systemen kräver mellan 35 och 100 RMS-watt för drivningen.

Detta med "transmission line" undgår oss betydelsen av, men upphovsmännen har ett allvarligt förord om saken, och det framgår att filosofin bakom ljudomvandlaren dels tar fasta på detta, dels på högtalarens storlek — den är en reaktion mot alla småsystem av i dag. Slutligen, och detta kan ju ha intresse i meningsutbytarna om riktat ljud vs rundstrålande, säger man om IMF TLS... "to adopt a monitoring approach is to set the design task of producing a loudspeaker that will accurately translate whatever signal is applied to it without undue addition or subtraction, presenting the engineer with a consistent calibrated aural image irrespective of the listening environment. To this end the monitor must form a "plane source" propagator projecting the total integrated acoustic information into the room, rather than permitting it to flow around the walls as with omni-directional speakers. Transmission line loading (det där med separat loading är mycket viktigt!) develops near perfect plane source propagation in this respect".

Ja, om resonemanget verkligen avser en *monitor*-högtalare för inspelningskontroll i ett hårt dämpat rum kan man bara instämma. Men annars...?



SINUS

eller Svenska Högtalarfabriken har nu lämnat ännu ett bidrag — eller ett par, rättare — till det nu riktigt livaktiga svenska original-högtalarbeståndet.

Utöver sitt gängse sortiment av hi fi-lådor med direktstrålande ljud har nu firman framställt tre nyheter, kallade *Sinus Teamton*, TT-6, TT-8 och TT-12. Se foto.

Man har utgått från ett "tekniskt riktigt ljud" som skall spridas i hela lyssningsrummet, oberoende av lyssnarens placering och med en med lokalen harmonierande formgivning. Direktljudet man hittills sysslat med är "en mycket god väg till rätt ljud", enligt broschyren "Nytänk!" som fanns på Hör Nu jämte demonstrationshögtalare. Men, heter det, "utvecklingen inom ljudtekniken har gått framåt och diskussioner om hur ljud och speciellt då stereo skall låta har fört fram till att vi numera vill betrakta ljudet i sin miljö som en integrerad enhet" (?)

● *TT-6* är ett halvklot med inre volymen fem l. Bestyckningen är en femtums bas- och mellanregisterhögtalare med gummikant jämte två mindre diskantelement, 2,5 tums diameter. Halvklotet är utfört som sluten låda och tål 15 W. Principen är att vägg- och takreflexer skall fylla rummet "med stereo-effekt".

● *TT-8*: Här har två separata lådor byggts ihop till en. Den åttakantiga konstruktionen har två kanaler, vardera med två st 6,5-tums bas- och mf-delar jämte lika många diskantelement. Principen är, att bas- och mellanregisterelementen verkar i 90° mot vägen. Diskanthögtalarna är placerade på frontkulpens yttre sidor och sprider de höga frekvenserna över rummet för att ifrån en bred utstrålningsyta "komplettera ljudbilden av stereo". — Genom sin väggplacering blir högtalaren svårare att störa än gängse placerade i lådor, är undermeningen — ingen kan "stå i vägen" för ljuddistributionen lika lätt.

2 x 30 W effektfullhet, sluten låda även här.

● *TT-2*: Också detta en okonventionell konstruktion i likhet med kombinationshögtalaren ovan. Denna 70-liters basreflexladda med två sidoriiktade bassystem om 10 tum skall arbeta med reflexionerna från golv-tytor och väggar under det att en "modul" på toppen av lådan innehåller två femtummare och 2 1/4-tumselement för mellanregistret och diskanten. Dessa högtalare är riktade dels framåt, dels uppåt. — Märkeffekt 40 W.

Det kan erinras om att i Europa har den brittiska firman *Lowther* varit pionjär för idén att från ett högtalarhölje få samma effekt som två, separata högtalare vid stereoåtergivning. I USA har bl a *J B Lansing* haft viss framgång med samma sak, men det är inte riktigt jämförbart — *Paragon* och andra högtalare hade två framåt/sidriktade horn i varsin ände av ett långt hölje a la äldre radiogrammofon, längden nödvändiggjord av hornhalsarnas omfattning.

SONAB

visade givetvis som det självklara slagnumret den nya receive R 7000. Då denna dels utförligt beskrivits i föregående nr av RT, dels granskas krets för krets i en artikelserie — avsnitt två återfinns på annan plats i detta nr — torde den nya 70-wattaren inte behöva ännu en presentation.

● På förstärkarsidan var *Sonab* vidare presenterad med den brittiska *Cambridge Audio*, vars modell *P 50 RT*-läsarna också är förtrogna med: Ett test inflöt i detta års aprilnummer, och i flera sammanhang — bl a i maj 1969 — har referenser givits till denna nykonstruktion.

● Skivspelaren *Sonab 75 S* har nu modifierats något mot utförandet då RT granskade apparaten 1969. Man har numera en *Shure*-pick up som standard (*MG 75 Mk 2 MG*).

● Högtalarbeståndet omfattar nu följande typer: *V-1*, även kallad "ljudtärningen", med ett 216 mm högtalarelement som vänts uppåt, *OA-4*, som ser ut som en *OA-5* men jämfört med den senare har blott tre dis-

RT-översikten

kantelement. I övrig finns detsamma 216 mm bas- och mellanregistersystemet.

OA-5 har fyra diskantelement om 51 mm och den klassiska 9710 från Philips för det låga och mellersta frekvensregistret. Som RT meddelade i början av 1970 har denna högtalarkonstruktion modifierats till typ 2, basreflexlådans ovansida — "gallret" — har höjts för bättre diskantstrålning jämfört med föregångaren.

● Också "största Carlsson", OA-6, har modifierats till typ 2. Den har sex högtalarelement: 216-mm:s-högtalaren för basregistret, ett lika stort mellanregister och de fyra 51-mm:s-diskanterna. Högtalarelementet för basregistret drivs av en särskild effektdel, en s k bass-energizer, med elektronisk kompensering av högtalarens tonkurva. Undre delningsfrekvens är 200 Hz, där baselementet fränkopplas med 6 dB/oktav och högtalarelementet för mellanregistret aktiveras med samma värde, 6 dB/oktav. Övre delningsfrekvensen är 2 700 Hz, där samma process upprepas: Vid den frekvensen kopplas högtalaren för mellanregistret av med 6 dB samtidigt som diskantelementen blir aktiva med 12 dB. Elementen för mellanregistret och diskanten är monterade på höljets ovansida, den förra enheten innesluten i en egen del av höljet. Diskantelementen är satta i kryss, två snett framåt-uppåt och två snett bakåt-uppåt. Mellanfrekvensdelen är vänd uppåt.

Basdelen sitter undertill och intill höljets bakre vägg.

Den förut nämnda inbyggda effektdelen är nu uppbyggd med transistorer (tidigare version hade ett helt slutsteg för hela högtalaren uppbyggt av rör) och den har Stig Carlssons hävdvunna princip om negativt inre utgångsmotstånd och frekvensberoende motkoppling, detta för optimal tonkurva och bästa transientåtergivning. — Uteffekt 26 W vid sinuston. Distorsion lägre än 0,1% vid alla effektnivåer inom 25 W över hela frekvensområdet.

Brum och brus 86 dB under 25 W och 97 dB under samma effekt, mätt med IEC vägningsskurva A.

GEORG SYLWANDER

har numera övergått i engelsk ägo och ingår i Thorn-gruppen, ett brittiskt världsföretag. Verksamheten kommer dock att drivas som hittills.

På Hör Nu fanns följande produktgrupper företrädda:

● Ferguson-sortimentet från British Radio Corp. Här finns nu olika kombinationer av förstärkare och skivspelare (Garvard) som t ex 3403 med FM-del. Den ger 2 x 15 W i fyra ohm med en uppgiven distorsion mindre än 0,5% vid 1 kHz. Utöver tonkontrollerna finns fysiologisk klangkontroll. Uttag för hörtelefoner. — FM-delens känslighet uppges till bättre än 1 µV.

Med skivspelaren och dess Goldring-pick

up bildas kombinationen 3414, till vilken man rekommenderar högtalare ur ITT-sortimentet.

Största Ferguson-enheten är 3415 som ger 2 x 30 W och som har FM-del. Det finns också en matchande högtalarkombination, 3420.

● De tyska Schaub-Lorenz-apparaterna har alla kombinationen förstärkare/FM-radio, och serierna heter stereo 3000, 4000 och 5000. I den sistnämnda finns förstärkardelar om 2 x 24 W sinuseffekt. Radiodelen har också LV, MV, och KV. DIN 45 500 uppfylls av 5000-kombinationen.

● Det anrika USA-märket Fisher byggs numera i Japan, som så mycken annan hi-fi-materiel, och Avery Fisher lär inte ha något med den att göra längre.

● Till Sverige tas fyra högtalarsystem från Fisher in, från 25 till 55 l volym.



● Fyra kompletta förstärkare, varav tre med radiodelar, importeras: TX-50 på 2 x 20 W, 160-T 2 x 15 W, 175-T om 2 x 20 W och 250-T om 2 x 30 W. På mässan i Malmö fanns även 800 som bar skylten 200 W, se foto!

Denna har både FM-och AM-radiodel, fältstyrkemeter och Fishers "Stereo beacon" med muting. Radiodelen är märkets "Tune-O-Matic" med förval på FM. Den kan själv söka av också! Systemet heter Autoscan.

● Högtalarna från brittiska Rola Celestion har RT beskrivit tidigare och även provat ett system, Ditton 15. Som känt arbetar modellerna 15 och 25 med s k slav för basen, ett passivt element som förstärker de låga frekvenserna. — Lådorna har volymen 8,25 och 70 l.



● De tyska grammofonverken från PE, Perpetuum-Ebner, har utvecklats liksom Dual (de har besläktat ursprung) och modell 2020, se bild, är en helautomatisk skivspelare med växlingsautomatik. Skivtallriken väger 3,2 kg. Chassiets platta är gjord enligt "sand-

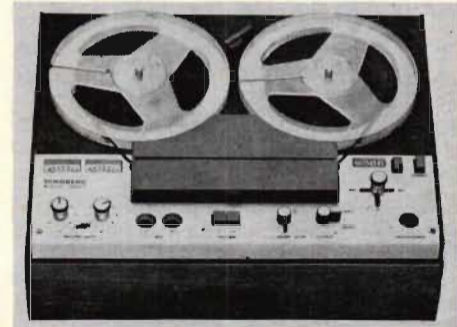
wich"-principen för god lagring och låg egenresonans.

Motorn är fyrpolig, vibrationsfritt upphängd, svajet bättre än 0,1%, buller och brus mindre än 43 dB resp 58 dB vid 10 cm/s och 1 kHz. Tangentiella spårvinkelfelet max 1,8°, vertikala spårvinkeln inställbar för 8 skivor, nåltrycket reglerbart mellan 0 och 6 p. Antiskatingen är länkad till nåltrycksinställningen och skatingkorrektionen varierar med nålradier och avspelningsbetingelser. PE-verket känner även av skivdiametrarna.

TANDBERG

hart fortsatt på den inslagna vägen med Cross-Field-tekniken (för en uttömmande redogörelse, se RT 1969 nr 5) och flera nyheter föreligger:

● 3000X Stereo ersätter den i RT tidigare provade 1600X, den första med det extra



tonhuvudet. — En ny monobandspelare i litet format heter 1700, och på radio/förstärkarsidan har tillkommit SS II Stereo.

Den nya 3000X har fyra tonhuvuden och saknar slutsteg. Separata in- och avspelningshuvuden och utgångsvändare med fem lägen. Baktill sitter en vändare som möjliggör sound-on-sound och eko utan tillkoppling av utvärdig ledning. På däckets finns kontakt för stereohörtelefon. Med 3000X har man mono-mixmöjligheter. Maskinen, som har tre hastigheter, har två inspelningskontroller och indikatorer (man får då direkt ström genom inspelningshuvudet varför utstyningen anges korrekt vid höga frekvenser). Räkneverket är fyrställtigt. Som vanligt hos märket enspaksbetjäning för driften. Momentstopp och automatiskt bandstopp.

Man kan ansluta olika slags pick uper till de tre ingångarna till varje kanal.

Kanalerna har separata inspelningskontroller. Bandet kan avlyssnas under snabbspolning i likhet med vad som är fallet hos en del japanska maskiner ("cueing").

Maskinen kan köras också stående. Den levereras för två- eller fyrsparsteknik. 3000X är intrimmad för low noise-band. Största spoldiameter: Sju tum. — Se foto.

● Modell 1700 har bara en hastighet, 3 3/4 tum/s, och förstärkaren är på 9 W. Maskinen är en lågprismodell för monobruk och den har försetts med inbyggda högtalare. Man kan få två eller fyra spår. Man kan mixa program från radio eller p u-ingången, men utan möjlighet till inbördes styrkereglering. Momentstopp liksom automatiskt band-

stopp finnes. Motorn är en tvåpolig spaltmotor i kombination med nättrafon.

5 3/4-tumsspolar är max.
 ● Den nya förstärkaren/radioenheten *SS 11* har både AM och FM och ger som förstär-



kare 2×15 W sinus. Radiodelen har fyra våglängdsområden. Apparaten är antingen förberedd eller fullt klar för stereomottagning enligt pilottonsystemet.

En så förfinad detalj som en överspänningskyddad dual gate MOS-FET har satts i ingångssteg till radiodelen.

Apparaten kan fås med eller utan inbyggda högtalare.

HARRY THELLMOD AB

visade huvudsakligen de, får man väl anse, klassiska enheterna från *Acoustical Quad*, där också FM-tunern fanns att se liksom lab- och studioslutsteget.

● Mera brittiskt: *Ferrograph*-bandspelaren, serie 7, med tillhörande förstärkare. Bandspelaren finns i olika utföranden, en monoversion om 10 W uteffekt och olika stereomaskiner med eller utan slutsteg om 2×10 W. Dessutom finns på samtliga modeller linjeutgångar samt utgångar till yttre, separata förstärkare.

Då *Ferrograph*-bandspelaren varit beskriven i RT flera gånger tidigare nöjer vi oss med några huvuddata: Tre motorer, tre hastigheter, fyrsiffrigt räkneverk, elmanövrering, variabel snabbspolningskontroll, en enda manöverspak med pausläge, inbyggda högtalare, två ingångar per kanal med individuell mixing — fyra ingångar kan mixas till en kanal på stereomodellerna. Omställbar förmagnetisering.

Utstyringsinstrumenten arbetar vid både in- och avspelning.

Olika ekoeffekter, trickmöjligheter o s v. Tre utgångar per kanal.



● Den förstärkare, *F 307*, till bandspelaren som också ses på bilden är även den beskriven tidigare. Effekt i 8 ohm 20 W. Impedansen för magnetodynamisk nälmikrofon kan ställas om för tre olika värden. FET i vissa ingångssteg för hög ingångsimpedans och förmåga att klara stora överspänningar utan distorsion. Monitoromkopplare för före/efter bandlyssning. Olika filter ingår.

● Högtalarprogrammet från KEF omfattar en rad olika stora system, där studio- och monitorhögtalare finns lika väl som småsystem — *Cresta* och *Criterion* heter två typiska sådana i serien.

● Det amerikanska *Superec*-programmet med olika hörtelefoner — alla dynamiska system — fanns även utställt.

AUDIONYTT I KORTHET:

■ ■ På Hör Nu-mässan var flera utställare representerade än vad vi härintill fått plats med att nämna utförligare:

▶ *Audio Stockholm* demonstrerade de kända ERA-skivspelarna, av vilka RT 1969 testat en modell, *Eramatic*. — En nyhet är ERA-högtalarna i tre modeller.

▶ Tonbandstillverkarna *Agfa* och *BASF* hade idéutställningar.

▶ Orientering om produkter och tillverkningskapacitet gav även *Avebe*, Stockholms stads arbetsvårdsbyrå, som informerade om sin tillverkning av *Alpha* kontaktdon, strömställare m m för teleindustrin.

▶ RT har tidigare beskrivit den brittiska semiprofessionella bandspelaren *TRD*. Den synes nu ha gjort come back och importeras av *Svensk Audioproduktion* i Lund. Man kan få maskinen som fullspårs mono- eller 2-4-spårs-stereobandspelare. Fyra hastigheter, varav högsta 38 cm/s. Toppvårdeskännande utstyringsinstrument. Utföranden med tex fyra kanaler i linje med sel-sync på halvtumstape, variabel snabbspolning, däck utan huvudsats, 76-cm-hastighet eller 2,37 cm/s, m m. Frekvenskorrigering som standard: DIN.

▶ Förstärkar- och tunerprogrammet från japanska *Lux* har förnyats med flera modeller. Modell *SQ 707* heter sålunda en 2×20 -wattare (4 ohm) med reglerbara övergångsfrekvenser vid 200, 400 Hz resp 2 och 4 kHz.

Tar två högtalarsystem och kan användas som kontrollförstärkare med utgång från hörtelefonuttaget. Filter, loudness o s v.

Lux-distributionen sköts numera av *Ljud-återgivning AB* i Stockholm som tidigare varit återförsäljare och serviceansvarig.



▶ USA:s anrika audioindustri *McIntosh* — firman med de mycket gediget gjorda enheterna i guldeloxering och svart — har släppt ut en förförstärkare med AM/FM-tunerdel, *McIntosh MX 112*.

▶ Till slut en japansk bandspelare som tydligen sneglat mycket åt *Ampex* m fl proffsmaskiner vad uppbyggnad med stativkonsol för elektroniken beträffar:

Det är *Dokoder* modell *9050H*, och bilden är ur danska *FHC-Kontakt*. Bandspelarna från *Denki Onkyo* i Tokyo omfattar bl a "världens första "tre i ett"-maskin för inbyggt Dub-A-Tape-system, *Dokoder 8010* som kopierar ljudband lika väl som den spelar in. Modell *6010* påminner om *Teac* m fl och har automatisk reversering.



Men till *9050*: Tre motorer, sex tonhuvuden, spelar manuellt eller automatiskt i båda riktningarna, ställbart bandtryck, inbyggd avmagnetisering för huvudena, relästyrda tryckknappsfunktioner, två hastigheter, en massa eko- och trickmöjligheter, två VU-metrar, justerbar bias och inbyggda oscillatorer för 700 och 7 000 Hz, förstärkeri om 2×20 W, m m — härligheten fås i Danmark för dkr 6 060, enligt RT:s källa. Då ingår två mikar...

Svensk repr. för *Dokoder*: *Semicon*, Stockholm.

**RT har
PROVAT**

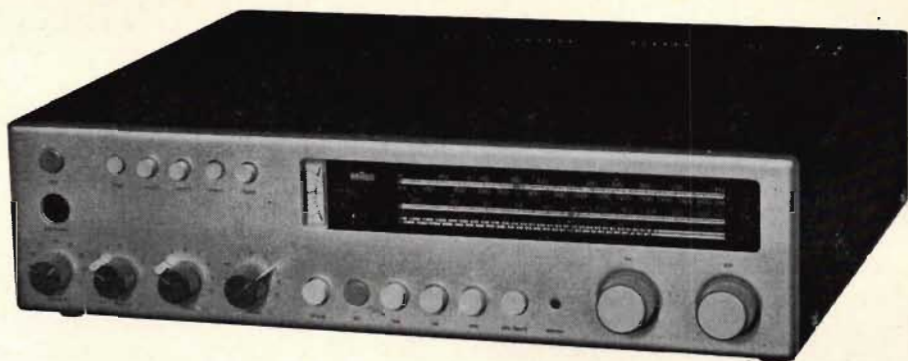


Fig 1. Väldig Braun-design i sin senaste utformning, 50 W-receivern (i 8 ohm) regie 501.

Braun regie 501 stereo-förstärkare-FM/AM-tuner

★ Braun har väl en traditionell image av exklusivitet på audiosidan som inte minst den omhuldade formgivningen förstärkt.

★ Den provade förstärkaren med FM/AM-tunderdel är firmans enda receiver och produktlinjens senaste tillskott.

★ På så gott som varje punkt överträffades tillverkardata, och apparaten befanns vara en mycket positiv överraskning, både mätmässigt och i praktiskt bruk. Friheten från övergångsdistorion är påfallande, vilket hörs!

■ ■ Audioprodukterna från västtyska Braun har alltid intagit en särställning, dels genom sin formgivning, där man konsekvent fasthållit samma design genom åren, dels genom sin prismässiga exklusivitet, om vi håller oss till de större apparaterna. Folk som inte kände sig tilltalade av apparatutformningen — eller, för den delen, inte hade råd med en Braun — brukade gärna tala om enheternas "kyliga" eller "kliniska" form. Den reagerar väl ingen särskilt skarpt för idag, men för ett tiotal år sedan var reaktionen förklarligare, då marknaden var liten och just inget annat såg ut som de här produkterna. Utformningen och, som sagt priset, medförde väl inte så lite att märket fick ett utpräglat snob appeal. Det har ju också fått förmodligen fler pris och hedersutmärkelser för originell och god industri-

form än något annat i den här vägen. Den delen av märkets image matchades hårt tidigare, men i dag har väl tekniska saksak förvisat den sortens framtoning till andra-rangsplatsen.

Ty tekniskt har Braun alltid uppvisat goda data, god betjäningsbarhet o dyl. Säkert har långt fler än undertecknad förnjöt sig på mässor och utställningar med att låta de största Braunarna visa vad de kan; leka med "presens"-knappen (märket var bland de första som hade en dylik möjlighet), kolla kapacitansstyrningen av de "statiska" reläfunktionerna med de optiska indikatorerna och beundra den stora tunerns alla detaljer, m m sådant.

Men: Det klangliga resultatet var ofta nog inte över sig tillfredsställande. De tidiga Braun-enheterna lät helt enkelt inte allud

så bra som önskvärt vore. Förf. har kollat detta intryck med såväl medarbetare på labsidan som med några omdömesgilla audiovänner och fått det bekräftat med olika styrkevariationer, s a s. Dessa tillfrågade hade samtliga i början av 1960-talet någon gång haft en Braun, men skilts ifrån den efter ett tag. "Den lät inte bra".

Orsakerna kan lämnas därhän, men förmodligen talade man då om "transistorljud". I dag skulle väl övergångsdistorion tillskrivits bristerna i förening med andra faktorer. Pappers- och mätdata var likafullt goda, som nämnts. Hållbarheten utmärkt, formen djäv.

Brauns produktsortiment vittnar om en stilla kontinuitet och förnyelse inom en rätt snäv ram som gjort enheterna tämligen tidlösa. Utformningen är ju alltid densamma, i stora drag. Inga ändringar sker för ändrandets egen skull, inte heller influeras man av moden och "trender" (snarare skapade man ett!)

Såväl skivspelare som bandspelare och förstärkare är gjorda som designmässigt anpassade anläggningsenheter. Tre huvudserier finns på förstärkare/tunersidan: 250,500 och 1000. Samtliga har beskrivits i RT vid olika tillfällen.

Tillverkarens specifikationer

(Här återgivna data baseras på en sammanställning av importörens uppgifter, sådana de föreligger i trycksakerna om apparaten, och de sk märkdata för mätändamål som tillverkaren angivit i den apparaten medföljande litteraturen till hjälp för servicepersonal. Dessa data är minimumvärden. Till sammanställningen har däremot inte tagits det apparaten tillhörande, individuella mätprotokollet som fabriken upprättat).

Förstärkardelen:

Uteffekt, kontinuerlig: 2 x 25 W i 4 ohm

2 x 20 W i 8 ohm

"Musikeffekt": 2 x 45 W i 4 ohm

2 x 25 W i 8 ohm

Harmonisk distorsion vid effektuttaget

2 x 30 W sinuston enligt DIN 45 405, blad

2.2.1. och 3.1.1. Frekvens 1 kHz:

Intermodulationsdistorsion:

"Effektbandbredd", 4 ohm:

Signal-störningsförhållande (mätningen har skett över bandingången) enligt DIN 45 405

— vänster kanal 0,22% högst 0,3%

— höger kanal 0,23%

< 0,7%

30 Hz — 30 kHz

2.2. full utstyrning och vid 1 kHz:

vänster kanal
(volymkontrollen
stängd) 95 dB
(volymkontrollen
max öppen)
65 dB

höger kanal
(volymkontrollen
stängd) 95 dB
(volymkontrollen
max öppen)
66 dB

Tonkontrollerna:

— bas vid 40 Hz

vänster kanal

Baskontroll

i vänster anslag

— 13,5 dB

— diskant vid 12,5 kHz:

Diskantkontroll

i vänster anslag

— 12 dB

Balansen reglerar: +6 dB, — 50 dB

Ingångar, känslighet:

i höger anslag

+ 13,0 dB

i höger anslag

+ 12,0 dB

i höger anslag

+ 11,5 dB

Magnetisk pick up

reserv, kristall

mikrofon

band

högtalare, 4— 16 ohm

hörtelofoner, 200 till 400 ohm

höger kanal

i vänster anslag

— 13 dB

i vänster anslag

— 12 dB

3 mV

400 mV vid 500 kohm

(kontakt 3 och 5)

25 mV vid 40 kohm

(kontakt 1 och 4)

300 mV

De två stora rattarnas funktion är redan nämnd.

Längs panelens underkant återfinns tvolykmkontrollen. Apparaten har tyska beteckningar, så den heter Lautstärke. (Eftersom receptorn är tysk och gjord efter DIN har det varit en tid av intensiv syntaxexercis i alla Norm-Blätter si och så, med avsnitt och underavsnitt och hela denna tyska härlighet med *Übersprechdämpfungsmass*, *Fremdspannungsabstand* och *Geräuschspannung* och *Dauerntonleistungen* nach 45 403, blad 2, moment 2.1. och 3.1.1, som kanske framgår av datasammanställningarna. Vi instämmer så gärna med vår kollega chefredaktör *Karl Tetzner* i *Funkschau* som en minnesvärd afton utropade: "Englisch ist ja eine herrliche Sprache!")

Tre identiskt formade "rattar" följer efter Lautstärke. Dessa är tvådelade i en slirkoppling med ett fingergrepp på den inre rattdelen. Båda kanalerna påverkas alltså individuellt, enligt önskan. De här kontrollerna är kalibrerade i dB, f.ö. — Bas och diskant sitter t h med — och + -tecken på sidorna och gradering med 0 i mittläge samt stegen 3—6—9—12 åt "sidorna".

Mellan volymen och dessa två sitter balanskontrollen. I det följande skall dess funktion vis a vis loudness-läget granskas lite närmare. Här skall sägas, att båda regelagen — balansen resp volymen — måste ställas in på den här receptorn. Man förfar så, att volymen ställs på 0, varefter balanskontrollens båda delar vrids till 16, nederläget alltså. Denna vrids så sakta upp till dess ljudnivån ligger något över önskad nivå. Drar man så ner med volymratten minskas nivån "hörriktigt", nota bene om linear-knappen aktiverats först. Med den här inställningen erhålles en mindre påverkan över tonspektrums ytterdelar än över mellanregistret vid sänkt ljudnivå. Arrangemang av detta slag har arga motståndare, men det är ovedersägligt att örat bör kompenseras för den med avtagande ljudstyrka minskade känsligheten för lägsta basen och övre höjdtönsregistret. Ett tryck på linear-tangenten återställer det linjära förloppet.

Balanskontrollen kan vara nyttig också som lokalakustiskt kompensationsorgan; liksom man med den kan justera in bästa stereobalans i förhållande till lyssningsplatsen.

Avstämningssinstrument nyhet mot tidigare modell

Knappraden i mitten hör till programkällorna och ger fr v t h grammofon, FM (denna knapp är orange färgad) resp reserv-ingången (där kan man välja två skilda känsligheter över olika kontakter, för mikrofon resp högnivåkälla), LV-området, MV-området (på beställning leverans av ett kortvägsutförande utan långväg: 60—20 m) samt, till slut, den automatiska frekvenskontrollen (AFC) resp AM-mottagningens inbyggda ferrit-antenn. — En grön indikatorlampa bredvid lyser upp då stereosändning enligt pilottonsystemet pågår. — Avstämningssinstrumentet, som konstruerats om från föregående modell, behandlas separat.

Under apparathöljet ligger in- och utgångarna försänkta i bottenplattan, vilket är på gott och ont: Det döljer rätt effektivt

sladdar och kablar men innebär ett ohanterligt knegande med lyftning av hela apparaten för anslutning eller kontroll av någonting — speciellt vid anslutning av 240-ohms bandkabelantenn blev den något irriterande erfarenheten att bandändarna ville glida ur infästningen vid den vinkelställda panelen undertill. Vanlig bakpanelsanslutning är enklare, men (i synnerhet vid DIN-kontakt-don) mer utrymmeskrävande och "risigare". — Till regie 501 går normalt bara ett par högtalare att ansluta; tyskarna synes inte ha mer än börjat tänka på mångkanalljud ännu... Högtalaruttagen är för DIN-kontakt, och i övrigt är kontaktarna DIN-standardiserade. Där finns bandspelaranslutningen samt "reserven", *Auxiliary* på basic svenska, s a s, för 500/40 kohm = högnivåsignalkälla till stiften 3/4 och mik på 1/4. Magnetisk pick up går till phono, längst t h. Antenningången för dipolen som nämnts ligger sedan följd av jord och yttre AM-antenn.

Höljet är nog ett av det genom tiderna gedignaste vi stött på. Det är av metall utan plast- och träinslag med en underbar finish och passning. — Ett "urtag" undertill frilägger ferritantennen från skärmningsinverkan hos metallhöljet.

Under detta sobra skal döljs ett av komponenter förtätat inandöme. Regie-apparaten är hårt koncentrerad till uppbyggnaden. Apparaten kan sägas "sitta ihop" i osedvanligt hög grad. Intrycket av precisionsjobb som man får vid anblicken av dess yttre förstärks vid konfrontationen med det inre. Den solida chassieramen är försedd med en hel mängd fästpunkter vilka ger ytterligare stadga. Se *fig 3!* Tunerdelens är lagd i mitten och omgiven av förstegets och effektledens kretskort. Det väl definierade kablaget bidrar till helhetsintrycket genom att vara exemplariskt strikt och samlat i dragningen; det finns, som framgår av mätningarna, dock misstanke om viss överföring på någon punkt till följd av inverkan från ledningarna.

Sluttransistorerna är av *RCA*:s ursprung och ligger försänkta i mycket kraftiga kyl-element i bakpanelens ursparingar. Motståndarna är bla *Beyschlag*, och halvledarna kommer från välkända leverantörer överlag.

Fig 2 med blockschemat över de olika stegen visar apparatens uppbyggnad.

regie 500/501 konstruktion med idel beprövade element

I detta sammanhang skall påtalas det faktum, att de tyska konstruktörerna tydli-

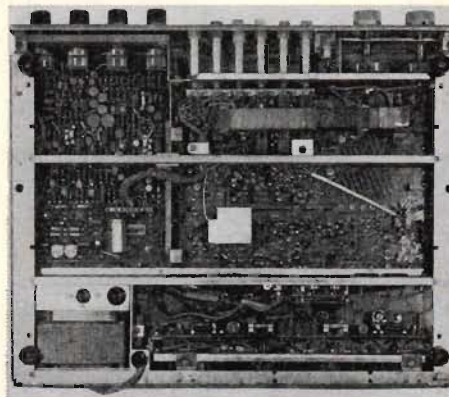


Fig 4. Apparaten med avtaget hölje, underifrån.

gen haft att följa en mycket konservativ linje vid både förstärkar- och tunerdelarnas uppbyggnad: Man letar förgäves efter "moderna bekvämligheter" — här finns inga fälteffekt-transistorer eller MOSFET i något ingångssteg, inga "superdioder", kristallfilter eller integrerade kretsar någonstans, så icke heller operatorförstärkare i någon koppling, o s v. Detta visar väl mest att apparatens ursprung inte är så färskt, men mera ändå — mot bakgrunden av receptorns obestridliga kvalitet som ljudomvandlare — att det rör sig om en mycket omsorgsfullt gjord, med "gänsse" komponenter optimerad konstruktion vid alla steg.

Varken försteget med tonkontrollerna, grammofonförstärkaren eller slutsteget erbjuder sådant intresse att en specialgranskning i detalj är motiverad. Man kan möjligen notera ett och annat från effektledens — elektroniska säkringar finns i förening med en termobrytare som sörjer för frånslag så fort temperatur- och driftsförhållandena, t ex långvarig överlast, blir kritiska. Apparaten återupptar funktionerna igen efter stabilisering. Överlag är arbetspunktsstabiliseringarna i steget ägnade mycken omtanke liksom temperaturregleringen över långa sträckor och alla bas-emitterspänningsändringar, vilka kan hänföras till drivspännings-sänkningar. Basen hos två av drivtransistorerna har en temperaturavhängig men spänningsoberoende förspänning, som ombesörjer att sluttransistorernas vilostrom förblir konstant också vid termiska ytterlighets-tillstånd liksom t ex underspänningar.

Det fasläge som krävs för sluttransistorernas utstyrning ombesörjs i det mottaktkopplade drivstegets komplementära transistorpar. Den symmetriska utstyrning av drivtransistorerna man lagt stor vikt vid sker tack vare en långt driven linearisering i steget och eliminerande så långt möjligt är av influenser som temperaturdrift o dyl till okritiska företeelser.

Nåddelen är omkopplingsbar mellan 110 och 220 V. Förförstärkarens och radiodelarnas driftspänning är —28 V.

FM-delens HF-förförstärkare är uppbyggd med två i baskoppling arbetande transistorer. Det finns tre förkretsar vilka jämte oscillatorsteget avstäms genom en fyrgångskondensator. Oscillatorkretsen står under inflytande av en kapacitansdiod då man på frontpanelen aktiverar AFC-knappen. Dioden förspänns i spärriktningen genom en spänningsdelare.

Blandarsteget är högst konventionellt, och mf-förstärkaren är uppbyggd av fem steg på FM och tre på AM samt består av *npn*-transistorer. Fyra avstämda kretsar av fyrcrets LC-typ finns för mf-selektionen. FM-delens halvledares kollektorer är av anpassningsskäl via "tappningar" anslutna bandfilterspolarnas primärkretsar. Sekundärkretsförbindningen till efterföljande transistors bas sker över kapacitiva spänningsdelare.

Diskriminatorbandbredd 1 MHz, brusspärri i stereo

FM-demodulatorn utgörs av detektor-kretsen efter det femte mf-steget, där den symmetriska kvotdetektorn ligger. Bandbredd ca 1 MHz, enligt specifikationen. Detta synes väl tilltaget — för liten bandbredd kan ge upphov till distorsion liksom för

stor brukar försämra dynamiken och inverka oförmånligt på bl a brus och grannkanalselektion. Selektionsegenskaperna bestäms dock av mf-bandbredd och flankbranthet i förening, skall väl tilläggas. Demodulatorns linearitet är dock tack vare den stora bandbredden mycket god.

Pilottonförstärkaren är "spärrad" mot den del av bruspektrums 19 kHz-rester som kan uppträda på kurvflankerna och nå dekoderingsgången för att där ställa till ohägn och inverka på automatiken för monostereodrift. Först vid detektering av en för stereomottagning stark nog signal från sändaren — ca 10 μ V, som ger stort utslag på avstämningsskärmen — viker de vid monodrift befintliga spärrarna till dekodertransistorerna och erhålls en tillräckligt stor riktspänning över två dioder genom likriktning av mf-spänningen i fjärde bandfiltret, varvid 19 kHz-pilottonförstärkaren försätts i aktion. — Stereodekodern är av ett av de gängse utförandena.

Automatisk förstärkningsreglering finns på AM-området.

För att nå överensstämmelse mellan utvisat avstämningsskärmen och detektorns nollgenomgång vid FM-mottagning integreras mf-bandpass-kurvan och detektorns via en bryggkoppling till en resulterande kurva, vars karakteristiska kännetecknas av stor flankbranthet och definierat maximum. Instrumentet är inkopplat i denna krets så, att visaren följer den resulterande diskriminatorkurvan efter inställning på nollgenomgång med avstämning till den linjäraste delen. Detta ger mycket låg distorsion. — Gradering i fält från 1—9 för signalstyrkan. 1 mV in skall ge fullt utslag på skalan.

Skalnoeggrannheten hos Braun regie 501 är i fråga om exaktheten vid avläsningen över hela skalan begränsad till omkring 0,5 MHz, plus och minus, vilket, som påpekats vid en tidigare tunerprovning i RT, dock är fullt nöjaktigt med tanke på grannkanalselektion och kanalavstånd. Någon exaktare mätning över frekvensinställningsfelet har dock inte skett.

Tillverkarvärdena överträffas generellt i 501

Som inledande kommentar till RT:s mätresultat skall framhållas, att "tillverkardata" i det här fallet blivit, om inte precis mångtydiga, så dock förekommande i förvillande mängd! Också de till apparaten hörande trycksakerna synes göra gällande lite olika siffror och värden, och detta torde ha sin förklaring i att en del avser den äldre modellen. Men säker kan man inte vara. Vidare måste några misstag och terminologiska oklarheter ha insmugit sig i vissa översättningar från tyskan i materialet. Efter samråd med en av Svenska Brauns tekniker har vi publicerat de rimligare värdena med vissa mättekniska märkdata — fabriken, för servicepersonal, nota bene! — inom parentes. Och tillverkardata har icke kompletterats med eller utbyts mot dem vilka återfanns i det till apparaten hörande, individuella mätprotokollet, fast dessa befanns bättre.

Hur som helst tycks Brauns data vara minimidata och överträffas av våra uppmätta i de flesta fall.

Beträffande uteffektvärdena kan påpekas, att impedansen 16 ohm ej finns på det av RT disponerade mätinstrumentet. Som framgår av resultattabellen överträffar

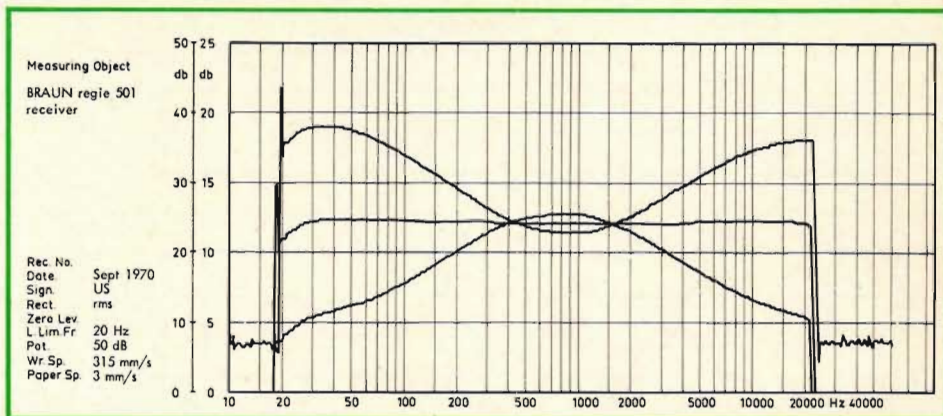


Fig 5. Tonkontrollernas reglerområde, Som synes sker en viss påverkan av frekvenserna kring 0,5—1 kHz, ehuru försumbart.

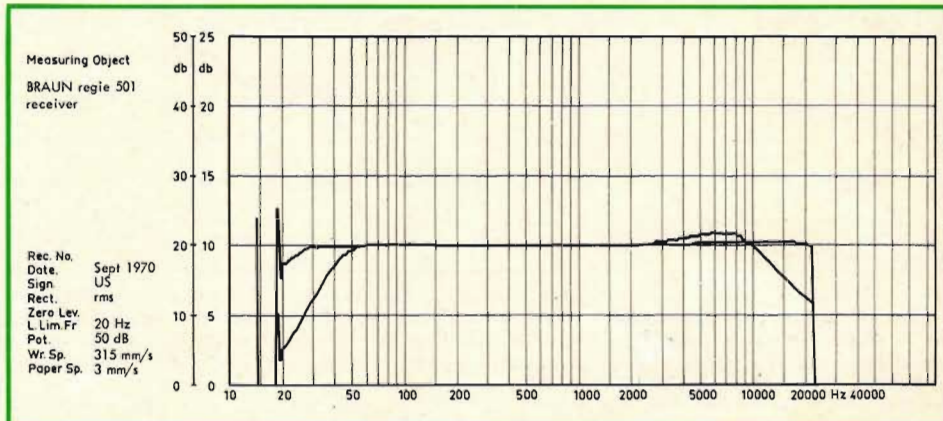


Fig 6. Buller- och diskantfiltrens inverkan på tonkurvan hos Braun regie 501. Mätningen gjord med intryckt linjär-tangent. Bullerfiltrets insats börjar effektivt vid aningen över 50 Hz och kurvan faller ca 12 dB/oktav. — Diskantbortskärningen höjer frekvenskurvan något över mellanregistret innan den skär av från 9 kHz med 9 dB/oktav.

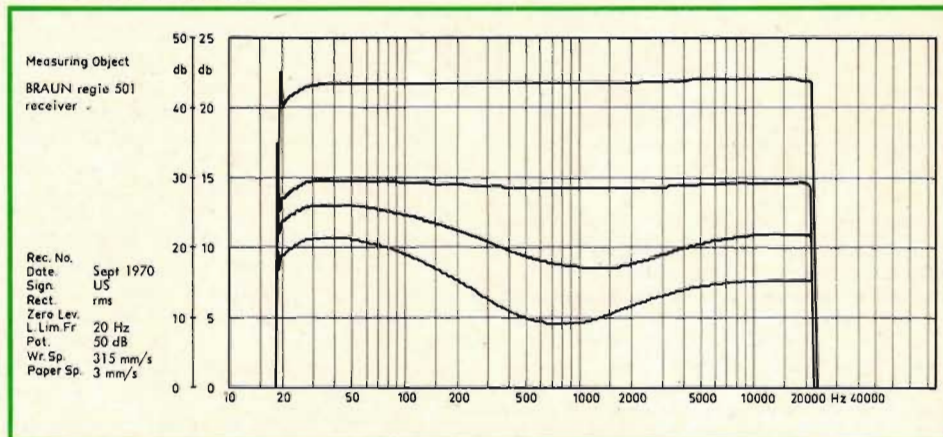


Fig 7. Inverkan av den fysiologiska eller hörriktiga klankontrollen, loudness. Se texten.

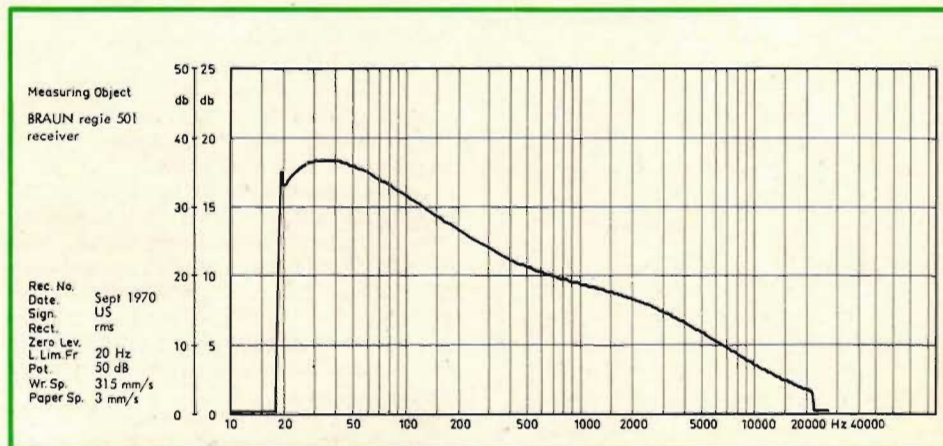


Fig 8. RIAA-grammofonavspelningskorrektionen. Ena kanalen. Mycket god överensstämmelse kanalerna emellan och även god följsamhet mot norm-mallen.

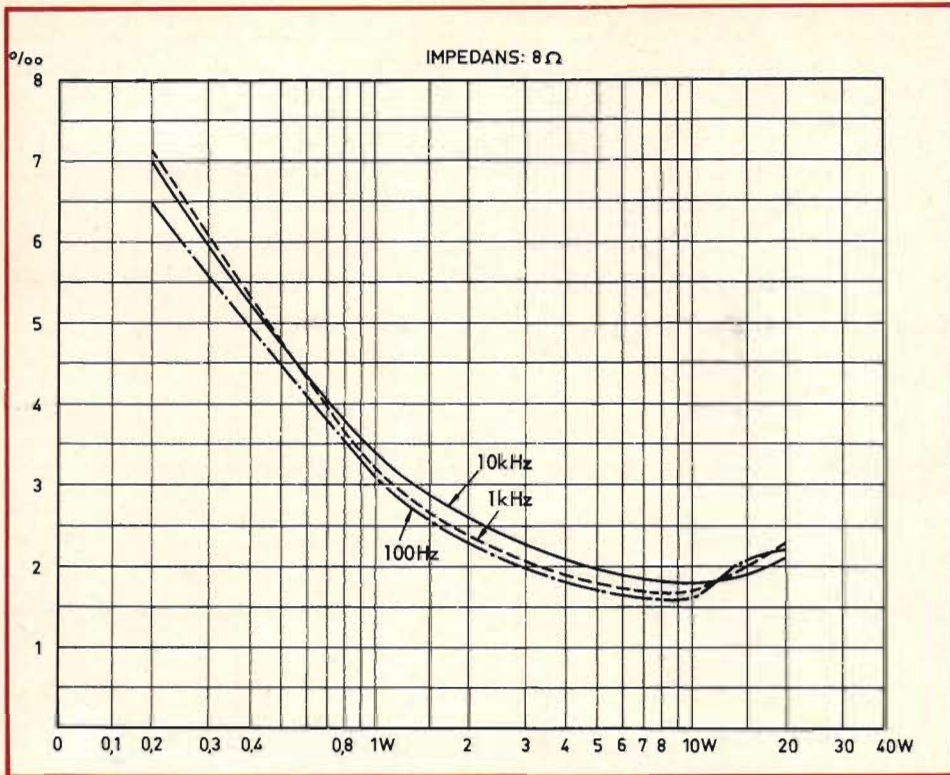


Fig 9. Grafiskt åskådliggörande av klirret, dvs den harmoniska distorsionen, hos Braun regie 501 sådant det uppmäts, ehuru med stark reservation för mätningens vederhäftighet vid de lägsta utnivåerna, — Se texten. Intrycket av högt klirr vid låga nivåer motsägs av verkligheten, se även tabell! Kurvan visar distorsionen som funktion av signalen på utgången och det effektberoende sambandet. Tre frekvenser.

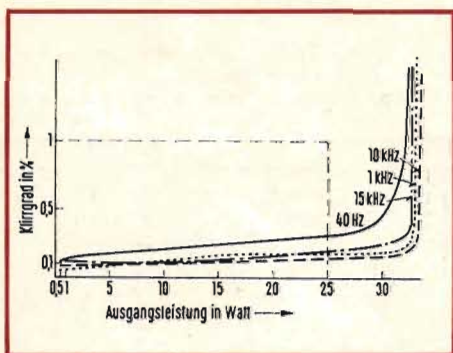


Fig 10. Ur ett tyskt test återges här en klirrmätningsskärma som tillverkaren också publicerar. Den anger distorsionens beroende av uteffekten för frekvenserna 40 Hz, 1 kHz, 10 kHz och 15 kHz vid 4 ohm mätt vid kontinuerlig utstyrning av båda kanalerna (den högra återges). — Det är en DIN-trogen kurva för distorsionen som förhållande av nominella ingångsspänningen refererar till nominell utgångseffekt (med ca 50 mV utspänning/kanal)

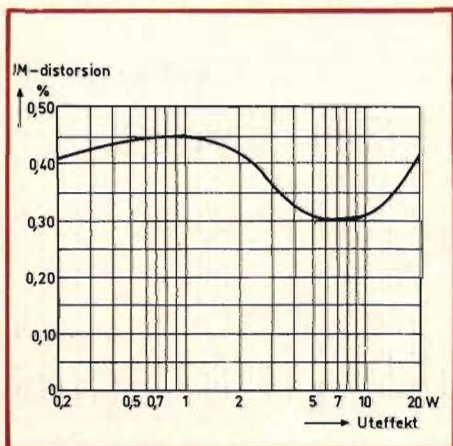


Fig 11. IM-distorsionen mätt genom receivern. Jfr tabellvärdena i sammanställningen resp texten!

Braun regie 501 tillverkarvärdet för uteffekt i 8 ohms last.

När det gäller klirret hänvisas till tabellvärdena, sådana de uppmäts, resp de två kurvor vi publicerar. Kommentarer till kurvorna återfinns i anslutning till dem, här skall främst framhållas, att de två höga värdena för klirret vid de lägsta effekt-nivåerna 1 W och, i synnerhet, 0,2 W, ges med stor reservation. Braun-förstärkeriet uppför sig otypiskt för klass B-slutsteg, då distorsionen på inget sätt är besvärande vid låga nivåer. Dvs bra konstruktioner skall klara detta hur som helst. Men det är mest en massa störnivå man mäter på med analysator vid så svaga signaler, någon relevant mätning kan i ärlighetens namn inte anses utförd; sannolikt är heller inte filtren branta nog. Genom nätet får man in brus och störningar som förrycker noggrannheten på ett besvärande sätt då undertonerna ligger så lågt. Dynamiken går nog att mäta, men deltonerna är det sämre med. Klirret går ju genomgående ned, kan man se, ända till man når de aktuella nivåerna. Vi tror på ett i realiteten ännu bättre resultat här.

Beakta dock att värdena på allt sätt överträffar tillverkarens klirrangivelser.

Vänster kanal har utvalts för de här mätningarna — och den var ändå genomgående något sämre än högerkanalen!

Mot klirrmätningen är gjord en "avräkning" med värdena som erhöles med våganalysator för deltonanalysen, se tab. Man får värden som svarar mot distorsionsmätningens tillförlitliga. Där siffrvärdet är uteutlämnat för andra- eller tredjetonen innebär det att dessa legat så lågt att mätningen inte kunnat anses säkerställd. Värdena är mycket goda i sig.

Man kan nog göra gällande, att distorsionen hos Braun går ned i det stora hela vid de låga nivåerna.

På området intermodulationsdistorsion

utlovar Braun bättre än 0,5% (eller 0,7%) vid full utstyrning av båda kanalerna, beroende på vilket datum prospektet är avfattat (för att veta vilken apparat man egentligen har att göra med, 500 eller 501, får man titta på indikatorinstrumentet vid skalan — på 500 bör det vara ett par färgfält, på 501 den från 1 till 9 graderade "metern").

Om någon höjer ögonbrynen vid en blick på förhandenvarande IM-distorsion i jämförelse med andra förstärkarens bör man minnas, att också IM-värdena ligger helt inom såväl tillverkardata som det acceptablas ram. Om man tycker kurvan ser konstig ut och värdena höga är det ju relativt; det hela har med konstruktionen att göra då man tydligen bemödat sig om symmetriska nollgenomgångar och fått ett lågt medelvärde. Beaktas bör även, att man inte kan mäta bara slutsteget på den här förstärkaren utan får ta signalen även genom förstegen då försteg och effektdelar inte — som en del moderna japaner, bl a — går att elektriskt separera. Det huvudsakliga är ju att IM inte vid någon punkt före klippning stiger så brant som varit fallet med andra apparater; hela tiden är Braun-värdet gott och väl inom en halv procent. 1,5% får anses som ett kritiskt gränsvärde. — Några 0,7% när man aldrig i praktiken här.

Övergångsdistorsionen näst intill obefintlig

Att förstärkaren är remarkabelt god visar tydligare än något annat cross overdistorsionen eller övergångsdistorsionen; Detta var testets stora överraskning, mätmassigt. Men med tanke på hur utomordentligt angenäm återgivningen upplevs från regie 501 kunde man haft sina förningar. Den har utsatts för en särdeles rå behandling i labbet, mätningen gjordes upp till 10 kHz och med 100 mW! Det finns ändå knappast tillstymmelse till övergångsdistorsion! Inga switchtransistorer, inga olineariteter från transistorerna, bara mönstergill kurvform. Se fig 13! "Crossen" ser lika fin ut över hela frekvensområdet; den är näst intill obefintlig.

Frekvensgången är mätt via känsligaste ingång och med tonkontrollerna i mekaniskt mittläge. —3 — dB-punkterna fastställdes med linjärknappen intryckt. Värdet är inte himlastormande bra, men allt över 40 kHz måste anses tillfredsställande. Om förstärkare börjar falla av svagt efter den frekvensgränsen innebär det också att resistensen mot självsvingningar o dyl blir större.

Signal-störningsavståndet är mätt relativt full utstyrning, vilket tillverkaren själv anger som relevant (givetvis). Volymkontrollen öppen, kortsluten ingång. — Vänster kanal. Fabrikantvärde där enligt DIN 65 dB och 66 dB för andra kanalen. Vänster kanal brusade något mer än höger, som påtalats. Bandspelarångens mätvärden något bättre än pick up-ingången, men de vägda värdena blev sämre där, se resultatet. Möjligen skulle detta kunna tyda på att man kan rikta någon kritik mot ledningsdragningen på något ställe. Ingångarna blir ju olika. Eller är omkopplaren syndaren? Med volymen i stängt läge, se tab., får man bästa värdena, 88 dB linjärt och 105 dBA. — Det som finns är brum, och antingen är det nät-delen, eller, som ovan spekulerats i, ledningsinducering från kablager som inträffar någonstans. Ett med B&K-utrustning upptaget spektrogram visar brum (spektrogrammet ej återgivet här).

Värdena man får med sluten volymkontroll är goda och visar på bra konstruktion. Alla framtagna mätdata ligger i samtliga fall, också här, över tillverkarens utlovade. dBA ligger i princip närmast de DIN-normer för hemapparatur som tyskarna utgått ifrån och är "snällast". Skulle man ta till de för rundradiobruk och annat professionellt avsedda normerna med Ohrenkurvenfilter — jfr IEC-normens fyra vägningskurvor — skulle man få andra resultat.

Dämpfaktorn, 32, är bra. Allt över 20 får anses godtagbart.

"Sub-volymkontrollorgan" snarare än balanskontroll

Tonkontroller och loudness, som skall behandlas i det följande, kan man generellt ge omdömet att verkningsområde o dyl väl överensstämmer med tillverkarens (mycket detaljerade) spec. för både bas och diskant. (Mätt med linjärknappen intryckt).

Tonkontrollernas reglerområde, som framgår av fig 5, är normalt. Men trots att det rör sig om vanliga *Baxandall*-kontroller påverkar de dock nivån för tonkurvan i mellanregistret. Då det högst inverkar 1,5 dB är detta försumbart.

Loudness-anordningen påverkas alltså vid oaktiverad linjärknapp och balansen i 0. Utan linjärknappen i ytterläge ingen loudness. Som framgår av fig är de två översta tonkurvorna raka — eller nästan flata —, men sänker man lite till, vid 12 ca, påverkas diskanten och ännu lite till har man en "riktig Braun-loudness med bulle" som hr *Ohlsson* så pregnant uttrycker saken. — Linjärknappen återställer omgående tonkurvans raka förlopp. Loudnessens insatspunkt kan alltid diskuteras. RT-red finner inget skäl anmärka på den.

Balanskontrollen, som redogjorts för tidigare, är två rattar som påverkar var sin kanal. Man kan höja nivån 6 dB eller dämpa den lika mycket. Man kan kalla anordningen två gangade volymkontroller eller bättre semi- eller subvolymkontroller. Det är ju ingen gängse balanskontroll i vanlig mening. Man har inre och yttre dämpning och i den en volymkontroll som kommer *efter* den vanliga. Den är dock linjär och opåverkad av hur man sätter övriga kontrollorgan; den påverkas bara av *första* volymen, och en linjär reglering äger rum. Om man vill lyssna "fysiologiskt" och höranpassat men högre och ändå behålla nivån får man öka med balanskontrollen, inte med volymen. I motsatt fall får man minska; det hela beror på Lautstärkeinställningen vis a vis den undre kurvan.

För buller- och diskantavskärningsfiltren överensstämmer tillverkaruppgifterna mycket väl; insatserna vid ca 50 dB resp 12 och 9 dB. Diskantfilterverkan medför en smärre höjning för tonkurvans del: Ca 1,5 dB vid 7 och 8 kHz. Har man *Shure*-pick uper skall man ge akt på det där eller kompensera för det; som framgått av en provning under 1969 är det en gammal erfarenhet att de i övrigt så högklassiga nälmikrofonerna har en lite ojämn frekvensgång.

RIIAA-korrektionen i fig 8 är alltigenom välämpad. Man kan säga att kurvan utvisar att rumblefilter finns inbyggt i gramfonfonkorrektionen (avspelnings-) från början. Det är olämpligt om man gör kurvan utan detta "knä". Braun-receivers avvikelse från normkurvan uppgår till ca 0,5 dB över hela området.

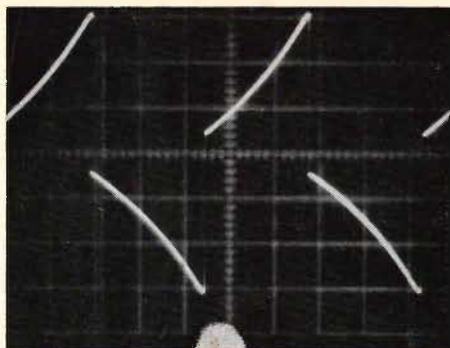


Fig 12. Kantvågssvaret för förstärkaren vid tre frekvenser, a) 100 Hz, b) 1 kHz och c) 10 kHz: God bas, något beskuret frekvensområde, berömvärda transientegenskaper. — Tonkontrollerna ställda i mittläge, signalen in på reserv-ingången och effekt 1 W ut vid belastningsimpedansen 8 ohm.

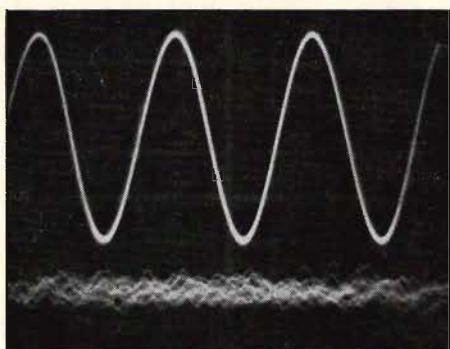
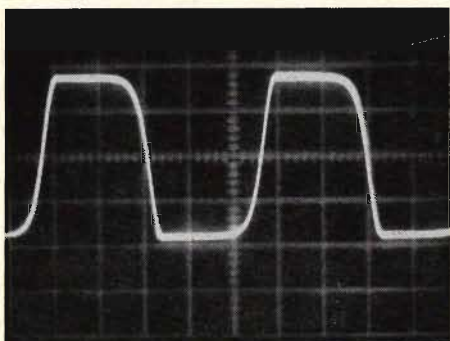
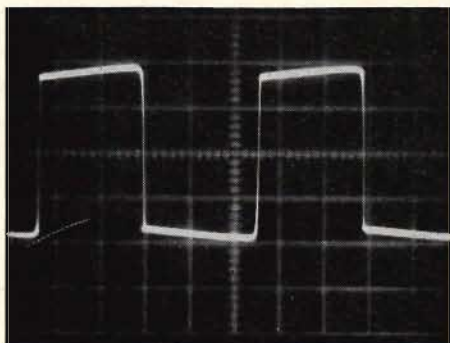


Fig 13. Övergångsdistorsionen för Braun regie 501. Inte skymten av olinearitet i nollgenomgångarna för sluttransistorerna, inga switchtransienter. Klangligt är Braun regie 501 enligt provteamets mening en toppprodukt.

Värdet som erhöles för mätning nr 12, max inspänning på gramfoningången vid inträdande klippning, är lågt och bör föranleda kritik. Det rör sig fö inte om "ren" klippning utan om "långsam" distorsion av kurvformen, då ena överdelen i stigande ut-

sträckning blir långsamt tillplattad. Den distinkta klippningen "rakt av" får man dock förgäves se sig om efter hos apparater gjorda efter DIN, på den här punkten är merparten förstärkare av tyskt ursprung lika dåliga. Något om vad tape output skall avge står inte i data, men de uppmätta 300 mV får anses godtagbart. USA-byggda apparater — och japanska — ger bättre här.

Balanskontrollen: P g a kontrollens utformning blir det mindre giltigt att tala om "motstående kanal". Förstärkning 6 dB, dämpverkan —67 dB. I bottenläget är förstärkaren tyst. — Med volymen i botten märks att störnivåskiftena är mycket välanpassade. Volymkontrollen har placerats rätt och inte på något brusalande ställe i tonkontrollsteget, också om den själv brusar en liten aning. Omsorgsfullt gjord konstruktion tyder detta på.

Överhörningen genom förstärkaren är mätt på den känsligaste ingången, se inledningen om högnivåingångarna för bl a mikrofon. Det uppmätta värdet för vänster — höger överhörning är i stort mycket gott, även om det undergår en rätt markant försämring vid 10 kHz. Men det är ju långt bättre än vad en del tidigare mätobjekt kunnat visa upp.

Kantvågssvar och tonkontrollorganinställning

Kantvågssvaren, tagna som vanligt vid tre olika frekvenser, bekräftar alla gjorda rön om frekvensområde o dyl. Tonkontrollernas mekaniska mittläge som vi använt oss av upplevs som starkt underlättande mot att behöva mäta ut neutralläget, som skett några gånger.

Tonkurvan lutar alltså lite, kan man konkludera; vi har en förstärkare med en aning begränsat frekvensomfång — jfr vad som kommenterades på den punkten — men det är ju inte *Marantz* det gäller; den förstärkaren ser typiskt ut vid 100 Hz som vid 10 kHz.

Vi brukar inte polemisera mot andra testares resultat och metoder. Men en stor tysk hi fi-tidskrift har utfört ett prov med den här Braun-apparaten (artikeln distribueras som särtryck av Braun) där man kan förvånas lite (tyvärr har även några misstag skett vid överföringen till svenska, då ett par saker förväxlats): dels har den goda tunern bara blivit avlyssnad, ej mätt, men det må vara en policyfråga; dels innehåller testartikeln en uppsättning kantvågssvar. Det testarna anmärker på som "skönhetsfel" hos förstärkaren drabbar dem själva: De har ju vridit på tonkontrollerna och sen tagit kantvågssvaret, vilket är en mycket tvivelaktig metod! Allt är ju platt, och det finns inga "naturliga" kurvor som är så platta i sig. Man har eftersträvat "raka" svar, — till vad nytta? — med komprimerade, stora slag, men följden har blivit överstyrning och klippning, vilket man lätt kan se. Ligger man för högt blir ju resultatet så, då det rör sig om ett avsevärt dynamiskt område. Man får ingen ringning, utan över-svängningar. Vad man vill ha fram är väl ändå bandbreddsavskärningen vid det hörbara området slut. Och transientåtergivningen påverkas inte så till den grad om kurvan inte är spikrak!

— Jfr RT-kantvågssvaren. De är betydligt

Lyssningsrummets akustiska reglering för musikåtergivning från högtalare

☆ De problem som är förhållandevis med akustiken i konsertsalar, forumhallar o dyl har blivit mycket omskrivna också i vårt land, i synnerhet i samband med nybyggen.

☆ De uppmärksammade svårigheterna med dessa och med sådana internationella miljonprojekt som Lincoln Centers Philharmonic Hall, där trots medverkan av världens främsta akustiker resultatet blivit närmast katastrofalt dåligt, ligger dock lite vid sidan av de problem som en vanlig "ljudkonsument" kan möta i sitt eget lyssningsrum.

☆ Den luftmängd som ligger mellan högtalarkonerna där och öronen har en oanad förmåga att inverka på kvaliteten, hos det ljus som alstras i hi-fi-systemet!

■ ■ Innan vi går in på ämnet i detalj är det kanske i sin ordning med lite grundläggande akustikbegrepp: En ljudvåg genereras genom omväxlande kompression resp dekompression, förtunning, av luften. Då högtalarkonen rör sig framåt komprimeras den framförliggande luften. Denna "vägg" av förhöjt lufttryck sprider sig ut från högtalaren med ljudhastigheten (ca 340 m/s). Under tiden ändrar konen rörelseriktning, varigenom en "förtunning" av luften alstras, och en "vägg" av undertryck sprider sig på samma sätt och med samma hastighet. Således kommer, då konen arbetar fram och åter, vågor av över- och undertryck att spridas i lyssningsrummet.

Om konen utför 100 fram- och återgående rörelser varje sekund blir tiden mellan två på varandra följande övertrycksvågor 1/100 sekund. På denna tid hinner vågen förflyttas 1/100 av 340 m, dvs 3,4 m. Avståndet mellan två vågtoppar kallas våglängden, och således är våglängden 3,4 m hos en ljudvåg med frekvensen 100 Hz.

Då en ljudvåg träffar en ojämnhet eller en begränsning som en vägg i rummet kommer den dels att absorberas och dels reflekteras. Båda faktorerna är viktiga, ty de bestämmer hur rummet påverkar eller formar ljudet. Låt oss studera det reflekterade ljudet till att börja med.

Vi tänker oss en högtalare placerad i kortändan av ett 4,5 m långt rum, genererande en frekvens av 37,7 Hz. Våglängden blir 340 dividerat med 37,7, dvs 9 m, exakt två gånger rummets längd. En ljudvåg, som förflyttar sig från ena rumsväggen till den andra, reflekteras och når tillbaka till högtalaren precis i tid för att möta en ny genererad ljudvåg. Detta förstärker ljudvägen. — I realiteten kommer 37,7 Hz-frekvensen att höras störande starkt i rummets båda ändar, eftersom direkt och reflekterat ljud alltid kommer att adderas i dessa punkter. I rummets mitt, däremot, sammanfaller den reflekterade ljudvågens tryckmaximum med direktljudets tryckminimum, varför det i denna punkt inträffar en utsläckning av ljudet.

Fenomenet kallas stående våg (eller resonans) och motsvarar sådana resonanser som uppstår i exempelvis horninstrument och orgelpipor.

Ett rum har stående vågresonanser vid flera frekvenser, vilka bestäms av rummets dimensioner. Antalet, frekvensavstånd, fysisk utbredning och intensiteten hos dessa stående vågor är faktorer som bestämmer den akustiska karaktären hos rummet.

Rumsresonanser kan ha förtjänster på två sätt, om de är lämpligt reglerade. För det första minskar de den nödvändiga akustiska effekten som krävs för en viss ljudstyrka i

☆ Denna påverkan sker på grundval av direkta fysikaliska faktorer vilka kan både förutses och mätas men framför allt regleras.

☆ En av världens mest kända högtalarkonstruktörer och elektroakustiker beskriver här vilka åtgärder man kan vidta för optimal ljudåtergivning i hemmiljö.

☆ RT har fått rätten till detta arbete, vilket här återges i bearbetat skick. Originalen är tidigare publicerat i USA. Att döma av de många brev red. mottar i frågan "hur man möblerar med ljud" är frågeställningarna aktuella för många läsare.

☆ Roy Allison återkommer i RT:s spalter med både teori och praktik på området högtalarkonstruktion och -värdering.

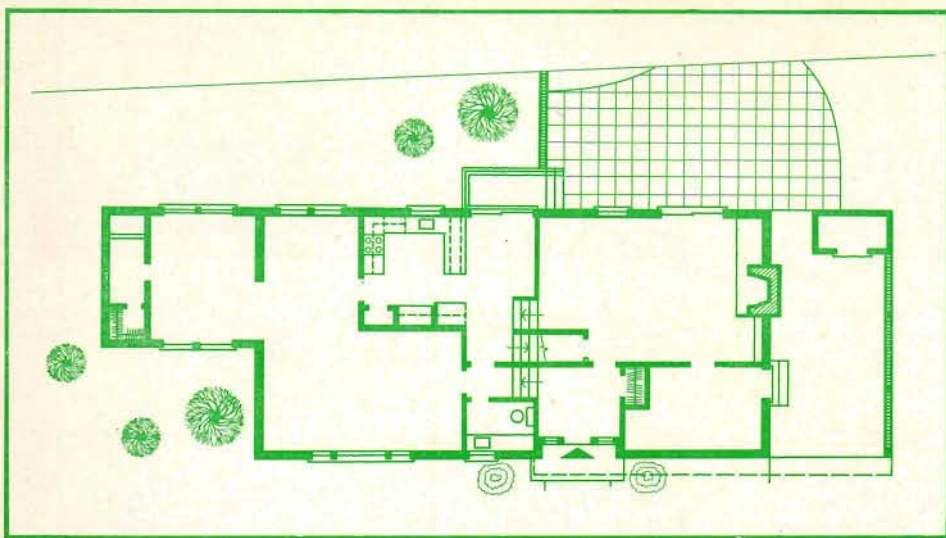
rummet, och för det andra åstadkommer de en akustisk miljö, utan vilken musik skulle låta fullkomligt onaturligt. Rummet skall inte ha en specifik dominerande karaktär.

Om så är fallet, kan den maskera den önskade efterklang som spelats in med musiken, och man förlorar den eftersträvade realismen. Ett så illa dämpat rum är otrevligt att vistas i, förutom att det omöjliggör sk "hi-fi-återgivning". Ett för hårt dämpat rum, å andra sidan, är minst lika otrevligt, och reproducerad musik låter lika onaturligt här, eftersom örat är vant att uppfatta reflekterat ljud tillsammans med direktljudet. Om *alla* reflexioner i rummet är bortdämpade, förmår inte ens den inspelade efterklangen att göra ljudet realistiskt.

Avvägningsproblem att finna balansen mellan ytterligheter

Problemet är att hitta den ideala balansen mellan det utpräglade eko-rummet och det död-dämpade genom att sprida rumsresonanserna så jämnt som möjligt och genom att undvika att excitera de stående vågor

* Vice President, Engineering, Production och Quality Control, Acoustic Research International, USA och Holland.



som är besvärande. Då detta är väl gjort, blir rummets inverkan mycket jämn för alla frekvenser, så att klangfärgen hos en komplex ljudvåg bevaras. Lyssningsplatsen i rummet blir mindre kritisk, och rummets efterklang blir så avpassad, att den inte stör den inspelade, naturliga efterklängen, dock utan att vara störande liten. Det är eftersträvansvärt att uppnå detta ideal av samma anledning som man lägger ner stora summor på dyrbara högtalare, förstärkare och övrig ljudutrustning.

Den lägsta frekvensen vid vilken stående vågor bildas i ett rum, erhålls genom att dividera 170 med rummets längd i meter. (Detta ger den frekvens vid vilken rummet är en halv våglängd långt.) — Om exempelvis rummet är 6 m långt, blir den lägsta resonansfrekvensen $170/6=28,4$ Hz. Stående vågor inträffar också vid multipler av den lägsta frekvensen (=rummets grundresonans).

Vid andra resonansen, dvs 56,8 Hz i ett 6 meters rum, uppstår områden med maximalt ljudtryck i rummets båda ändar och i dess medelpunkt, medan områden med utsläckning utbildas på 1/4 rumslängd från väggarna

Detta visas i *fig 1*.

Vid rummets tredje resonans är ljudet starkast i rummets båda ändar samt vid avstånden 1/3 och 2/3 av rumslängden. Observera att *lokaliseringen* av dessa ljudmaxima och -minima i rummet är oberoende av högtalarnas placering, även om högtalarplaceringen kan påverka skillnaderna i ljudintensitet i de olika punkterna!

Motsvarande mängder av resonanser exi-

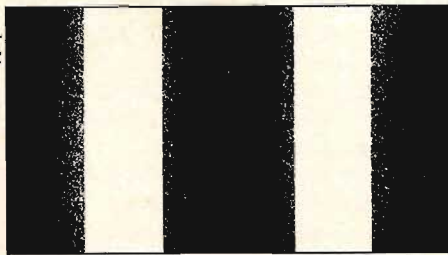


Fig 1. Ljudtrycksutbredningen sedd från sidan i ett rum där andra resonanser, bestämd av rummets längd, exciterats. Mörka ytor representerar områden med tryckmaximum.

sterar för rummets bredd. Grundfrekvensen bestäms genom att dividera 170 med avståndet mellan väggarna. Övertoner erhålls genom att multiplicera grundfrekvensen med 2, 3, 4, 5, etc.

Stående vågresonanser formas också av andra reflexioner än den enkla vägg-till-vägg-reflexionen. De inträffar för varje kombination av två dimensioner och för kombinationer av dessas submultipler, och för tre dimensioner och kombinationer för dessas submultipler. Ljudtrycksutbredningen för dessa stående vågor kan enkelt åskådliggöras, och man noterar att antalet tryckminima för varje dimension korresponderar med resonansens ordning (1:a, 2:a, 3:e övertonen etc).

Fig 2 visar ljudtrycksfördelningen i ett rum som exciteras med en frekvens som motsvarar de kombinerade första ordningens resonanser, bestämda av rummets bredd och höjd. Ljudtrycket når minimum i ett vertikalkalplan längs rummets mitt och även i ett horisontalplan på rummets halva höjd.

Kombinerade resonansfrekvenser som hänförs till enbart längd- och bredddimensionerna, skapar kolonnformade områden av maxima och minima. I *fig 3* visas ett rum som exciterats med den kombinerade, andra ordningens resonansfrekvens bestämd av bredd och längd. Nio områden med maximumljudtryck utbildas uniformt mellan golv och tak.

Om denna frekvens skulle sammanfalla även med golv-till-tak-resonansen, skulle vart och ett av de nio områdena delas i höjddel av områden med minimum, i halvor, tredjedelar eller fjärdedelar, beroende på

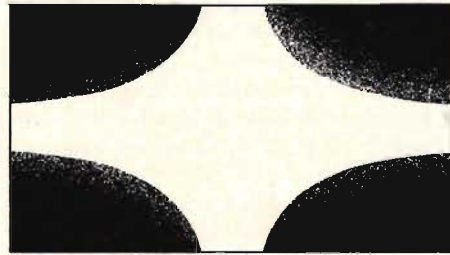


Fig 2. Ljudtrycksutbredningen sedd från sidan i ett rum där den kombinerade resonansen, bestämd av rummets bredd och höjd, exciterats. Ljudtrycket är minst i vertikalkalplanen genom rummets mitt.

om 1:a, 2:a eller 3:e ordningens resonans betraktas.

Vi övergår nu från teori till praktik.

Vilka egenskaper och dimensioner har det lämpade lyssningsrummet?

Låt oss då betrakta ett speciellt olämpligt lyssningsrum, med exempelvis dimensionerna $3 \times 3 \times 3$ m. Stående vågresonansernas fördelning åskådliggörs i *fig 4*, där frekvenserna är markerade upp till 170 Hz. Eftersom rummets alla dimensioner är lika, får man anhopningar av resonanser vid samma frekvens, som bestäms av avstånden golv-tak, vägg-vägg, vägg-vägg.

Grundresonansen blir 56,5 Hz, och grupper om 3 resonanser uppstår vid denna frekvens samt vid multipler av denna frekvens. Dessutom uppstår resonanser, vilka bestäms av kombinationer av två eller flera dimensioner. Den enda resonans som uppträder ensam, dvs utan att sammanfalla med annan resonans, är kombinationen av de tre grundresonanserna vid ca 98 Hz. (Dvs den frekvens som bestäms av rummets alla tre dimensioner).

Detta är det absolut värsta fall som kan uppstå! Anhopningar av resonanser, isolerade från andra resonanser, förstärker ljudet mycket kraftigt vid dessa frekvenser, men mycket ringa däremellan. Ett sådant rum blir totalt olämpligt för musikavlyssning.

Endast obetydligt bättre blir ett rum som har två dimensioner lika. Resonansfrekvenserna upp till 175 Hz visas i *fig 5* för ett rum med måtten $3,3 \times 3,3 \times 2,4$ m. Lägg märke till den uttalade parningen av resonanser, och den relativt stora spridningen mellan varje par!

Ett liknande exempel visas i *fig 6*, men här är en dimension en multipel av en annan. Rummet har måtten $6 \times 3 \times 2,4$ m. Parning av resonansfrekvenser börjar vid 56,5 Hz, vilken är första resonansen för bredden och andra resonansen för längden. Ändå är fördelningen inte så dålig (man har tur med höjddimensionen), om man bortser från längdens första resonans vid 28,2 Hz och den svåra hopningen av resonanser i 130–150 Hz-området.

Avståndet mellan den första och den andra resonansen för varje dimension är en oktav. För att erhålla den mest gynnsamma fördelningen av stående vågor bör man rimligtvis sträva efter att forma rummet så, att grundresonanserna för bredd, höjd och

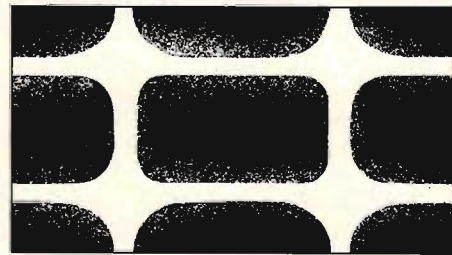


Fig 3. Ljudtrycksutbredningen sedd från ovan, då den kombinerade 2:a resonansen, bestämd av rummets längd och bredd, exciteras. Nio kolonnformade områden med tryckmaximum bildas.

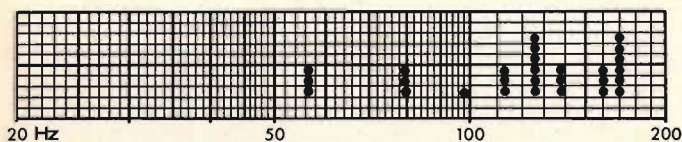


Fig 4. Markeringarna visar de frekvenser vid vilka resonanser inträffar i ett $3 \times 3 \times 3$ m rum. Luckorna mellan resonanserna samt anhopningen av resonanser vid vissa frekvenser resulterar i en ojämn basåtergivning.

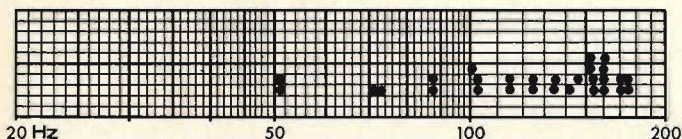


Fig 5. Resonanser för ett rum med måtten $3,3 \times 3,3 \times 3,4$ m. Genom att bredd och längd har samma mått erhålls dålig spridning och anhopningar av frekvenser.

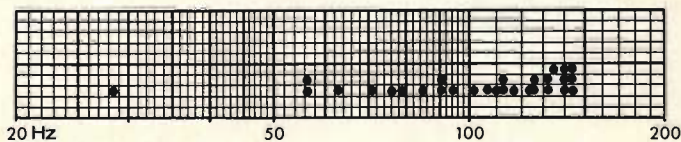


Fig 6. I detta $6 \times 3 \times 2,4$ m rum, där en dimension är en multipel av en annan, finner man hopningstendenser, men fördelningen av resonanserna är överlägsen det föregående exemplet.

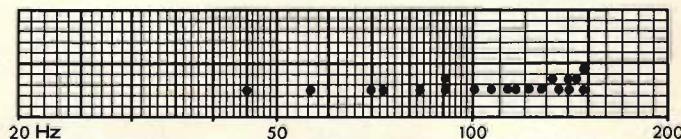


Fig 7. Ett litet rum ($3,75 \times 3 \times 2,4$ m) kan närma sig ideala proportioner, men då de flesta resonanserna ligger över 80 Hz kommer basresponsen att saknas.

längddimensionerna fördelas så jämnt som möjligt inom en oktav. Realiserar man den idén finner man att det idealiska rummet skall ha dimensioner som förhåller sig som 1:1,25:1,6. Ett rum på exempelvis $4,8 \times 3,75 \times 3$ m har sådana dimensioner.

Dessa ideala dimensioner kan sällan förverkligas i normala bostadsrum, utom möjligen för mycket små rum. I de flesta fall är rumshöjden begränsad till 2,4 m av ekonomiska skäl. Följer man de nyss nämnda dimensionsförhållandena skall bredden vara 3 m och längden 3,75 m. Stående vågfördelningen för ett sådant rum visas i fig 7. Den lägsta resonansen ligger på 45,2 Hz, och det finns endast två resonanser under 70 Hz och endast 7 under 100 Hz.

Från ljudsynpunkt är det minst två nackdelar med så här litet rum: För det första erhålls ingen eller mycket liten förstärkning av låga frekvenser. Detta betyder inte att frekvenser under 45,2 Hz inte kan genereras i rummet, men ett högtalarsystem har det svårt nog med att producera låga frekvenser under goda förhållanden, och om rummet självt "svarar" dåligt i basområdet, förvärras problemet.

Det andra problemet med ett litet rum är den stora spridningen mellan resonanserna under 100 Hz. Även om de är jämnt fördelade är deras antal inte tillräckligt för att bidra till en jämn ljudåtergivning i basområdet, inom vilket de flesta material har låg absorption och verkar dämpande bara i ringa mån.

Då större rum är önskvärda, men takhöjder över 2,4 m sällan förekommer, kan den nämnda regeln sällan tillämpas helt strikt. Två ganska tillfredsställande kompromisser kan dock göras.

Om höjdmättet multipliceras med 2, kan detta mått användas som utgångspunkt vid beräkning av bredd och längd. Detta gjordes då man konstruerade *Acoustic Research's* ljuddemonstrationsrum, vilket uppfördes i *the Better Living Building* vid 1964–1965 års *New York World's Fair*. De verkliga in-

termåtten blev $8,3 \times 6,6 \times 2,6$ m. Höjdmättet är exakt hälften av det ideala måttet. Stående vågfrekvenser upp till 130 Hz är visade i fig 8 för detta rum. Resonansfrekvensfördelningen är ganska hygglig, även om några luckor förekommer, vilket hänger samman med den saknade, fulla höjddimensionen.

Som en andra kompromiss kan man reducera rummets bredd en aning för att kompensera för den minskade höjddimensionen. Ett rum med dimensionerna $7,5 \times 5,25 \times 9,3$ m har egenskaper som visas i fig 9. De idealiska måtten för detta rum borde ha varit $7,5 \times 6,0 \times 4,6$ m, men höjden delades till hälften och förhållandet mellan längd och bredd ändrades till 1,4:1. Den goda resonansfördelningen under 90 Hz erhöles på bekostnad av frekvensanhopningar alldeles över och under 100 Hz.

Rumsytor och möbler är ljudabsorbenter

Om rummets ytor och möblering skulle reflektera ljudet till 100% skulle varje ljud som uppstår i rummet fortsätta att klinga under mycket lång tid, tills det slutligen absorberades och omvandlades till värme av själva luften. Lyckligtvis händer aldrig detta i praktiken, eftersom rumsytorna och de möbler som förekommer alltid absorberar ljudenergin i varierande grad. När detta händer får man också en fördelaktig sidoeffekt, nämligen den att rumsresonanserna blir mindre märkbara. Stående vågornas maxima och minima reduceras i intensitet; med andra ord, resonanserna dämpas genom absorption. Allt eftersom absorptionen ökar blir varje stående våg mindre besvärande och dess inverkan fördelas över ett vidare frekvensområde. Ljudtrycket fördelas mera jämnt i rummet, medelljudtrycket minskar, och ljudet kommer att verka mera dött. Rummet blir ekofattigt.

Rumsresonanserna kan relativt enkelt regleras från ca 100 Hz och uppåt. Vanliga konstruktionsmaterial, rummets möbler

samt golvet och takets ytbeläggningar, brukar normalt hjälpa upp rummets grundegenskaper. Ett extremt "modernt" rum med få draperier, bara gol och inga stoppade möbler kan inte påverka lokalförhållandet i gynnsam riktning utan får ljudet att låta överdrivet skarpt och hårt. Ett rum med heltäckande matta, tunga draperier och gott om stoppade möbler kommer å andra sidan att påverka ljudet så, att varje instrument tycks "fyllt med bomull". Det gäller här att finna en lämplig medelväg.

Så bör man exempelvis inte ha två helt hårda eller två mycket absorberande väggar mitt emot varandra. Om den ena väggen är huvudsakligen tapetserad eller målad, bör den motsatta väggen ha en betydande yta "mjuk", dvs ha gardiner, draperi, bokhylla med böcker eller dylikt. Undvik sk akustiska plattor i taket! Vanlig puts är utmärkt, om man avser att täcka större delen av golvet med en matta. Avser man att ha golvet bart, bör man klä taket med någon typ av mjuk platta. Man bör möblera rummet med en blandning av "mjuka" och "hårda" möbler. Därvid bör de "mjuka" möblerna placeras intill de "hårda" väggarna, om så är möjligt.

Hårda och styva ytor har i allmänhet låg absorption, medan mjuka, stoppade ytor har relativt hög absorption. Målat tegel, keramiska plattor, betong, glas, polerat, massivt trä, linoleum och de flesta golvplattor har alla låg absorption vid alla frekvenser. Omålat tegel har mycket låg absorption i frekvenser under 1000 Hz, men absorptionen ökar något vid högre frekvenser. Vanlig puts (och även gipsplattor) har tämligen låg absorption vid alla frekvenser.

Träpanel på 3/8" eller mindre, med ett luftrum mellan själva panelen och väggen, är ett av de få byggnadsmaterial som har hög absorption i det lägre frekvensområdet men låg absorption vid högre frekvenser, och är av den orsaken ofta användbara.

De flesta material uppför sig dock på motsatt sätt. Så kallade akustiska plattor,

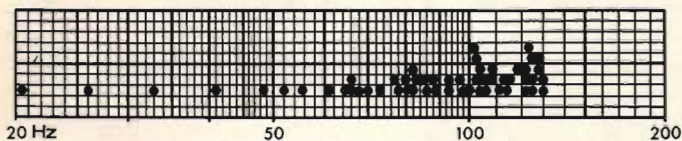


Fig 8. Detta är ett exempel på god fördelning av resonanser ända ner i djupa basen. Figuren gäller för AR:s 8,1 × 6,5 × 2,6 m demonstrationsrum, vilket byggdes i the Better Living Building vid 1964–1965 års New York World's Fair.

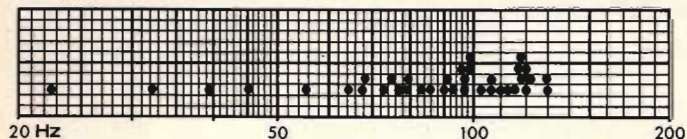


Fig 9. En kompromisslösning med ett rum av dimensionerna 7,5 × 5,25 × 2,3 m uppvisar god resonansfördelning under 90 Hz. Man har dock en viss anhopning av resonanser över och under 100 Hz.

exempelvis, har extremt hög absorption vid 500 Hz och högre, men absorptionen minskar snabbt under denna frekvens. Detta är en användbar egenskap då man önskar undertrycka brus och buller i kontor eller i offentliga lokaler, men ger onaturlig miljö för musikåtergivning.

Heltäckande matta lagd på filt har en absorption som är ganska låg vid 125 Hz men ökar gradvis, och är ganska hög vid 3000 Hz och däröver. Utan den underliggande filten reduceras absorptionen till hälften. Mjuka draperier som hängs utefter väggen eller fönstret har egenskaper som liknar den heltäckande filtlösa mattans. Hängs draperiet en bit ut från väggen eller fönstret ökar absorptionen vid låga frekvenser.

Stoppade stolar och soffor har stor absorption och är effektiva ända ner i basområdet. Öppna dörrar och fönster kan betecknas som fullständigt absorberande (då de ej reflekterar något ljud alls) ned till de frekvenser där vånglängden sammanfaller med öppningens dimensioner. För vanliga dörrar och fönster inträffar detta vid ca 350 Hz.

Människor är effektiva ljudabsorbenter. De är mest verksamma vid ca 2000 Hz, där de ungefär motsvarar egenskaperna hos en soffa. Vid 250 Hz däremot kan man från ljudabsorptionssynpunkt betrakta en människa som en fätölj...

Resonans-minimipunkterna måste kartläggas i rummet

De flesta material har ganska låg absorption för frekvenser under 100 Hz. Följaktligen är det svårt att dämpa ut resonanser vid låga frekvenser. Det mest radikala är naturligtvis att undvika dem genom att välja lämpliga dimensioner hos rummet. Vanligen är dock rummet redan färdigt och går dimensions- och volymmässigt ej att påverka. Men det är ibland möjligt att bygga en skiljevägg eller på annat sätt dela rummet, för att bryta upp de svåraste reso-

nanserna. — Slutligen kan man placera högtalarna på ställen där de inte kan initiera en besvärande stående våg.

Stående våg-minima kan utbildas i vilken punkt som helst i rummet, utom i de åtta hörnen där tre ytor möts. Om en högtalare placeras i en punkt där en viss frekvens har stående våg-minimum, kan det inte generera denna frekvens effektivt, och resonansen blir följaktligen mindre besvärande. Man behöver endast leta reda på resonansminimipunkterna för den aktuella frekvensen längs en lämplig vägg och placera högtalarna där. Punkterna hittas antingen genom beräkning eller genom att man lyssnar sig fram.

Vanliga rumsväggar är aldrig helt styva. Om de är mycket flexibla kommer de att bukta då rummet fylls med ljud av låg frekvens, och det blir omöjligt att uppnå en god basåtergivning i rummet. (Bastonerna absorberas.) Detta kan i viss mening kallas dämpning, men det är dämpning vid frekvenser där den sällan behövs. Besvärande resonanser inträffar oftast vid frekvenser som ligger högre än dem för vilka rummets väggar kommer i svängning, vilket resulterar i att mjukheten i väggarna kan göra skada men knappast kan kompensera för rumsresonanser.

Väggar och tak kan göras mer styva än vad som är normalt i vanliga standardbostäder till ganska låg kostnad genom att använda tre eller fyra lager puts i stället för normalt två. Ytterligare styvhet kan uppnås genom att minska avståndet mellan bjälkarna i tak och golv och mellan reglerna i innerväggarna samt genom att lägga plywood på regelverket under putsen. Väggar av tegel är naturligtvis mycket solida och styva i sig själva.

Ett mycket gott exempel på vad som kan göras för att förbättra akustiken i ett befintligt rum, är AR's Music Room, Grand Central Station i New York City. Rummet var från början mycket långt och smalt (se fig 10) och ansågs omöjligt för audiode-

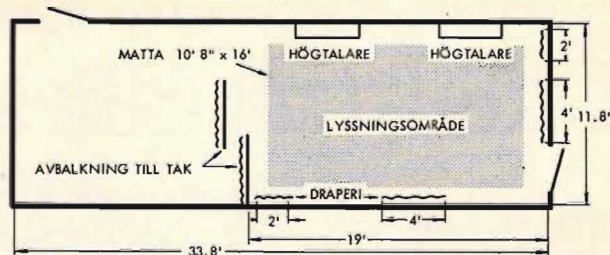


Fig 10. Planskiss över AR:s demonstrationsrum i Grand Central Station. Här har den befintliga lokalen modifierats i syfte att undertrycka vissa resonanser och framhäva andra.

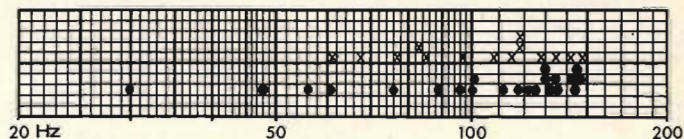


Fig 11. Resonansernas fördelning i rummet i fig 10. X-markeringarna visar de potentiella resonanser som undertrycks genom att placera högtalarna i stående vågornas minimipunkter. Dvs på 1/2 höjden.

Rumsformen modifierades genom att sätta in skiljeväggar av massivt 3/4" trä, kraftigt förstärkta med 2" × 4" regler från golv till tak. Den korkbeklädnad som fanns på väggarna (kork har mycket speciella absorptionsegenskaper) avlägsnades och ersattes med tätt placerade 2" × 4" regler från golv till tak, vilka därefter täcktes med plywood och gipsplattor. Detta gav mycket stabila väggar, vilket framkallade de saknade, låga bastonerna i lokalen.

Man bör försöksmöblera och prova alternativen

Övriga åtgärder som vidtogs omfattade putsbeläggning av taket (som var klätt med sk akustikplattor) och utbyte av den heltäckande mattan mot en lös matta, som lämnade delar av marmorgolvet bara. Draperier hängdes upp på försök och deras definitiva placering bestämdes efter hand genom kontrolllyssning.

Modifieringarna frambringade ett väl lämpat lyssningsrum om 5,4 × 3,5 m med en takhöjd på 2,8 m. Resonansfrekvenser under 150 Hz visas i diagrammet i fig 11. Observera, att rumshöjden är nästan exakt halva rumslängden, en tillfällighet som kunde ha blivit besvärlig! Alla stående vågor som hänför sig till höjddimensionens grundresonans visas i fig 11 med X-markeringar. Dessa stående vågor har minimum på halva rumshöjden, och högtalarna placerades just på denna höjd. Följaktligen exciteras dessa resonanser endast i mindre grad. Potentiella hopningspunkter av resonanser undveks härigenom.

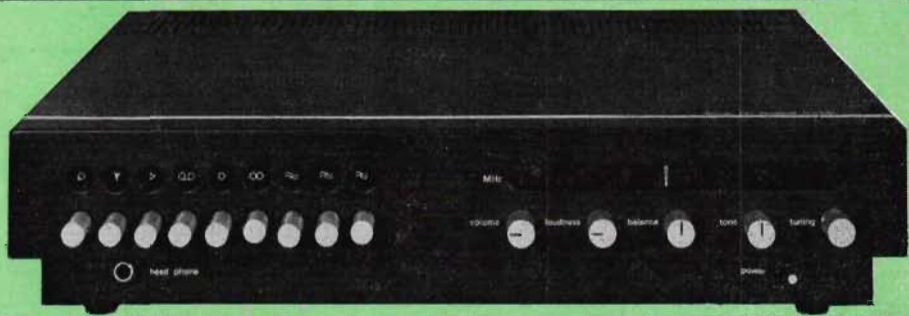
De beskrivna ändringarna omvandlade ett rum med en från början oacceptabel akustik till en lyssningslokal som nu betraktas som mycket god. Liknande modifieringar utfördes också med lyckat resultat hos AR Music Room vid Brattle Street, Cambridge, Massachusetts.

Svensk översättning: Stefan Essén
Bearbetning: Ulf B Strange

Så konstruerades Sonab R 7000

Del 2

Exteriören av Sonab R 7000, en tuner-förstärkare i internationell toppklass som av allt att döma kommer att utvecklas i flera olika varianter, däribland — enligt vad RT erfarit — en med avancerad kassett-elektronik. Internationell marknadsföring förestår.



■ De två konstruktörerna bakom den helt svenska FM-stereorecivern som debuterat denna höst fortsätter här beskrivningen av konstruktionskriterier och kretslösningar.

■ Den utförliga beskrivningen har utöver denna faktasammanställning åtskilligt instruktivt att meddela; artiklarna förmedlar i lättillgänglig form en hel del grundläggande teori som belyses av praktikfallet.

■ Närmast avhandlas begreppet korsmodulering, blandningsspurious och FET-betyckade steg liksom bl a filter.

Korsmodulering

■ Med korsmodulering avses överföringen av modulation från en störande signal på nyttosignalen. Korsmodulering förutsätter således en nyttosignal samt en eller flera störande signaler. Nyttosignalen kan vara omodulerad. Korsmoduleringsprodukten har samma frekvens som nyttosignalen och kan således inte uppstå vid FM.

Korsmodulering kan betraktas som ett specialfall av intermodulation och kan endast uppstå genom amplituddistorsion. Fasdistorsion ger upphov till fasmodulering av nyttosignalen.

Blandningsspurious

Med blandningsspurious avses frekvensprodukter som bildas i mottagarblandaren genom summa- eller skillnadsblandning av övertoner till insignal och lokaloscillator-signal. Vid skillnadsblandning gäller för nyttosignalen med beteckningar enligt fig. 2. $f_m = f_s - f_{lo}$. Genom övertonsblandning kan signaler av mellanfrekvens bildas om $n \times f_s - m \times f_{lo} = f_m$ och $m \times f_{lo} - n \times f_s = f_m$, där m och n är ordningstalet för övertonen från lokaloscillatorn resp. insignalen. Blandningsbrantheten avtar snabbt med ökande ordningstal.

Man eftersträvar därför att välja mellanfrekvensen så, att inga låga ordningars blandningsspurious kan bildas av insignalfrekvenser nära mottagarens avstämning-frekvens. Blandningsspurious av låga ordningar undviks genom tillräckligt hög selektion före blandaren. Med tre avstämda kretsar före blandaren som i R 7000 dämpas "halv-MF" spurious mer än 80 dB.

Komponenter i HF-steg och blandare

En mottagares förmåga att undertrycka spurious utan avkall på känslighet och låg brus-

faktor beror främst på dynamiken i HF-steg och blandare. Med lika stor dynamik i HF-steg och blandare är det förnas bidrag till spurious nära försumbart.

I mottagare med blandare med bipolära transistorer kan i praktiken en blandningsförstärkning på 10–15 dB, brusfaktor på 6–7 dB och intermodulationsdämpning på 60–65 dB uppnås. Användning av en balanserad diodblandare med pn-dioder ger 5–10 dB bättre dynamik, blandningsdämpning på ca 6 dB och brusfaktor på 6–7 dB men inklusive tillskottsbrus på mellanfrekvens blir den resulterande totala brusfaktorn ca 15 dB.

I mottagare med passiv blandare krävs således högre HF-förstärkning för samma mottagarkänslighet, vilket reducerar blandarens dynamik. Elektronrör har ca 10 dB bättre dynamik än bipolära transistorer men har nackdelar p.g.a. storlek, åldring, strömförbrukning, matningsspänning osv.

Överlägset bästa resultat uppnås genom användningen av fälteffekthalvledare, som har samma dynamik som elektronrör, brusfaktor och förstärkning som bipolära transistorer och överträffade AGC-egenskaper. För att uppnå hög känslighet och samtidigt goda intermodulations- och spuriousegenskaper har R 7000 därför utrustats med fälteffekttransistorer av MOS-typ i HF-steg och blandare.

Fälteffekttransistorerna är av RCA:s tillverkning och sorterade för att ge lägsta brusfaktor och därigenom högsta mottagarkänslighet.

Fälteffekttransistorer

Fälteffekttransistorernas överföringskaraktistik är inom ett stort utstyringsområde approximativt en ren andragsgradsfunktion. Den önskade blandningsprodukten i en

blandare är en funktion av termer av andra graden i överföringsfunktionen. Termer av högre gradtal ger upphov till intermodulation och korsmodulering.

Vid användning av fälteffekttransistorer i HF-steg och blandare uppnås i praktiken vid full förstärkning 6–10 dB bättre dynamik än med bipolära transistorer. Jämfört med bipolära transistorer är förstärkningen lägre, brusfaktorn lika, inimpedansen väsentligt högre och temperaturstabiliteten bättre.

Priset för en fälteffekttransistor är, typiskt, två ggr priset för en motsvarande biopolär transistor.

AGC

Fälteffekttransistorer medger s. k. *reverse AGC* i HF-steg, d.v.s. minskning av I_{DS} och förstärkningen genom reglering av gateförspanningen. Reverse AGC har jämfört med *forward AGC* fördelen att inimpedansen hela tiden är hög, varför HF-bandbredden inte påverkas samt att det krävs mycket ringa AGC-ström. I strypt tillstånd återstår i huvudsak den kapacitiva återkopplingen som saknar tredjegradsstermer, varför intermodulationsdämpningen vid full AGC är av samma storleksordning som vid full förstärkning. Återkopplingen kan minskas genom neutralisering.

I ett neutraliserat GS-steg med en fälteffekttransistor med diffunderad gate (*junction-typ*) kan vid reverse AGC maximalt ca 30 dB förstärkningsminskning uppnås. — Helt tillfredsställande lösning av neutralisering är svår att åstadkomma och individuell trimning blir ofta nödvändig. I R 7000 uppnås mer än 40 dB (typiskt 60 dB) förstärkningsminskning utan neutralisering genom användning av en dubbelgate fälteffekttransistor med isolerad gate (MOS) som har lägre återkopplingsimpedans än fälteffekttransistorer med diffunderad gate.

Fullständig strypling åstadkommes med hjälp av en separat AGC-förstärkare, T9 (fig. 7 i föreg nr!) som genom 6V negativ emitterförspanning ger en lägsta gatespänning av ca -4V. Genom åtskild AGC och signalgate är bandbredden i HF-förstärkarens förkrets oberoende av förstärkningsregleringen. Inspänningen till AGC-för-

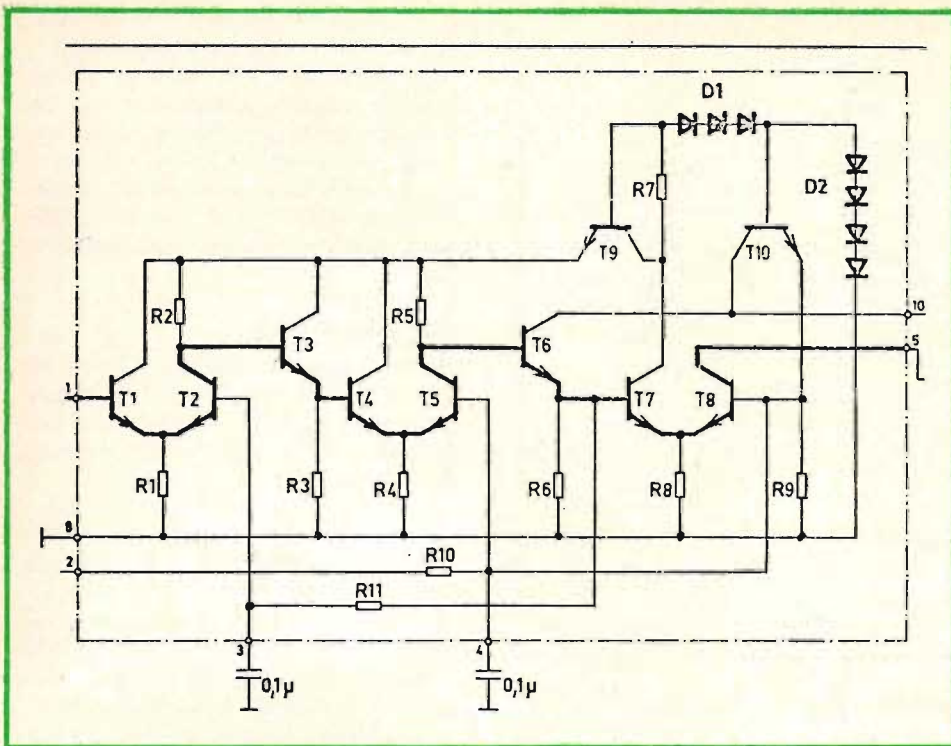


Fig 8. Principschema för CA 3012.

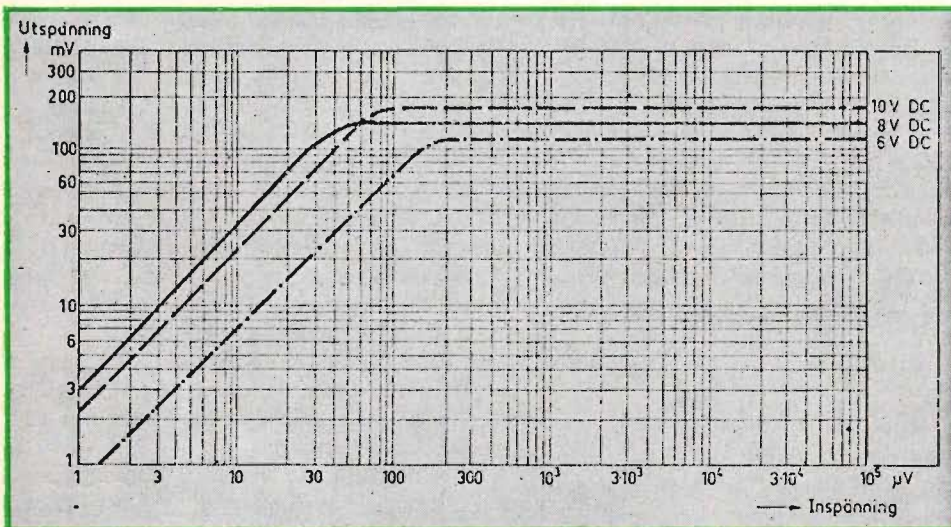


Fig 9. Begränsningskaraktäristik för CA 3012.

stärkaren skall likriktas efter tillräcklig MF-filtrering, så att inverkan från lokaloscillatörsignalen undviks. Detta åstadkommes i R 7000 genom uttag av MF-signalen efter första kristallfiltret:

T4 arbetar linjärt för alla insignalnivåer. Dimensionering av tappningen från T4 ger en AGC-insats av -3 dB vid $66-70$ dB μV ($2-3\text{V}$). AGC-insatspunkten är en kompromiss mellan önskemålet om sen insats för att uppnå största möjliga singalbrusförhållande och tidig insats för att uppnå bästa mottagardynamik. Total förstärkning i HF och blandare är 26 dB.

Känslighet

Vid mätning av en mottagares känslighet förekommer tre olika standardiserade mätningar enligt respektive IEC, DIN och IHF. Fig 6 (se RT nr 10!) visar schematiskt skillnaden mellan generatorspänning (emf) och antensspänning.

- Känsligheten enligt IEC definieras som den generatorspänning över 75 ohm, som vid $22,5$ kHz frekvenssving ger signalbrusförhållandet 26 dB.

- Känsligheten enligt DIN definieras som den antensspänning över 240 ohm, som vid 40 kHz frekvenssving ger signalbrusförhållandet 26 dB.

- Känsligheten enligt IHF definieras som den antensspänning över 300 ohm, som vid 75 kHz frekvenssving ger bättre än 3% distorsion.

DIN och IHF specificerar antensspänning, och är därigenom entydiga, förutsatt att spänningen anges transformerad till antennimpedansen och inte anges som 6 dB bättre än generatorspänningen, vilket om generatorns utimpedans är lägre än antennimpedansen, innebär en frisering av känsligheten.

IEC specificerar generatorspänning som vid anpassning är 6 dB högre än antensspänningen. Angivande av antensspänning-

en innebär således i detta fall en frisering av känsligheten med 6 dB.

Det är därför befogat att se upp med hur känsligheten anges, och det är tveklöst om alla tillverkare är på det klara med vilken känslighet de mäter och uppger! Normalt föredrar man dock numera IHF, Känsligheten för R 7000 enligt ovan angivna definitioner är bättre än IEC $1,5$ μV emf, DIN $1,4$ μV och IHF $1,5$ μV , och kontrolleras vid slutkontrollen vid tre frekvenser 88 , 98 och 108 MHz.

MF-förstärkare

MF-förstärkaren i en mottagare skall ha sådana egenskaper att konstant signalnivå erhålls in till detektorn. Detta åstadkommes vid FM med en limiterande (begränsande) MF-förstärkare och vid AM genom AGC på MF-förstärkaren.

MF-förstärkaren skall vara försedd med bandbredds begränsning, så att den brus-effekt som genereras i MF-förstärkaren inte blir för hög i detektor och begränsarsteg.

En för stor brusbandbredd medför en i mellanfrekvensförstärkaren internt genererad brus-effekt, som orsakar en försämring av mottagarens känslighet till följd av att svaga signaler ej maskeras av enbart ingångsbruset utan även av i MF-förstärkaren genererat brus.

För god AM-undertryckning vid FM-mottagning krävs att förstärkarestegen limiterar symmetriskt, och att in- och utimpedans obetydligt varierar med signalnivån. Av signalnivån beroende fasdistorsion orsakar AM-IM omvandling och försämrad AM-undertryckning. För ett lågt infångningsindex (förmåga att undertrycka en svagare, icke önskad FM-signal på samma frekvens som nyttsignalen) krävs flera stegs limitering.

Enkla förstärkarsteg är föga idealiska begränsare, p.g.a. likriktnings- och upplag-ringsfenomen. Väsentligt bättre begränsningskaraktäristik erhålls t.ex. med serie-limiters bestyckade med Schottky-barriär-dioder eller integrerade differentialförstärkare med strömbegränsning som i R 7000.

MF-förstärkaren i R 7000 är utförd med en för alla insignaler linjärt arbetande förstärkare T4 samt två limiterande monolitiska integrerade MF-förstärkare av typ CA3012 vars kretsschema framgår av fig 8. T4 förbättrar MF-förstärkarens brusfaktor, känslighet och limitering samt möjliggör exaktare kontroll av AGC-insatspunkt genom att ge förstärkningsmarginal som tillåter att AGC-spänningen uttas efter första kristallfiltret och T4.

CA3012 består av tre stegs strömlimiterande bredbandsförstärkare samt en krets för likspänningsstabilisering. Kiselbrickans dimensioner är $1,5 \times 1,5$ mm. I kretsschemat har signalvägar utmärkts med grövre linjer. Bredbandsförstärkaren är uppbyggd med tre direktkopplade differentialförstärkarsteg i kaskad. De båda första stegen är försedda med emitterföljare på utgången.

Denna förstärkarkoppling lämpar sig speciellt väl för integrering. Stegens för-

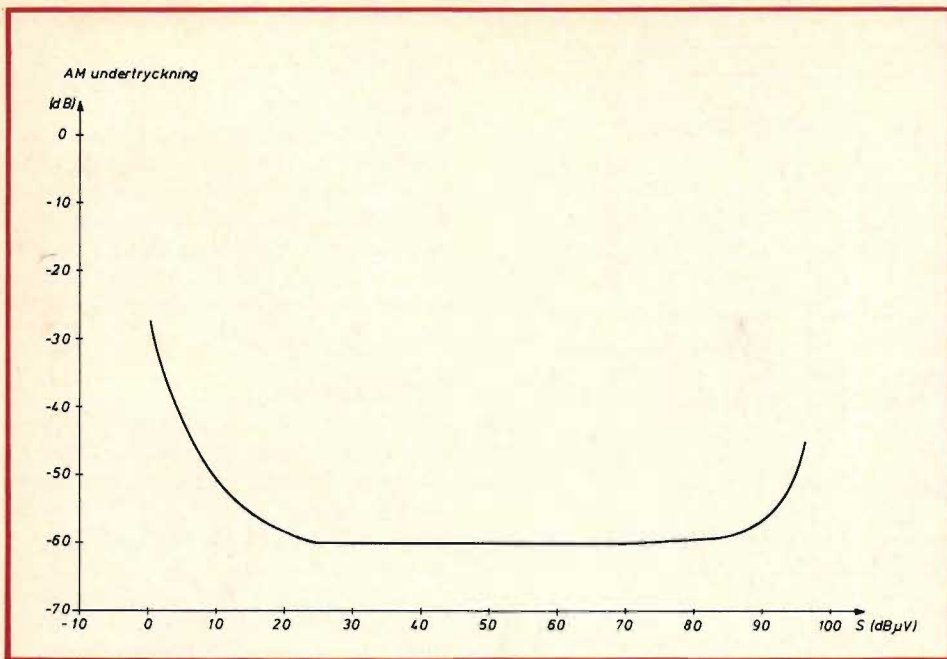


Fig 10. AM-undertyckning som funktion av antensspänningen vid 400 Hz modulationsfrekvens och 30% AM.

stärkning är oberoende av det absoluta värdet hos motståndet, som vid tillverkning i monolitisk teknik inte kan framställas med bättre tolerans än $\pm 20\%$ och beror enbart av förhållandet mellan emitter- och kollektormotståndet. Den relativa toleransen för dessa är bättre än $\pm 3\%$.

Tack vare de emitterkopplade transistorparen har förstärkaren mycket god limiteringskaraktäristik, som framgår av fig 9. Väsentligt är också att tack vare konstruktionen med strömlimitering förstärkarnas inimpedans är mycket oberoende av insignalnivån och limiteringsgraden. Typisk förstärkning är 60 dB vid 10,7 MHz. Kretsarna uppfyller garanterade data med en spridning i h_{fe} hos ingående transistorer på mer än 30–200. Data gäller för temperaturområdet -55 till $+125^\circ\text{C}$.

Kretsens temperaturstabilitet vad gäller förstärkning, brusfaktor, strömförbrukning o.s.v. är exceptionellt god, jämfört med konventionella förstärkare. Grunden för detta är spänningsstabiliseringen i kretsen. Likspänningsnivåerna på ingången och utgången av varje förstärkarsteg är desamma och lika med halva matningsspänningen genom att värdet på emittermotståndet är lika med halva värdet på kollektormotståndet. Likspänningsnivån stabiliseras genom återkoppling över de båda första stegen.

Det tredje steget får rätt förspänning utan att med sin förstärkning ingå i återkopplingslingan. Eftersom värdena på motståndet för basförspänningen till steg 1 är lika stora, blir förspänningen i tredje steget i stort sett oberoende av variationer i transistorernas strömförstärkning.

Spänningen på varje förstärkares utgång ändras mycket litet med temperaturen. Speciellt variationer i U_{BE} kompenseras genom att en minskning i "common-mode-förstärkning" i det emitterkopplade steget följs av en motsvarande förstärkningsökning

i emitterföljaren. Likspänningsstabiliseringsnätet gör förstärkaren relativt okänslig för spänningsändringar mellan 6 och 10 V. Nominell matningsspänning är 7,5 V.

Via den övre emitterföljaren matas 4,2 V till de två första förstärkarstegen medan det tredje förstärkarsteget arbetar med 7,5 V oreglerad spänning. Tack vare kopplingen med emitterföljaren erhålls signalisolation mellan låg- och högnivåstegen. MF-förstärkaren i R 7000 som har en total förstärkning

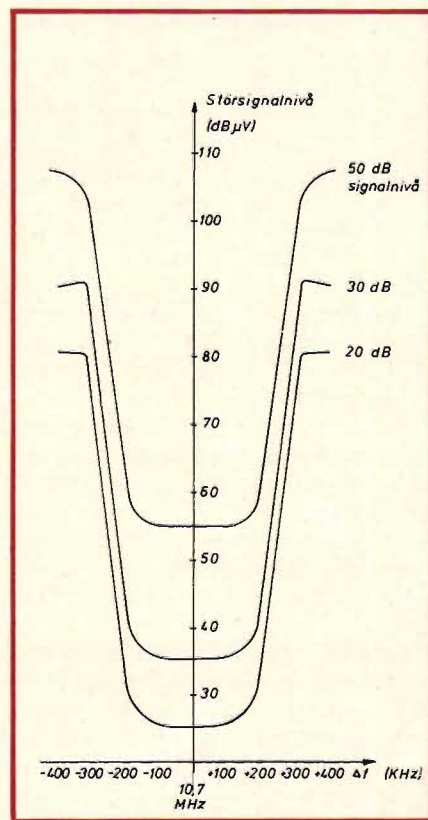


Fig 11. Användbar selektion (IHF), mätt vid 98 MHz avstämningssfrekvens, 400 Hz och 75 kHz frekvenssving.

av 120 dB ger full limitering -3 dB enligt IHF redan vid $0,9 \mu\text{V}$ antensspänning.

AM-undertyckningen mätt på LF-utgången är tack vare de utomordentliga begränsningsegenskaperna hos CA3012, användning av kvotdetektor och detektorns goda symmetri bättre än 60 dB vid insignaler över $30 \text{ dB}\mu\text{V}$. Fig 10 visar AM-undertyckningen som funktion av antenssignalen.

MF-selektion

MF-filtren i en mottagare tjänar främst till att ge erforderlig selektivitet. I mottagare med höga krav på grannkanalselektion och infångningsindex utföres huvudselektionen med kristallfilter.

Med kristallfilter uppnås större toppdämpning och flankbranthet samt mindre inlänkningsdämpning och temperaturdrift än med LC-filter.

Flerparten VHF-tuners på marknaden använder emellertid, bl a av kostnadsskäl, distribuerade LC-filter. Om tillräcklig selektion i en mottagare åstadkommes direkt efter blandaren, förekommer endast signal av rätt frekvens, och de efterföljande stegen ger inga bidrag till spurious. Det är därför önskvärt att placera huvudselektionen på lägsta möjliga signalnivå. Hög inlänkningsdämpning i kretsarna på MF-förstärkarutgången minskar en mottagares känslighet genom att MF-förstärkarens brusfaktor ökar. Hög MF-selektion ökar en mottagares dynamik, men gränsen för ytterligare potentiell förbättring sätts tidigt av att dynamiken i blandar- och HF-steg är begränsad. MF-bandbredden måste väljas tillräckligt stor för att begränsning eller distorsion av informationssignalen inte skall ske.

Härvid måste också hänsyn tas till temperaturdriften hos kretsarna. Genomgående krävs i VHF-tuners en MF-bandbredd på minst 200–220 kHz.

Alltför stor bandbredd ger försämring av dynamik, grannkanalselektion, brusfaktor och infångningsindex.

För liten bandbredd ger distorsion speciellt vid stereomottagning.

Huvudselektionen i R 7000 utföres med två fyrpoliga kristallfilter. Genom användningen av fast avstämda kristallfilter undviks det komplicerade arbetet med intrimning av mängkrets LC-filter. Kristallfilter har vidare försumbar temperaturdrift och åldring samt större flankbranthet, flatare passband, mindre inlänkningsdämpning och högre stoppbandsdämpning än vad som kan erhållas med LC-filter eller keramiska filter.

Kristallfiltren i R 7000 är noggrant anpassade på in- och utgång för uppnående av minsta "vågighet" i passbandet. HF-delens förstärkning på 26 dB är mer än tillräckligt för att göra det likgiltigt från känslighetssynpunkt om T4 placerats före eller efter första kristallfiltret.

Första kristallfiltret kan därigenom följa direkt efter blandaren i R 7000, varigenom risken för intermodulation i mellanfrekvensförstärkaren elimineras. Mellanfrekvensförstärkarens bandbredd är större än 240 kHz.

Tack vare kristallfiltren och genom att läckning förhindrats med omfattande avkoppling av spänningsmatningen mellan de olika MF-stegen och noggrann konstruktion av mönsterkortlayouten med små komponentavstånd och linjär uppbyggnad — uppnås hela 80 dB grannkanaldämpning.

Fig 11 visar användbar selektion (enligt IHF).

Infångningsindex

Infångningsindex är ett ytterligare mått på en mottagares förmåga att skilja närbelägna stationssignaler åt och beror främst på mottagarens MF-selektion och limitering.

Ju lägre infångningsindex, desto bättre selektionsegenskaper.

Fig 12 visar uppmätt infångningsindex som funktion av antensspänningen. Vid 1 mV antenssignal har erhållits infångningsindex 1 dB, vilket är ett mycket gott värde och ett utmärkt bevis på R 7000:s förmåga att särskilja stationer vid distansmottagning.

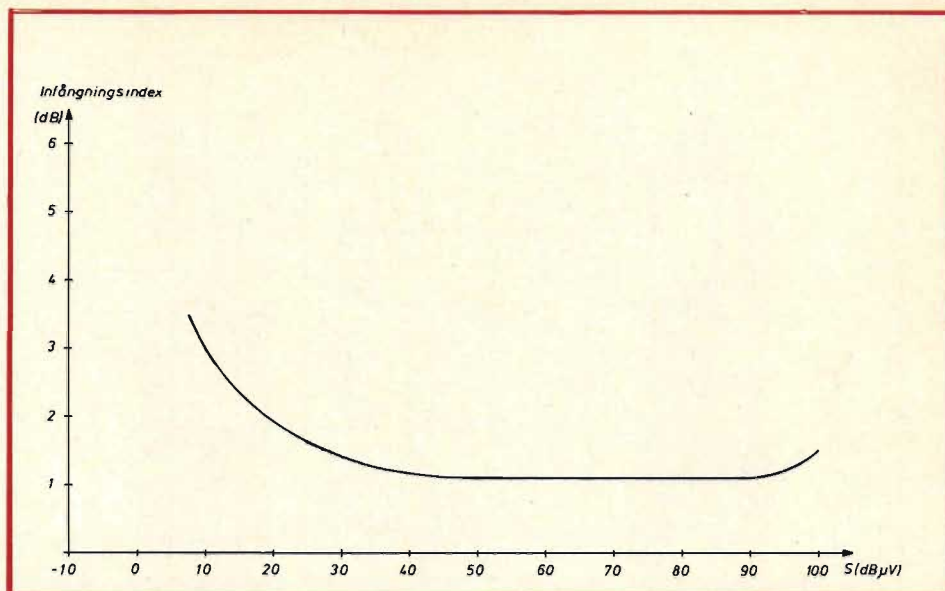


Fig 12. Infångningsindex som funktion av antensspänningen vid 98 MHz avstämningssfrekvens. Rätt signal: 400 Hz modulationsfrekvens, 75 kHz frekvenssving. Störsignal: Omodulerad.

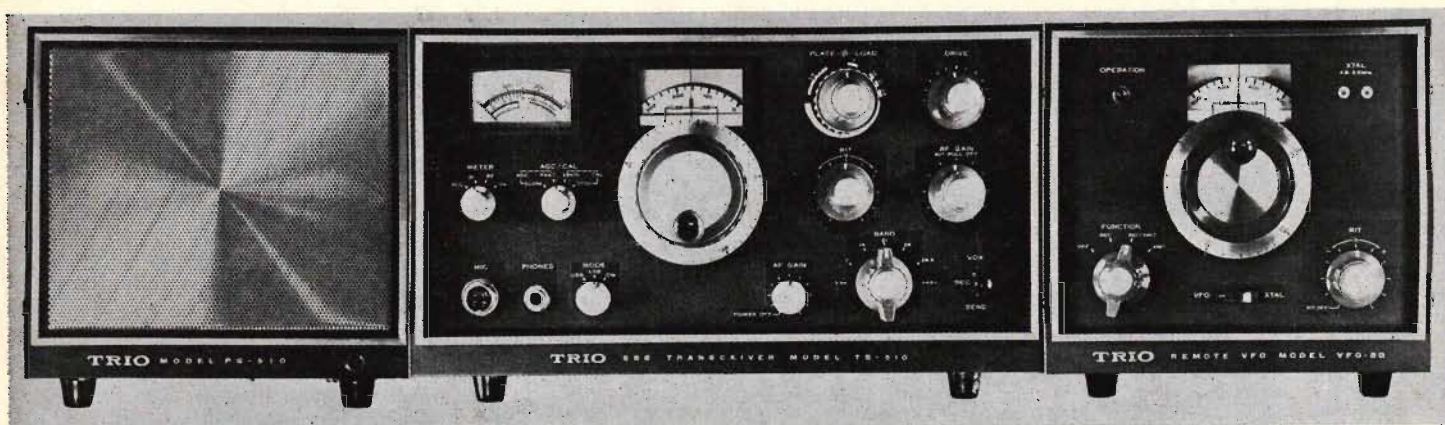


Fig 1. TS-510 omgiven av power supply (PS-510) och VFO-5D.

Trio TS-510 amatörradiotransceiver

**RT har
PROVAT**

- ★ Dags igen för ett RT-test av en amatörradiotransceiver!
- ★ Den här gången är det TS-510 med tillhörande "power supply" från japanska Trio som tagits i skärskådande.
- ★ Stationen är inte alldeles ny men har först nu börjat bli mera allmän på den svenska marknaden. Detta bör hälsas med tillfredsställelse, eftersom TS-510 visar genomgående positiva drag till ett konkurrenskraftigt pris.

■ Namnet *Trio* förknippar säkert inte alla här hemma med högsta kvalitet. Tyvärr kom dess renommé något på skam den gång då den tidiga versionen av mottagaren 9R59 lanserades, och sådant sitter minsann i hos kvalitetsmedvetna radioamatörer. Följ-

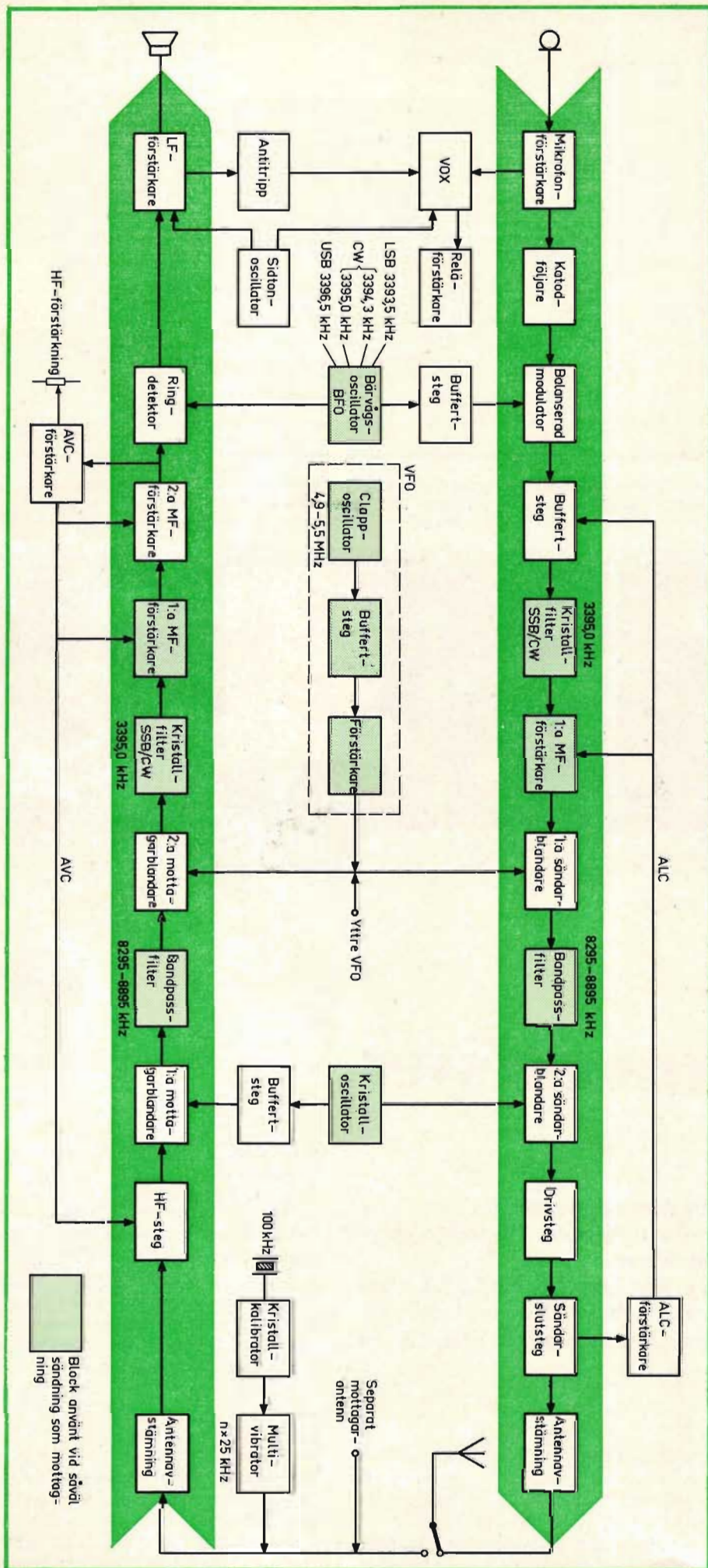
aktligen är det antal Triostationer man hör på banden här i Sverige lätt räknade (i t ex Tyskland däremot har Trio blivit ett förhållandevis populärt märke).

Frånsett alla befogade eller obefogade rykten kring märket Trio skall det sägas

ifrån redan här i början; tranceivern TS-510 karakteriseras *inte* av några svagheter av den typ som föranledde kritiken mot föregångarna i samma familj. — Tvärtom! Den är så gott som helt igenom en positiv upplevelse med många intressanta konstruktionsdrag och ett gediget utförande.

För 2 490:— kr plus moms får man en fembandstransceiver med enligt specifikationen 160 W ineffekt på 80–15 m och 120 W på 10 m (i själva verket går det dock att driva slutsteget till betydligt högre ineffekt — enligt våra erfarenheter närmare 200 W), samt en utmärkt nätdel med inbyggd högtalare. Transceivern är i standardutförande utrustad med vox/ptt, 25 kHz kristallkalibrator, både SSB- och CW-filter,

Fig. 2. Blockschemata över TS-510.



sidtonsoscillator samt RIT, dvs möjlighet att lyssna några kHz kring inställd frekvens utan att behöva röra vfo-ratten.

TS-510 är både mekaniskt och elektriskt väl jämförbar med *Heathkits* välkända *SB-101*, och det går inte att ta miste på vilken förebild fabriken har haft. Bästa sättet att karakterisera stationen är att kalla den en japansk SB-101. Medan Trio mekaniskt ligger något efter förebilden, har man istället tagit fasta på att förbättra och modifiera rent elektriskt där så varit möjligt. Som följd härav har mottagaren försetts med en AVC-förstärkare med mycket snabb reaktion samt MF- och HF-rör med variabel branthet, vilket möjliggör linjärare respons hos S-metern.

Elektrisk funktion

Blockschemat för TS-510 visas i *fig 2*, och där framgår också med all önskvärd tydlighet likheten med Heathkitstationerna¹⁾ — samma kristall- och filterfrekvenser används f ö.

• Sändaren

Signalen från mikrofonen får passera ett lågpåssfilter innan den förstärks i mikrofonförstärkaren. Katodföljarens omvandlar impedansen till en för den balanserade blandaren lämplig nivå. BFO-signalen kopplas till blandaren via ett buffertsteg. Fyra kristaller används i oscillatoren, två för de båda sidbanden, en vid CW-mottagning och en vid CW-sändning. De två sistnämnda ligger 700 Hz åtskilda för att en svävton skall uppstå i högtalaren vid mottagning.

Den i blandaren uppkomna DSB-signalen förstärks i efterföljande buffertsteg och förs vidare till kristallfiltret.

Stationen är i Sverige som standard försedd med både CW- och SSB-filter, och omkopplingen mellan filterna sker med diodswitchar. Centerfrekvensen är 3 395,0 kHz.

SSB-filtrets bandbredd vid -6 dB är 2,4 kHz med en hyfsad shapefaktor=2. CW-filtret har bandbredden 500 Hz vid -6 dB och shape-faktorn 3.

Efter filtret passerar signalen den för sändning och mottagning gemensamma MF-förstärkaren, varefter den blandas med vfo-signalen i första sändarblandaren. Det gemensamma MF-stegets förstärkning regleras av både ALC- och AVC-spänningarna, vilka förorsakar en ändring i katodspänningen. Denna ändring utnyttjas för att på instrumentet indikera ALC-spänning resp S-enheter.

Tack vare att signalen blandas två gånger behöver vfo:n inte switchas, utan har ett enda frekvensområde; 4,9-5,5 MHz. MF-signalen konverteras härigenom till en frekvens mellan 8 295 och 8 895 kHz. Vfo-sig-

¹⁾ Jfr testen av HW-100 i RT nr 1, 1969, sid 22.

nalen tas in på blandarens katod och MF-signalen på styrgallret.

Innan nästa blandning sker, passerar signalen ett bandpassfilter, vilket dämpar alla icke önskade frekvenskomponenter. Det består av tre avstämde kretsar och har centerfrekvensen 8 595 kHz och bandbredden ± 300 kHz (-1 dB).

Till den andra sändarblandaren kommer också en signal från kristaloscillatorn, varvid resultatet blir en frekvens inom något av amatörbanden. Blandarstegets anodkretsar används också för avstämning av mottagarens HF-steg.

Drivsteget i klass A avställs med samma kretsar som utgör mottagarens antennavstämning. Stationen är försedd med en extra ingång för separat mottagarantenn, och eftersom denna ingång är ansluten via en kopplingspole till de nämnda avställningskretsarna, kan denna anslutning även användas till att ta ut signalen från drivsteget.

Såväl drivsteget som andra blandaren är gallerblockeringsnycklade.

Effektförstärkaren består av två S2001 —

japanska versionen av välkända 6146 — i parallell, och arbetande i klass AB1. Pi-filtret avstämmer sändaren till belastningar med impedanser mellan 50 och 75 ohm.

ALC-krets enl Drake

ALC-kretsen kan sägas vara en vidareutveckling av *Drakes* koppling i TR-3 och 4 (se fig 3). Gallerströmmen genom slutrörens detekteras, och när spänningen över motståndet på 10 kohm mellan bas och emitter överstiger 0,7 V, börjar transistoren leda och sänder förspänning till MF- och buffertsteg. Denna koppling skiljer sig från bl a *Heathkit* och *Collins*, vilka endast får sin ALC genom diodlikriktning och spänningsdubbling.

I Trio blir ALC-spänningen, tack vare likspänningsförstärkaren, många gånger högre än i de båda andra. Trios ALC blir härigenom mycket snabb och effektiv och ingen tendens till flat-topping har kunnat påvisas på oscilloskop.

Intressant voxkoppling

Vox-systemet fungerar mycket bra, och detta kan främst tillskrivas kopplingen med glimlampan *NE601*, vilken ger det distinkta tillslaget och den goda "hysteres" som voxen uppvisar. Kopplingen (fig 4) är inte ny i sig själv, men det är intressant att se en fabrikant använda den i stället för den mycket vanliga med diodlikriktare.

När signal från mikrofonen kommer in till vox-röret tänds glimlampan och kondensatorn på 0,1 μ F laddas upp. Tidskonstanten för hålltiden kan ställas in med potentiometern parallellt över kondensatorn. Skärmgallerpotentiometern används för att ställa in voxkänsligheten. Voxen har extremt snabbt tillslag och är utan tvivel en av de bättre vi provat. Man skulle bra gärna önska att fler av dagens transceivrar var försedda med en vox av den här kalibern.

Vfo med RIT-avstämning

Vfo-frekvensen ligger mellan 5 500 kHz

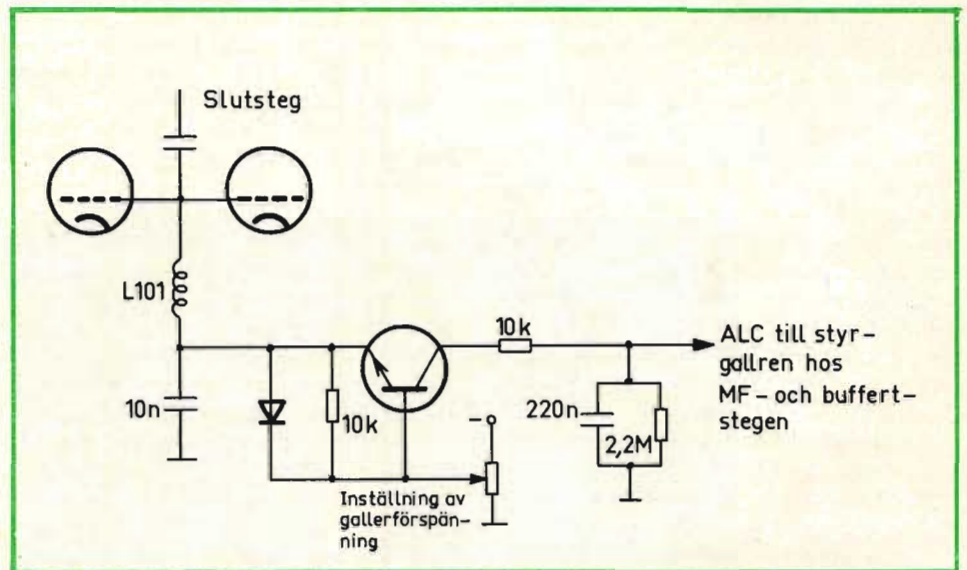


Fig 3. ALC-kretsen.

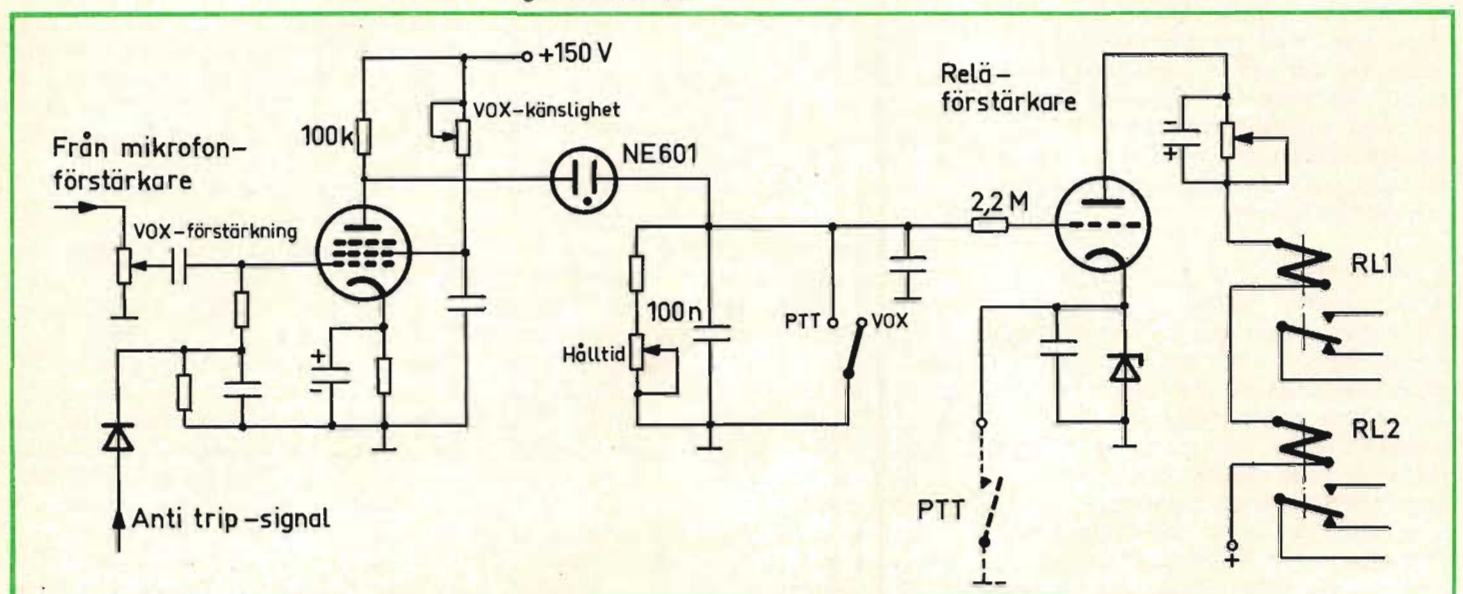


Fig 4. Vox-kretsarna.

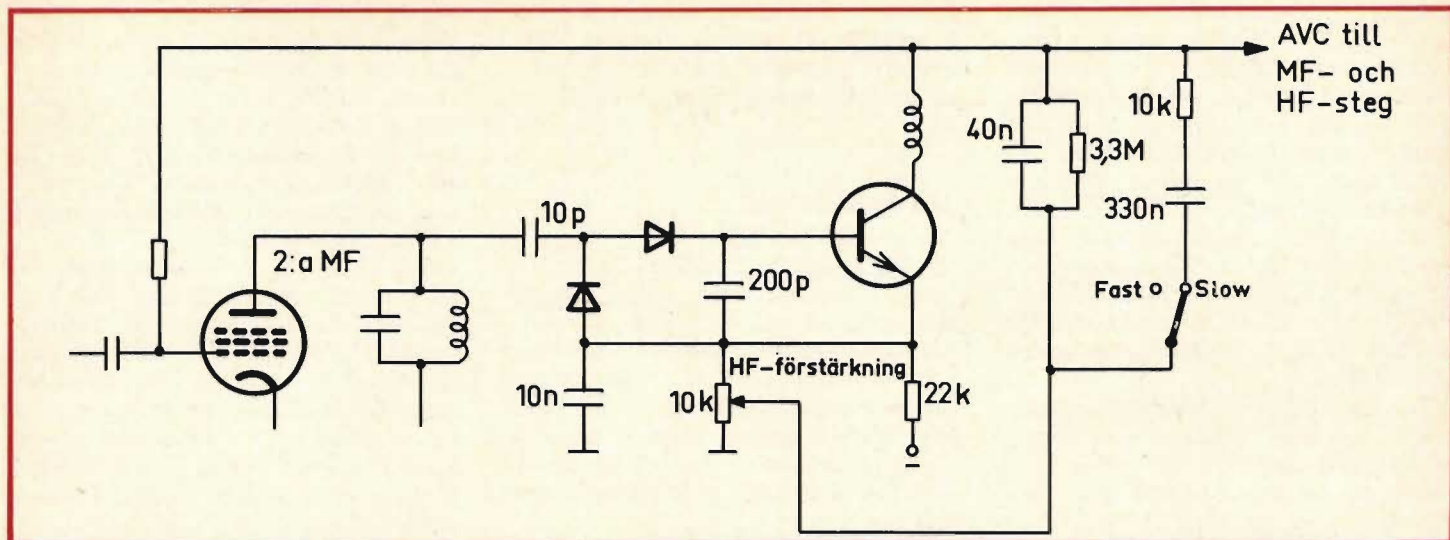


Fig 5. AVC-förstärkaren.

("0" på skalan) och 4 900 kHz ("600" på skalan). Clapposcillatorn består av en FET, vilken följs av ytterligare en FET som buffert och ett Darlingtonkopplat förstärkarsteg, vilket ger god förstärkning och isolering till följande steg. RIT-kretsen är inbyggd i vfo:n och oscillatorfrekvensen kan ändras ca ± 3 kHz med hjälp av RIT-ratten på frontpanelen.

Vi har haft möjlighet att provköra transceivern tillsammans med den externa vfo:n VFO-5D, som är avsedd att matcha TS-510. Den kan användas i samtliga moder, dvs antingen för sändning, mottagning eller transeivt i stället för den inbyggda. Även den externa vfo:n har inbyggd RIT och har dessutom en extra reläutgång, med vars hjälp man kan fjärrstyra ett extra slutsteg. En indikator visar i vilken mod vfo:n opererar — en liten detalj som är ganska värdefull.

I samband med att vi behandlar den extra vfo:n är det lämpligt att påpeka en av stationens få nackdelar; vid omkoppling mellan sändning och mottagning från den ena vfo:n till den andra driver vfo-frekvensen ca 40 Hz i omkopplingsögonblicket.

Detta beror på uppvärmning av zenerdioden, som stabiliserar vfo-spänningen, och märks framför allt vid telegrafering. Fenomenet behöver inte misskreditera Trio i någon allvarligare bemärkelse och är mer eller mindre förekommande i alla stationer vid omkoppling mellan oscillatorer (alltså ej när stationen körs transeivt med bara den inbyggda oscillatoren).

● Mottagaren

Antennsignalen passerar antennavstämningsskretsar och HF-steg samt blandas med kristalloscillatorns frekvens i första mottagarblandaren. Denna första MF-signal passerar samma bandpassfilter som vid sändning och blandas i andra mottagarblandaren med vfo-signalen till 3 395,0 kHz. Blandaren är gallerblockerad under sändning.

Signalen går vidare till diodswitchen, kristallfiltret och de båda MF-stegen. I ringdetektorn tillförs bärvåg och signalen likriktas innan den förstärks i LF-staget.

AVC-förstärkare med mycket "fast attack"

Kopplingen består av två dioder som spänningsdubblare, följda av en likspänningsförstärkare (fig 5). Den karakteriseras av mycket "fast attack" och ger mottagaren en verkligt god AVC-karakteristik. Tidskonstanten är omkopplingsbar mellan "fast" och "slow". AVC-spänningen tillförs de båda MF-stegen samt HF-staget.

70 dB ändring av insignalen ger 1,5 dB ändring av utsignalen och när S-metern väl börjat röra på sig (vid 5 μ V), är variationerna i signalstyrka knappast märkbara för örat.

S-metern stämmer hyggligt från S5 och uppåt. Helt exakt kan den inte sägas vara, men jämfört med t ex Heathkits instrument är den avgjort bättre. Önskvärt vore naturligtvis att den hade börjat göra utslag redan vid 1 μ V. S9 motsvarar nu — beroende på frekvensområde — mellan 40 och 120 μ V.

HF-förstärkningen kontrolleras med en potentiometer i serie med AVC-förstärkaren.

Mekanisk uppbyggnad

Tranceiverns hölje har måtten 330 (B) \times 180 (H) \times 345 (D) mm och väger 9,5 kg. (Nätdelen har måtten 200 (B) \times 180 (H) \times 360 (D) och väger 15 kg).

Stationen ger ett rent och samtidigt kompakt helhetsintryck. Kontrollerna på framsidan framgår av översiktsskildern i fig 1. Rattarna på högra delen av frontpanelen är tillräckligt tilltagna och går lätt att få grepp om. Så även ratten för bandomkopplaren, vilken har distinkta lägen och är utan glapp.

De tre omkopplarna på den vänstra sidan är dock lite väl kläna och svåra att få grepp om. Detta gäller i synnerhet modomkopplaren, som går alldeles för trögt i förhållande till den lilla ratt som används. Med fuktiga fingrar kan det vara så gott som omöjligt att handskas med den. — Man kan fråga sig varför inte samma sorts omkopplare använts över lag?

Med en switch längst ner till höger på fronten kan omkoppling mellan sändning och mottagning ske.

● *Instrumentet* är lättavläst och sitter

längst upp till vänster på fronten. Det indikerar anodström, HF, högspänning, ALC och S-enheter.

● *Skalan* är av typ Drake. Den är kalibrerad i 25 kHz-steg med finkalibreringen i 1 kHz-steg på själva vfo-ratten. Ett helt varv på denna motsvarar alltså 25 kHz. Ratten är försedd med pekfingergrepp och går mycket lätt utan tendens till ryckighet.

● *Backlash* (=glappet i vfo-axeln) är ej specificerat av Trio, men uppskattades vid testen till ca 200 Hz. Det uppmättes genom att vfo-ratten vreds från ena änden av skalan till en bestämd punkt mitt på, varefter en svävton registrerades med hjälp av en referens. Därefter upprepades samma procedur med undantag av att ratten vreds från det andra ändläget på skalan till samma mittläge.

Skillnaden i svävton är ett mått på transceiverns backlash.

200 Hz är inte speciellt besvärande om man inte är väldigt finkänslig i fingrarna. Precisionen på huvudaxeln skulle dock kunna förbättras.

● *Kalibreringen* sker som på Drake, genom att rattens skala vrids, tills rätt frekvens kommer mitt för skalmarkeringen. Den inbyggda kalibratoren ger 25 kHz-markering, och vid kalibrering i ena ändläget blev felet i det andra ändläget 700 Hz. Felet mitt på skalan var då 300 Hz. Max fel mellan 25 kHz-punkterna är alltid mindre än 500 Hz, vilket alltså är det största felet om man använder kalibratoren regelbundet.

● *Baksidan* av transceivern upptas av förutom vfo-ingång, två antenngångar (varav en för separat mottagarantenn) bli också av trimrar för förspänning, nollställning av S-metern, inställning av instrumentets HF-indikering samt mikrofonförstärkning.

Varför den sistnämnda funktionen har hamnat på baksidan och inte på frontpanelen, där den hör hemma, är höljt i dunkel. Är transeivern t ex placerad i en bokhylla kan det vara nog så besvärligt att komma åt denna ratt.

Voxerns tre trimrar för känslighet, hålltid och anti-trip sitter lättåtkomliga på ovasidan.

Trios släktskap rent elektriskt med Heathkit märks tydligt när man tittar under under höljet. I synnerhet på bilden av undersidan (fig 6) med den för Heath typiska placeringen av HF- och blandarkretsar samt kristalloscillatorn på tvärställda kort längst till vänster.

- Transceivern är mycket tät och ger inte upphov till någon nämnvärd TVI, även med TV och sändare bara på några meters avstånd från varandra och med antennerna likaså i närheten av varandra. Till den låga utstrålningen av spuriöser bidrar naturligtvis, som vi skall se i det följande, det välfilterade nätaggregatet.

- TS-510 har inte provats mobilt i verklig bemärkelse, men ingenting i konstruktionen, eller vad som framkommit vid mätningarna, tyder på att den inte skulle lämpa sig utmärkt härför. Den mekaniska stabiliteten är inte att klaga på.

Uppmätta data genomgående goda

Vad det gäller elektriska data finns det bara gott att säga om stationen. Samtliga uppmätta data visade sig bättre — i något fall mycket bättre — än de av fabrikanter uppgivna:

- *Bärvägsundertryckningen* uppmättes till -56 dB i sämsta läget, hela 16 dB bättre än specificerat!

- *Känsligheten* för 10 dB signal/brusförhållande uppmättes på 80–15 m-banden till 0,25 μ V, ett fullt tillräckligt värde, och på 10 m till 0,6 μ V — något i högsta laget kan denna siffra synas vara i jämförelse med en del andra stationer, men då skall man samtidigt beakta att tillverkaren själv uppgivit 1,5 μ V som mottagarens känslighet på 10 m.

- *Ineffekten*, vid den rekommenderade

maximala anodströmmen (200 mA) genom slutrören, uppgick till 180 W på 80–15 m och till 150 W på 10 m. Uteffekten blev vid detta tillfälle 97 W på 80 m, 95 W på 20 m och 68 W på 10 m.

- Vid avstämning för max uteffekt uppnåddes en ineffekt på 206 W och en uteffekt på 123 W på 80 m-bandet. Anodströmmen var då uppe i 230 mA. Anodspänningen var vid olika bealstningar hela tiden stabil tack vare det låga inre motståndet i nätdelen.

- *Frekvensstabiliteten* är ett mycket positivt drag, vilket inte alltid varit fallet hos Trio-produkterna. En halvtimme efter tillslag hade frekvensen drivit ca 80 Hz åt ena hållet (se fig 8), varefter den efter ytterligare ca en halvtimme åter passerade begynnelsefrekvensen för att slutligen driva upp mot 180 Hz åt andra hållet och stanna där. Detta är en mycket god frekvenskurva och tyder på att fabriken tagit fasta på den kritik som tidigare riktats mot dem (och spec 9R59) i detta avseende och noggrant planerat uppbyggnaden särskilt med tanke på temperaturstabiliseringen.

- *Nycklingen* får anses som god och knäppfri trots att tecknen kunde vara något skarpare i början och något mjukare i slutet. Som det nu är, är stigtiden 2 ms och falltiden 0,7 ms, men som sagt, ingenting att anmärka på. Sidtonsoscillatorn producerar en klar ton på ca 800 Hz i högtalaren.

- *Avstämningen* av slutsteg, drivsteg och antennkretsar går snabbt och innebär ingen svårighet vid antennbelastningar mellan 50 och 75 ohm. Ingen tendens till självsvängning kunde märkas under avstämningen.

Samma ratt används för både avstämning av sändarens drivsteg och mottagarens förkretsar. Detta brukar på somliga tranceivrar

medföra viss skillnad i rattens läge vid optimal avstämning av sändaren resp mottagaren. På Trio är denna vanliga trasceiveråkomma inte märkbar.

Elektroniskt stabiliserad nätdel

Vid tidigare tester har vi inte berört de tillhörande nätdelarna, eftersom dessa inte uppvisat några egenskaper som särskilt förtjänat att omnämnas.

Det gör dock den till TS-510 hörande nätdelen *PS-510*. Den är ovanligt påkostad med bl a elektroniskt stabiliserad 150 V med hjälp av två förstärkarsteg och en glimmlampa, vilket oss veterligt är första gången detta förekommer i en transceiver av det här slaget. Detta bidrar naturligtvis till den goda stabiliteten, framförallt vid nätspänningsvariationer.

Vidare är denna del av nätdelen en *Collins*mönster försedd med drosselingång med avstämd drossel för 100 Hz. Det senare möjliggör användande av mindre drossel än vid oavstämd ingång, eftersom hög effektiv induktans uppnås. Hela nätdelen kännetecknas för övrigt av god filtrering; bl a har nätsladden försetts med filter. Samtliga dioder är skyddade med skyddsmotstånd och kondensatorer.

PS-510, som också innehåller högtalare, rekommenderar vi gärna som separat nätdel även till stationer och annan materiel av andra fabrikat.

Sammanfattning

Om TS-510 med tillhörande nätdel finns nästan bara gott att säga, och det går i varje fall inte att peka ut någon allvarlig brist i stationen. Det som kan finnas anledning att anmärka på är en så gott som

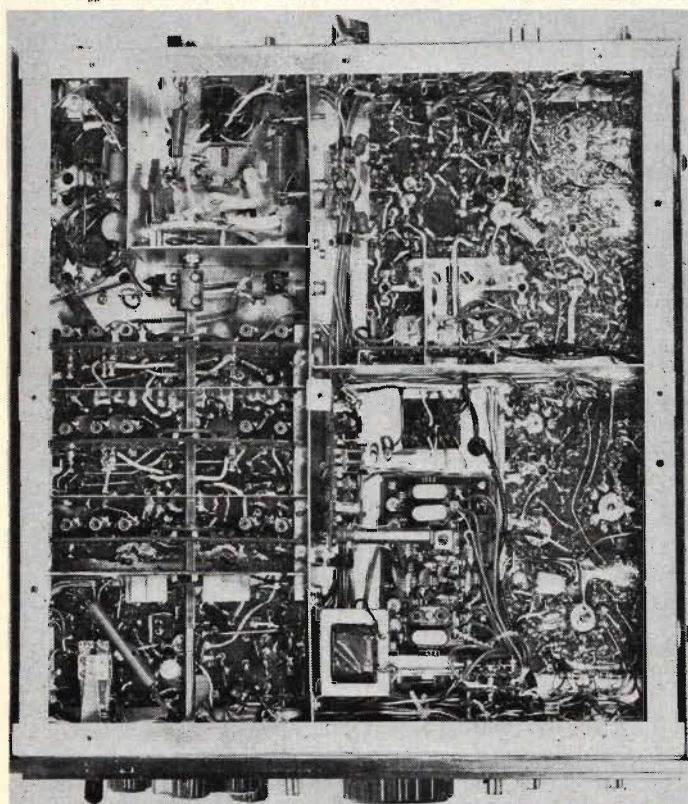


Fig 6. TS-510 sedd från undersidan. Längst upp till vänster slutsteget och därunder den för Heath typiska placeringen av HF-kretsar och kristalloscillatorn på kretskort kring bandomkopplaren.

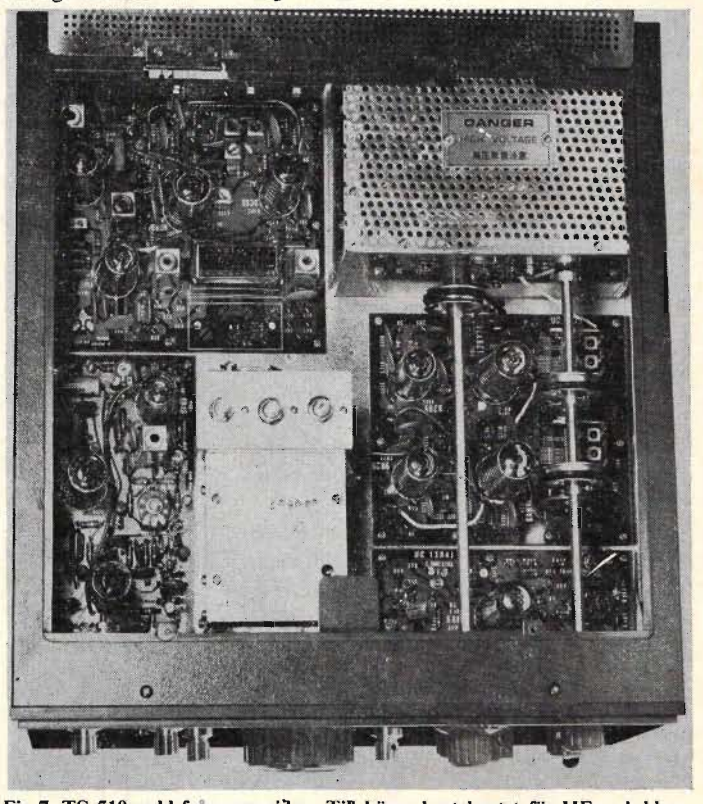


Fig 7. TS-510 sedd från ovasidan. Till höger kretskortet för HF- och blandarkretsar och längst upp till vänster kortet för MF-kretsarna, där i denna apparat endast SSB-filtret finns monterat. Numera ingår även CW-filtret i priset.

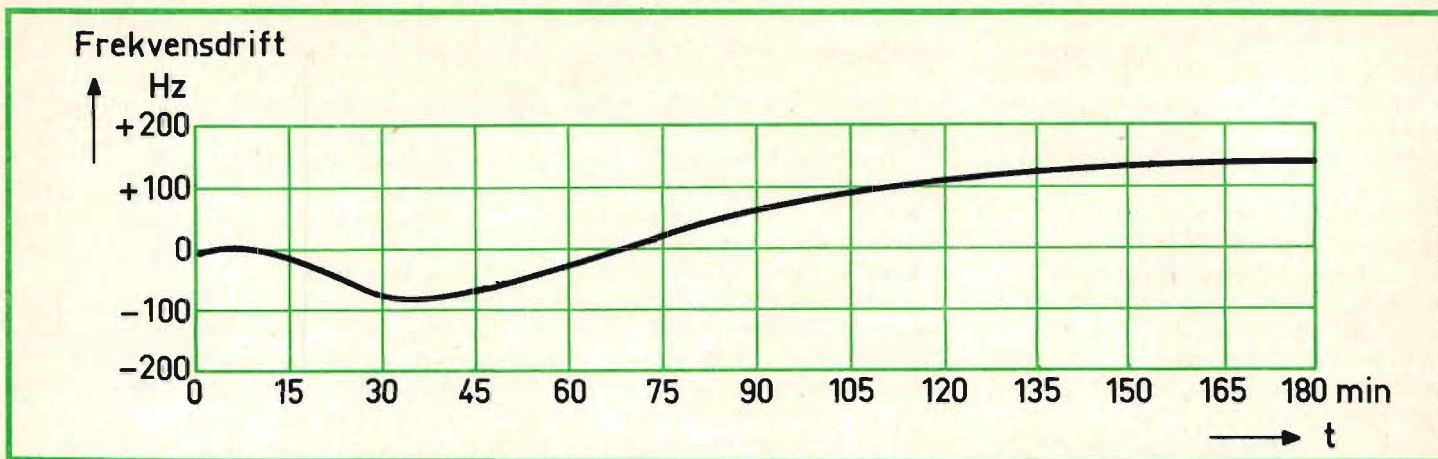


Fig 8. Kurva som visar frekvensdriften upp till 180 min efter tillslag i vårt testexemplar.

omärkbar backlash, förhållandet att frekvensen driver några sekunder vid omoppling mellan inbyggd och yttre vfo.

Att potentiometern för "mic gain" har hamnat på baksidan i stället för på panelen är naturligtvis en miss som inkräktar på handhavandet, men den påverkar ju å andra sidan inte på något sätt funktionen hos stationen.

- En detalj som kan vara värd att nämna är att kristallkalibratören låg något fel i frekvens vid leverans. Det visade sig bero på att en kondensator, som skulle vara på 220 pF i själva verket var på 240 pF. Detta var helt inom toleransområdet för kondensatorn, men inverkade trots detta på frekvensen. När kondensatorn bytts ut kunde frekvensen trimmas till 100 kHz med trimmern.

En av orsakerna till att sådant här inträffar är att 100 kHz-kristall inte medföljer stationen och att det i viss mån också kan bero på den kristall man själv skaffar. Det kan därför vara på sin plats att kunderna (och naturligtvis leverantören) håller ögonen på det här.

- Stationen karakteriseras i sin helhet av en mycket god frekvensstabilitet och en i många avseenden avancerad elektrisk uppbyggnad. Speciellt förtjänar den mycket snabba voken, det förnäma AVC-systemet med likspänningsförstärkaren samt ALC-kretsen att nämnas.

- Man måste också ge Trio ett erkännande för den förnämliga nätdelen PS-510, som konstruerats speciellt för TS-510. Med sin elektroniska stabilisering och goda fitring bör den kunna stå som förebild även för andra fabrikanter av amatörradiotransceivrar.

- I övrigt understryker vi likheten med Heathkit SB-101 med det undantaget att priset är drygt tusenlappen lägre (jämfört med en färdigmonterad SB-101). Den som köper Trio TS-510 får alltså mycket för pengarna, och det man får är av god kvalitet. Tranceivern med tillhörande nätdel kan därför med gott samvete rekommenderas till alla som vill ha en komplett station för ett överkomligt pris.

Generalagent: Semicon, Drottningholmsvägen 19-21, 112 42 Stockholm. ■

SMÖDMY

FABRIKANTENS DATA:

Frekvensområden:	3,5–4,0 MHz 7,0–7,3 " 14,0–14,35 " 21,0–21,45 " 28,0–28,50 " 28,5–29,10 " 29,1–29,70 "
Sändningsklasser:	SSB (A3J) och CW (A1)
Ineffekt:	160 W på 80–15 m 120 W på 10 m
Antennimpedans:	50–75 ohm
Bärvågsundertryckning:	bättre än -40 dB
Sidbandsundertryckning:	bättre än -40 dB
Mikrofonimpedans:	50 kohm (högimpediv)
Utsignalens LF-innehåll:	300–2700 Hz (-6 dB)
Utstrålning av ej önskade signaler:	mindre än -50 dB
Mottagarkänslighet:	0,5 µV för 10 dB S/N på 80–15 m 1,5 µV för 10 dB S/N på 10 m
Spegelfrekvensdämpning:	bättre än 50 dB
MF-dämpning:	bättre än 50 dB
Frekvensstabilitet:	inom ±2 kHz 60 min efter tillslag inom 100 Hz efter 30 min
Selektivitet:	SSB: större än ±1,2 kHz vid -6 dB mindre än ±2,4 kHz vid -60 dB CW: större än ±250 Hz vid -6 dB mindre än ±750 Hz vid -60 dB mer än 1 W vid 10% distorsion
LF-uteffekt:	8 ohm
Högtalarimpedans:	315 W vid mottagning och max LF-uteffekt (med PS-510)
Effektförbrukning:	14 rör, 2 FET, 13 transistorer och 29 dioder
Antal rör och halvledare:	330×180×345 mm (B×H×D)
Dimensioner:	9,5 kg
Vikt:	Pris (komplett med nätdel och högtalare):
Pris (komplett med nätdel och högtalare):	2490:— exkl moms

Monolitiska FM-diskriminatorer

★ I samband med utvecklingen av monolitiska kristallfilter vid Bell Telephone Laboratories i USA har man nu vid samma företag konstruerat monolitiska FM-diskriminatorer.

★ Diskriminatorerna bygger på samma konstruktionsprincip som kristallfiltren, nämligen mekaniska kopplingar mellan resonansområden i en kristallplatta, där resonansområdena skapats genom metallbeläggning av lämpliga delar av plattan.

★ Bandbredder mellan 5×10^{-5} och 2×10^{-3} vid mittfrekvenser mellan 5 MHz och 40 MHz har rapporterats.

I en tidigare artikel i RT¹ har beskrivits hur man vid Bell Telephone Laboratories konstruerat monolitiska kristallfilter genom att utnyttja kopplingen mellan mekaniska resonanssystem i en kvartskristallplatta. Som ett resultat av fortsatta undersökningar har man nu med hjälp av samma princip lyckats konstruera monolitiska FM-diskriminatorer, där man slipper utnyttja balanserade transformatorer och vars karakteristik huvudsakligen beror på resonanssystemens geometri samt den frekvensinställning av resonanskretsarna som sker vid tillverkningen. God linjäritet erhålls för bandbredder mellan 5×10^{-5} och 2×10^{-3} och för mittfrekvenser mellan 5 och 40 MHz, då kristallplattor med AT-snitt får arbeta i grundmoden. Följande artikel är en sammanfattning av en redogörelse som till sin helhet är publicerad i referens (1).

Verknings sättet för diskriminatorn

Diskriminatorn består i princip av en kombination av tre sinsemellan kopplade resonansområden, se fig 1. Liksom för kristallfiltren framställer man resonansområdena genom att förånga metallbelägg av lämplig

form och tjocklek på en kristallplatta. I motsats till kristallfiltren måste resonansområdena emellertid göras med olika resonansfrekvenser, detta för att diskriminatorverkan skall kunna åstadkommas. Resonansområde 1 utgör diskriminatorns ingång och avstäms till mittfrekvensen. Resonansområde 2 och 3 avstäms dels till en något lägre och dels till en något högre frekvens än mittfrekvensen. Då insignalen till område 1 har en frekvens som är något lägre än mittfrekvensen erhålls en utsignal från resonansområde 2 som är något högre än från område 3 och vice versa.

Genom lämpligt val av resonansfrekvenserna och genom att ansluta två enveloppedetektorer, en för vardera resonansområde 2 och 3, och subtrahera deras utsignaler erhåller man en konventionell diskriminatorfunktion.

Ekvivalenta nätet för diskriminatorn

Diskriminatorns ekvivalenta nät visar i fig 2. Induktanserna L_1 till L_3 och kondensatorerna C_1 till C_3 utgör respektive områdes resonanskrets. R_2 och R_3 är belastningarna för resonansområdena 2 och 3. R_g är gene-

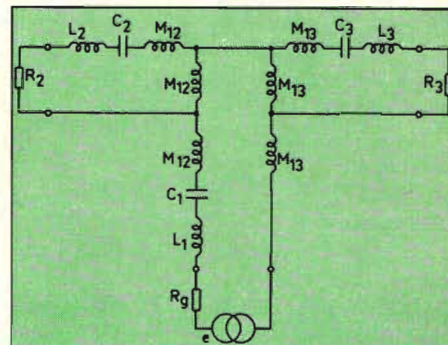


Fig 2

ratorresistansen och M_{12} och M_{13} motsvarar kopplingen mellan områdena 1 och 2 respektive 1 och 3.

Av det ekvivalenta nätet framgår, att diskriminatorkurvas utseende beror både på kopplingsgrad (M_{12} , M_{13}) och belastning på respektive resonansområde (R_2 , R_3). Genom att variera dessa parametrar bör man alltså kunna finna en kombination som ger optimal linjäritet hos diskriminatorn. Linjäriteten hos diskriminatorkurvan är det naturliga kriteriet på dess godhet.

Fig 3 visar diskriminatorns beräknade karakteristik med kopplingsgraden som parameter. Fig 4 visar samma karakteristik med belastningen som parameter. Eftersom diskriminatorns karakteristik är symmetrisk, har endast åskådliggjorts den positiva delen. Vid ett lämpligt val av dessa parametrar visar det sig att man bör kunna ernå mindre än $\pm 2\%$ variation i diskriminatorkurvas lutning under 70% av bandbredden, räknat mellan diskriminatorkurvas båda toppar.

Experimentella resultat med provkonstruktioner

Med hjälp av här visade kurvor samt beräkning:metoder för konstruktionen av resonansstrukturerna, som bla presenteras i referens (2), har man konstruerat en diskriminator för mittfrekvensen 15,040 MHz. Frekvenserna för respektive resonansområden var 15,035 MHz, 15,040 MHz och 15,045 MHz.

Diskriminatorn provades i en uppkoppling enligt fig 5, varvid en diskriminatorkurva enligt fig 6 erhöles. Resultatet överensstämmer väl med förväntade värden.

Diskreta dioder utnyttjades i provupp-

Metallbelägg för respektive resonansområde

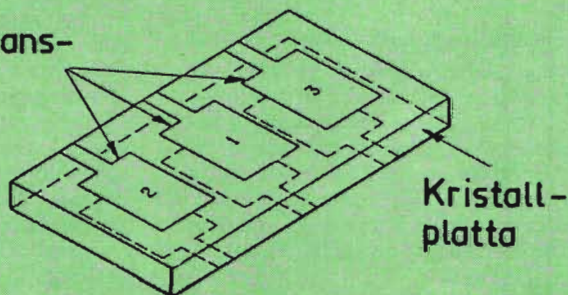


Fig 1

¹ RADIO & TELEVISION 1969, nr 3 s 32.

kopplingen, vilket emellertid enkelt kan ersättas med motsvarande dioder i en lämplig integrerad lågfrekvensförstärkare.

I fortsatta experiment har man lyckats öka kopplingsgraden mellan resonansområdena så, att bandbredden skall kunna ökas till 0,15% av mittfrekvensen. Detta skulle, med samma mittfrekvens som ovan, ge en bandbredd av ca 20 kHz, att jämföras med den ovan visade bandbredden 6 kHz.

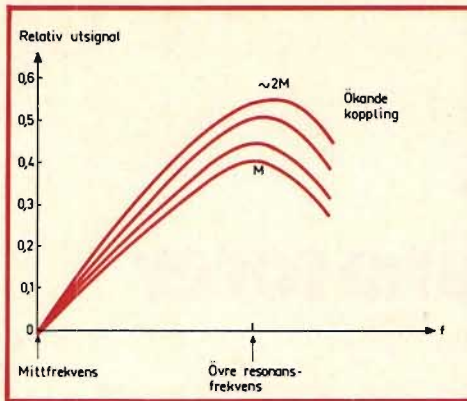


Fig 3

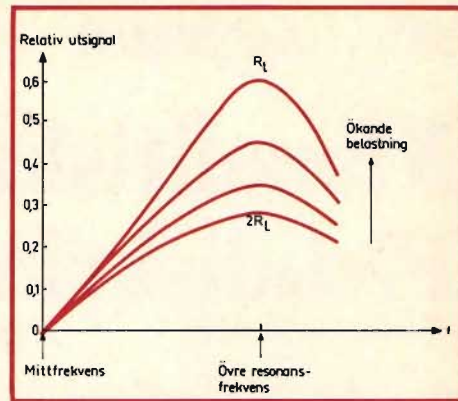


Fig 4

Litteratur:

(1) SMITH, W L: *The Monolithic FM Discriminator. A New Piezoelectric Device.* IEEE Transaction on Communication Technology, 1968, juni.

(2) SYKES, R A; SMITH, W L; SPENCER, W J: *Monolithic Crystal Filters.* 1967 IEEE International Convention Record, vol 15, del 11.

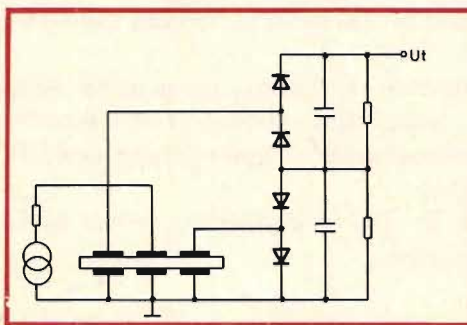


Fig 5

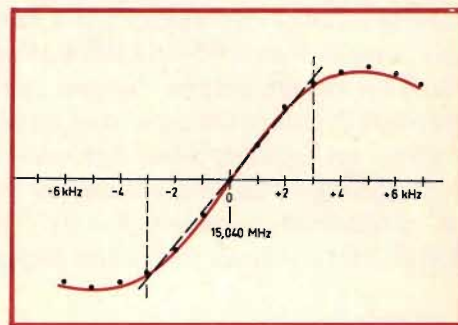


Fig 6

51

mer rättvisa mot produkten (och mättekniskt snyggare, i flera bemärkelser).

Också med dubbel inspänning har man i praktiken omedelbar återhämtningstid hos förstärkaren efter 100%-ig överstyrning; ca 4–5 μ s. Man kan inte mäta tidsförloppet med större säkerhet.

Tunermätningarna tar fasta på monodrift av mottagaren, och detta anges även uttryckligen i sammanställningen. Praktiska lyssningsprov med stereo har dock ägt rum, då SR ju sänt sådan över Nackasändaren i P2 om onsdagskvällarna under sommaren och förhösten.

Tunerdelen för FM visar hög känslighet

Den uppmätta känsligheten måste anses utmärkt, 1,05 μ V för 30 dB signalstörningsavstånd med 40 kHz frekvenssving.

Signal-brusavståndet vid fullt utstyrd dynamik som linjärvärde blev -65 dB och A - vägt -75 dB. På denna punkt liksom på ett flertal andra tål regie 501 gott och väl en ingående jämförelse med toppmärkena, t ex den i RT 1969 nr 11 provade, mycket moderna och avancerade Klein & Hummel ET 20, som är en ren FM-tuner.

Klirret ligger också på en förtjänstfull låg nivå, även vid mycket kraftig övermodulering, som synes av sammanställningen.

IM-distorsionen: Mycket aktingsvärda siffror! Också på detta avsnitt kan regie 501 mycket väl jämföras med specialapparater som den ovannämnda.

Frekvensgången visade sig vara på dB:n när lika den fabriksens prov- och avsyningspersonal mätt ut i produktionskontrollen. Frekvensgångskurvan kommer som en bekräftelse på de övriga, genomgående utmärkta data.

Begränsningen sätter in vid 0,80 μ V; se

mätresultaten för betingelserna. Värdet är berömvärdt bra.

Goda begränsningsdata har i följe, effektiv AM-undertryckning. Uppmätt värde vid 1 mV antensignal: 55 dB.

Med den här FM-tunerdelen har man, tack vare de goda limiteringsegenskaperna (och den höga känsligheten), liten chans bli störd och förargad över impulsstörningar, typ moped som slår igenom.

Spegelfrekvensdämpningen vid given mellanfrekvens bestäms av selectionen i hrkretsarna. Signaler på spegelfrekvensen "känner" blandaren för i lika grad som för den korrekta signalen. I det här fallet ligger spegelfrekvenskänsligheten vid avstämning en enligt IEC med modulationsfrekvensen 400 Hz och $\Delta f = 22,5$ kHz 68 dB, ett värde som placerar tunerdelen bland de bästa medtävlare.

Infångningsindex – måttet på en mottagares förmåga att särskilja närbelägna stationssignaler åt – är i det här fallet 1,7 dB vid 1 mV under signalen resp ca 3 dB över den vid 1 mV antenspänning. Ju lägre infångningsindex ("capture ratio"), desto gynnsammare selektionsegenskaper hos tunern. Detta är goda värden, nästan i klass med t ex K & H ET 20 igen.

Sammanfattning och utvärdering

I samband med den tyska revalveringen av marken höjdes tyvärr, men ofrånkomligt, priserna också på tysk audiomateriel i vårt land. Tyvärr kom då en apparat som Braun regie 501 att betinga ca 2 650 kr i handeln, vilket pris enligt uppgift har stått sig i stort.

● Mot detta står faktum, att det elektriskt och mekaniskt rör sig om en hifi-receiver av mycket hög klass.

● På nästan varje punkt överträffar den de data tillverkaren anger och, naturligtvis DIN som hi-fi-standard. Kritiken väger lätt mot

bakgrunden av den långa raden förtjänster regie 501 uppvisar både som förstärkare och som högvärdig FM/AM-mottagare.

● (AM-området inte testat, men praktiska lyssningsprov har utfallit odelat positivt; mottagaren är mäktigt känslig också på t ex MV med en ganska ordinär ytterantenn och under hyggliga betingelser och dito konditioner kan man roa sig med att plocka in merparten av stationerna i Central- och Syd-europa, i öst och väst).

● Konstruktionen, ehuru gjord med mycket konventionella medel, är omsorgsfullt dimensionerad i alla avseenden och de ingående komponenterna av god kvalitet.

● Förstärkarens avjort goda återgivning (friheten från övergångsdistorsion, utmärkta transiensegenskaper och över hela effektregistret angenäma klangegenskaper) avspeglar sig i detta.

● Radiodelens skalor är stora och tydliga med en behaglig illuminering.

● Rattarna för båda våglängdsområdena löper tyst och smidigt med en väl vald utväxling. – Möjligen skulle man vilja se dem byta plats, så den mycket oftare använda FM-ratten sattes längst ut i h.

● Kontrollerna löper "sugande" och precis i sin funktion, stannar i läge utan glapp.

● Formen må vara en smaksak, men den strama, lugna och funktionella designen tilltalar åtminstone förf. starkt. Den bör gå in osökt i de flesta miljöer.

Med apparaten följer en utförlig service-litteratur med illustrativa fig från bl a oscilloskop, schemor över signallayouten, kablagerets dragnings m m. I övrigt får man ett individuellt upprättat "mätprotokoll", tysk bruksanvisning och en påse säkringar.

Importör: **Braun Electric Svenska AB, V. Frölanda.**

U.S.

Mätresultat och testdata sid 80

Bredbandsförstärkare för kommunikationsradio

Tack vare att effektransistorer för höga frekvenser nu blivit vanliga på marknaden har det blivit möjligt att konstruera heltransistoriserade sändare med relativt hög uteffekt.

Med den i art beskrivna tekniken för konstruktion av sändarslutsteg är det samtidigt möjligt att tillverka bredbandiga förstärkare, fast avstämde för ett stort frekvensområde, vilket varit något av ett problem för konstruktörerna tidigare.

Förstärkaren som exemplifieras i art är avsedd att arbeta mellan 132 och 174 MHz, men den presenterade metoden är användbar för alla frekvensband.

■ ■ Utvecklingen inom kommunikationsradio går mot mångkanalutrustningar som skall kunna användas för alla kanaler inom ett givet frekvensband. Det gäller inte endast för militära utrustningar, utan ofta även för civilt bruk. För att rationalisera produktionen kan det vara en fördel att göra en del av sändaren i bredbandsutförande, så att den kan användas till alla kanaler inom ett frekvensband utan särskild trimning. Denna artikel behandlar uppbyggnaden av en förstärkare för frekvensbandet 132–174 MHz. Den presenterade metoden kan användas för alla frekvensband, framför allt för högre frekvenser där den relativa bandbredden i allmänhet är liten.

I mångkanalutrustningar används ofta en frekvenssyntetisator, i vilken ett stort antal oscillatorfrekvenser genereras (syntetiseras) från en referensfrekvens. Den valda oscillatorfrekvensen multipliceras i ett antal steg till den önskade sändningsfrekvensen och förstärks i två eller flera effektförstärkarsteg. Skall signalen amplitudmoduleras, görs detta oftast med kollektormodulering på slutstegen, medan frekvensmodulering görs i ett modulatorsteg före frekvensmultipliceringen. Det är vanligt att alla steg avstämms manuellt eller elektroniskt med variabla induktanser eller kapacitanser.

De FM-sändare som idag tillverkas för

80, 160 och 470 MHz-banden är i allmänhet uppbyggda på detta sätt. Deras relativa bandbredd är inte särskilt stor och det bör vara möjligt att tillverka några förstärkarsteg i bredbandsutförande. Fördelen med detta är att sedan en gång förstärkaren är intrimmad kan den användas för alla kanaler i frekvensbandet med mycket liten effektförlust vid bandgränserna. Uteffekten från en sådan bredbandsförstärkare bör ej variera mer än 0,5–1 dB över det använda bandet. Stående-vågförhållandet på ingången bör vara mindre än 1,5, och förstärkaren bör vara stabil vid stående-vågförhållandet 3 på utgången för fasvinkeln 0–360°.

Vid Philips laboratorier i Holland har ett förstärkarsteg för 160 MHz-bandet konstruerats med transistor *BLY88*, som är speciellt utvecklad för detta frekvensområde. Uteffekten är 15 W vid 13,5 V arbetsspänning. Som underlag för konstruktionsarbetet användes artikeln i *ref 5*.

Författaren till artikeln i *Proceedings of the IEEE* har med dator räknat fram tabeller, med vars hjälp man direkt kan dimensionera impedanstransformerande filter med önskad dämpningsvariation i passbandet, impedansförhållande och gränshänsfren. Värden för impedanstransformerar från 1,5 till 50 ggr och relativa bandbredder 0,2–1 är tabellerade.

Filtren har relativt hög dämpning vid likström (beroende av impedansförhållandet) och låg dämpning i passbandet. Dämpningen utanför passbandet stiger brant på ett sätt som är typisk för lågpassfilter (*fig 1*). Användningsområdet för dessa filter sträcker sig från lågfrekvensfilter uppbyggda av L-länkar med serieinduktanser och shuntkapacitanser till anpassningsenheter för vågledare.

Några av de använda parametrarna är:

f_a = nedre gränshänsfren	132 MHz
f_b = övre gränshänsfren	174 MHz
f_m = aritmetisk medelfrekvens	

$$\frac{f_b - f_a}{2} = 153 \text{ MHz}$$

$$\omega = \text{relativ bandbredd} \quad \frac{f_b - f_a}{f_m} = 0,274$$

r = impedansförhållande

L_{dB} = dB dämpningsvariationer i passbandet

n = antalet filterkomponenter

I det följande redogörs för några av de faktorer som påverkar denna bredbandsförstärkares funktion.

Transistorparametrar

Transistorns inimpedans mäts vid den aktuella effektnivån och den aritmetiska medelfrekvensen. Inimpedansen utgörs av en serieinduktans på 1,8 nH och en resistans på 2,0 ohm. Tilledarens längd var 1 mm. De uppmätta värdena överensstämmer väl med de teoretiska (*ref 1*).

Transistorns utimpedanser kan också mätas, men är av ringa intresse vid dimensionering av ett bredbandigt utgångsfilter, förutsatt att kollektorkapacitansen ej är för stor.

Transistorn används i detta frekvensområde över emittergränshänsfren, varför effektförstärkningen faller med 6 dB per oktav. Inom det aktuella bandet skulle detta betyda 2,4 dB variation, en siffra som kan uppmätas om uteffekten hålls konstant och

* AB Elcooma

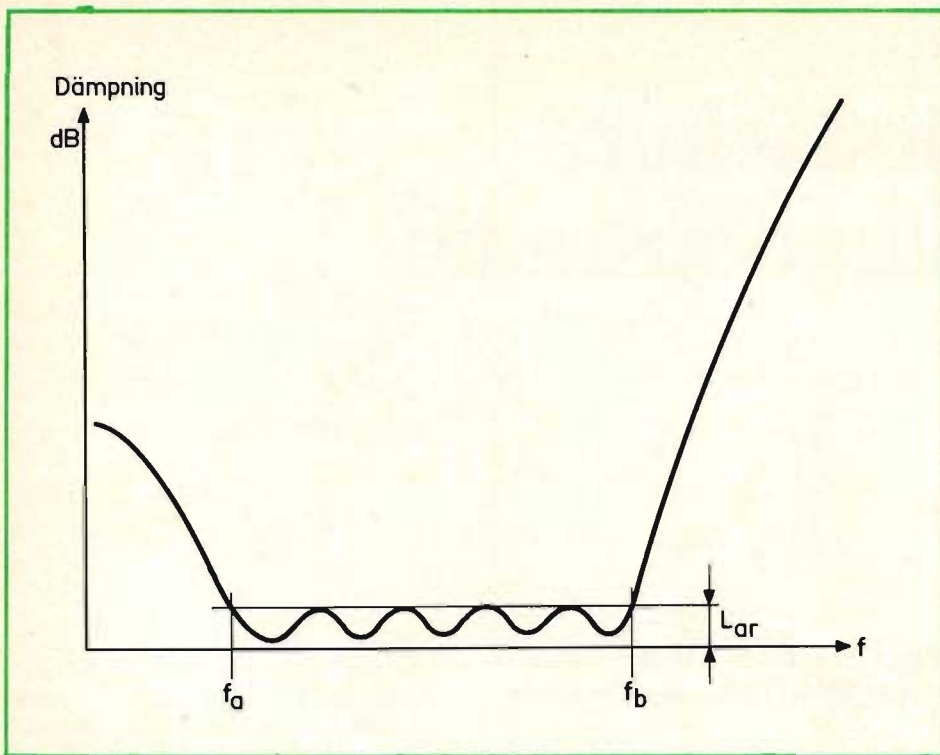


Fig 1. Frekvenskaraktistik för impedanstransformerande lågpasfilter. Filtert har relativt hög dämpning vid likström (beroende på impedansförhållandet) och låg dämpning i passbandet.

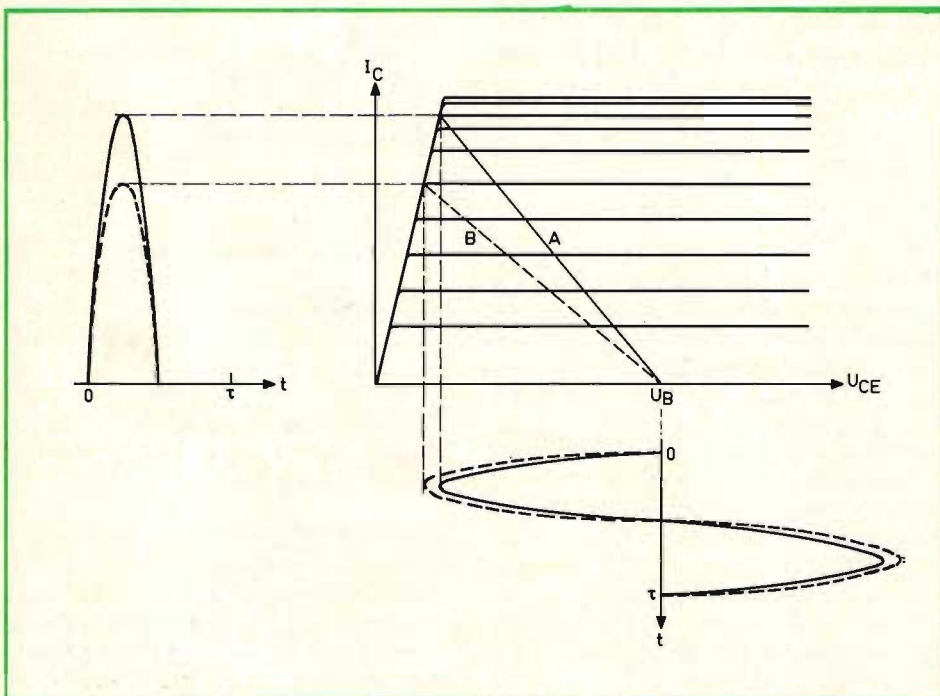


Fig 2. Teoretisk belastningslinje för bottnat transistorsteg. Om transistoren precis bottnar vid den övre gränshänsen (A) borde uteffekten vid den nedre gränshänsen (B) vara i stort sett oförändrad.

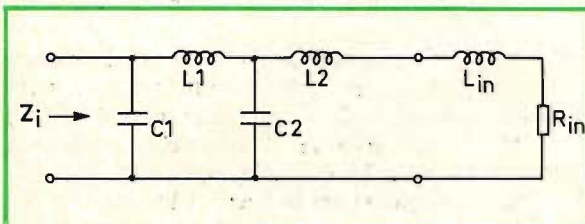


Fig 3. Ingångsfilter dimensioneras så att transistorens basinduktans blir en del av en filtergren.

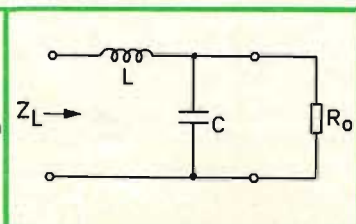


Fig 4. Utgångsfilter.

ineffekten varierar. Om ineffekten hålls konstant och transistoren bottnar, är variationerna i uteffekt betydligt mindre. Fig 2 visar ett teoretiskt fall. Om transistoren bottnar precis vid den övre gränshänsen (belastningslinje A), borde uteffekten vid den nedre gränshänsen (belastningslinje B) vara i stort sett oförändrad, trots att man har högre driveffekt. Någon variation kan dock uppmätas p.g.a. ändringar i kollektorspänning och -ström och otillräcklig isolering mellan ingång och utgång.

Ingångsfilter

Ingångsfilteret utformades så, att transistorens basinduktans blev en del av en filtergren. För en generatorimpedans på 50 ohm och basresistans på 2 ohm blir faktorn $r=25$. Med ovan angivna data kan man ur tabellerna direkt få fram att för $\omega=0,3$ (närmaste värde) och $r=25$ blir L_{ar} 1,75 dB för $n=2$ och 0,05 dB för $n=4$. Det krävs alltså fyra komponenter i detta fall. Filterts utseende framgår av fig 3. Komponentvärdena kan enkelt beräknas med hjälp av tabellerade konstanter för olika f_m .

Dämpningsvariationerna i passbandet som är 0,05 dB orsakas av reflektion, vilket i spänning betyder 11%.

Ståendevägförhållandet på ingången blir $1+0,11=1,25$, vilket får anses vara acceptabelt enligt tabell.

Utgångsfilter

Belastningsimpedansen Z_L på kollektorn är $= \frac{U_{CE}^2}{2P_{oc}}$ där P_{oc} är transistorens uteffekt. Om förlusterna i utgångsnätet försummas blir $P_{oc}=15$ W. Kollektorspänningen är 13,5 V varför $R_{po} = \frac{13,5^2}{30} = 6,1$ ohm.

Transistorens kollektorkapacitans kan försummas, då dess reaktans är ca 5 ggr större än belastningsimpedansen. Dessutom matas arbetsspänningen via en spole som stämmer av denna kapacitans.

Om utgångsfilteret avslutas med 50 ohm blir $r=50/6,1=8,2$. På samma sätt som för ingångsfilteret beräknades sedan antalet komponenter (fig 4).

Den slutliga kretsens utseende framgår av fig 5. De kondensatorer som används i kretsarna är genomföringskondensatorer, vilka används för att undvika störinduktanser. Speciellt är detta viktigt för C_2 , eftersom dess reaktans endast är $-4,55$ johm. Redan 1 nH induktans kräver en ändring i kapacitansvärdet från 229 till 189 pF och dessutom blir den resulterande kapacitansen frekvensberoende. C_6 hindrar likström att flyta genom effektmätaren.

Självsvängning

Mellan bas och emitter används en ferroxcubespole, vars lågfrekvensinduktans är ca 7 μ H. Kollektorspolens induktans är endast 30 nH, vilket ger ett stort förhållande mellan bas- och kollektorimpedanserna vid lägre

frekvenser, och på så sätt minskar risken för självsvängning p g a positiv återkoppling. Nätet $L_5RC_4C_3$ har låg reell impedans i ett frekvensband omkring emittergränshfrekvensen, där risken för självsvängning också är stor.

Trimning

Utgångsfiltret trimmas först med ingångsfiltret ersatt med ett avstämbart T-filtrer. Med C_5 konstant varieras L_6 tills dämpningen vid bandgränserna är lika stor och max uteffekt 15 W. För stort värde på C_5 ger för låg kollektorimpedans, vilket orsakar dålig verkningsgrad. Om C_5 istället är för liten blir impedansen för hög och effektförstärkningen dålig. 47 pF visade sig vara ett optimalt värde.

Ingångsfiltret trimmas genom att variera L_2 och C_2 tills den reflekterande effekten är lägre än 1,5% av effekten vid frekvenserna f_a , f_m och f_b .

När T-filtret på ingången ersätts av det slutliga bredbandsfiltret kan en mindre korrektion av L_6 vara nödvändig för att justera dämpningen vid f_a och f_b .

Fig 6 visar uteffekten P_o och ståendevägförhållandet på ingången som funktion av frekvensen uppmätt vid olika arbetsspänningar och motsvarande driveffekter.

Att förstärkaren inte är optimalt trimmad framgår av att kurvorna för ståendevägförhållandet är osymmetriska. Med en lämplig svepgenerator kan trimningen underlättas.

Sammanfattning

De slutgiltiga mätningarna visar att det går att konstruera en bredbandsförstärkare som klarar de angivna kraven. Inom frekvensområdet 132–174 MHz är variationerna i uteffekt 0,52 dB. Ståendevägförhållandet på ingången är mindre än 1,3 vid nominell spänning och uteffekt. Hela förstärkaren är stabil vid ett ståendevägförhållande på utgången av högst 3 för olika fas- och driveffekt. ■

LITTERATUR

- (1) HILBERS, A H: *On the Input and Load Impedance and Gain of RF Power Transistors*. Philips Electronic Applications, Vol 27, Nr 2.
- (2) MULDER, J: *On the Design of Transistor R F Power Amplifiers*. Philips Electronic Applications, Vol 27, Nr 4.
- (3) STERN, A P: *Considerations on the Stability of Active Elements and Applications of Transistors*. IRE Conv. Rec. Pt. 2, 1956
- (4) MULLER, O; FIGEL, W C: *Stability Problems in Transistor Power Amplifiers*. Proceedings of the IEEE, Vol 55, Nr 8, augusti 1967.
- (5) MATTHAEI, G L: *Tables of Chebychev Impedance — Transforming Networks of Low-Pass Filter Form*. Proceedings of the IEEE, augusti 1964.
- (6) COHN, S: *Direct Coupled Resonator Filters*. Proceedings of the IRE, februari 1957.

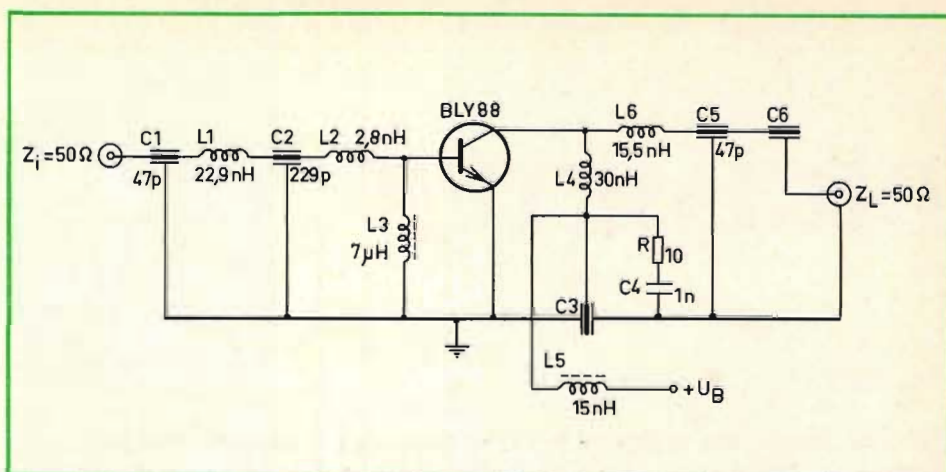


Fig 5. Förstärkarsteg för frekvensbandet 132–174 MHz. Variationerna i uteffekt är 0,52 dB, ståendevägförhållandet på ingången mindre än 1,3:1 vid nominell spänning och uteffekt.

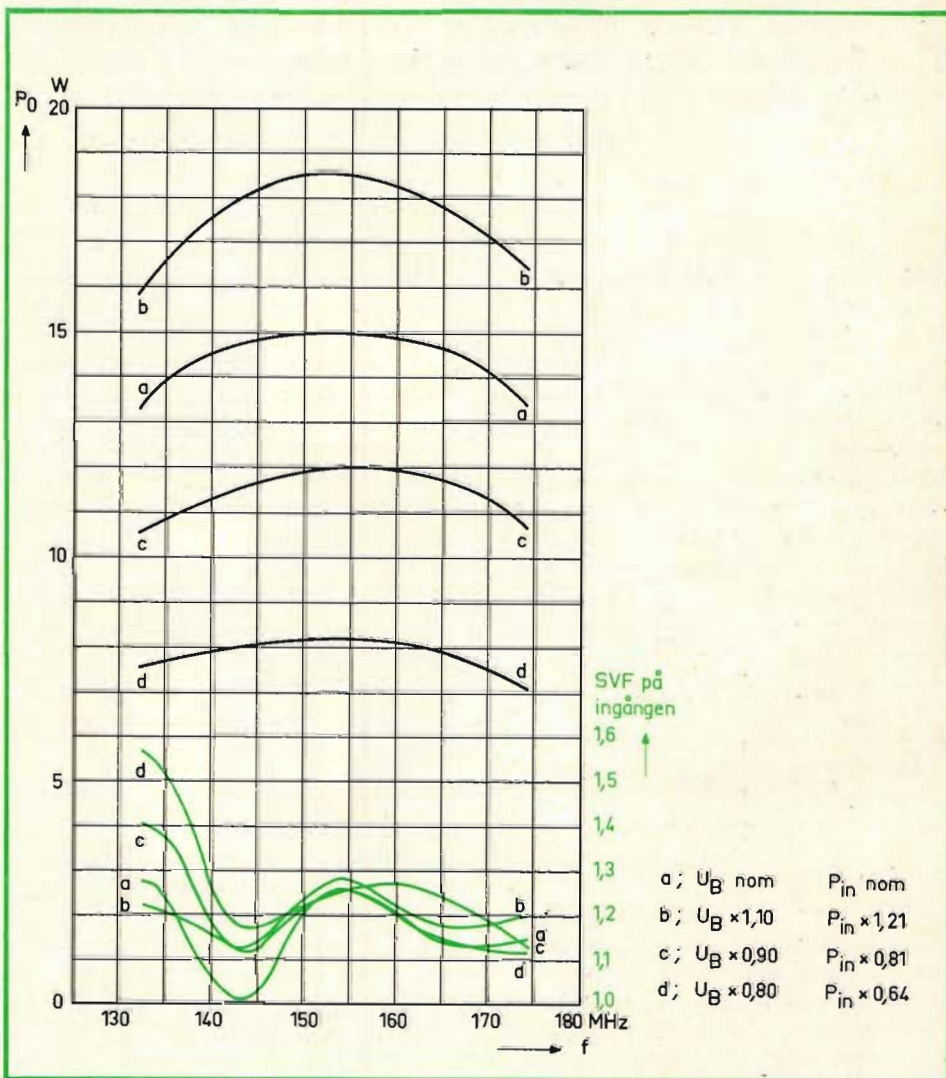


fig 6. Uteffekt P_o och ståendevägförhållandet på ingången som funktion av frekvensen uppmätt vid olika atterispanningar och motsvarande driveffekter.

DIGIMETER

BYGG
SJÄLV

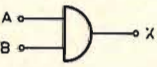
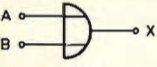
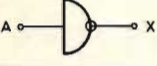
■ Här följer den andra och avslutande delen av beskrivningen över bygget av Digimeter – ett digitalinstrument för mätning av likspänning och -ström.

■ Denna del beskriver uppbyggnaden av tidbas, dekadräknare, minne och avkodare. Artikeln inleds med en "kort-kort"kurs i digitalteknik.

■ I föregående RT-nr behandlades bl a impedansomvandlare och A/D-omvandlare.

■ ■ För att göra funktionsbeskrivningen av dekadräknare, avkodare och tidbas i *fig 3* lättillgänglig och över huvud taget möjlig att följa för den, som inte är så bevandrad i digitalteknik, skall vi börja med en genomgång av de logiska grundfunktionerna för logikkretsar.

Sambandet mellan de insignaler som påverkar en IC-krets utgångar kan vara komplicerat men kan förklaras med hjälp av de tre logiska OCH-, ELLER- och Inverterare-funktionerna (se tab nedan).

Symbol	Funktion
	OCH $X = A \cdot B$
	ELLER $X = A + B$
	INVERTERARE $X = \bar{A}$

Karakteristiskt för kretsarna är att de kan inta två stabila lägen (logisk "0" och "1"). Därför kan man använda sig av ett binärt talsystem för att beskriva funktionen. Med definitionen logisk "1" i följande beskrivning avses en spänning som ligger i närheten av den positiva matningsspänningen, och med logisk "0" menas en spänning som ligger i närheten av jordpotential, dvs 0 V.

Denna konvention kallas för hög representation eller *positiv logik*. Gränsvärden för logisk "0" och "1" framgår av kretsfabrikanternas datablad och får ej överskridas för att inte äventyra en krets funktion.

● *Inverterare (fig 1a)*

När man till ingång *A* ansluter en spänning = "1", kommer en ström att flyta genom motståndet *R1* och kollektordioden på *T1*

till basen på *T2*, vilket gör att denna bottnar. Man erhåller då ett stort spänningsfall över motståndet *R2* och på utgången *X* erhålls "0". Förhållandet blir omvänt när en spänning = "0" ansluts till ingången *A*. Den låga spänningen medför att ström kommer att flyta genom *R1* och emitterdioden till jord, vilket medför att basen på *T2* erhåller låg potential och spärrar transistorn, varvid utgången erhåller nivån "1".

● *OCH-grind med inverterad utgång (fig 1b)*
Genom att tillföra ytterligare en emitter till basen på transistorn *T1* på inverteraren erhålls en OCH-grind med inverterad utgång och funktionen: $X = \overline{A \cdot B}$ (utläses $X =$ inverterade värdet av *A* och *B*).

● *ELLER-grind med inverterad utgång (fig 1c)*
Parallellkopplas två transistorer i likhet med *fig 1c* till basen på *T3*, erhålls en ELLER-grind med inverterad utgång och funktionen $X = \overline{A + B}$ (utläses $X =$ inverterade värdet av *A* eller *B*).

De här beskrivna kretsarna är av TTL-typ (Transistor-Transistor-Logik), och valet av denna kretstyp till Digimeter är baserat på kretsarnas låga strömförbrukning, snabbhet och stora antal funktioner per kapsel.

Kretsbeskrivning

● *SN7490. Dekadräknare med BCD-utgång (fig 2a)*

Räknaren består av fyra masterslave-vippor som är internt kopplade så, att man erhåller en delning av pulståg med 2 och 5. För att få en dekadräknare med BCD-utgång (BCD = Binary Coded Decimal) skall stift 1 kopplas till stift 12. Vidare kan räknaren noll- eller nioställas genom anslutning av "1" till resp R_0 och R_9 . BCD-utgången följer det

binära talsystemet där 0=0000 och 9=1001 (Se sanningstabell för räknaren, *fig 2a*.)

SN 7490 används till IC5, IC8 och IC9

● *SN7400. OCH-grindar med inverterande utgångar (fig 2b)*

Kretsen består av fyra grindar med två ingångar per grind och inverterade utgångar. Den används till IC10.

● *SN7473. Dubbel JK-vippa (fig 2c)*

Två flanktriggade JK-vippor ingår i kretsen. Vipporna kan nollställas och läsas i önskat läge genom anslutning av spänning till respektive ingångar. Kretsen används till IC11.

● *SN7475. Fyrdubbelt buffertminne (fig 2d)*
SN7475 består av fyra vippor med en inverterad och en icke inverterad utgång. Informationen, som ansluts till ingång *D*, transformeras till utgång *Q*, så länge klockingången har hög nivå ("1"). När klockingången görs låg kommer den information som fanns på *Q*-utgången när klockingången var hög att kvarstå, oberoende av om informationen ändras på *D*-ingången.

Denna funktion används i Digimeter (IC4 och IC7) till att kvarhålla det senaste siffervärdet från dekadräknarnas utgångar under den tid räknarna har börjat nästa uppräkningsperiod, vilket medför att uppräknningen inte blir synlig på numitronrören.

● *CD2501E. BCD till 7-segment dekoder och drivning (fig 2e)*

Denna avkodare är uppbyggd av ett antal OCH-grindar, inverterare och transistorer för omvandling av BCD-kod till 7-segmentkod för direkt drivning av numitronrör. Utgångarna består av transistorer med öppna kollektorer, vilka kan belastas med upp till 30 mA.

Kretsen är vidare utrustad med automatisk blanking (släckning) av rören, om BCD-informationen på ingången är >9 . Med ingången RB_0 kan ljusstyrkan regleras för rören, vilket utnyttjas för indikering av överspänning till Digimeter (IC3 och IC6). Ingången L/T (lamptest) medger en ögonblicklig kontroll av samtliga segment i rören när en spänning med värdet "0" ansluts till ingången.

Tidbas, dekadräknare och avkodare

Med beskrivningen av de digitala kretsarna som grund skall vi gå in på funktionen hos tidbas, dekadräknare och avkodare (fig 3). Antag att voltmeters omkopplare står i läge 2 V och en spänning på 1,5 V är ansluten till ingången, vilket innebär att en frekvens på 7 500 Hz erhålls ut från A/D-omvandlaren vid katoden på D6 (se fig 3 i föreg art).

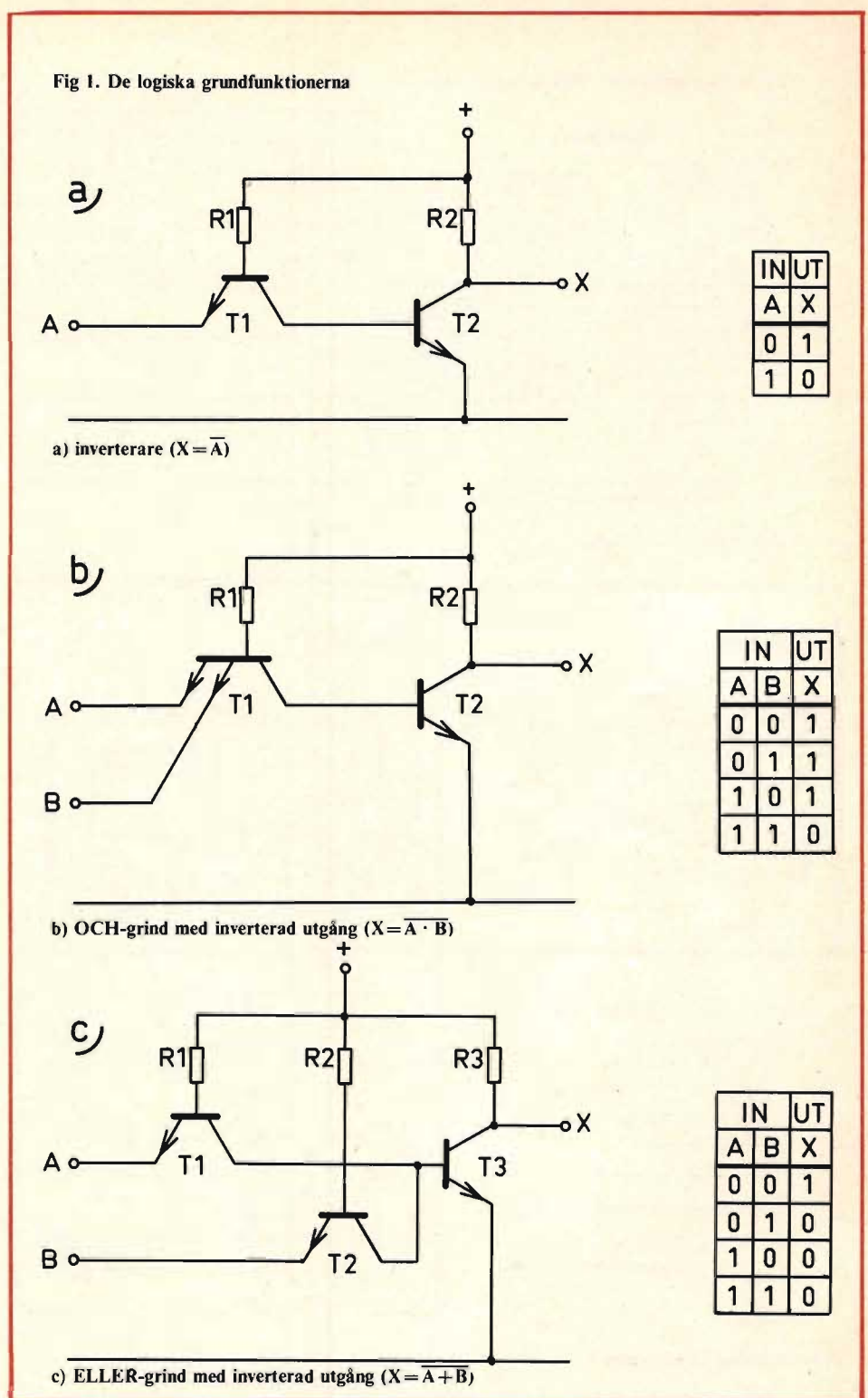
Som tidbas utnyttjas elnätets 50 Hz, som får passera filtret R29, C11 och D13 och omvandlas till kantvåg i T5. Omvandlingen till kantvåg är nödvändig för att efterföljande vippor skall fungera tillfredsställande. Den erhållna kantvågen kopplas till räknar-ingången stift 14, IC9.

Om vi nu utgår från att IC9 står i nolläge (utgångarna A, B, C, D=0), och fyra pulser matas fram till räknaringången; då erhålls på utgång C, stift 8, hög nivå "1". Utgången är kopplad till nioställningsingången R_0 på IC9 och nioställningsingångarna på IC5, IC8 och — efter invertering av "1" i IC10 — till IC11. IC5, IC8 och IC11 kommer således att nollställas samtidigt som IC9 nioställs. Då erhålls hög nivå "1" på D-utgången stift 11, IC9, som är ansluten till stift 1 och 12, IC10.

Den höga nivån inverteras från stift 1, IC10, till låg nivå på stift 3, IC10; som är ansluten till klockingångarna på minneselementen IC4 och IC7. Detta medför att en pågående uppräknin inte blir synlig på numitronrören. När samtidigt också nivån på stift 12, IC10, är hög, kan den utgående frekvensen från A/D-omvandlaren (7 500 Hz) passera grinden i IC10 fram till dekadräknaren IC5, stift 14. Grinden kommer att vara öppen under en 50 Hz-period (dvs 20 ms), och således kommer 150 pulser att nå fram till dekadräknaren IC5, som delar pulserna med 10.

Minnessiffrorna kopplas till ingången på nästa dekadräknare, IC8, där också en delning med 10 sker. Eftersom antalet pulser är 150 kommer en minnessifra också att erhållas från den sistnämnda räknarens utgång, stift 11. Denna är kopplad till stift 1, IC11, och vippa kommer då att triggas och hög nivå erhålls på utgången, stift 12. Denna är kopplad över R30 till basen på T6, som nu blir ledande och rörlampan La, som indikerar 1, tänds.

När 20 ms har förflutit kommer IC9 att nollställas och låg nivå "0" att erhållas på utgång D, vilket gör att pulser från A/D-omvandlaren kommer att spärras i grinden i IC10. Samtidigt erhåller klockingångarna på IC4 och IC7 hög nivå "1" efter invertering i IC10. Detta medför att informationen



från dekadräknarens utgångar kommer att transformeras till ingångarna på dekodrarna IC3 och IC6, där omvandling av BCD-koden till 7-segmentkod för drivning av numitronrören sker.

Vi har nu erhållit en indikering av siffervärdet 150 på La och rören, dvs 1,50 V, eftersom voltmätarens omkopplare står i läge 2,00 V. Det här ovan beskrivna förloppet upprepas 10 gånger per sekund, eftersom tidbasens frekvens är 50 Hz och uppräknin av ett nytt siffervärde sker under 20 ms med ett mellanrum på 80 ms för varje ny uppräknin.

Om en för hög spänning, t ex 2,5 V, kopplas till voltmeter när omkopplaren står i

läge 2 V, kommer överspänningen att indikeras på följande sätt: Ut från dekadräknaren IC8 erhålls två minnespulser, som triggar vippa på stift 1, IC11, vilken i sin tur triggar vippa nr två i samma kapsel, varefter hög nivå "1" erhålls på den sistnämnda vippans utgång Q, stift 9. Denna "1" kopplas efter invertering i IC10 till RB_0 -ingången på dekodrarna IC3 och IC8, vilket medför att numitronrören släcks.

Med omkopplaren i läge L/T (lamptest) erhålls låg nivå "0" på L/T-ingången på IC3 och IC8 genom dioden D15 och La kopplas till jord genom dioden D14. Denna koppling medger kontroll av samtliga glödtrådar i rören och La.

Fig 2. De kretsar som ingår i dekadräknare, minne och avkodare avbildade ur resp datablad

TRUTH TABLES

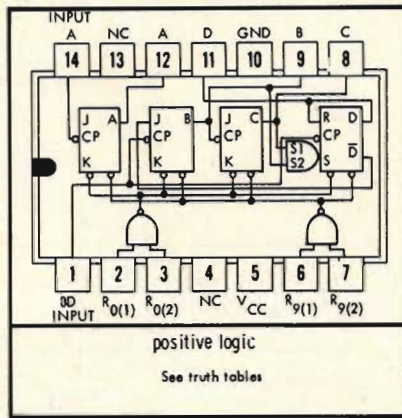
BCD COUNT SEQUENCE
(See Note 1)

COUNT	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

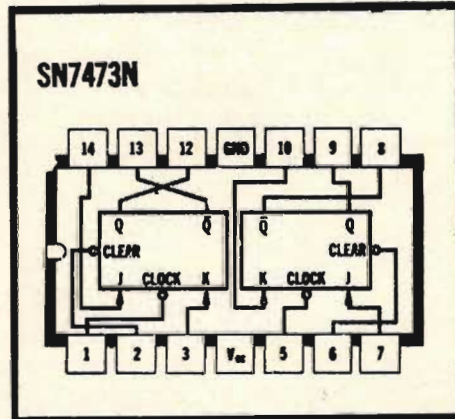
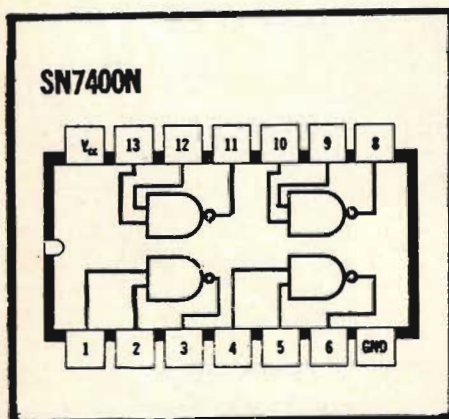
RESET/COUNT (See Note 2)

RESET INPUTS	OUTPUT
R ₀₍₁₎ R ₀₍₂₎ R ₉₍₁₎ R ₉₍₂₎	D C B A
1 1 0 X	0 0 0 0
1 1 X 0	0 0 0 0
X X 1 1	1 0 0 1
X 0 X 0	COUNT
0 X 0 X	COUNT
0 X X 0	COUNT
X 0 0 X	COUNT

NOTES: 1. Output A connected to input BD for BCD count.
2. X indicates that either a logical 1 or a logical 0 may be present.



a) SN7490 med sanningstabell



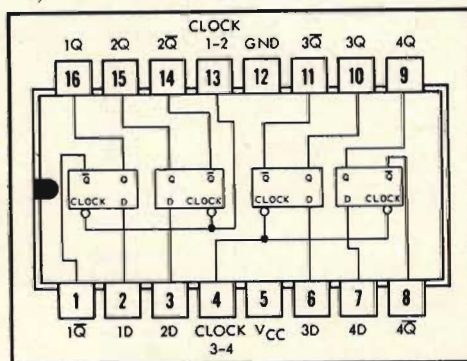
b)

c)

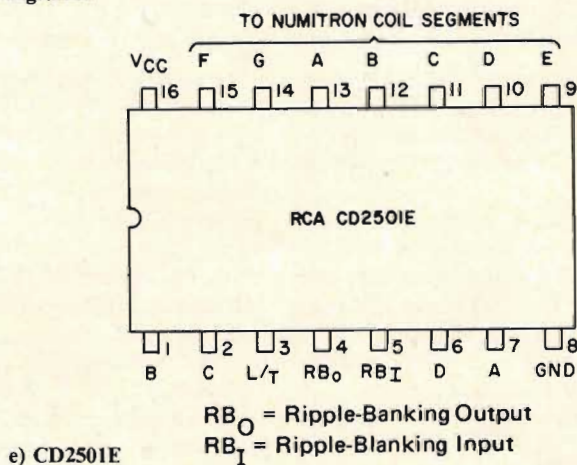
TRUTH TABLE
(Each Latch)

t_n	t_{n+1}
D	Q
1	1
0	0

NOTES: 1. t_n = bit time before clock pulse.
2. t_{n+1} = bit time after clock pulse.



d) SN7475 med sanningstabell



Mekanisk uppbyggnad Tips för monteringen

Instrumentet är uppbyggt på en glasfiber-platta med ledningsdragnings på båda sidor av kretskortet. Detta medför att alla lödöar som finns på båda sidor om ett hål ovillkorligen måste lötas på bägge sidorna.

Beträffande placeringen av komponenterna framgår denna tydligt av fig 4 och 5, som visar kretskortet från komponentsidan. Var mycket noga med att kontrollera att integrerade kretsar, dioder och transistorer placeras riktigt!

Ordningen för inlödningen spelar ingen roll, men man kan lämpligen börja med rörhållare, säkringshållare, lödstift, motstånd och kondensatorer i nämnd ordning. Var noga med polariteten på elektrolytkondensatorerna samt observera även vilken sida som skall vara jordad (streckmärkningen på C1, C11, C2, C3 samt C6).

Motstånden bör placeras ca 2 mm ovanför plattan. Sedan kan man löda in dioderna under observerande av katodstrecks läge och därefter transistorerna med "piggen" riktad åt rätt håll. Kylflänsarna till T2, T3 och T4 skall påsättas före inlödningen, annars kan man lätt bryta någon tillledning för transistorerna vid påsättningen. Därefter kan man löda in fälteffekttransistor T1.

När detta är klart återstår inlödningen av de integrerade kretsarna. Observera att IC2 skall placeras med märkningen åt motsatt håll gentemot de andra "dual in line"-kapslarna. Löd inte för länge på IC-stiften och var försiktig under monteringen i plattan så att inte något stift skadas eller går av! Placera "piggen" på IC1, där denna är utmärkt på plattans översida. Rörslampen La inlöds enligt foto i fig 5.

När alla komponenterna är inlödda på plattan bör man noggrant kontrollera att allt sitter på rätt ställe och är placerat på rätt sätt.

Vänta med att sätta numitronrören i hållarna tills allt är klart för provning.

Då plattan är kollad, är det dags att koppla upp spänningsdelarmotstånden på omkopplaren (se fig 6). Observera att R4 och R5 skall seriekopplas samt att R1 går direkt till plusingången på digimetern. När omkopplaren är färdig, är det dags att sätta in plattan transformator samt omkopplaren i en lämplig låda och då detta är gjort kopplas transformator och omkopplare till resp anslutningsstift på plattan. Koppla därefter nätsladd, nätströmbrytare samt ingångspolskruvarna (se fig 7).

Varning! Koppla inte instrumentets jord till låda eller chassi, då dessa annars vid flytande mätningar blir spänningsförande om de är tillverkade av ledande material.

Minuspolsskruven ansluts alltså endast till kretskortets jord.

● Lödtips

Målinriktningen med hela konstruktionen har varit att minimera byggkostnaden, antalet trimoperationer, felmöjligheter med avseende på onödigt omfattande ledningsdrag-

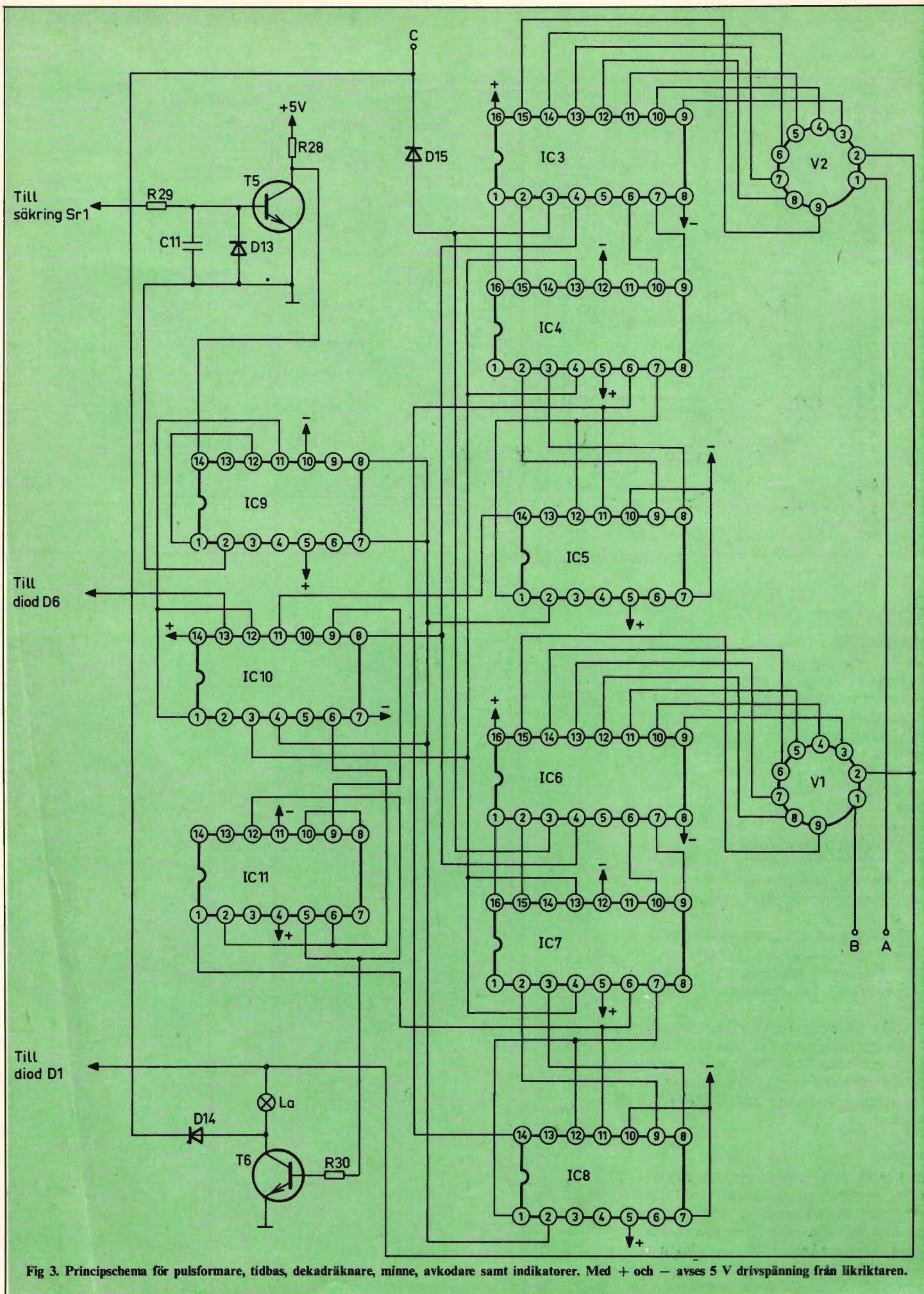
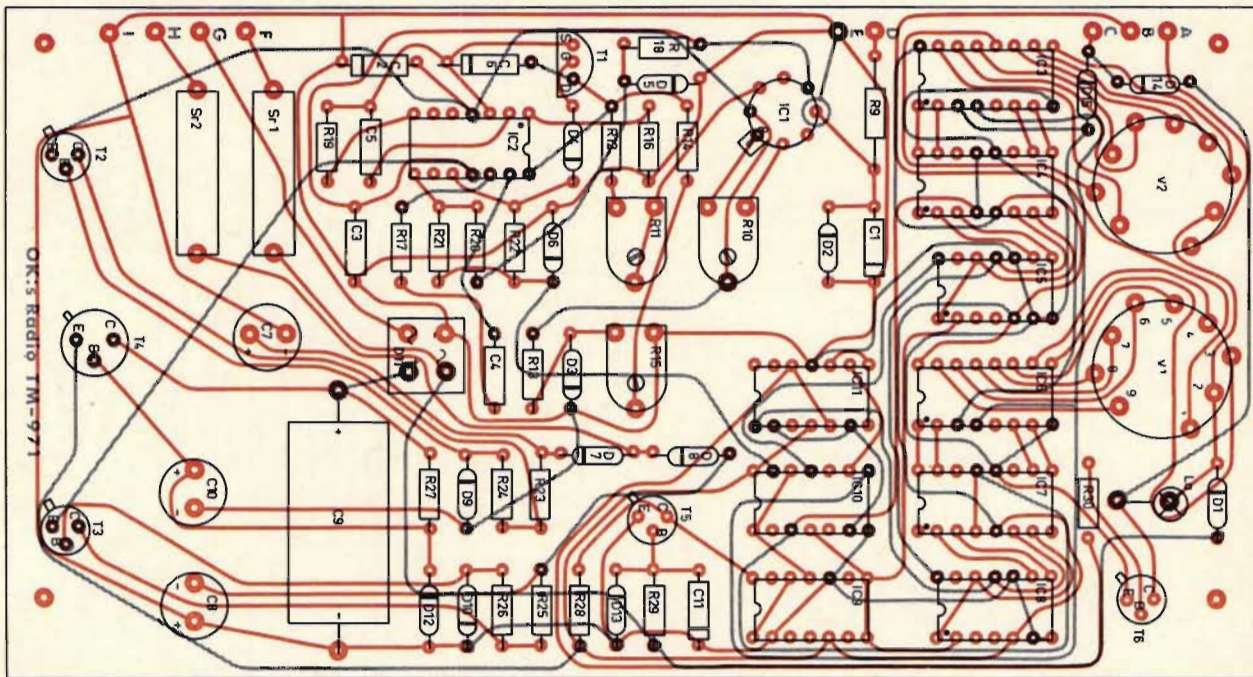


Fig 3. Principschema för pulsformare, tidbas, dekadräknare, minne, avkodare samt indikatorer. Med + och - avses 5 V drivspänning från likriktaren.

Fig 4. Kretskortet (skala 1:1) sett från komponentsidan och med komponenterna monterade. Färgen anger mönstret på undersidan och gråton mönstret på komponentsidan.



ning samt, till en viss grad, instrumentets fysiska format.

Dessutom har hela uppläggningsen gjorts sådan, att en person med små kunskaper i digitalteknik men däremot viss färdighet i lödning har mycket liten chans att misslyckas med uppbyggnaden.

Den enda varning som inte kan upprepas tillräckligt, är att en liten lödpenna (ca 30 W, högst 40) skall användas till samtliga lödningar vid uppbyggnaden! Som lödtenn är endast högvärdigt radiolödtenn (helst *Multi-core 60/40*, 1,2 mm tjocklek och 5 hartskanaler) lämpligt. Lödpastor och lödvatten är absolut oanvändbara och förstör totalt den tryckta kretsen!

En maning att inte värma lödställena för länge (högst 15 sek) samt att varken slösa eller vara för snål med lödtennet måste också framföras. — Låt tennet dessutom flyta ut ordentligt!

En lödtid om ca 5 sek för varje lödställe är att rekommendera. Om man löder noggrant minimeras antalet kallödningsar, vilket är tidsbesparande vid slutliga testet och kalibreringen av det färdigbyggda digitalinstrumentet.

● **Lådan**

En lämplig låda till Digimeter kan man tillverka av 1,5 mm aluminiumplåt med mått enligt *fig 8*. Var noga med att få hålet för numitronrören i rätt höjd, så att inte onödigt långa distansrör behövs vid monteringen av plattan. Dessutom bör lådan tillverkas på sådant sätt att inte störande bakgrundsljus

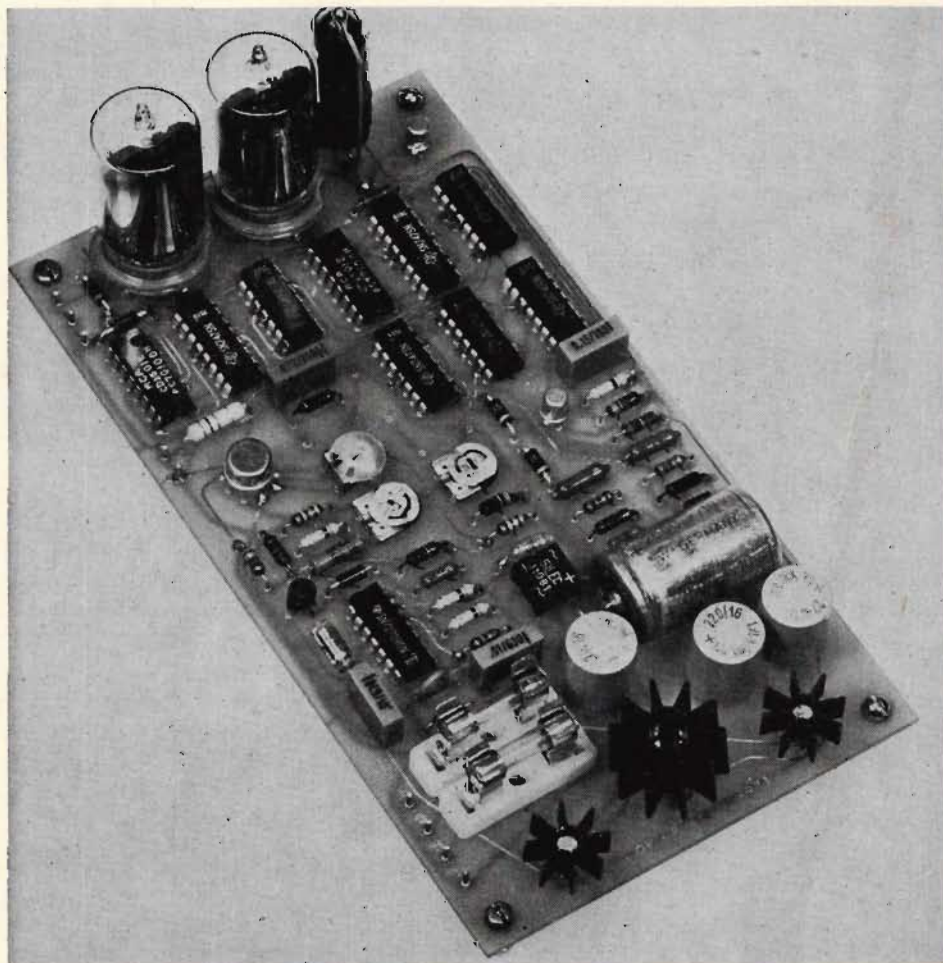


Fig 5. Kretskortet med monterade komponenter.

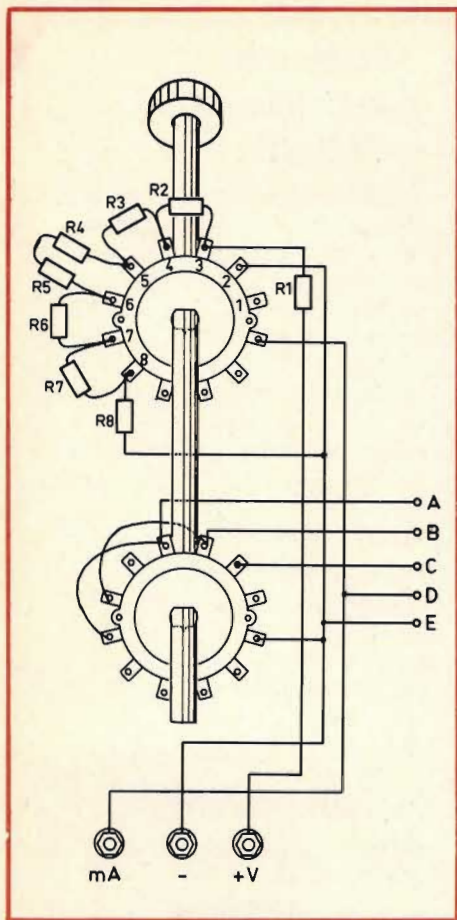


Fig 6. Omkopplaren sedd från baksidan. De inringade bokstäverna anger lödstiften på kretskortet

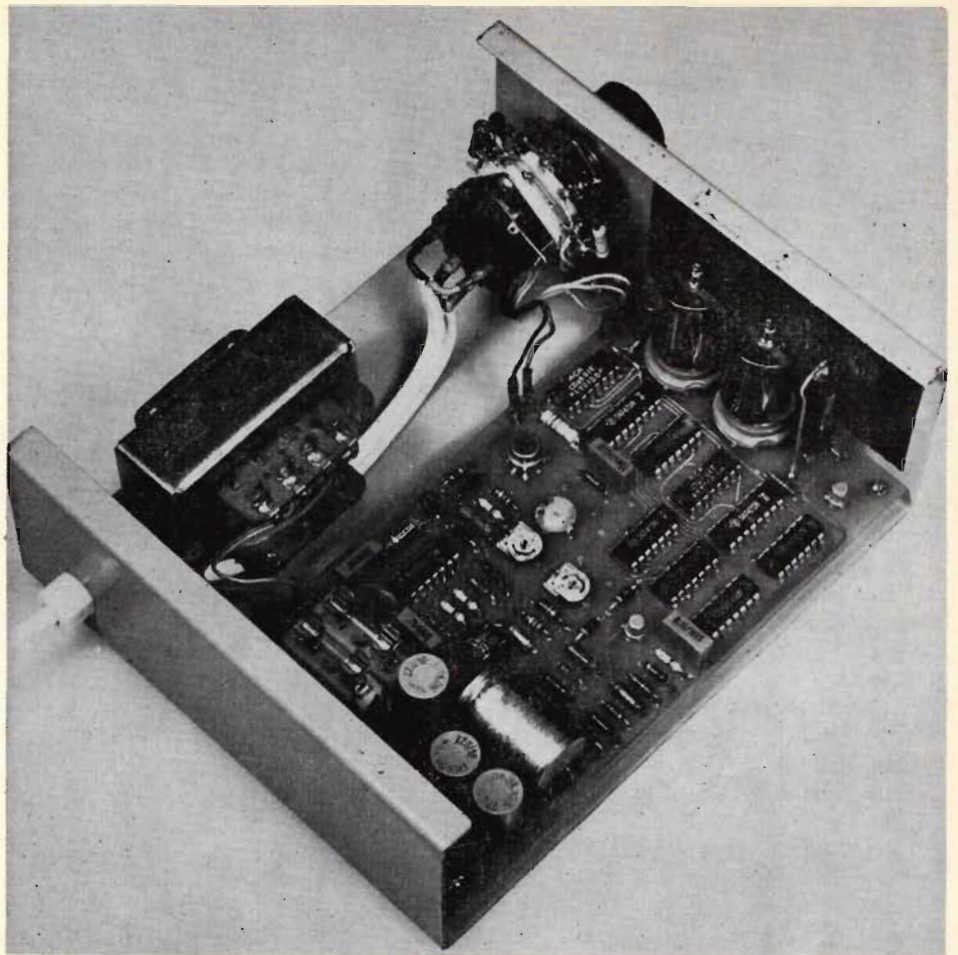


Fig 7. Digimeter färdig för användning med höljet avtaget.

kan tränga in. I prototypen har rödfilter använts framför indikatorerna. Den mekaniska konstruktionen i övrigt framgår av fotografierna.

Märkning av fronten kan göras med *Instant Lettering* eller *Lettraset*. Märkningen bör sedan sprayas med därför avsedd skyddslack, då den annars snart försvinner på grund av slitage.

Kalibrering av Digimeter

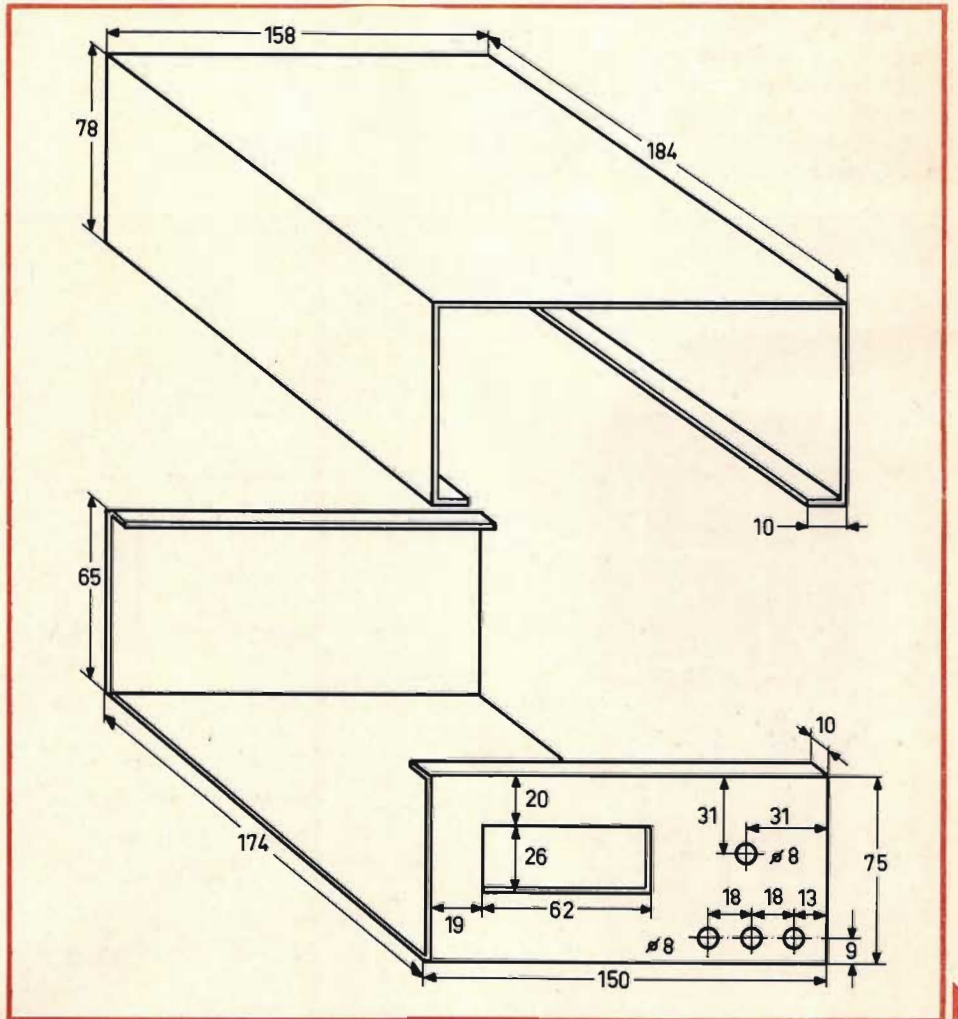
För kalibreringen behövs en spänningsskälla med samma noggrannhet som man önskar hos Digimeter. Det billigaste alternativet är en kvicksilvercell (mercury cell) av den typ som används bl a i exponeringsmätare i kameror. Om man inhandlar en sådan, måste cellen vara färsk.

Mercury cellens spänning är 1,35 V och passar utmärkt, eftersom digimeterns belastning av den är försumbar.

Har man tillgång till en bättre spänningsskälla eller annan digitalvoltmeter, skall man givetvis använda sådana hjälpmedel, men mercury cellen är fullt tillräcklig för ca 1% noggrannhet och kan dessutom byggas in i voltmetern. Ett omkopplarläge finns redan reserverat för detta.

Efter kontroll av att alla segment hos numitronrören lyser klart i omkopplarläge L/T, dvs läge 2 (om det står 00 men rören lyser mycket svagt, är förmodligen säkring-

Fig 8. Måttskiss för lämplig låda till Digimeter. Lådan kan tillverkas av 1,5 mm aluminiumplåt. Alla mått i mm.



arna Sr1 och Sr2 insatta på fel plats; byt), ställs omkopplaren i 2-voltsområdet.

Kortslut därefter voltmeters ingångskontakter märkta + och -. Ställ alla trimpotentiometrarna, dvs R10, R11 och R15, i mittläge.

Kortslut försiktigt med hjälp av en tråd "armen" på R11 till stift E på kretskortet. LM302 är kortslutningssäker på utgången och skadas inte om kortslutningstråden av misstag felkopplas, men däremot kan något annat ta skada.

Kortslutningen utförs säkrast om Digimeter är frånslagen. Vrid därefter på R15 tills utslaget på numitronröret blir noll och slå av Digimeter och tag bort kortslutningstråden (ingångarna + och - skall fortfarande vara kortslutna). Slå på Digimeter igen till 2-voltsområdet.

Om nu inte Digimeter visar noll, trimmas R10 till dess den gör det. Använd vid trimningarna en plexiglasmejsel, i annat fall bör man hålla i metallen hos den använda skruvmejseln.

När detta är gjort bortkopplas kortslutningen på + och - ingångarna, och mercuryellen ansluts istället med rätt polaritet. Därefter trimmas R11 så att Digimeter visar 1,35 V.

Tag därefter bort anslutningarna från mercuryellen. Om Digimeter ej visar noll kan man försiktigt vrida R15 tills utslaget blir noll.

Nu återstår endast att testa "släckningen" vid överspänning. Det kan göras genom att t ex ett 4,5 voltsbatteri ansluts till 2-voltsområdet. Då skall siffrorna släckas eller blinka mycket svagt. Vrid därefter omkopplaren till 20 samt 220 voltsområdena och kolla om dessa fungerar. Skulle det visa sig att Digimeter är ljuskänslig, så att det indi-

kerade siffervärdet ändras vid olika starkt ljus, bör dioden D2 svartmålas.

När dessa prov är gjorda är Digimeter klar för användning.

I de flesta fall räcker det med att kalibrera endast R11, om R10 ställs i mittläge och R15:s arm vid jordändan. Eventuellt kan en liten justering av R15 behövas. Om man inte har stora krav på noggrannheten rekommenderas det sistnämnda förfarandet. ■

Komponentförteckning

var införd i föreg nr. Sedan dess har det funnits anledning att ändra värdet på ett par komponenter:

R30 skall vara på 450 ohm

C10 skall tåla 10 volt

Numitronröret — konstruktion och data

Numitronröret DR2010 består av 7 glödtrådar som har monterats i samma plan i form av en åtta, (se fig). Genom att ansluta spänning till de olika segmenten, kan en sifferindikering från noll till nio erhållas. Decimalkommat består av två korta korsade glödtrådar. Ljusstyrkan från rören är mycket hög, vilket medger filtrering till önskad färg och avläsning även i direkt motljus.

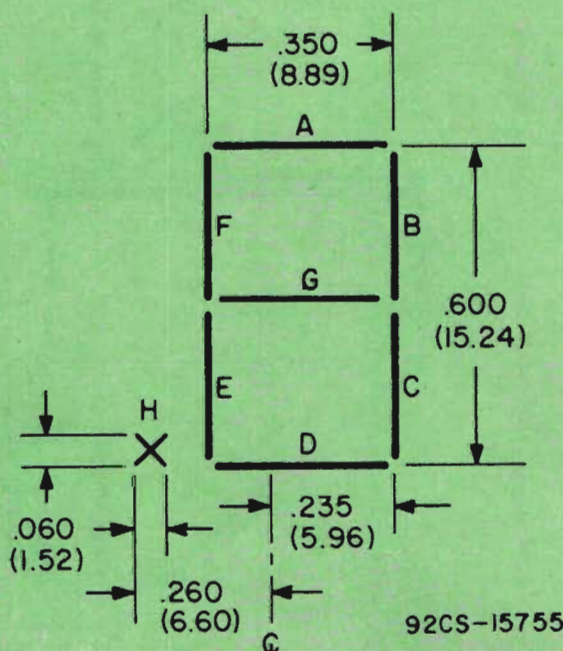
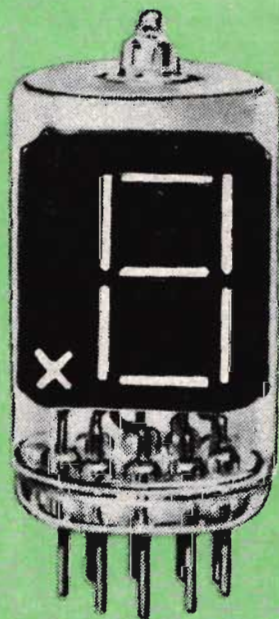
Data

Sifferhöjd 15,24 mm
Avläsningsbart inom 140°
Ljusstyrka 7 000 fL
Drivspänning 3,5–5 V
Segmentström 24 mA

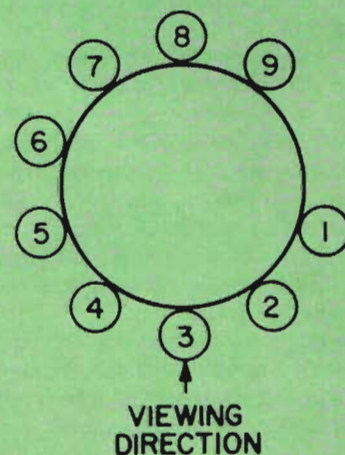
Socketkoppling

Stift nr	Segment
1	H
2	spänning in
3	E
4	D
5	C
6	G
7	A
8	B
9	F

DR2010



Bottom View



En ny H e c o



Modern utformning Modernaste teknik Heco S30

Heco S30 är en ny högtalare av den nu så populära golvtypen. Med en viktig skillnad. Heco använder bara högtalarsystem de utvecklar själva. Därför är Heco världens modernaste högtalare. Diskantsystemet har halvklotformat membran som sprider ljudet i bredare vinkel än t. ex. några vinklade standardsystem. Bassystemets membran är i n t e gummiupphängt. Heco har funnit ett ännu bättre material: ett speciellt skumgummi. Så basen blir ren, klar och stark. Men det viktigaste är ju ändå hur Heco S30 låter. Bra. Mycket välbalanserad ljudbild. Riktigt, klart mellanregister. Äkta, kraftig bas. Ren, lysande diskant.

Mycket bra ljudspridning. God stereoeffekt i hela rummet gör placering av högtalare och lyssnare enkel. Men tro oss inte. Lyssna själv hos Din fackhandlare. Då får Du samtidigt se hur snygg den är. Rätt storlek. Förstklassigt möbelarbeta. Några tekniska data: Frekvensområde 45–25 000 Hz. Belastbarhet 30/40 W. Impedans 4 ohm. Volym 35 l. Levereras i matchande par i palisander.



Generalagent:
Ingenjörfirma
Arthur Rydin
Spångavägen 399—401
163 55 Spånga 08/76 00 320

Var som helst i rummet
hör Du stereo



Planar – högtalare

För att kunna njuta av riktigt stereoljud behöver man inte sitta mitt emellan högtalarna. Inte om man har högtalare som sprider ut ljudet i hela rummet. Som Westerstrands Planar. Med uppåtriktad diskant som ger stor spridning. Och med lågt placerad basreflex, där bastonerna kommer rullande över golvet. Basreflex som ger fint basljud även vid låg volym.

Tillsammans ger de ett fylligt ljud — stereoljud som hörs överallt i rummet.

Gå till radiohandlaren och lyssna.

Till WESTERSTRAND ELECTRONIC AB
Box 71 545 00 Töreboda

Jag är intresserad av Planar högtalare.

Namn:

Adress:

Postadress:

RT 11-76

WESTERSTRAND

Rent ljud med LUX

Vad Du bör fordra om Du har anspråk på Din förstärkare

- Optimala prestanda för Ditt behov. Lux ger Dig låg ljudförvrängning och tillräcklig effekt.
- En tekniskt skön konstruktion. Lux älskas av våra servicetekniker för sin rena uppbyggnad.
- Fullständiga kontrollmöjligheter. Lux ger Dig samma kontrollmöjligheter som marknadens exklusivaste märken.
- Även skön att titta på. Lux har ett vackert, ändamålsenligt, "neutralt" trähölje som går in i alla miljöer.
- Perfekt service. Lux service svarar vi för.
- och allt detta utan onödigt påkostade detaljer som bara ökar priset.

LUX Corporation



SQ 505

Vilken modell skall jag välja?

LUX SQ 707 för den mindre hemanläggningen till måttlig kostnad.

LUX SQ 505 för en högkvalitativ hemanläggning med normala högtalare.

LUX SQ 507 för anläggningar med större effektbehov t. ex. för hårt dämpade högtalaresystem.

Tekniska data för LUX SQ 505

Kontinuerlig uteffekt vid 8 ohms last, 1 kHz och samtidig drift av båda kanalerna: 2x30 W RMS • Klirr: $< 2 \frac{0}{100}$ 40 Hz—15 kHz 200 mW—30 W • Störnivå: Lågnivå-ingångarna > 60 db lineärt. Högnivå-ingångarna > 70 db lineärt relativt. Full utstyrning. Volymkontrollen helt öppen • Dämpfaktor: 35 vid 8 Ω , 1 kHz • Slutsteg o förförstärkare kan användas separat • Tonkontroller av Lux NF typ. med tre övergångsfrekvenser för bas resp. diskant • Kortslutningssäker.

Äntligen!

Nu kan Ni få Lux direkt från lager — men håll Er framme för det kan fort uppstå nya luckor i leveranserna.

Lab Ljudåtergivning AB • Östhammarsgatan 78 •
115 28 Stockholm • Tel 08-60 21 30

Septon
ELECTRONIC AB

Teatergatan 30 • 411 35 Göteborg •
Tel 031-18 11 00

Informationstjänst 21

466 Mätresultat och testdata

Förförstärkaren och effektdelen:

- ① Max uteffekt, uppmätt vid 1 kHz och samtidig drift av både förstärkarkanalerna. Förstärkaren utstyrd till dess tendens till klippning är skönjbar på oscilloskopet. Tre impedanser, 4, 8 och 15 ohm. Signalen införd på Aux-ingången ("Extra"). Resulterande klirr i promilleangivelser.

Impedans	Vänster kanal/ effekt	Klirr	Höger kanal/ effekt	Klirr
4 ohms last	39,5 W	2,9	37,6	2,7
8 ohms last	24,8 W	2,5	24,1	2,45
15 ohms last	14,2	2,5	14,0	2,7

- ② Harmonisk distorsion, klirr uppmätt med Hewlett-Packard-analysator över vänster kanal genom reservringången. Belastning 8 ohm, fem effektnivåer, tre frekvenser. Klirrvärdena i promille!

Frekvens	Effekt	20 W	15 W	10 W	1 W	0,2 W
100 Hz		2,2	2,1	1,6	3,1	6,5
1 kHz		2,3	2,0	1,7	3,2	7,1
10 kHz		2,1	1,9	1,8	3,4	7,0

- ③ Analys av deltonerna, utförd med en Radiometer FRA-3 våganalysator. Alla andra- och tredjedistorsionsvärden angivna i promille också här. Sex skilda effektnivåer har granskats.

	Effekt	20 W	15 W	10 W	5 W	1 W	0,2 W	Frekvens
2:aton	2,0	1,6	1,5	1,1	0,9	0,4		100 Hz
3:eton	—	—	0,3	—	0,9	—		
2:aton	2,0	1,6	1,3	0,9	0,3	0,15		1 kHz
3:eton	—	—	—	—	—	—		
2:aton	1,8	1,6	1,2	1,0	0,9	1,2		10 kHz
3:eton	—	—	—	—	—	0,15		

- ④ Intermodulationsdistorsionen för förstärkardelen som helhet (ej avskiljbar effektdel). Vänster kanal. Lasten 8 ohm. — Signalen införd på reservringången, varvid frekvenserna 7 kHz resp 50 Hz utstyrt i förhållandet 4:1 enligt SMPTE-standard. Mätinstrumentet en IM-distorsionsanalysator från KTH av fabrikat Audio Instruments. — Alla värden i procent!

Effektnivå: 20 W 10 W 5 W 1 W 0,2 W
IM, %: 0,42 0,31 0,3 0,45 0,41

- ⑤ Frekvensgång. Tonkurvan framtagen genom mätning på bandspelaringången. Mätningen gjord genom hela förstärkaren — se ovan — och med tonkontrollerna i mekaniskt mitlläge samt med linjär-knappen intryckt. —3 — dB — punkterna ligger då på frekvenserna 20 Hz resp 40 kHz längs tonkurvan.

- ⑥ Signal-brusförhållande relativt full utstyrning över 8 ohms last, vänster kanal och kortsluten ingång. — Volymkontrollen helt öppen.

- På phono-ingången erhöles 60 dB linjärt värde, 71 dBA (enligt IEC, vägningskurva A)
- På bandspelaringången erhöles 61 dB linjärt värde, 67 dBA.
- Med volymkontrollen i stängt läge erhöles 88 dB linjärt resp 105 dBA.

- ⑦ Dämpfaktorn uppmättes till 32 vid belastningen 8 ohm.

- ⑧ Tonkontrollstegets frekvenskaraktistik, se fig 5 i texten!

- ⑨ Den fysiologiska volymkontrollens för hörriktig nivå, "loudness", inverkan, se fig 7!

- ⑩ Buller- och nålraspfilterns frekvensingrepp, se fig 6.

- ⑪ Max inspanning på gramfoningången vid inträdande klippning på bandspelarutgången, frekvens 1 kHz: 71 mV. — Max

utspanning vid tape output: 300 mV. — För gramfonavspelningskorrektionens kurva, se fig 8!

- ⑫ Balanskontrollen förstärker 6 dB
dämpar —67 dB

- ⑬ Överhörningen i förstärkaren, mätt på känsligaste ingång, reserv:
Vid 60 Hz från vänster till höger kanal 56 dB
Vid 1 kHz från vänster till höger kanal 61 dB
Vid 10 kHz från vänster till höger kanal 46 dB

- ⑭ Förstärkarens kantvågssvar vid 1 W ut i 8 ohms last, tonkontrollerna i mekaniskt mitlläge vid tre frekvenser, se fig 12!

- ⑮ Övergångsdistorsionen vid 10 kHz och 200 mW ut. — Se fig 13!

- ⑯ Blockerings- eller återhämtningstid vid överstyrning och 100% klippning, dubbel inspanning på ingången vid 1 kHz: $\leq 5 \mu s$.

FM-tunerdelen:

- ⑰ Uppmätt känslighet för 30 dB signal/brusförhållande med $\Delta f = 40$ kHz: $> 1,05 \mu V$

- ⑱ Signal-brusavstånd relativt full modulering —75 kHz deviation eller frekvenssving — och frekvensen 1 kHz (fullt utslag på avstämningssinstrumentet i panelen). Mätningen avser enbart mono, och utspanningen i dB svarar mot +3 dB som indikeringsvärdena minskats med. Fullt utstyrd dynamik skulle då ge Linjärt värde —65 dB
Vägt (A) värde —75 dB

- ⑲ Klirr vid likaså fullt utslag på det inbyggda fältstyrkeinstrumentet vid tre skilda frekvenser och här angivet frekvenssving:

Frekvens	75 kHz sving	100 kHz sving
100 Hz	0,5%	0,5%
1 kHz	0,42%	0,5%
10 kHz	0,4%	0,55%

- ⑳ Intermodulationsdistorsionen hos tunern, FM-delen, mätt vid utstyrning av frekvenserna 50 Hz och 7 kHz i förhållande 4:1 och full modulering vid max utslag på indikatorn:

För 75 kHz sving 1,4%
För 100 kHz sving 1,8%

- ㉑ Frekvensgången för tunern (FM-delen) vid 50 μs preemphasis, ± 10 kHz sving vid 1 kHz modulationsfrekvens vid frekvenserna 40 Hz, 1 kHz och 12,5 kHz: —0,20 — 0 — —0,30 dB.

- ㉒ Limiteringsegenskaper för tunern (begränsningskaraktistik): 0,80 μV vid 3 dB under högsta lf-utgångsspanning och 30% modulation, symmetrisk kurva.

- ㉓ AM-undertryckning: 55 dB vid 1 mV antensignal. Överhöring Överhörning vid stereodrift: Ej uppmätt.

- ㉔ Spegelfrekvensdämpning: 68 dB enligt IEC-metod.

- ㉕ Infångningsindex: Vid 1 mV antenspanning 1,7 dB under signalen, ca 3 dB över.

► Mätutrustning som bl a använts:

Kron-Hite dekadisk tongenerator, Hewlett-Packard distorsionsanalysator, Radiometer FRA-3 våganalysator Audio Instruments · IM-analysator, Tektronix-oscilloskop (dubbelstråle-), H-P digitalvoltmeter, effektmeter från General Radio (med precisionsbelastningsmotstånd), Brüel & Kjaer spektrometer, tongenerator och skrivare samt mätsändare från Rohde & Schwarz, m m.

► Omgivningstemperatur: + 21° C.

X-200D kompaktbandspelare med 3 motorer och automatisk bandbackning

Akais bandspelardäck X-200D är ett strå vassare än alla andra i varje detalj, men det som nöjda kunder främst uttrycker sin förtjusning över är de tre motorerna och tvåspaksmanövreringen med Akais världsberömda tillförlitlighet. Det är skönt att veta att man har ett ordentligt instrument, som man

kan lita på. En annan fördel, som stereovänner sätter stort värde på, är den automatiska backningen vid slutet av bandet. Mjuk och utan tendens till ryck i bandet. X-200D's kompakthet är en annan viktig detalj. Detta bandspelardäck passar in i alla hem och i alla stereosystem. Matchande förstärkare: AA-

6300, solid state med FM/AM multiplex stereo-tuner. Matchande högtalare: SW-155 med 4 högtalare.

Bevisa det med ljudet!
... bevisa det med

AKAI®



Modell X-200D

Modell AA-6300

SW-155

Generalagent: Sverige: Svenska Eref AB, Järntorgsgatan 12-14, 413 01 Göteborg. Tel.: 031-17 53 35. Norge: Norsk Eref AS, Enebakkvn 226, Oslo 11. Tel.: 29 16 26. Danmark: Electrolyd, Harrestrupvej 5, Skovlunde. Tel.: (01) 91 18 26. Finland: Kaukomarkkinat Oy, Fabianinkatu 9, Box 13005, Helsinki 13. Tel.: 13215.

nya produkter

mätinstrument

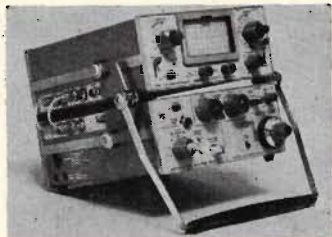
NYA MÄTINSTRUMENT FRÅN TEKTRONIX

I samband med att Tektronix AB bildades för några månader sedan, presenterade företaget några nyheter på sitt instrumentprogram.

Bland plug in-enheterna märks särskilt en digital multimeter (7D13) och en digital räknare (7D14), vilka tillsammans gör 7000-serien till ett integrerat testsystem och inte bara ett oscilloskop.

● Multimetern mäter spänning, ström och resistans — det förstnämnda med en noggrannhet av $\pm 0,1\%$ och de två senare med noggrannheten $\pm 0,5\%$ — samt även temperatur inom området -55 till $+150^\circ\text{C}$. Spänning kan mätas upp till 1000 V, ström upp till 2 A och resistans upp till 2 Mohm.

● Räknaren direktmäter frekvens upp till 500 MHz, utan prescaler — det sistnämnda möjliggör "single event"-mätningar med hög upplösning. Tillsammans med en vertikal förstärkare och en tidbasenhet kan en vågform presenteras på oscilloskopet samtidigt som dess frekvens anges digitalt med 0,00005% noggrannhet. 7D14 har åtta siffrors presentation, 35 mV RMS känslighet och ingångar för 50 ohm resp 1 Mohm.



ningsbara batterier, kan dock användas tillsammans med vilket annat oscilloskop som helst med vertikalavböjningsfaktorn 0,2 V/div och horisontalavböjningsfaktorn 0,5 V/div. I läge "search" placeras centerfrekvensen automatiskt. Bandbreddsupplösningen uppges till 1 MHz.

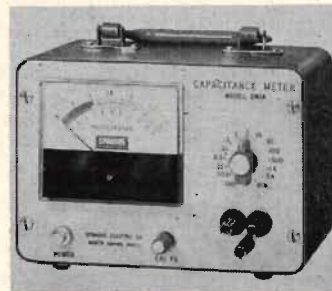
Svensk representant: Tektronix AB, Box 109, 161 26 Bromma 1.

ANPASSNINGSENHET FÖR DIGITALINSTRUMENT TILLVERKAD AV MODUL

Vid användning av digitalinstrument är det möjligt att låta en dator ta hand om mätvärdena via t ex en hälsstans. Ing firman Modul har konstruerat en anpassningsenhet, som kan användas för att ansluta de flesta typer av digitalinstrument till en Facit hälsstans.

Anpassningsenheten startas antingen på yttre kommando eller av digitalinstrumentet självt och avläser då instrumentet siffra för siffra samt matar ut dessa till hälsstansen ev efter viss omkodning för att få standardiserad kod. Dessutom tillägs en paritetsbit för att ge säkrare registrering. Enheten rymmer helt inuti Facits hälsstans och till utrustningen kan även anslutas ett tangentbord, vilket möjliggör inmatning av extra information, som t ex datum eller provnummer.

Ing-firma Modul har adressen: Charlottenburgsvägen 22, 171 39 Solna.



KAPACITANSMETER FRÅN SPRAGUE

En ny kapacitansmeter, modell 2W1A, har presenterats av Sprague Electric Co, USA.

Kapacitansmestern medger direkt avläsning av kapacitanser från 100

pF till 10 000 μF i 15 steg. På grund av den låga mätspänningen, 1 V, kan alla typer av kondensatorer mätas.

Som insticksenheter till 2W1A finns bl a en kapacitansdeviationsmodul som medger sortering inom inställbara toleransgränser av kondensatorer med mellan 640 pF och 7 500 pF nominell kapacitans utan att någon yttre referenskapacitans behöver användas. Även en tillsats som förvandlar instrumentet till resistansmeter för resistanser mellan 800 m Ω och 10 M Ω finns.

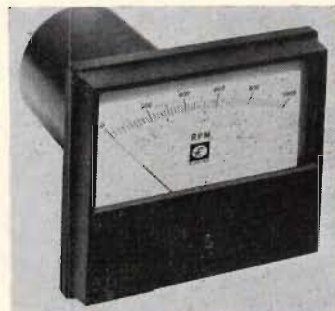
Svensk representant för Sprague är Aero Materiel AB, Sandsborgsvägen 50, 122 33 Enskede.



ledarbestyckat, portabelt oscilloskop med bandbredden från likström upp till 15 MHz.

Dynamco serie 72 är uppbyggt med en central presentationsenhet och ett antal valbara, påstickbara förstärkarenheter. Vikten för presentationsenheten 7200 är 4,5 kg. De olika förstärkarenheterna väger ca 2 kg. Oscilloskopet kan drivas från såväl nät som från 22–30 V batteri.

Svensk representant: AB Martinsson & Nordqvist, Kvarngatan 14, 116 26 Stockholm.



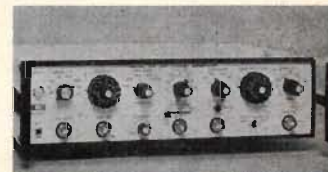
ELEKTRONISK VARV- RÄKNARE FRÅN EPL, USA

Från Electro Products Laboratories, USA, som tidigare gjort sig känt som tillverkare av elektromagnetiska pickuper, kommer en varvräknare, kallad Electro Tach.

Varvräknaren, som består av en frekvens/likströmsomvandlare och ett panelinstrument i samma kåpa, är avsedd att användas tillsammans med ett 60-tandat kugghjul monterat på den axel vars varvtal skall mätas. Intill kugghjulet monteras en magnetisk pickup som ger en växelspänning vilken matas in på omvandlarens ingång. Vågformen är inte kritisk: sinus-fyrkant- eller sågtandvåg eller positivt pulståg ger samma resultat.

Noggrannheten är $\pm 1\%$ av fullt utslag. Olika utföranden för varvtalsområden från 100 till 20 000 varv per minut finns.

Svensk representant: Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Box 165, 591 01 Motala.



TVÅ FUNKTIONSGENERATORER I SAMMA CHASSI

Exact Electronics Inc, USA, har kommit ut med en nyhet på funktionsgeneratormarknaden, bestående av två generatorer i samma chassi.

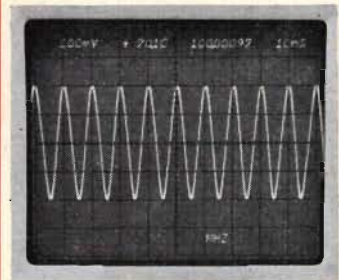
I den nya enheten, typ 126, är huvudgeneratorn en VCF-generator som ger sinusfyrkant- och sågtandvåg samt synkpulser inom frekvensområdet 0,1 Hz–3 MHz. Svepgeneratorn är en rampgenerator som ger linjära svep med tider från 10 μs till 100 s. Den kan användas för att internt svepa huvudgeneratorn över tre dekader eller för att grinda eller trigga densamma.

Exact 126 ger 10 V utspänning över 50 och har VCF-ingång samt utgångar för synk, huvudpuls och ramp. Den har måtten 30 x 10 x 14 cm.

Svensk representant: Scandia Metric AB, Fack, 171 03 Solna.

DYNAMCO UTÖKAR OSCILLOSKOPPROGRAMMET

Dynamco Ltd, England, har utökat sitt oscilloskopprogram med den nya 72-serien, som är ett helt halv-

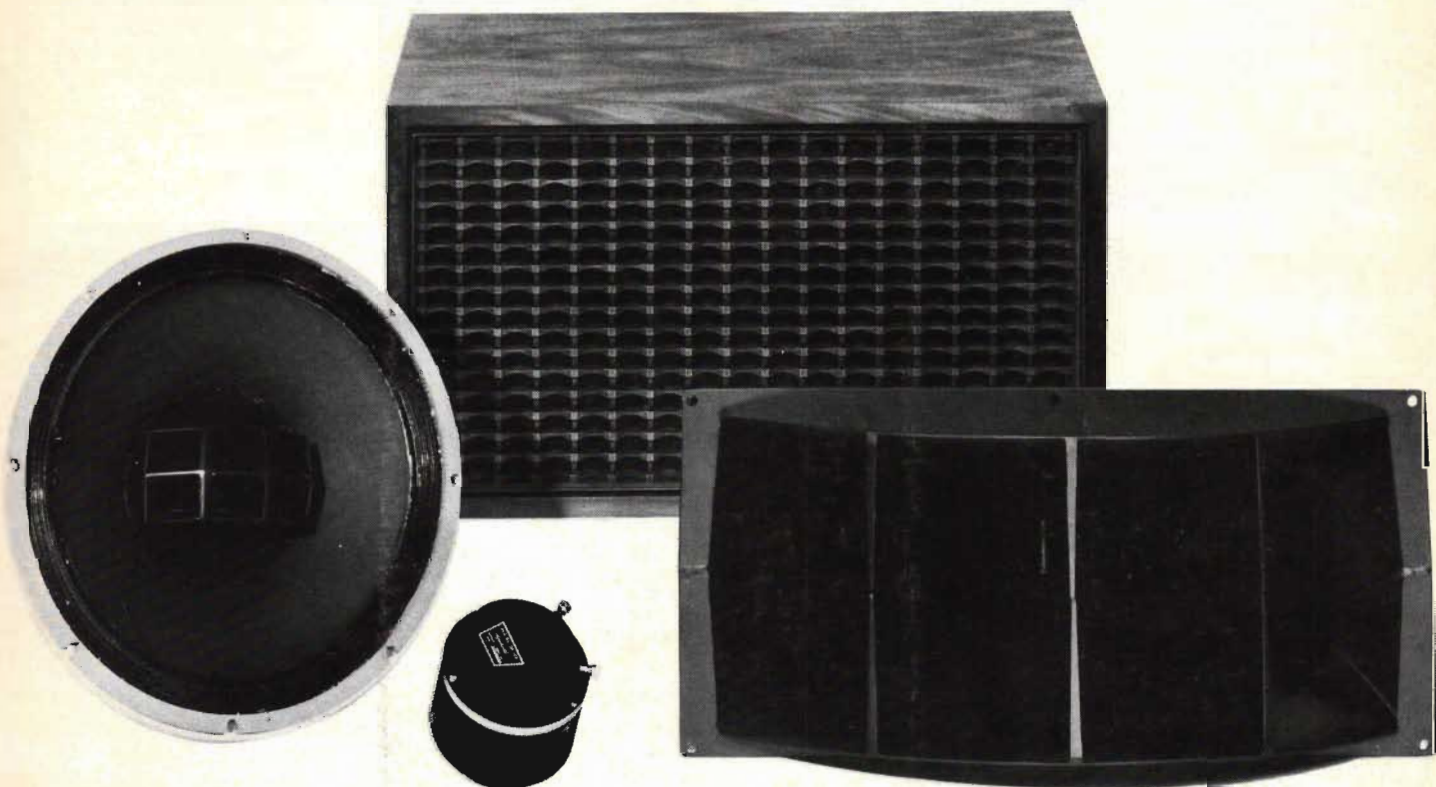


Bilden visar hur värdena presenteras på skärmen och åskådliggör samtidigt den stora fördelen med 7000-serien; nämligen att alla inställda värden fastnar på oscilloskopfoton samtidigt med den avbildade kurvformen, eliminerande alla felmöjligheter vid avläsning.

● 7A15 är en "lägpris" plug in-förstärkare med avböjningsfaktorn 5 mV/div till 5 V/div och bandbredden 75 resp 60 MHz beroende på vilket oscilloskop den placeras i.

● 1401 är beteckningen på en spektrumanalysator för 1–500 MHz, speciellt anpassad för oscilloskop 323 — ett portabelt instrument tillverkat i samarbete mellan Tektronix och Sony. Analysatorn, som kan drivas från antingen AC-nätet, 6–16 V DC eller inbyggda, ladd-

Altec. Professionellt ljud inte bara för proffs.



I mer än 40 år har Altec i USA tillhandahållit kraftfullt, klart, rent och ostört ljud till de mest kritiska köpare man kan tänka sig, de som är ansvariga för ljudet vid filminspelningar, i radio- och grammofonstudios och på teatrar. Det var också Altec som hjälpte till att utveckla stereo, och Altec-systemet valdes för att ge ljud åt Cinerama.

Dessa erfarenheter från professionellt ljud har Altec använt för att utveckla ett högtalarsystem för amatörbruk, där varenda detalj är avsedd att ge mesta möjliga njutning av musiken. Lyssna på tex högtalare Valencia, som naturligt återger alla toner, från de högsta till de lägsta låga. Valencia innehåller samma

komponenter som det kända högtalarsystemet "The Voice of the Theatre" och låter er njuta konserthusstämning hemma. Altec har högtalare som passar in i ert hem, inte minst tack vare den eleganta designen.

I Altecs program ingår även förstärkaranläggningar, mikrofoner, dragreglar, filter och en mängd olika högtalarsystem, från små 4"-enheter till mycket stora enheter för tex idrottsanläggningar.

Altec finns nu i Sverige. Tag kontakt med vår ljudavdelning så får ni veta mera om Altecs ljudprogram för såväl amatörer som professionellt bruk.

Generalagent





75S

Det är vår nya skivspelare. Egentligen är den inte helt ny utan en utveckling av den förra modellen (70S). Att den nu heter 75S beror på att vi ändrat den på fem viktiga punkter:

- 1.** Upphängningen. När man spelar högt vibrerar väggar och golv i rummet. Det gäller att se till att dessa vibrationer inte kommer tillbaka till pickupen. Därför har vi gett skivtallriken och pickupen en ännu bättre upphängning. Det innebär naturligtvis också att 75S inte är så känslig mot golvstamp, sånt som uppkommer om du t. ex. har dans hemma.
- 2.** Motorn. För att minimera bullerstörningarna från motorn (rumble) har vi balanserat den ännu bättre. Och den är upphängd så att motorvibrationerna inte överförs till tonarmen.
- 3.** Pickupen. Där har vi Shure M75 MG typ 2, som standard.
- 4.** Nåltrycksinställningen. Du behöver inte använda våg för att få rätt inställning. Motvikten har en reglerbar skala och med ett par mycket enkla handgrepp ställer du in det rekommenderade nåltrycket 1,5 p.
- 5.** Exteriören. Skivspelaren är nu mindre till formatet och svartlackerad.

När du packar upp 75S hittar du direkt en servicelåda. I den finns allt som behövs när du skall sätta ihop och sköta om skivspelaren, där finns skruvmejsel, pincett, olja, en bra skivrengöringsborste, polermedel, extra motvikt och lite till.

Att skivspelaren är lätt att manövrera förstår du av bilden härintill. Det finns bara två reglage, start/stopp och omkopplaren mellan 33 och 45 varv. Och tonarmen har automatisk tillbaka-gång; det innebär att när skivan är slutspelad går tonarmen tillbaka och skivspelaren stängs av. Plexiglashuven sitter fast med gångjärn och kan vara nedfälld när du spelar.

Tekniska data:

Sonab 75S har synkronmotor. Den är fyrpolig och omställbar för de två vanliga hastigheterna 33 respektive 45 varv/min.

Avvikelse från nominell hastighet: mindre än $\pm 1\%$

Svaj (mätt enligt DIN 45 500): mindre än 0,08 %

Rumble: lägre än -60 dB vägt

För anslutning till 220V växelspanning

Effektförbrukning: 15 VA

Dimensioner: Bredd 44 cm, djup 37 cm, höjd 16 cm

Dimension hos tallriken: 30 cm. Den är precisionsgjuten, väger 1,2 kg, och är noggrant utbalanserad. Materialet är omagnetiskt.

Tonarm: statiskt och dynamiskt utbalanserad. Inställbar för nåltryck mellan 0,5 och 3,5 p.

Pickup-skala: Standardtyp med insticksanslutning för fyra tilliedningar.

Vikt 12 g.

Användbara nålmikrofonelement: vikt 5—12 g.

Pickup: Shure M75 MG typ 2 med sfärisk diamantspets. "Nålen" utbytbar.

Utspänning (vid 1 kHz och 5 cm/s_{rms}): 4 mV

Frekvensområde: 20—20.000 Hz

Överhörning: bättre än 30 dB vid 1 kHz

Rekommenderat nåltryck för avspeling med Shure M75 MG typ 2: ca 1,5 p.

Nålens dimension: 13 μ

c:a pris 750:-

Sonab

Vretenvägen 10, Fack, 171 20 Solna. Telefon 08/28 26 20.

information och debatt

Amatörradio och PR

Det är glädjande att våra massmedier äntligen på allvar börjat få upp ögonen för amatörradion som hobby. Närmast är det TV som beslutat göra ett program, eller närmare bestämt, en serie program om amatörradio. Programserien inleds den 10 november och kommer att sändas en kväll i veckan under fem veckor på tidig kvällstid. Varje program blir ca en halvtimme långt och den vi har att tacka för allt detta är **SM6XH, Egon**.

Det är minsann inte allt för ofta som vår hobby består så god reklam, som det här innebär. Mycket av likartad verksamhet — information i massmedier, kursverksamhet o dyl — skulle kunna anordnas i SSA:s eller de lokala klubbarnas regi. Men så sker sällan eller aldrig: med få undantag som t ex den av SSA och Västerås Radioklubb arrangerade radiokursen i telegrafering.

I föreningsbladet QTC, som på sista tiden börjat komma ut allt mer sporadiskt, har flera, mycket oroad röster höjts över den dåliga tillväxten inom föreningen, men med de rent praktiska åtgärderna har det tyvärr varit klenare:

Vad bedriver man t ex för information till de allmänt radiointresserade för att få dessa att intressera sig för amatörradio, så att det resulterar i cert och nya medlemmar till SSA?

SSA, som under det gångna året fått det allt besvärligare med finanserna, formligen skriker efter nya medlemmar som kan hjälpa till att ställa ekonomin på fötter igen. Vem som helst borde ju förstå att, om man vill nå utanför föreningen i värnningssyfte, så räcker det inte med att bara sprida information i föreningens egen tidning, vilken ju endast sprids bland medlemmar.

Den här RT-spalten startades bl a för att hjälpa SSA och amatörradioklubbarna i landet att nå ut till blivande radioamatörer med information om hobbyn, lokala arrangemang och vad som tilldrar sig på banden varvat med tekniska tips, m m. Men hur många har hörsammat denna inbjudan?

Trots både direkta och indirekta kontakter med aktiva radioamatörer och klubbar, har red inte blivit översälld med brev precis. När man tar med i beräkningen att RT sprids bland, förutom så gott som samtliga aktiva, licensierade amatörer också ca 35 000 andra radioteknikintresserade, så är det rent förunderligt vilka tillfällen radioklubbarna försitter när det gäller att värva nya medlemmar.

Är det verkligen så, att radioamatörerna i gemen är en samling "radioter" som sluter sig inom sitt

skal och inte släpper någon utomstående in på livet? Man kan ju alltid hoppas att detta är en missuppfattning.

Får jag därför än en gång inbjuda alla aktiva klubbar och enskilda amatörer att delta i den här spalten med insändare och information? *Speciellt klubbarna är välkomna med att presentera sig själva och planerade aktiviteter för framtiden.* Tekniska artiklar är som vanligt mycket välkomna, honoraret är inte det sämsta, kan vi tala om, ifall ekonomin är ett hinder sätta till någon timmes jobb.

Skulle det visa sig att intresset för att sprida PR om amatörradion är lika dåligt som tidigare, kan vi bara

resignera och säga: skyll er själva, men sluta samtidigt att klaga på den dåliga återväxten i föreningen! — PS. Den här spalten skall naturligtvis inte bara betraktas som en informationskanal för noveller, utan även liksom tidigare innehålla tekniska notiser av god kvalitet. Det är dock helt naturligt att en tidning av typ RT, med sitt stora ämnes- och spridningsområde, bör utnyttjas i ovannämnda syfte, dvs att öka intresset för vår hobby, amatörradio.

Två nya transceivrar

har annonserats av de två konkurrenterna Swan Electronics och R L Drake Company.



● **Swan-1011** heter den ena, som vänder sig till den hängivne 10 m-amatören. Den har 260 W pep input, 180 W CW och 60 W AM på frekvensområdet 28,0–29,7 MHz med möjlighet till mottagning även på prioriteringsbandet 26,96–27,23 MHz (på detta område fungerar ej så bra).

Känsligheten uppges till 0,5 µV för 10 dB S/N, sidbandsdämpningen till 50 dB och bärvägsdämpningen till 60 dB. Tredje övertonsdistorsionen anges vara ca 30 dB samt selektiviteten 2,7 kHz med shape faktor 1,7. Stationen har inbyggd 100 kHz kalibrator, nätdel samt högtalare och företer i övrigt flera likheter med tidigare Swan-stationer.

Svensk representant: **Bejoken Import, Box 1010, Malmö SV.**

● **Drake TR-3** ser enligt de första rapporterna ut att kunna bli en mycket intressant "lägprisvariant" av de gamla välkända TR-3 och 4. Stationen som är en fembands-

transceiver, karakteriseras av flera tilltalande nyheter, bl a är den nästan helt igenom transistoriserad (endast drivsteg och PA innehåller rör). Ineffekten vid SSB är 500 W pep och vid CW 100 W. Under avstämning reduceras effekten till 2 W.

Frekvensstabiliteten uppges till bättre än 200 kHz efter uppvärmning och känsligheten till 0,5 µV vid 10 dB S/N. En signalvariation på ingången med 60 dB uppges ge upphov till 3 dB variation på utgången. Skalan är kalibrerad i 1 kHz-steg och i stationen ingår, förutom 100 kHz kalibrator och störningsbegränsare av vanlig MF-typ, även nätdel för både 12 V DC och 220 V AC.

Hos den svenska generalagenten, **Elfa Radio & Television**, är man inte beredd att ännu kommentera den nya Drake-transceivern, men förnekar inte att den mycket väl kan dyka upp på den svenska marknaden i början på nästa år.

SMÖDMY

Fru Johansson i DN

har inventerat höstens bildningskurser på sin ort och vi utökar således RT:s humorinslag med detta begrundsvärda klipp.

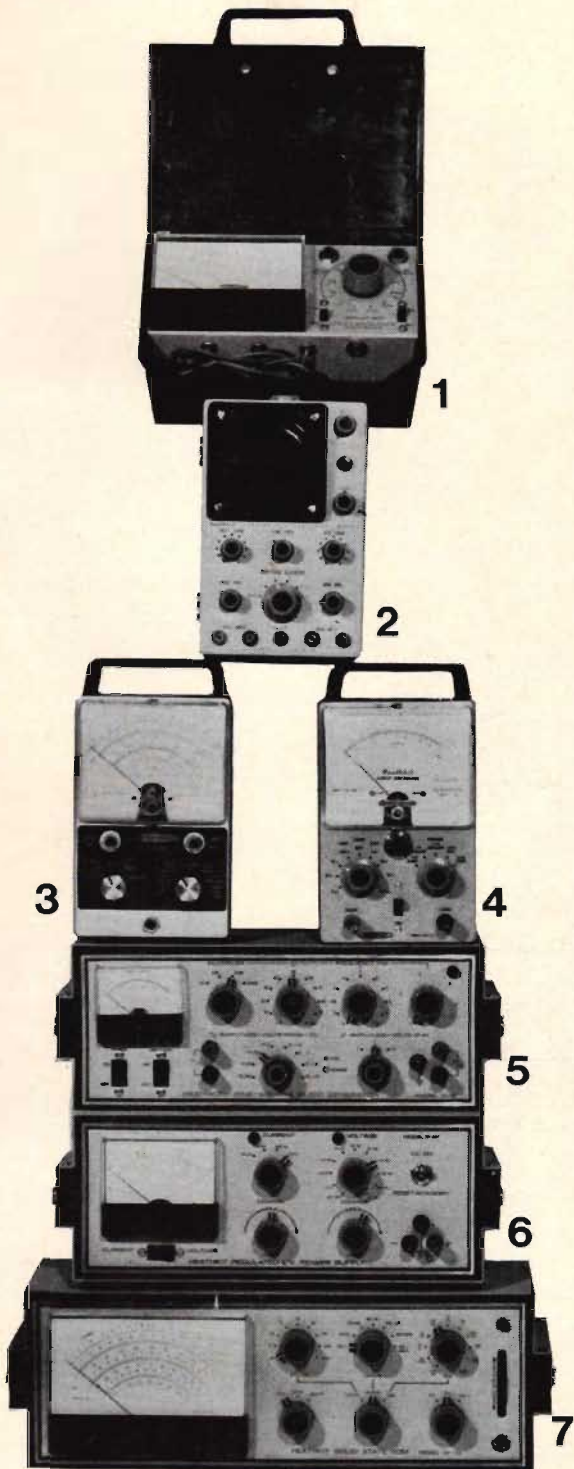
... socialassistenten (vpk) har anmält sig.
Bland det aktuella utbudet av samhällstillväxande kurser har vi också **Att lyssna på stereo**. Grundkursen beräknas omfatta sex terminer. Därefter garanterar kursledningen att deltagarna är tillräckligt insatta i ämnet för att själva kunna välja sin anläggning. Fortsättningskurserna handlar om **Att placera högtalarna** och **Att behärska instrumentpanelen**. Stärk er självkänsla! Bli stereoförståsigpåare!
 Vår kurs **Att sluta röka** led-
... korrespondenten

SUS ser på

Människan som ljudabsorbent, med anledning av Roy Allison-artikeln i detta nr.



HEATH STICKER UPP!



Mät och jämför, se på priserna så förstår Du varför Heath är den ledande leverantören till skolor, serviceverkstäder och till den kvalificerade hemmareparatören.

Heath nya instrumentlinje med bl a ny, sober paneldesign ger Dig många valmöjligheter både vad beträffar pris och prestanda.

1. IM-17 Universalmeter

Transistoriserad volt-ohmmeter för AC, DC och resistansmätningar. FET-ingång med 11 Mohm ingångsimpedans på alla områden vid DC och 1 Mohm vid AC. Levereras i oöm väska. Batteridrift. Svensk monteringsanvisning.

Pris monterad 245:—, byggsats 175:—.

2. OS-2E Oscilloskop

Litet behändigt serviceoscilloskop med bandbredd 2 Hz-3 MHz. Automatisk synkroniseringskrets. Mymetallskärmat katodstrålerör. Tryckt kretsplatta.

Pris monterad 620:—, byggsats 445:—.

3. IM-18 Rörvoltmeter

Världens mest sålda rörvoltmeter. Robust och praktisk. En prob gör alla mätningar, DC och AC, RMS och topp till topp samt resistansmätningar. Byggt på kretskort — enkel montering.

Pris monterad 345:—, byggsats 245:—.

4. AW-1U Wattmeter

Audiowattmeter med fem mätområden. Mäter effekter upp till 50 W vid impedanserna 3, 8, 15 och 600 ohm.

Pris monterad 425:—, byggsats 310:—.

5. IG-18 Funktionsgenerator

Transistoriserad sinus-fyrkantsgenerator med dekadinställning av frekvensen ner till 1 Hz. Stigtid bättre än 50 ns och distorsion mindre än 0,1 %. Flytande utgångar och visarinstrument för indikering av utsignalen.

Pris monterad 745:—, byggsats 525:—.

6. IM-25 Multimeter

Transistoriserad volt-ohm-milliamperemeter med samma höga impedans som en rörvoltmeter. Konstruerad för mätningar på transistorkretsar. Mycket låga ström- och spänningsområden. Mäter även växelström. Stort, lättavläst visarinstrument. Nät- eller batteridrift.

Pris monterad 890:—, byggsats 645:—.

7. IP-27 Kraftaggregat

Likspänningsaggregat för 0,5—50 V, 1/2 A med strömbegränsning. Visarinstrumentet indikerar både ström och spänning. Flera aggregat kan parallell- eller seriekopplas. Utgången isolerad från jord.

Pris monterad 830:—, byggsats 595:—.

Schlumberger

Helsingfors:
Schlumberger AB

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

I Heathkits 300-sidiga 4-färgskatalog kan Du läsa mera om dessa och Heathkits övriga byggsatser. Du får den om Du sänder in svars-kupongen till

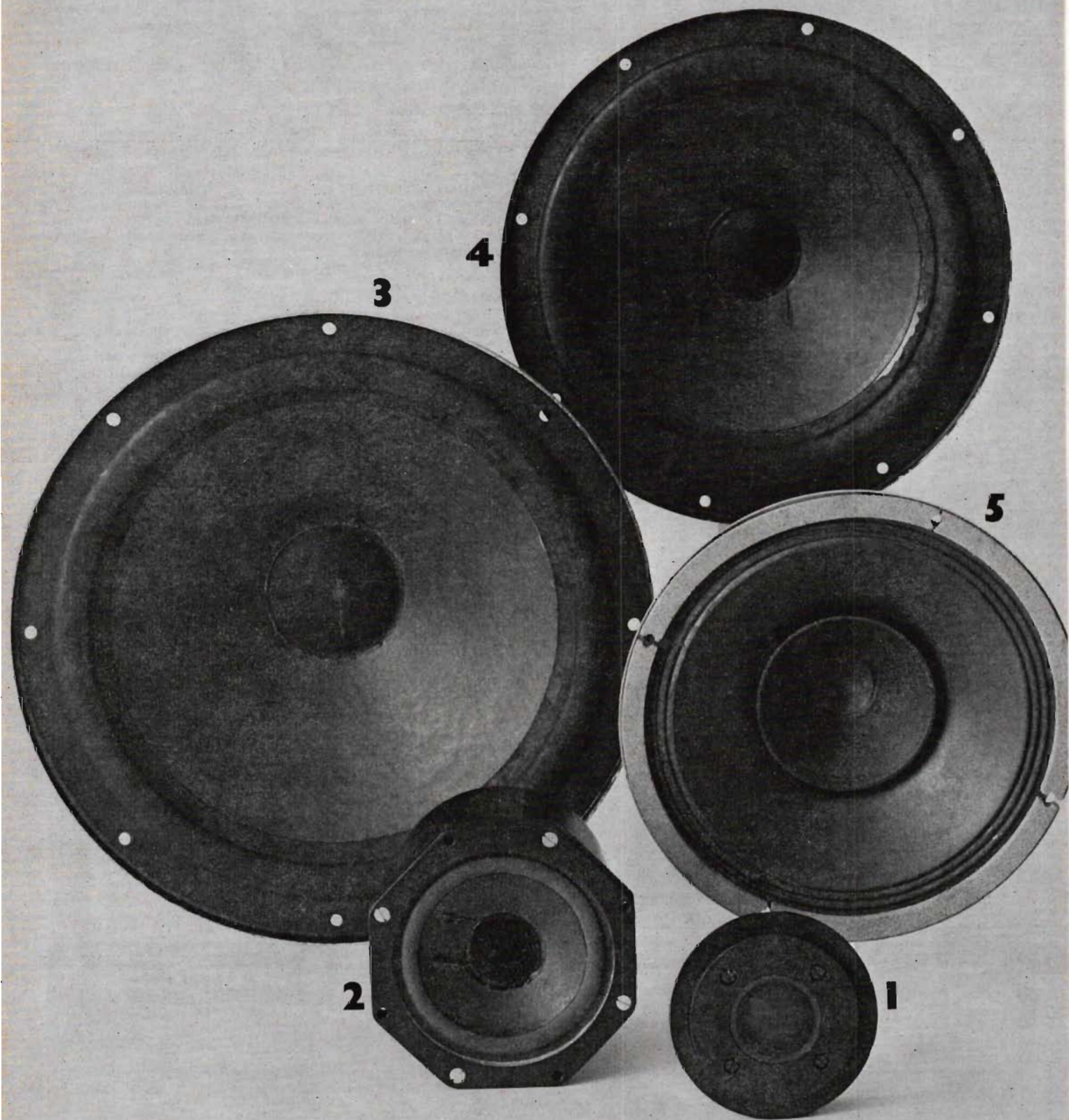
Schlumberger AB
Box 944, 181 09 Lidingö 9

Namn

Adress

Postnr och adress

R & T-11-70



3

4

5

2

1

Två nyheter i Philips HiFi-serie

Här visar vi ett urval av vårt program av diskant-, mellanregister-, bas- och bredbandshögtalare för HiFi. De två senaste nyheterna i programmet är diskant och mellanregisterhögtalarna.

Diskanthögtalaren (1.) en s.k. dome tweeter, har i stället för kon ett kupolformat plastmembran. Detta gör att högtalaren har en utomordentlig rundstrålning. De rörliga delarna är extremt lätta, vilket medger diskantåtergivning med försumbar distorsion.

Mellanregisterhögtalaren (2.) har, förutom hög effekttålighet, utmärkta prestanda vad beträffar transientåtergivning och distorsion. Högtalaren är helt sluten och dämpad, vilket avsevärt förenklar monteringen. Högtalaren finns tillgänglig från och med april 1971.

Tillämpning	Storlek	Effekt-tålighet (DIN)	Impedans	Typnummer
1. Diskant	1 tum	40 W	4 och 8 Ω	AD 0160/T
2. Mellanregister	5 tum	40 W	4 och 8 Ω	AD 5060/SQ
3. Bas	12 tum	40 W	4 och 8 Ω	AD 1256/W
4. Bas	10 tum	40 W	4 och 8 Ω	AD 1055/W
5. Bredband special	8½ tum	10 W	7 Ω	9710/M

Förutom de här presenterade HiFi-högtalarna finns det ett stort program av standardhögtalare för radio, TV, kommunikationsradio, snabbtelefon och HiFi-system.

Leveranser: till handeln från AB SERVEX, Tegeluddsvägen 3, 115 41 Stockholm, tel. 08/63 55 20, till produktion från AB ELCOMA, Fack, 102 50 Stockholm 27, tel. 08/67 97 80

AB SERVEX

AB ELCOMA



står det
TUNGSRAM
på röret
vet hela världen
att det är kvalitet!

Står det TUNGSRAM på röret så är det en garantistämpel för kvalitet. Hög kvalitet dessutom, tack vare de oerhört stora serierna. Stortillverkning som också betyder jämn kvalitet och låga priser. Erbjuds ni ännu lägre priser nån gång, så kan ni missa både kvaliteten och garantin. Och kanske kunderna! Fackmän över hela världen litat på TUNGSRAM. Dom vet att rör, bildrör, halvledare etc med TUNGSRAM-stämpeln är kvalitetsprodukter som bara kommer från TUNGSRAM-koncernen!

ORION TUNGSRAM AB

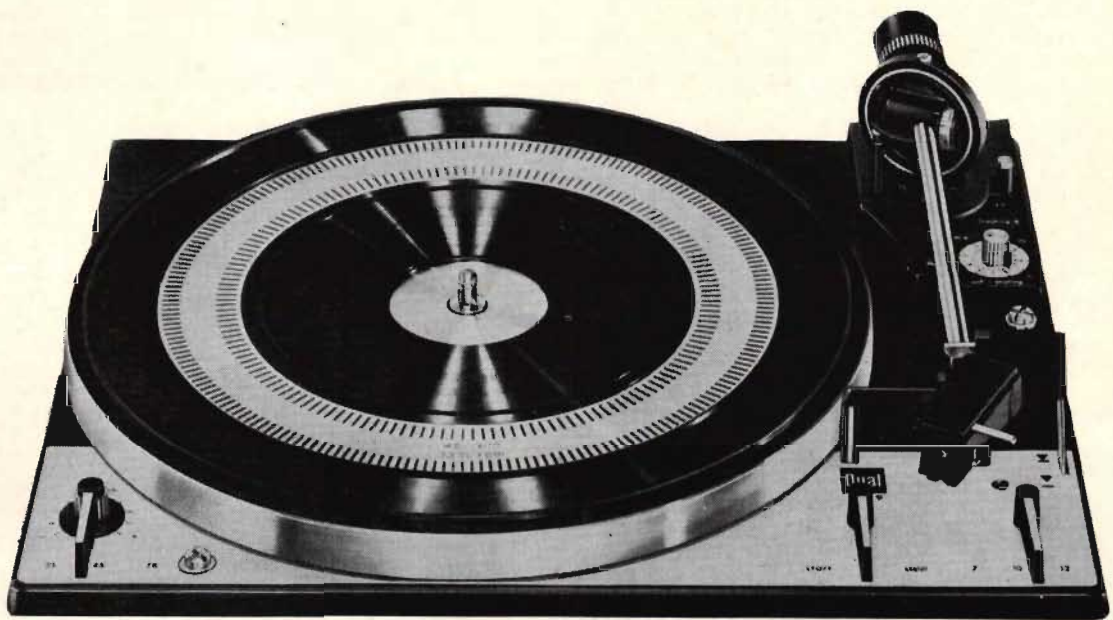
Stockholm 08-45 29 10
Göteborg 031-11 72 70
Malmö 040-97 89 00
Luleå 0920-178 30

FÄRG-TV · TV · RADIO · BANDSPELARE · STEREO · ANTENNER mm

Informationstjänst 25

För folk som bara nöjer sig med det absolut bästa!

Dual
1219



Nyhet! Detta är den mest avancerade HI FI stereoskivspelaren från Dual. Den är inte gjord för gemene man. Den är gjord för folk som bara kan acceptera att ljudåtergivning, kvalitet, egenskaper, design och tekniska data är i proffsklass.

Hi Fi normen 45.500 överträffas på alla punkter med bred marginal. Svajvärde mindre än $\pm 0,06\%$, Rumblenivå -60dB (vägt).

Några av finesserna:
Kardanupphängd extra vridstiv tonarm med justerbar motvikt för perfekt avbalansering. Kontinuerligt inställbart nåltryck. Kontinuerligt reglerbar antiskating, skalor för elliptisk och sfärisk nål, kan inställas även under gång. Mode Selector för reglering av nålens vertikala spårinkel vid multiplay. Pitch control

(tonhöjdsregulator). Silikon-dämpat tonarmsnedlägg. Dual "Synchron-Continuous-Pole" motor. Valfri manuell eller automatisk avspelning. Växlingsmöjlighet på upp till 6 skivor. Extra stor skivtallrik, vikt 3,1 kg. Levereras med Shure-pickup M75E typ II.

Säljs genom Fackhandeln:



Tonarmens kardanupphängning



Kontinuerligt reglerbar antiskating

Dual

Generalagent:
Bo Knutsson AB,
Sommarvägen 2, 17140 Solna
tel. vx 830680

Informationstjänst 26

radioprognoser

november 1970

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R=89$.

Solfläckstalet för december 1970, januari och februari 1971, beräknas till resp 87, 85 och 84.

Medelsofläckstalet för juli 1970 föreligger nu och har av Zürich-observatoriet beräknats till 112,5. Genomgående höga dagsvärden.

Den aktuella prognosen för november månad anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normala konditioner och av radiokommunikation över 0–4000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser upp till femton procent högre än den optimala ar-

betsfrekvensen.

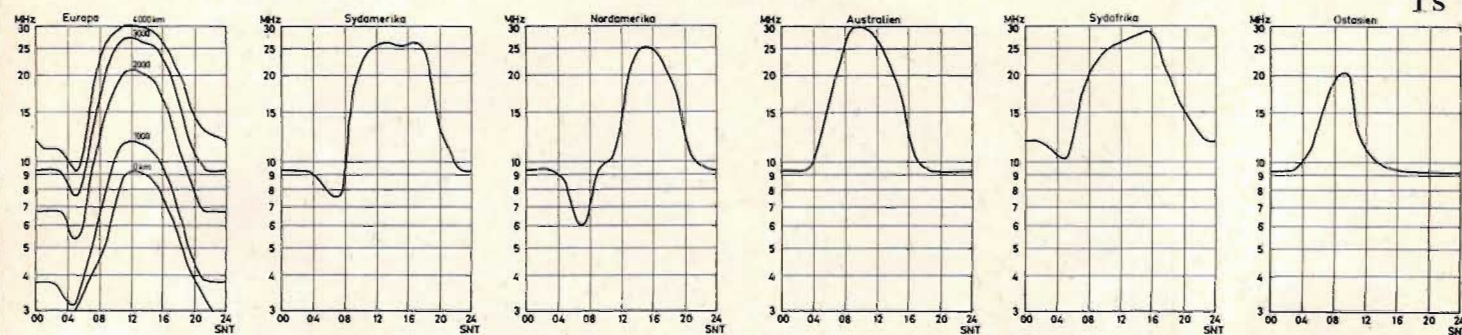
Norrskensaktiviteten ökar märkbart under denna månad och kan ge upphov till rymdvägskommunikation på de höga frekvenserna. Orsaken härtill är den ökade joniseringen i de högre atmosfärskikten. Även meteorskurar kan ge samma effekt. Meteorskuren "Southern Taurids" uppträder 27 oktober–22 november med maximum den 1 november. "Northern Taur-

ids" den 17 oktober–2 december med maximum den 12 november och "Leonids" den 14–18 november.

Den atmosfäriska störningsnivån avtar under vintermånaderna och har ett bättre signal/brusförhållande till följd vilket är mest märkbart på de lägre frekvensbanden.

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde november 1960, 1967–1969.

T S



CENTAUR

Större luftflöde än någon annan fläkt av samma storlek med axiellt flöde!

Centaur-fläkten med dess dator-konstruerade 5-bladiga propeller är noggrant anpassad till en kraftfull skärmpolmotor – tillgänglig med antingen oljeimpregnerade glidlager eller permanentmorda kullager.

Centaur levererar 45 l/s vid friblåsning. Storleksmässigt är Centaur helt utbytbar med Muffin och Sentinel.

MUFFIN Tillförlitlighet.

En livslängd på 6 år kan väntas av 90% av alla tillverkade Muffin fläktar. Det är tillförlitlighet, som Muffin är ensam om för fläktar i denna storlek. Så...där livslängd verkligen räknas och där 40 l/s behövs, kan Ni lita på att Muffin fläkten går längre.



FEATHER

Kräver Ni stor luftvolym att levereras kontinuerligt, tillförlitligt och tyst? Feather-fläkten är svaret. Den levererar upp till 130 l/s är 62 mm tjock och drar bara 22 W.

CARAVEL

Caravel ger 240 l/s vid friblåsning. Konstruerad och tillverkad för högsta verkningsgrad och tillförlitlighet. Caravel är utrustad med permanentmorda kullager och kräver inget underhåll.



BATAC

Batac en serie av DC till AC "Solid State" omformare till Rotron-fläktar. Fördelen med induktionsmotor, dess långa livslängd, utan kollektorborstar, kan nu bibehållas även när endast likspänning finns tillgänglig. Batac finns för 12, 28, 32 V DC till de vanligaste Rotron-fläktarna.

Ad. Auriema, Inc.

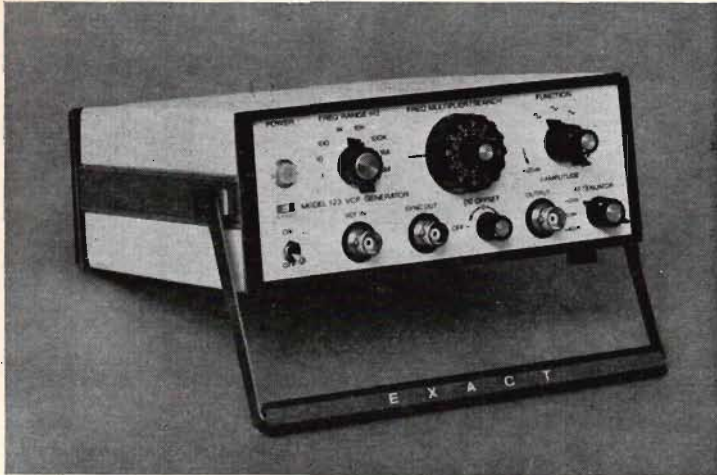
USA Stockholm Filial:

Box 326, 17203 Sundbyberg 3 · Tel. 08/289275

Funktionsgenerator



EXACT electronics, inc.



Gör en Exact jämförelse och Ni förstår varför allt fler väljer EXACT. Det lilla formatet och den noggranna frekvensinställningen och det låga priset är skäl nog för att välja EXACT.

EXACT 126: Två - i - e - generator. Huvudgeneratoren ger sinus fyrkant, triangel och puls. via trigging från sågtandsgeneratoren kan den ge burst samt svepas över ett område 1 000 - 1.
Pris: 3.280:-

EXACT 123: Ger Er en funktionsgenerator, med VCF, ställbar, DC-offset, en sinus med 0.2 % harmonisk distortion, frekvensområde 0.1 - 3MHz, till priset av en ordinär oscillator.
Pris: 2.290:-

EXACT 120: Samma som 123, fast utan VCF, alltså en sinus - fyrkant - och triangelvägsgenerator med syncutgång. Dimensionerna är 190x75x210 mm.
Pris: 1.980:-

EXACT 100: Ger sju olika vägformer, har ett imponerande frekvensomfång: 0.001 - 5MHz, ställbar DC - offset och syncutgång.
Pris: 2.980:-

Modellerna 126, 123 och 120 kan mot ett smärre tillägg fås med utökad frekvensområde 0.01Hz - 5MHz, man kan även välja om man vill ha den undre eller övre gränshänsyn utökad.

Ringer Ni, så demonstrerar vi eller lånar ut en EXACT till påseende.

FAK 17103 SOLNA SCANDIA METRIC AB TEL. 08/820410

■ SC METRIC A/S Köpenhamn tel.804200 ■ METRIC AS Oslo tel. 28 26 24 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel.46 08 44
 Informationstjänst 27

UNIVERSALINSTRUMENT

M&W UNI-ELEKTRON

MED TRANSISTORISERAD MÄTFÖRSTÄRKARE

NYHET

- 28 mätområden lik- och växelström
- 5 mätområden för resistans
- 8 dB-mätområden
- Ri 200 k Ω /V från 0,3 V . . . 30 V
- Ri 10 M Ω från 100 V . . . 1000 V

SPECIELLA EGENSKAPER:

- Stort mätområdesomfång med 41 mätområden
- Det stötsäkra kärnmagnetverket är okänsligt för påverkan av främmande magnetfält
- Skyddat mot överbelastning
- Gemensam linjär skala för alla lik- och växelströmsområden
- Formskön kåpa i grå färg
- Översiktlig, stor spegelskala
- Strömförsörjning med batteri (14 mm ϕ x 50 mm) vilket finns i handelen, räcker under normala förhållanden 3-4 månader

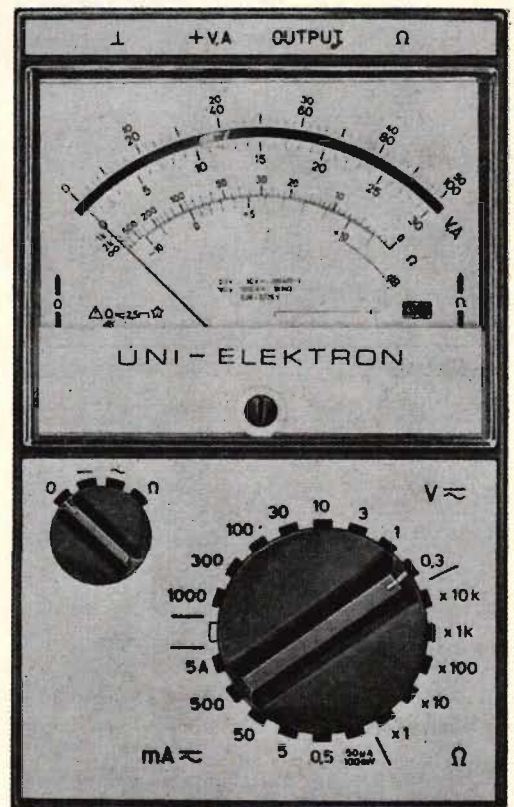
Begär datablad och vidare informationer

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

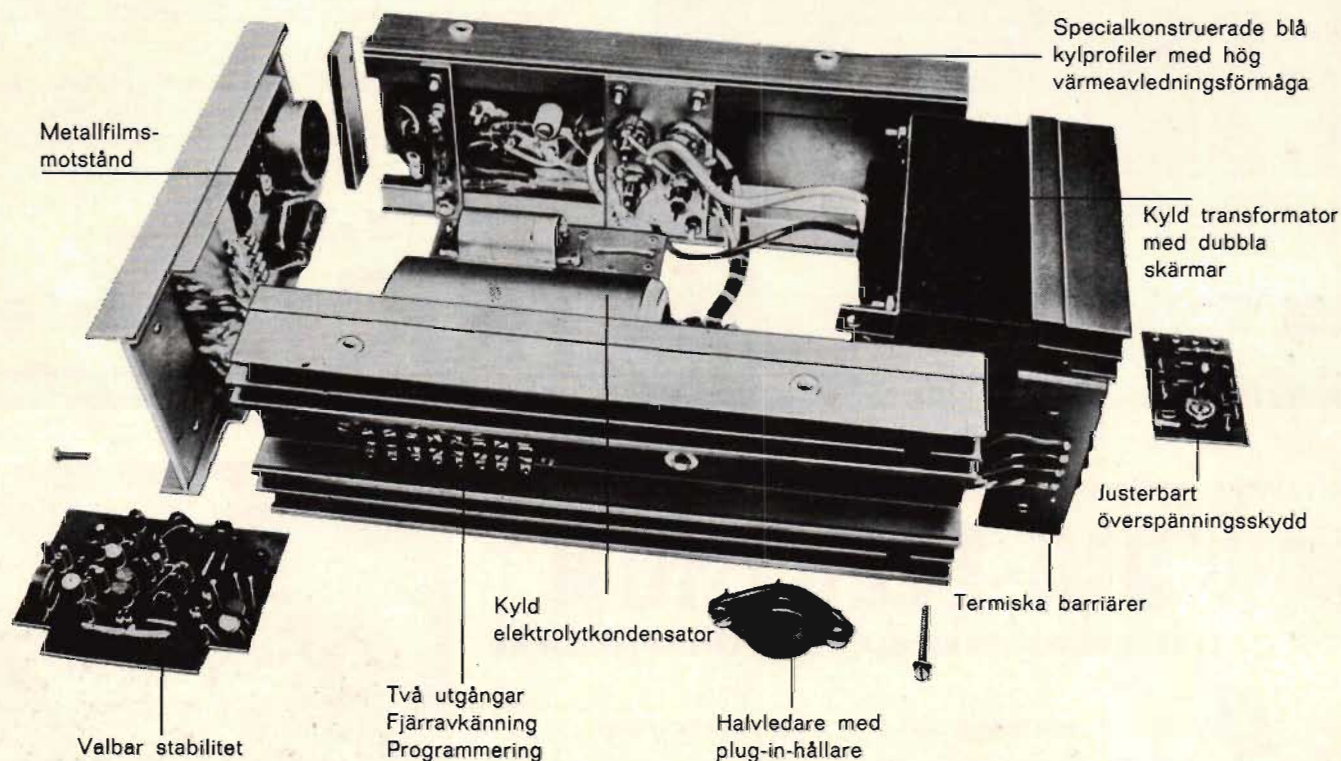


Box 1237 - 161 12 BROMMA Lövåsvägen 40 - Tel 08/26 27 20
 Filial: Box 11026 - 400 30 GÖTEBORG Jungmansgatan 28
 Tel 031/42 33 00

Informationstjänst 28



♠ En klurig tekniker förstår, andra kan bara konstatera! Livslängden, driftssäkerheten hos kompakta Stabpac Blå!



Recept

Receptet för lång livslängd och driftsäkerhet utan egentlig konkurrens är följande:

En varm och en kall sida, åtskilda av termiska barriärer, kyld elektrolytkondensator, kyld transformator, kylda transistorer, termiska barriärer, blå kylprofiler, metallfilmsmotstånd, genomtänkt byggsätt och teknisk klurighet. Lite det blå också, som krydda kanske.

Receptet ger ett kompakt aggregat som tål hög omgivningstemperatur.

Stabpac Blå!

Priser

0,25 % stabilitet	
Stabpac 6 W	350:—
Stabpac 15 W	380:—
Stabpac 30 W	450:—
0,1 % stabilitet	
Stabpac 45 W	585:—
Stabpac 90 W	685:—
0,01 % stabilitet	
Stabpac 3 W	295:—
Stabpac 6 W	450:—
Stabpac 15 W	480:—
Stabpac 30 W	550:—
Stabpac 2 x 30 W	800:—
Stabpac 45 W	675:—
Stabpac 90 W	775:—

Samtliga priser gäller exkl. moms

OLTRONIX

Oltronix AB · Jämtlandsgatan 125 · 162 29 Vällingby · Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn 29 48 00 · Oslo 37 29 40 · Helsingfors 71 77 99

Informationstjänst 29

Ur Kenwoods stora HiFi-program presenterar vi KR-4140, en stereoreceiver 2×21W sinus med AM och FM. KR-4140 har bland annat följande fördelar: Högkänslig ingång med 2 st fälteffekttransistorer och 4-gangad avstämningskondensator. 2 integrerande kretsar med mekaniska filter i mellanfrekvensstegen för högsta selektivitet. Steggraderad tonkontroll. Utgång för 2 par stereohögtalare och omkopplare på frontpanelen (OFF, A, B, A+B). Mikrofoningång på frontpanelen och hörtelefonutgång.

Stereoreceiver KR-4140 är bara en av Kenwoods HiFi-produkter. Vill Ni veta mer om KR-4140 eller om Kenwoods övriga produkter, kontakta generalagenten

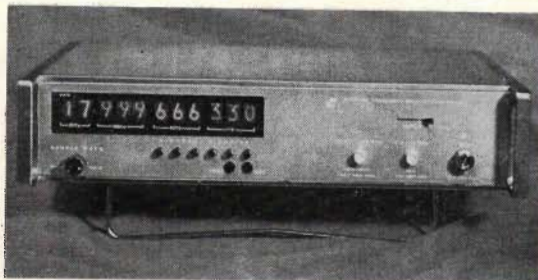


Informationstjänst 30

Det enda ni behöver göra är att ansluta mätobjektet

e+p mäter helautomatiskt frekvenser mellan
20 Hz och 18 GHz

OBS! Inga plug-in enheter



Ad. Auriema, Inc.

USA Stockholm Filial:

Box 326, · 17203 Sundbyberg 3 · Tel. 08/289275

Autohet frekvensmeter

- Helautomatisk
- Kontinuerlig frekvenstäckning
- 20 Hz - 12,4 GHz - modell 350A
- 20 Hz - 18,0 GHz - modell 351A
- 11-siffrig presentation

- Okänslig för frekvensmodulering
- 10 Hz upplösning
- Okänslig för övertoner

Pris modell 350A: 29.200,-

Pris modell 351A: 35.800,-

Det enda Ni behöver göra är att ringa eller sända in kupongen för att få datablad.

Titel Namn

Företag

Adress

Tel.

Postnr.

Postadress

R & T - 11 - 70

teknik och trafik

PIRATER PÅ ETERHAVET

Liksom många andra branscher som plötsligt blivit föremål för allmänhetens snabbt uppflymmande intresse — jämför med televisionen i mitten av femtiotalet och plastbåtarna några år senare! — har privatradiomarknaden på ganska kort tid översvämmats av småfirmor som tycks arbeta enligt parollen "sälj snabbt och spring".

Braskande annonser och färggranna kataloger (där texten ofta visar sig vara saxad ur storfirmornas trycksaker eller ur facktidsskrifter) hör till bilden. Alla utbudna apparater är "sensationella", "marknadens i särklass mest högklassiga" etc. och de uppgivna räckvidderna borde få alla innehavare av annan PR-utrustning mörkgröna av avund.

Förutom att man hittar sådana för en radiotekniker överraskande nyheter som t ex att blotta förekomsten av en viss typ av mikrofon garanterar 100% modulation eller att en extrakänslig superheterodyn-mottagare får en kraftfull signal att tränga igenom interferenser från närliggande kanaler, kan man göra verkligt intressanta upptäckter om man sätter sig ned och jämför vissa av dessa annonser och kataloger med Televerkets förteckning över i Sverige godkända privatradiostationer.

I några av katalogerna hittar man inte en enda godkänd apparattyp, i andra förekommer en skön blandning av godkända och, illegala apparater och i andra åter skall i sannings namn erkännas att enbart godkända stationer finns upptagna. (I det senare fallet brukar också uppgifterna om apparaterna: prestanda vara en smula mindre fantasirika än eljest.)

Den som faller för reklampåstandena och skaffar sig en av dessa "superformidabla sensationer" riskerar att råka ut för minst två besvikelser:

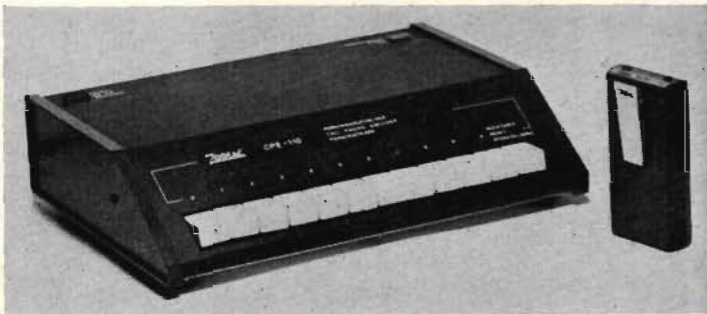
Dels är det mycket troligt att apparaten inte prestandamässigt håller vad reklamen lovade, dels kanske han, när han ansöker om privatradiotillstånd (vilket egentligen skall ske före inköpet) får ett bleklagt nej från Televerket, därför att den nya apparaten inte finns med vare sig på förteckningen över sådana apparater som av leverantören garanteras uppfylla de tekniska kraven eller på listan över av Televerket typprovade stationer.

Den tredje besvikelsen kanske infinder sig när säljaren antingen har slagit vantarna i bordet eller också blankt vägrar att ta tillbaka den värdelösa privatradiostationen.

Att avgöra vilka som är seriösa och vilka som inte är det av de många småfirmorna är inte lätt,

men den som planerar att köpa sin privatradiostation per postorder från någon okänd firma kan i alla fall förvissa sig om att han kommer att få använda sitt fynd:

En signal till **Televerkets Centralförvaltning i Stockholm**, telefon 08-713 10 00, ger snabbt besked om huruvida apparaten är godkänd eller om den är en ren pirat. ■



PERSONSÖKARE FÖR 27 MHz

Det schweiziska företaget **Zodiac Funksprechgeräte AG** har i Sverige introducerat ett trådlöst personsökarsystem som arbetar på 27 MHz-bandet. Upp till 110 personer kan sökas individuellt.

Systemet arbetar med två ton-signaler som i tätt följd sänds ut över en radiosändare. Mottagarna, som har dimensionerna 105 x 52 x 22 mm, kräver för att ge signal dels att det är rätta två tonerna som uppfattas, dels att tonerna kommer i rätt ordning. Mottagarna drivs med kvicksilverbatterier, som har en livslängd på ca 800 timmar.

Sändarutrustningen består av en manöverbox med 12 tangentur och en privatradiostation **Zodiac MB-**

5012, som är godkänd speciellt för användning på personsökningsbandet 27,282–27,500 MHz där kraven på övertonsfrihet är högre än på privatradiobandet.

Den i systemet ingående PR-stationen kan också användas för normal radiokommunikation, varvid privatradiobandet utnyttjas. Särskilda tillbehör finns som hindrar att tal av misstag sänds på personsökningsfrekvenserna och tvärt om. Dessutom finns don för anslutning av tjuvlarm, brandlarm m m som vid larmsignal automatiskt ger personsökningsignal.

Svensk generalagent för **Zodiac** är **AB Svenska Tokai**, Sickla Kanalväg, 104 60 Stockholm. ■

SE UPP MED VIBRATORN!

Än finns det rörbestyckade privatradiostationer, än finns det radiopratare som i likhet med PR-sidans redaktör hellre har rör än transistorer i basstationen, och än finns det de som använder sin röststation även i bilen.

Många röststationer är utrustade med ett spänningsaggregat där en vibratorpatron används för att hacka 12 V-spänningen från bilbatteriet för att den skall kunna transformeras upp till de omkring 250 volt rören behöver i anodspänning. Så är fallet med **Hallicrafters CB3-A**, **Ofuna OF-648**, **Johnson**

Viking Messenger, Racomex 8, RCA Mark VII, Lafayette HE-23 m fl.

Vibrator är en känslig detalj som lätt kommer i olag och som dessutom har en tendens att orsaka störningar i mottagaren.

I stället för den mekaniska vibratorn kan man dock anskaffa och använda en transistoriserad vippa, som har ett likadant hölje som vibratorn och som passar direkt i dennas sockel. En sådan vippa ger i regel bättre resultat än den gamla vibratorn — så länge man kör stationen på batteri.

När man åter skall nätanvända stationen efter en "mobilperiod"

med den nya transistorvippan brukar bekymren inställa sig. Stationen kopplas om för nätspänning — oftast är det bara att byta anslutningsladd — och sätts i gång. Efter en kort stund sprider sig den för många amatörelektroniker välkända doften av bränd shellack, som brukar skvallra om att något gått på tok, och att en transformator börjat bli varmare än konstruktören tänkt sig. I bästa fall går en säkring innan någonting brunnit upp.

Timmar av intensiv felsökning kanske inte ger något resultat. Allt ser ut att vara i sin ordning, inga brända komponenter, inga sotiga spår efter överslag, ingenting onormalt alls — förrän blicken faller på den nya transistorvippan där det står "Warning. Remove when operated on AC", dvs "Varning, borttages vid nätanvändning". Tar man bort vippan, visar det sig — om inte transformatorn hunnit ta skada — att allt går som det ska igen.

Förklaringen är, att eftersom apparaterna konstruerats för mekanisk vibrator har konstruktören låtit transformatorns vibratorlindning — ofta densamma som glödströmlindningen — förbli ansluten till vibratorsockeln när apparaten körs på nätet.

Detta innebär att ca 12 volt växelström matas in "bakvägen" i vibratorn, vilket inte spelar någon roll när man har med en mekanisk sådan att göra. Om denna inte har drivspänning "framifrån" står dess kontaktunga stilla och de kontakter som växelströmmen matas in på bakifrån är helt skilda åt.

I transistorvippan däremot är det ett par switchtransistorer som utsätts för växelspänningen från "fel" håll, vilket förr eller senare medför kortslutning i den ena av dem eller i båda två, varpå vippan och kanske också stationens transformator blir förstörd. ■

HÄRDARE KONTROLL INFÖRS DÅ PR-STATION BYTER ÄGARE

En betydligt hårdare kontroll än hittills vid försäljning av alla slag av radiosändare signaleras i det förslag till ändring av radiolagen som integritetsskyddskommittén föreslår i sitt nyutkomna betänkande.



DT 100



DT 96



DT 480



DT 48 S

Beyer hörlurar för alla anspråk i högsta kvalitet

Beyer är Västtysklands ledande tillverkare av dynamiska hörlurar och förfogar på detta område över mer än 20 års erfarenhet; hörluren DT 48 (konstruerad 1948) är än i dag standardutrustningen för kontrollavlyssning vid många grammofon- och radiostudios, t. ex. hos Sveriges Radio.

DT 96

Denna välkända hörlur säljs sedan många år även i Sverige i stora antal då den visat sig vara robust och ha en mycket god ljudkvalitet till ett förmånligt pris. DT 96 levereras komplett med öronomslutande musslor och löstagbar anslutningskabel, försedd med 5-polig eller 2-polig DIN kontakt eller teleplugg.

Tekniska data: DT 96

Frekvensområde 30-17 000 Hz; impedans 2x400 ohm; max effekt 100 mV/system; vikt 145 g.

UG 8 omkopplare

Om man önskar ansluta en Beyer hörlur till en förstärkare som inte har uttag för hörlurar, bör man använda dämpsatsen UG 8 för att uppnå optimal ljudkvalitet

och minsta bakgrundsbrus. Dessutom finns det på UG 8 en omkopplare så att man kan välja mellan högtalare och hörlurar.

DT 100

En helt ny hörlur ifrån Beyer med verkligt god ljudåtergivning och ytterligt robust och elegant konstruktion. Helt öronomslutande, mjuka musslor i skumplast och brett huvudband som lätt kan justeras gör denna hörlur mycket bekväm att bära. Utbytbar kabel.

Tekniska data: DT 100

Frekvensområde 30-18 000 Hz; impedans 2x400 ohm; Max. effekt 1 000 mV/system; vikt 290 g.

DT 480

En nyutveckling från Beyer i absolut högsta kvalitet med perfekt ljudåtergivning, mycket robust mekanisk uppbyggnad och elegant formgivning. En verklig toppprodukt!

Tekniska data: DT 480

Frekvensområde 20-18 000 Hz; impedans 2x200 ohm; max. effekt 200 mV/system; vikt 440 g.

DT 48 S

Detta är en modifierad, moderniserad version av den gamla standardhörluren DT 48, som fortfarande efter 20 år används som kontrollhörlur, t. ex. på Sveriges Radio.

Tekniska data: DT 48 S

Frekvensområde 16-18 000 Hz; impedans 2x5 ohm eller 2x25 ohm; max. effekt 200 mV/system; vikt 360 g.

UG 11 omkopplare

En elegantare vidareutveckling av UG 8 ovan med anslutningsmöjligheter för 4 stereohörlurar och med alla kabelanslutningar i form av DIN kontakter i stället för som på UG 8 skruvlist. Inbyggd dämpsats och omkopplare högtalare/hörlurar.



**Generalagent:
Ingenjörsfirma**

Arthur Rydin

Spångavägen 399-401

163 55 Spånga 08/76 00 320

privatradio

teknik och trafik

97

Kommittén, som haft att utreda frågan om förstärkt integritetsskydd på personrättens område, har i sitt delbetänkande om skydd mot obehörig avlyssning påpekat, att sådan kan företas bl a med hjälp av små radiosändare, s k bugs, som kan döljas snart sagt var som helst, t ex i oliven i ett cocktailglas. (Se RT 1967, nr 5, sid 22.)

För att kunna kriminalisera försäljning, innehav och användning av dessa spionsändare har kommittén ansett det nödvändigt med vissa ändringar i radiolagen, ändringar som också kringskär handeln med "legala" radiosändare som t ex privatradiostationer.

I den nuvarande radiolagens paragraf 2 föreskrivs att radiosändare får "innehas eller användas endast av den som erhållit tillstånd av Konungen eller myndighet som Konungen bestämmer". — Som tillägg föreslår kommittén en §2a, som föreskriver att radiosändare "får införas till riket endast av den som erhållit tillstånd enligt 2 §".

Den nya paragrafen innebär alltså för privatradiosändare del att den som själv vill importera en station antingen måste ha s k prov- och demonstrationstillstånd eller också skaffa sig PR-tillstånd för just den apparatmodell importen gäller. Annars fastnar importgodset i tullen!

Integritetsskyddskommittén föreslår även en paragraf 2b, som lyder: "Förvärvat annan än statlig myndighet radiosändare, skall han senast vid mottagandet på begäran av överlåtaren till denne lämna ett exemplar av tillstånd enligt 2 §."

Den som vill köpa en PR-station måste alltså hos Televerket skaffa ett dublettexemplar av sitt privatradiotillstånd — lagtexten nämner ingenting om t ex på privat väg framställd fotostatkopiering — och lämna detta exemplar till säljaren. Sker inte detta, kan säljaren råka i klanmeri med paragraf 9, som i sitt ändrade skick lyder:

"Till böter eller fängelse i högst ett år dömes den som uppsåtligt

1) innehar eller använder radiosändare utan att ha tillstånd enligt 2 §, 2) använder radiosändare i strid mot villkor som föreskrivits vid meddelande av tillstånd enligt 2 §, 3) överlåter radiosändare utan att kunna visa att förvärvaren hade tillstånd enligt 2 §, eller 4) driver verksamhet i strid mot bestämmelserna i 5 §.

Femte paragrafen handlar om Sveriges Radios ensamrätt till rundradioutsändningar. Den citerade nionde paragrafen innehåller i fortsättningen bestämmelser om att sändare som "använts såsom hjälpmedel vid eller varit föremål för brott enligt denna lag kan förklaras förverkad".

Förverkandeparagrafen finns dock med även i den redan nu gällande versionen av radiolagen.

Det kryphål som nu finns och gör det möjligt att sälja spionsändare m m under förevändning att de bara är byggsatser — trots att kanske bara mikrofon, antenn eller batteri saknas — täpps också till i det nya lagförslaget. I en nyskriven 10 § i radiolagen stadgas att "tillstånd enligt 2 § erfordras för innehav här i riket av radiosändare som är ofullständig och av byggsats för tillverkning av radiosändare. Vad 2a § och 9 § tredje stycket samt 2b § och 9 § första stycket 1 och 3 och andra stycket innehåller om radiosändare skall gälla beträffande införsel, förvärv, innehav och överlåtelse av ofullständig radiosändare samt byggsats för tillverkning av radiosändare".

Att även byggsatser och ofullständiga sändare underkastas tillståndsvång får väl knappast några svårare följder för privatradiosändare del, men skulle någon till äventyrs vilja skaffa sig en byggsats och sätta ihop sin egen PR-station kan det förstås bli lite knepigt. Byggsatsen får inte tas in i landet förrän köparen har tillstånd, och något tillstånd kan han inte få förrän han satt ihop byggsatsen och fått den färdiga apparaten provad av Telestyrelsen...

Informationstjänst...

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 42:— . Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07					130
Efternamn		Förnamn				
c/o						
Gata, postlåda, box etc						
Postnummer		Adresspostanstalt				

Informationstjänst...

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 |
| 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 |
| 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | | | | | | |

FÖRNAMN _____

EFTERNAMN _____

TITEL/YRKE _____

FÖRETAGSADRESS _____

POSTANSTALT _____

BRANSCH _____ R & T - 11 - 70



RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

HÖGKÄNSLIGT UNIVERSALINSTRUMENT TILL SENSATIONELLT LÅGT PRIS



Den japanska firman **Kaise Electric Works, Ltd.** tillverkar ett förstklassigt, högkänsligt universalinstrument, Typ SK-100, till ett pris utan konkurrens.

Instrumentet, som är stötsäkert och försett med överbelastningsskydd, är oömt mot ovarsam behandling och skyddat mot överbelastning vid felkoppling.

- Mätområden:**
- DCV:** 0.6, 3, 12, 60, 300, 600, 1200 V
 - ACV:** 6, 30, 120, 300, 1200 V
 - DCA:** 12 μ A, 300 μ A, 6 mA, 600 mA, 12 A
 - ACA:** 12 A
 - Ohm:** 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω
 - dB:** -20 — +17, 31, 43, 51, 63 dB
- Känslighet: 100.000 ohm/V vid likström
Dimensioner: 180 x 135 x 65 mm
Pris kr 150:—.

Det låga priset gör att Ni redan i dag kan ringa in Er beställning utan att tveka.

teleinstrument ab
Box 14 · 162 11 Vällingby 1 · Telefon 08/87 03 45

JVC Nivico HiFi med valfrihet

TD 344 är en förbluffande prisvärd HiFi stereobandspelare utan slutsteg med bl.a. stora utstyringsinstrument. 7" spolar, 3 hastigheter och enspaksmanövrering. Frekvensområde 40–19 000 Hz.

5010 är en av en hel serie förstärkare med inbyggd AM/FM/FM stereoradio. Mycket gedigen uppbyggnad. Uteffekter 2x16 W (5010), 2x25 W (5020) eller 2x50 W (5030): Alla har JVC Nivicos exklusiva SEA tonkontrollsystem med 5 olika skjutpotentiometrar för att ställa in klangfärgen efter Eget önskemål.

GB1 E är en helt ny, fullständigt rundstrålande HiFi högtalare som ger Er valfrihet i lyssningsposition – då högtalaren är rundstrålande kan man få bra stereoeffekt i nästan hela rummet – och valfrihet i placering – den kan ställas på golv hängas i tak eller ställas på bokhyllan. Obligatorisk däremot är den goda ljudkvaliteten.

JVC Nivico är en av Japans största hemelektroniktillverkare med långt över 10 000 anställda. Sortimentet omfattar all slags HiFi, TV, färg-TV, bildbandspelare, kassettbandspelare och radioapparater.

**JVC
NIVICO**

Victor Company of Japan Ltd.
Tokyo, Japan

R
RYDIN

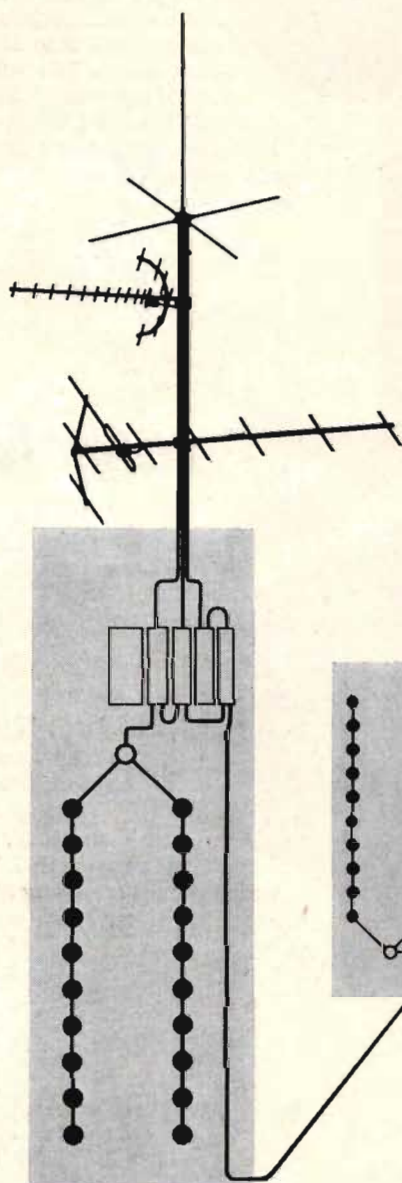
Generalagent:

Arthur Rydin

Spångavägen 399-401
163 55 Spånga 08/76 00 320

Distribution i FINLAND: Hankkija, Helsinki, Tel: 64 28 33

”Vi säljer en bra bild.”



Vi brukar säga det till våra kunder.

Att ansvara för att TV-mottagningen i ett bostadsområde är bra, borde ju vara en självklarhet för en installatör. Men vi tror nog att vi är lite speciella i det här fallet.

Vi kommer ofta in redan på planeringsstadiet — gör alltså hela arbetet — inklusive ansvarar för servicen. Vi har ofta 10-åriga serviceavtal med våra kunder.

Färg-TV, TV2 — vad blir nästa steg?

Att det händer mycket på TV-fronten nu behöver vi inte påpeka. — TV2, färg-TV och satellitsändningar från hela världen plus regionala program gör att TV kommer att bli ett ännu mer omdebatterat medium.

Men det innebär ju också att folk blir mer kritiska. Pionjertiden är förbi.

En pionjärtid som väl ingen vill ha tillbaka med en TV-antenn för varje mottagare. För 2220 lägenheter bygger vi just nu en centralantennanläggning i Kortedala, Göteborg.

Det kallar vi utveckling.



Generalagent och installatör
för Robert Bosch Elektronik
GmbH antenner och centralantenner.

Varje centralantennanläggning
består i princip av mottagar-
antenn, förstärkare och
fördelnät med anslutnings-
dosor för varje mottagare.



ANTENN- OCH TELESERVICE AB

GÖTEBORG

Vantg. 3
Tel. 031-12 48 25

STOCKHOLM

Brådstupsv. 11
Tel. 08-88 04 90

MALMÖ

Ryttmästareg. 15
Tel. 040-91 94 10

NORRKÖPING

Tunnbindareg. 19
Tel. 011-18 08 48

SUNDSVALL

Skönsbergsv. 19 B
Tel. 060-12 67 67

VÄSTERÅS

Aspvretsg. 15
Tel. 021-11 80 00

De två viktigaste skälen att välja Tandberg bandspelare

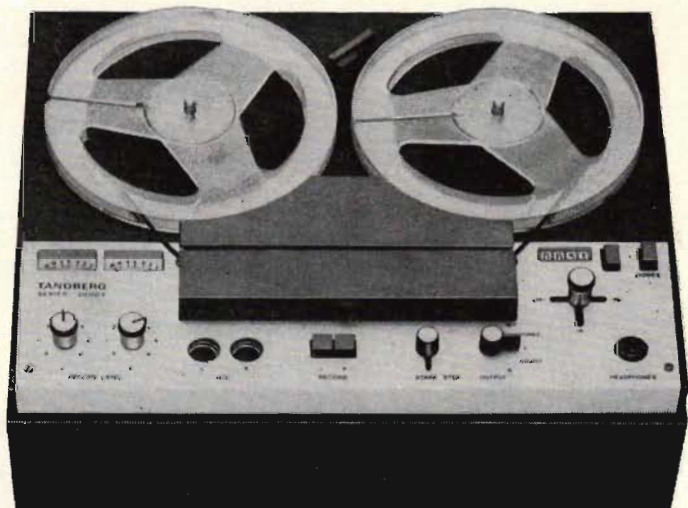


Öronen!

Förr eller senare måste en bandspelare bekänna färg. Och då sitter Du där och är antingen missnöjd eller nöjd. Med Tandberg blir Du nöjd.

Få bandspelare ger ett så makalöst ljud. En av hemligheterna är vår inspelningsteknik Cross Field. Det är ett extra förmagnetiseringshuvud som ger bandspelaren HiFi ljud även på mellanhastigheten!

NYHET! Fråga i radioaffären efter vår nyaste bandspelare – modell 3000X Stereo. Den ger, förutom det berömda Tandberg-ljudet, också möjligheter till avancerade trickinspelningar, AB-test, Sound on Sound, Add a track, eko-effekter, mixningsmöjligheter och mycket mer. Ändå är priset förvånansvärt lågt.



Nyhet 3000 X!

TANDBERG

 – det är skillnad

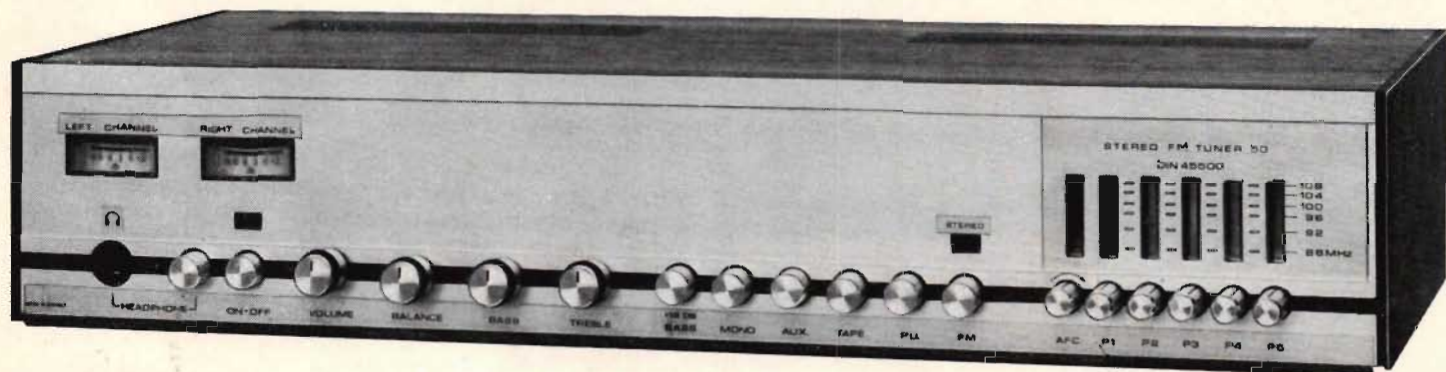
Ett världsmärke i bandspelare, radio, TV. Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö.
Informationstjänst 35

Sound master

45

FM

är här



Soundmaster 45 FM — HI-FI-förstärkare

som bygger vidare på våra redan berömda Soundmastermodeller som gjort säljsuccé tack vare imponerande prestanda och verkligt hög kvalitet. Soundmaster 45 förenar yttre elegans med teknisk precision och kvalitet, något för den verkligt kräsne.

Soundmaster är en stereo-förstärkare med uteffekt på 2×18 sinuswatt. FM-radio med snabbinställning av 5 olika FM-stationer. Tonområde 20–20.000 Hz $\pm 1,5$ db. 4 högtalaruttag. Pilotlampa för indikering av stereo-mottagning. Output-meter för varje kanal. Inbyggd förstärkare. Självklart uppfyller Soundmaster 45 normerna för DIN 45.500.

RADIO NETTE

Radionette Skandinavisk Teleindustri AB
S:t Göransgatan 84, Box 49003, 100 28 Stockholm 49, Tel.: 08/13 14 85.

Informationstjänst 36

VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS OCH FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM RADIO-TV-ELEKTRONIK.

MATEMATIKKURS

En snabbkurs i matematik för radiotekniker. Kursen ger en repetition av aritmetiken från folkskolan samt den inblick i algebra, som är nödvändig för studium av elementära radiokurser. 3 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.
Best.nr MA 1 Kont. Kr. 36:75

RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE

En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lärobrev. Ur innehållet: Morselegrafering. Elektricitetslära. Likström och växelström. Bärväg och modulering. Svängningskretsar, spolar och spolsystem. Elektronrör. Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m. m.
Kont. Kr. 68:--
Best.nr RA 1 Avb. Kr. 86:--

RADIOTEKNIK I

Utan förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du har även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur de 26 kursbrens innehåll: Motstånd. Spolar. Kondensatorer. Transformatorer. Svängningskretsar. Elektronrör. Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgås noggrant. Rak mottagare. Superheterodyn. Mätteknik. Reparationsteknik. Trimming. Högfrekvensteknikens randområden.
Kont. Kr. 182:--
Best.nr RK 1 Avb. Kr. 221:--

TRANSISTORTEKNIK

En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obehindrat läsa och förstå transistorkopplingar, även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktigare transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbetssätt. Lågfrekvens- och effektförstärkare. Oscillatorer. Puls-kretsar med transistorer. Likspänningsomvandlare. Geiger-Müller-räknare. HF-kretsar. Mellanfrekvens- och blandarsteg. 4 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.
Best.nr TR 1 Kont. Kr. 62:--

TELEVISIONSKURS

Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV-mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni räkna Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder. HF- och blandarsteg. MF-förstärkning och demodulation. Bildförstärkning, synkseparatoring etc. Ljuddel, rör, nåtdel. Vippgeneratorer, linjeavböjning. Linjeslutsteg. Bildoscillator. Bildröret. Mät- och provningsteknik. TV-reparationsteknik. 12 tryckta lärobrev med svarsuppgifter.
Kont. Kr. 94:--
Best.nr TV 1 Avb. Kr. 118:--

HANDBÖCKER

för alla konstruktörer, servicemän och amatörer.

KOPPLINGS HANDBOKEN Radio Tubes

innehåller fullständiga anslutningscheman och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör. Obs! Med anvisningar tryckta även på svenska.
Best.nr 9800 Kr. 19:80 + moms



•••LÄR ER RADIO – bygg själv •••

Nyhet KOPPLINGSHANDBOKEN Radio-TV-Transistor

Upplagt enligt samma vederhäftiga system, som RADIO TUBES. Uppfattar praktiska kretsdiagram och viktiga komponent- och spänn.data för de flesta förekommande transistorer för radio-TV. 160 sidor. En oundgänglig handbok för alla, som sysslar med radio-TV.
Best.nr 9801 Kr. 21:70 + moms

RCA TRANSISTOR MANUAL

beskriver olika material, tillverkningsätt och typkoppl. för transistorer, dioder, tunneldioder, m. m. Data och diagram över hela RCA:s program samt ca 50 kopplingsbeskrivningar.
Best.nr SC-14 Kr. 22:50 + moms

RCA RECEIVING TUBE MANUAL

en handbok för alla som sysslar med elektronrör. Behandlar elektronrör och kopplingar i teori och praktik. Data och kurvor samt 40 sidor olika kopplingsexempel. 575 sidor.
Best.nr RC-26 Kr. 11:25 + moms

RCA TRANSMITTING TUBES

innehåller data och diagram över sändarrör upp till 4 kW. 85 sidor teori och 23 scheman över sändare. 320 sidor.
Best.nr TT-5 Kr. 10:50 + moms

RCA LINEAR INTEGRATED CIRCUIT FUNDAMENTALS

ca 100 sidor teori och praktik om differential- och operationsförst. i integrerad form. 140 sidor DC-, LF-, MF-, Video-, HF- och VHF-förstärk. med krets exempel och data.
Best.nr IC-14 Kr. 18:-- + moms

ANTENNFÖRSTÄRKARE

Finnes nu i två olika utföranden. Båda har frekv.området 150-545 kc/s, 515-1 840 kc/s och 5,65-20,2 Mc/s. Förvandlar den enklaste rundradiomottagare till en effektiv långdistansmottagare. Lovordad av DX-jägare, sändar-amatörer, m. fl.
Best.nr BS-1 Kr. 57:80 + moms
Liknade BS-1 men med ferriantenn och cascodekoppling. Ger enastående resultat. Best.nr BS-6 Kr. 68:50 + moms

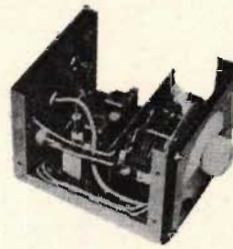
Nyhet R. F. PRESELECTOR

En antennförstärkare i absolut toppklass för den kräsne DX-aren och radioamatören. Galleravstämmd R. F. först. 20 dB förstärkning. Effekt. spegelfrekv.dämpning och högt signal/brus förhåll. Grad, skala, utväxl. 1:6. Först. kontroll. Omk. dipol/enkel antenn. Coax. utgång. Levereras helt färdigbyggd i vacker grålackerad låda. Inkl. ansl.sladdar samt instruktion och tekn. data. Exklus. nåtdel.
Frekv.omr. 1,5-30 Mc. 3 Band. Spänn. 220 V/12 mA, 6,3 V/0,3 A.
Best.nr P. R. 30 Kr. 139:50 + moms



Nyhet STAB. NÄTAGGREGAT

för skolor, laboratorier, hem-elektronik, etc. Utspänn. 3V, 6V, 9V, 12V/1 Amp. Resp. spänning väljes med omkoppl. (6 vägen) och indik. med 4 glörlampor. Tekn. data: Ineff. ca 30 W. Rippel obetydlig. Stabil. 1 % vid 3V/1A. Vikt 1 kg. Dimens. 175x115x65 mm.
Best.nr SE 101A Kr. 128:50 + moms



Nyhet VHF FM RADIO TUNER

En högklassig FM Tuner, som lätt kan kompletteras för Stereo-mottagn. med sep. Decodare. Byggsatsen lever. komplett med alla komponenter inkl. färdigborrade folieplattor samt frontplatta med skala och ratt. Utväxl. 1:6. Yttre dimens. ca 75x55x100 mm. Tekn. data: Avst. område 87-108 Mc. Känsl. 2-3 mV LF vid 1 uV antennisign. Signal/Brus förh. min. 50 dB. Bandbredd ca 300 KHz. LF-response 30 Hz-18 KHz+3 dB. Drivspänning 9 V/9-10 mA från batteri eller nätenhet BS-9. Fullständig teknisk beskrivning och instruktion medföljer.
Best.nr BS-11
Pris (exkl. låda och batteri) Kr. 146:50 + moms



Nyhet FM-TUNER med integr. krets

Byggsatsen innehåller alla komponenter plus RCA integrerad krets. Obs! 14 transistorer. Mönster till folieplatta med marker. kompon. symboler. Detalj. tekn. beskrivn. ca 6 A4-sidor. Med några kvällar arbete har Ni möjlighet, att få en FM-tuner av högsta klass till ett ytterst lågt pris. FM 87-108 Mc. IF 10,7 Mc. bandbr. 205 Kc.
Best.nr BS-8 Kr. 96:25 + moms

Nyhet ETSNINGSSATS

för tryckta kretsar



Även i de flesta amatörbyggen användes numera folieplattor. Att beställa en enstaka platta blir tidskrävande och dyrt. Med denna etsningssats kan Ni på någon timma tillverka egna foliekort, av hög kvalitet. Innehåller 5 olika kemikalier, folieplatta 100x150 mm plus mindre övningsplatta, specialkniv och celluloidmall, m. m. Noggrann arbetsbeskrivning. Allt förpackat i trevlig plastlåda.
Best.nr PK-3 Kr. 39:70 + moms

UKV-TILLSATS

Med HF-steg. Täcker FM-bandet 86-102 mc s men kan ändras för andra områden. TV-ljud, polis-taxi etc.
Best.nr BS-4 Kr. 41:75 + moms
Motsvarande BS-4 men med folieplatta. Färdigborrad. Bygges på några timmar. Lätt utbytbart spolsystem.
Best.nr BS-4 (PC) Kr. 64:40 + moms

TELEVISION för alla

– den självskrivna boken för nybörjaren!
"Television för alla" är en grundläggande bok om televisionsteknik. Den ger en intressant och lärorik behandling av televisionens teori och praktik. Tyngdpunkten i boken är lagd på TV-mottagarens konstruktion och verknings-sätt. Boken utgiven på 6 olika språk!
Best.nr 9850 Kr. 12:70 + moms

Nyhet STABIL. NÄTAGGREGAT för transistorapparater



MED INTEGRERADE KRETSAR. För nätanlutning 220 V. Liksp. 9-12 V/0,1 A reglerbar. Kortslutningssäker. Byggs. innehåller bl. a.: Integr. krets SGS-Fairchild (2 zenerdiod, 4 transistor.), 1 transistor., Diodlikrikt. (Silik.), Nättransform., Kondens., motstånd, Färdigborrad folieplatta. 120x60 mm. Kompletterad beskrivning med kretsschema. En nätenhet av högsta kvalitet i modern teknik till ett verkligt lågt pris.
Best.nr BS-9 Kr. 59:60 + moms

Nyhet STEREO HI-FI FÖRSTÄRKARE 13 WATT • 6,5 W per kanal



Ny design med tekn. förbättringar. Oförändrat pris!
HELTRANSISTORISERAD. Med utmärkt ljudkvalitet. 3 ingångar per kanal. Omk. (1) P. U. (2) Radio (3) Tape Bas- och diskantkontroller. Omk. mono stereo. Response 25-20 000 Hz (-2 dB) Harm. distortion 0,2 % vid 1 000 Hz. Brunnivå -70 dB. Känslighet (1) 300 mV (2) 50 mV (3) 100 mV. Högt. utg. 3-15 ohm. Byggs. lev. komplett med borrad chassi (utan låda) och detalj. kopplingsinstruktion. Inkl. nåtdel. Silverpläterad frontplåt och rattar. En verkligt bra förstärkare till fördelaktigt pris.
Best.nr BS-10 Kr. 255:-- + moms

MORSEÖVNINGSAPPARAT

Med transistorer och folieplatta. Bygges på en halvtimme. Användbar även för andra ändamål. Drivs med ett ficklampsbatteri.
Best.nr BS-5 Kr. 28:65 + moms

Obs. Till varje byggsats medföljer alltid fullständig ritning och byggbeskrivning.

För order under 12:-- netto uttages exped.avgift Kr 4:50

AB BEVA TEKNIK • Box 21015, 100 31 STOCKHOLM 21 Tel. 08/31 04 53

Härmed beställas:

..... st Brevkurs, best.nr Kr.

..... st Byggsats, best.nr Kr. + moms

..... st Handbok, best.nr Kr. + moms

Namn:

Adress:

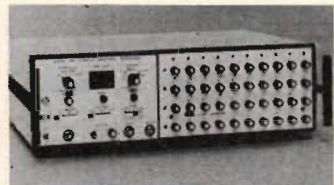
Informationstjänst 37

nya produkter

mätinstrument

NYHETER FRÅN SCANDIA METRIC

Exact Electronics, USA, tillverkar två nya vågformsyntetisatorer, modellerna 201 och 202, som producerar digitala eller analoga komplexa vågformer.



Normameter typ E2 från Norma, Wien.

Syntetisatorerna genererar vågformerna "bit för bit". Bitarna kan oberoende av varandra varieras med avseende på amplitud, vidd och ramp. Modell 201 ger totalt 40 bitar (20 bitar i 20 varierbara lägen) och modell 202 ger 0-40 bitar (0-20 i 20 varierbara lägen). Båda kan användas frisvängande, trigga-de eller grindade för "enkelskott" eller burst.



Advance Electronics, England, tillverkar dubbelstråleoscilloskopet OS 1000.

Från Advance Electronics i England kommer en frekvensdelare med beteckningen TCD 500. Delaren används för att utöka frekvensområdet hos frekvensräknare 10 eller 100 gånger upp till max 500 MHz.

Känsligheten är 10 mV_{eff} inom området 1-300 MHz och 50 mV_{eff} inom 300-600 MHz. Högsta tillåtna inspänning är 1 V_{eff}. In- och utimpedanserna är 50 Ω och utspänningen 1 V_{eff} över 50 Ω.

Österrikiska Norma har utvecklat en ny serie universalinstrument av multimetertyp. Instrumenten, som har en 110 mm lång spegelskala, finns i tre typer, E2 för elektronik



Frekvensdelaren TCD 500 från Advance, England.

med 20 000 Ω/V, S2 för starkström med 333 Ω/V och T2 för transistorteknik med 10 M Ω/V.



Vågformsyntetisator typ 202 från Exact Electronics, USA.

Från tidigare nämnda Advance Electronics i England kommer också ett nytt portabelt dubbelstråleoscilloskop, typ OS 1000. Bandbredden är 0-15 MHz, inimpedansen 1 M Ω/30 pF och känsligheten 1 mV/cm inom området 5 Hz-5 MHz.

Svensk representant för de beskrivna instrumenten är Scandia Metric AB, Fack, 171 03 Solna 3.



DIGITALA SIFFERMODULER

OK:s Radio i Uppsala har introducerat tre olika typer av digitala siffermoduler med typbeteckningarna TM-200, TM-201 och TM-202.

TM-200 innehåller ett numitronrör, avkodare och BCD-uppräknare. BCD-informationen finns åtkomlig efter räknaren, och vidare finns in- och utgång till decimalkomma samt ingång för lampstest

för snabb kontroll av samtliga segment i sifferröret.

TM-201 är till utförandet lik TM-200 men innehåller dessutom ett buffertminne som gör det möjligt att lagra BCD-informationen från räknaren så att önskad siffra hålls kvar i sifferröret.

TM-202 består av numitronrör och två transistorer och är avsedd för indikering av plus och minus samt siffran ett.

Modulerna är uppbyggda med TTL-kretsar och RCAs numitronrör. Sifferhöjden är 15,24 mm och siffrorna kan avläsas inom en vinkel av 140°. Högsta räknefrekvens är 12 MHz.

OK:s radio har adressen Skomarkargatan 18B, 754 34 Uppsala.



HASTIGHETSMÄTARE FÖR BAND- OCH SKIVSPELARE

Calan Electronics Ltd i Skottland tillverkar ett instrument, "Speed Check" som mäter den procentuella avvikelser från nominell hastighet hos band- och skivspelare.

Mätfrekvensen är 3 000 Hz och instrumentet har mätområdena ±10, ±3 och ±1% vid fullt utslag. Upplösningen är bättre än 0,05% och lägsta signalspänning 100 mV. Inimpedansen är 47 k Ω.

Svensk representant är Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Box 165, 591 01 Motala.



SVEPFÖRLÄNGARE FÖR OSCILLOSKOP

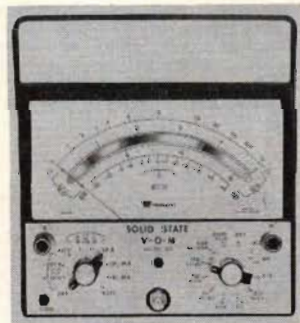
Ett hjälpmedel som gör det möjligt att rationellt utnyttja hela oscilloskopskärmen tillverkas av Calan

Ltd i Skottland under namnet C501D Trace Shifter.

Signalen matas genom svepförlängaren Trace Shifter till oscilloskopets Y-ingång och överlagras i takt med svepet med en likspännings, som flyttar presentationen på skärmen uppåt en viss inställbar distans per svep.

Svepförlängaren kan användas t ex vid fotografiering och vid studium av långa pulståg, för jämförelse av successiva händelsförlopp etc tillsammans med minnesoscilloskop eller skärmar med lång efterlysning.

Svensk representant: Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Box 165, 591 01 Motala.



UNIVERSALINSTRUMENT MED 73 MÄTOMRÅDEN

Ett nytt transistoriserat universalinstrument från Triplett, model 801, har introducerats på den svenska marknaden av generalagenten KLN Trading AB.

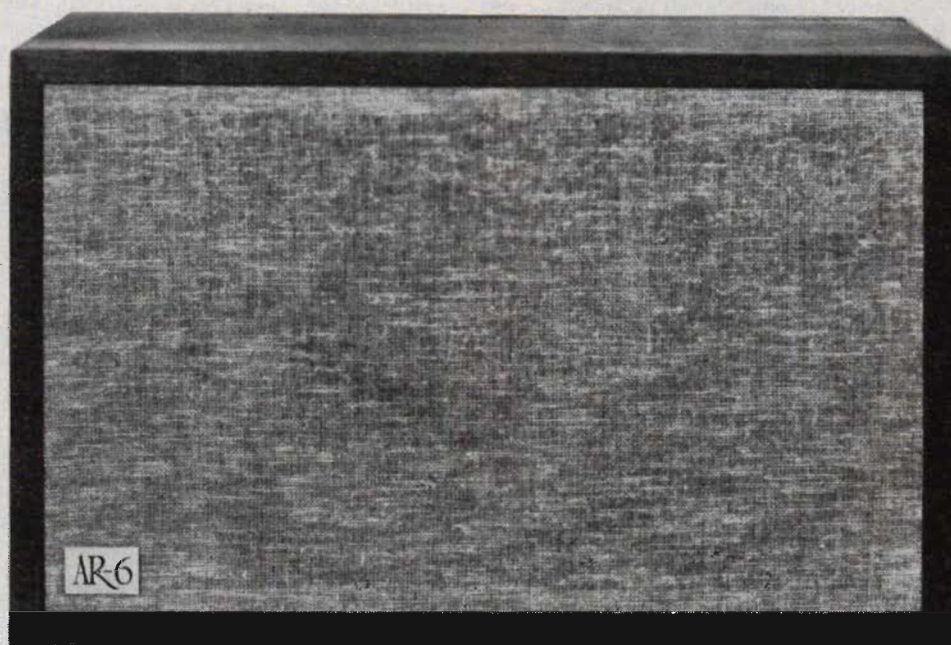
Triplett 801 har 73 mätområden. Av dessa kan åtta ohmmätningområden användas för resistansmätningar på integrerade kretsar eftersom instrumentet endast avger 35 mW till mätobjektet och mätspänningen understiger halvledarnas tröskelvärden. Mätområdet omfattar 0,02 Ω till 1 000 M Ω.

Instrumentet har spännbandsupphängt vridspolesystem. Ingångsimpedansen är 10 M Ω och strömmätningområdena sträcker sig upp till 1 A lik- och växelström.

KLN Trading AB adressen Fack, 124 04 Bandhagen 4.

AR-6

Ett nytt högtalarsystem från Acoustic Research



AR strävar i sina konstruktioner ständigt efter en återgivning som ligger så nära originalets som möjligt. De eftergifter man därvid emellanåt tvingas till av kostnadsskäl får så lite som möjligt inverka på högtalarens exakthet. AR har visserligen högtalare som är något bättre än AR-6, men vi tror likväl att denna nya modell kommer att betecknas som "mycket högtalare för pengarna".

AR-6 har en konstruktion som är lika enkel som elegant. Högtalaren har bara två element – ett för basen med 203 mm (8") diameter och ett med 38 mm (1 1/2") diameter för diskanten. Till grund för AR-6 ligger 16 års erfarenheter från konstruktion och tillverkning av högtalare.

Baselementet består av en tung, pressad kon, i ytterkanten upphängd i ett material av uretanpolymer, kombinerad med en lång talspole och magnet. Konstruktionen är AR:s egen. Före inbyggnad i höljet ligger baselementets resonansfrekvensgräns vid 25 Hz.

Monterat i slutna låda av största möjliga rymd och med glasull som fyllnadsmaterial återger systemet fullständigt även de lägsta toner som normalt förekommer i högklassiga inspelningar på skiva eller band. Vid 40 Hz är den harmoniska distorsionen hos AR-6 mindre än hos de flesta konventionella högtalarsystem, även om dessa är både dyrare och väsentligt större.

Diskantelementet ger med sin ringa storlek och ovanliga geometriska form en extremt god spridning och jämn karakteristik upp till och förbi 20.000 Hz. Tack vare det elastiskt dämpade högtalarspolarna av kiselmaterial tål AR-6 vid tal och musik uteffekten från alla förekommande förstärkare för normalt hemmabruk.

Skriv gärna efter gratis broschyr, fullständiga tekniska data och prislista samt förteckning över auktoriserade AR-försäljare!



Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

Sverige: Nordic Acoustic Systems AB, Box 5005, 402 21 Göteborg 5 tfn: 031/18 86 20

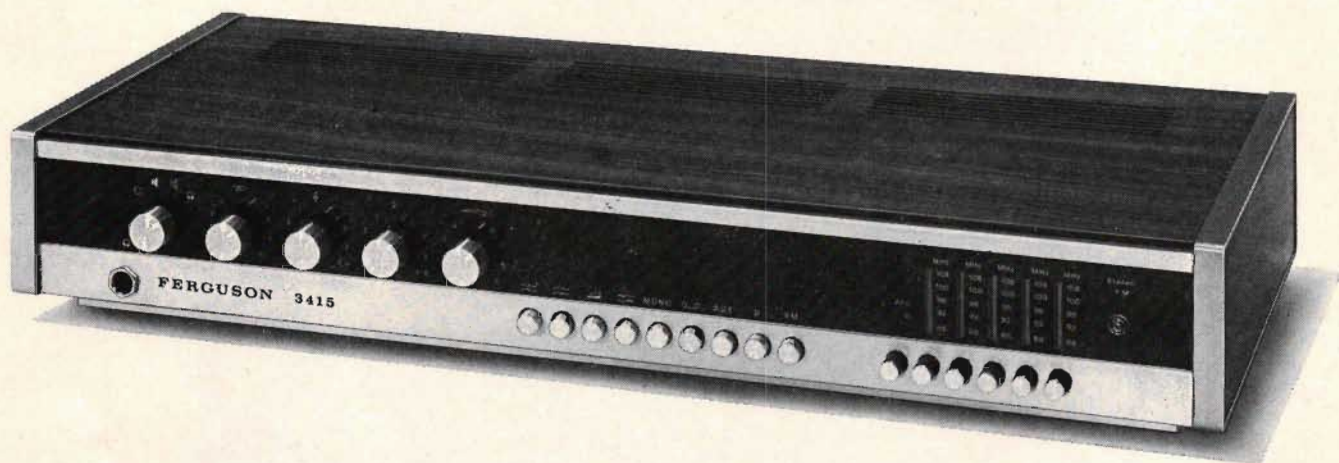
Danmark: Audio Import: Vesterbrogade 179, 1800 KBH. V.

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

Finland: Laatu Media, Kivihaankuja 2, Helsinki 31.

Informationstjänst 38

Nykomling i Fergusonfamiljen 2 x 30 watt, 0,1 % distorsion.



Ferguson 3415

Nya Ferguson 3415 är givetvis bättre än sina bröder. En stor förstärkarnyhet på hela 2x30 W kontinuerlig sinuseffekt, som vanligt med inbyggd FM-radio. Och den har en massa andra finesser som ger en fullödiga-
re musikupplevelse. Titta på data och hör själv!

Tekniska data:

FM-RADIO

Frekvensområde	87,5—108 MHz
Känslighet	2 μ V vid S/B 26 dB 8 μ V begränsarmätning
Kanalseparation	36 dB vid 1 kHz
Distorsion	0,5 % — sving 67,5 kHz vid 1 kHz och 30 watt

FÖRSTÄRKARE

Uteffekt (kont. sinuseffekt)	30 watt/kanal — 4 ohm	} 1 % dis- torsion
	35 watt/kanal — 4 ohm	
	25 watt/kanal — 8 ohm	
	16 watt/kanal — 15 ohm	
(musikeffekt)	50 watt/kanal — 4 ohm	
	1 % distorsion	
Frekvensområde	30 Hz — 20 kHz \pm 1,5 dB	

INGÅNGAR

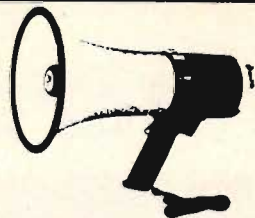
Gram.magnet	2 mV — 50 kohm
Bandspelare	320 mV — 50 kohm
Extra (AUX)	60 mV — 600 kohm

UTGÅNGAR

Bandspelare	500 mV — 330 kohm
Hörtelefon	300—600 ohm
Högtalargrupp 1	0—30 watt
Högtalargrupp 2	0—30 watt

Utimpedans	<0,1 ohm
Dämpningsfaktor	4 ohm — 40 8 ohm — 80 15 ohm — 150
Tonkontroller, bas diskant	\pm 13 dB vid 50 Hz — 17/+ 10 dB vid 10 kHz
Loudness	+ 11 dB vid 50 Hz och + 10 dB vid 10 kHz
Filter, nålrasp rummel	— 11 dB vid 16 kHz — 11 dB vid 25 Hz
Brunsnivå (ovägt)	— 80 dB Band/AUX — 66 dB Gram.
Kanalseparation	45 dB, 40 Hz — 12 kHz
Dimensioner	Bredd: 56 cm Höjd: 9,4 cm Djup: 30 cm Vikt: 9 kg

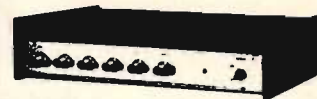
GEORG SYLWANDER
LIDINGÖVÄGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO



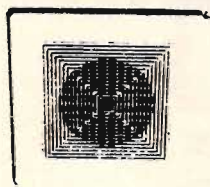
ER-308. Megafon med 10 W uteffekt (max 16 W). Ingen akustisk återkoppling. Drivs med 8 st 1,5 V batterier.



DM-720. Dynamisk mikrofon av riktningstyp. Impedans 50 kohm och 600 ohm.



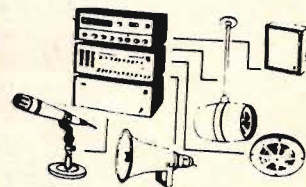
TA-268. Förstärkare med 100 W uteffekt. 3 mikrofoningångar och 1 linjeringång. Högtalarutgång och linjeutgång.



PC-5S. Fyrkantig takhögtalare för infälld mont. Dim 300x300 mm. 5 W/8 ohm, 2 kohm, 3,3 kohm, 5 kohm och 10 kohm.

public address för

idrottsanläggningar, varuhus, flygplatser, stationer, församlingslokaler, utomhusmöten, skolor, sjukhus, simhallar, friluftsanläggningar och annars där man behöver driftsäkra högtalaranläggningar.

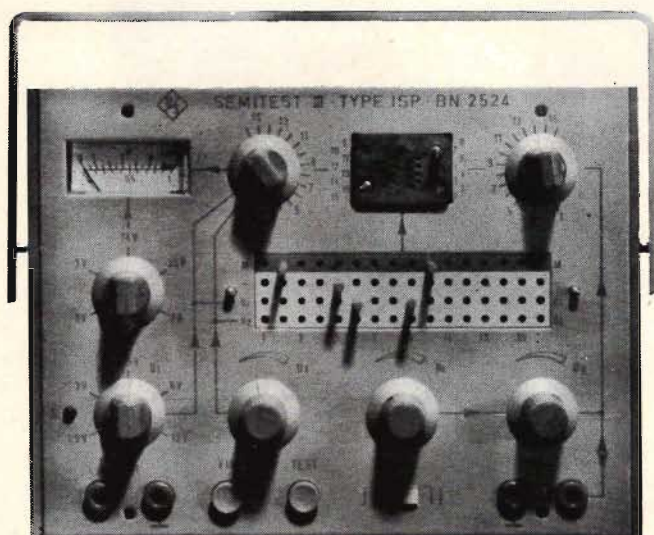


**hansa-nordic
Bolagen**

Lergöksgatan 12
V. Frölunda Göteborg
Tel. 031/450180

Informationstjänst 40

1.685:- kr för en IC-provare



Med Rohde & Schwarz' SEMITEST III, typ ISP, provar Ni TTL, DTL, DTLZ, ECL, RTL-bipolära eller MOS- och även sådana med minnesfunktion såsom RS- och JK-vippor, skiftregister, räknare, frekvensdelare i 'dual-in-line', 'flat-pack' eller TO5-kåpor. Ni kan prova komponenter med upp till 16 anslutningar. Med en förlängningskabel kan Ni även prova komponenterna monterade på kretskort.

$E_1 (I_{max})$	1.5/3/4.5/6/12 V (30 mA)
$E_2 (I_{max})$	0 to 10 V (20 mA)
$E_{ext} (I_{max})$	< 40 V (30 mA)
1-nivå	0 to E_2
0-nivå	< 100 mV (Z_{out} variabel)

Testpulserna har jitterfri vågform och en stigtid på 100 ns. Stegfunktionen 1 } 0 eller 0 } 1 väljes med omkopplare.

SEMITEST III väger bara 1,8 kg.

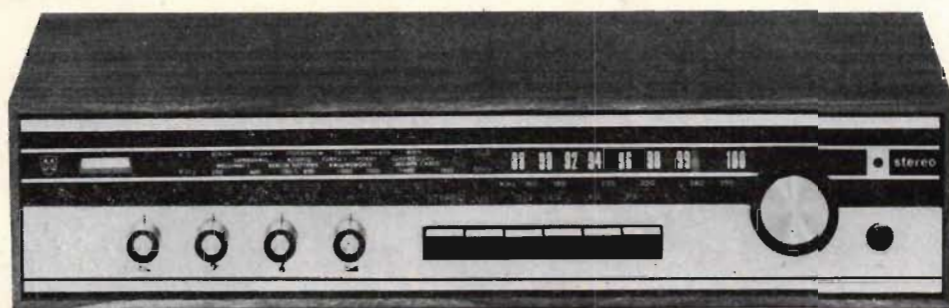


ERIK FERNER AB

Box 56 161 26 Bromma 1 Telefon 08/80 25 40

Informationstjänst 41

helkama stereo



helkama stereo, en stereoförstärkare med radio för FM, MV och LV. Apparaten är heltransistoriserad och har en ut-effekt av 2×10 watt. Ingång för grammofon och bandspelare, samt inbyggd förförstärkare för dynamisk pick-up. Den kan även levereras helt klar för stereomottagning.

Tillverkas i teak och palisander.

SKANDINAVISKA

helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

Informationstjänst 42



Richard Allan

Engelska hi-fi högtalare av mycket hög kvalitet. Richard Allan tillverkar högtalare för intill 30 W sinuseffekt, delningsfilter och högtalarsatser för 10–15 W sinuseffekt.



Twin Assembly, högtalarsats för 10W sinuseffekt, 40 Hz-17 kHz, med delningsfilter och Vynair-tyg m. m.



Hi-fi-module, monterade högtalare för 10W sinuseffekt, 40 Hz-17 kHz, med delningsfilter.

Sänd katalog över rör, transistorer, högtalare, transformatorer, styrkristaller och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 % å standardmateriel.)
Kronor 3:65 bif. i frimärken för katalog i lösbladssystem.
Kronor 7:25 bif. i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn:..... Adress:..... Postnummer:..... Postadress:.....

R & T-11-70

VIDEOPRODUKTER

OLBERGSGATAN 6 A 416 55 GÖTEBORG. TEL. 031/21 37 66 — 25 76 66

Informationstjänst 43

EMI valde Pioneer.

Inspelning. Solisten gör det sista på 8:e kanalen. Bakgrundsmusiken ljuder i hörlurarna. Mixningen kvarstår.

I kontrollrummet övervakas varje moment i högtalarna.

Kraven på högtalarna och hörlurarna är stora. Bl.a. måste de vara raka över hela frekvensområdet. Och de måste tåla mycket och inte börja rassla efter en tid.

Därför valde EMI – ett av Sveriges ledande grammofonbolag – Pioneer till sin studio i Stockholm.

Även du tjänar på att välja Pioneer hörlurar och högtalare och även när det gäller förstärkare, skivspelare och bandspelare.

Och två års garanti lämnar vi på apparaterna. Det är vi rätt ensamma om.

Tala med radiohandlaren eller kontakta oss så får du veta mer om Pioneer-sortimentet.

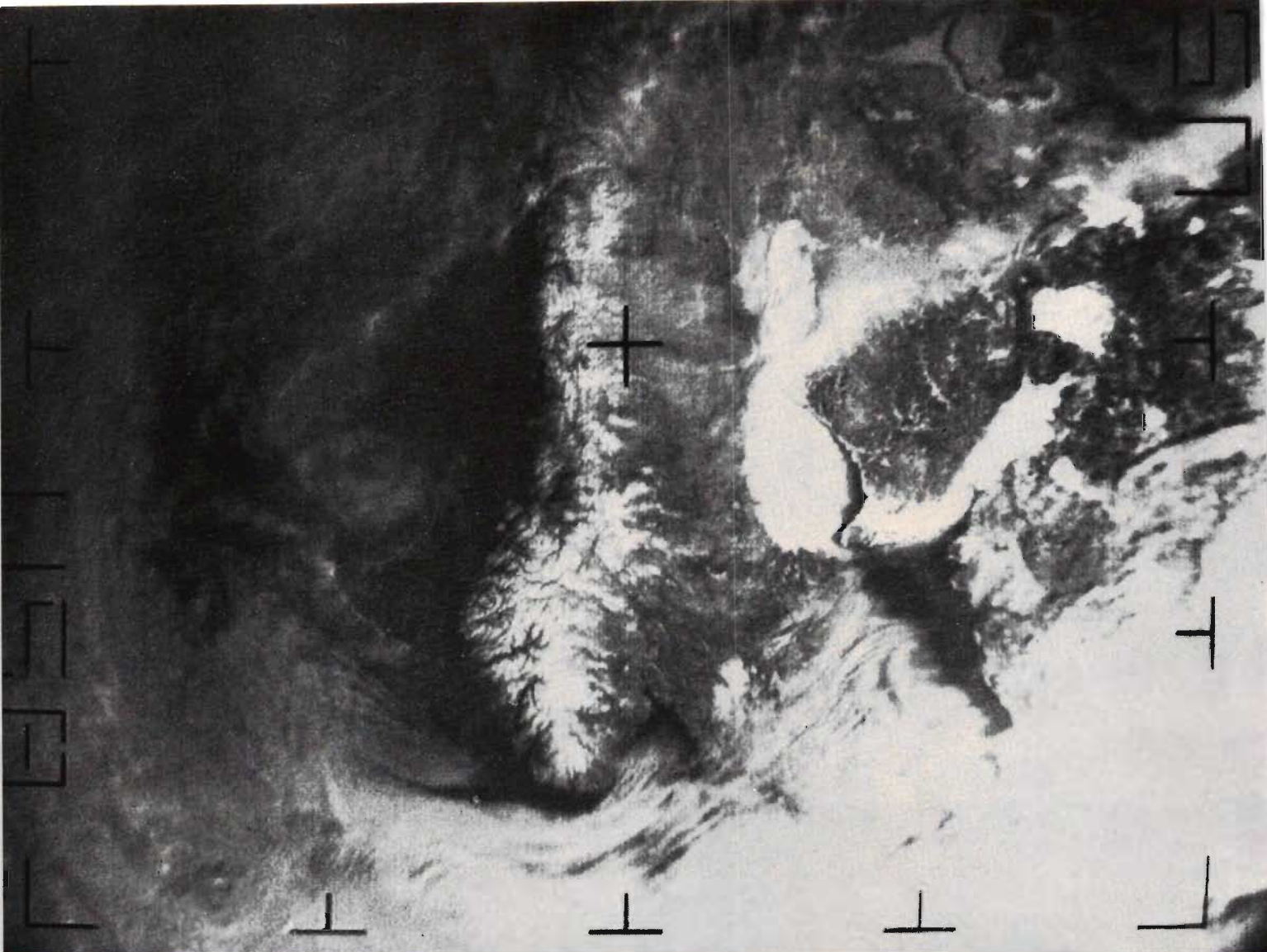


MORGONDAGENS LJUD IDAG

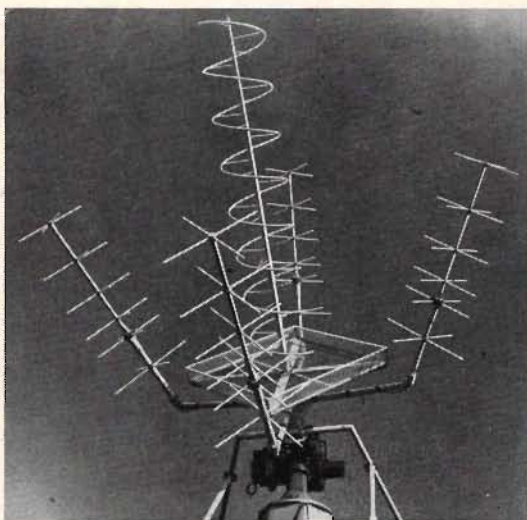
PIONEER®

Generalagent: Holmenco AB, Samaritgränd 8
116 53 Stockholm, Tel. 08/69 49 80

Medlem av Svenska High-Fidelity Institutet



Med den här "utsikten" måste det vara lättare att spå väder i Sverige. Essa 8-satelliten tog bilden, den 25 februari kl. 10.41.



Allgon-antennen tog emot signalerna.

Drivsystemet kan dessutom fjärrstyras och indikeras i elevation och azimut. Helixantennen arbetar inom 135–160 MHz med 11.5 dBd förstärkning och varje Yagi på 136 MHz med 11 dBd förstärkning.

Vid Geodetiska Institutionen, Uppsala universitet, står antennen. Spårar upp och "pratar väder" med satelliten som passerar på 1.400 km höjd.

Bildsignalerna vidarebefordras från antennen till apparatur som omvandlar impulserna till bilder.

En dag kunde man rapportera att sprickbildningar i isen hade gjort en "landsväg" över Bottniska Viken oduglig. Väder är ju inte bara moln och vindar.

Allgonantennen är tillverkad för sådan precision.

Överallt där det handlar om kommunikation ger Allgon rättvisa åt krävande sändare och mottagare.



ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB

184 00 Åkersberga 0764/201 15

Informationstjänst 45

I nästa nummer presenterar
vi J. E. Sugden klass A
förstärkaren, som saknar
övergångsdistorsion.

Septon
ELECTRONIC AB

Teatergatan 30,
411 35 Göteborg, tel 031/18 11 00

Informationstjänst 46

Bättre band finns inte ... billigare kanske -men då får ni betala med ljudkvalite'n!



Agfa tonband används i Sverige vid de flesta professionella inspelningar – för underhållning, radio, undervisning, film.

Krävande amatörer begär också Agfa.

Skriv eller ring oss om Ni vill veta mer om data
Begär också "Litet Bandspelarlexikon" med tekniska termer och definitioner.

RTM International AB
Telefon 08/34 00 20

RTI, Fack, 102 30 Stockholm 6



Informationstjänst 47

nya produkter

komponenter



TUNGELEMENT MED VÄXLINGSKONTAKT

Auriema har på den svenska marknaden introducerat ett tungelement med en växlingskontakt, som inte behöver någon förmagnetisering.

Elementet har två rörliga element som normalt gör kontakt med varandra. Vid magnetisering repellerar de rörliga elementen varandra och det ena av dem attraheras i stället av en fast kontakt.

Livslängden för tungelementen uppskattas till 10 miljoner växlingar med 125 mA resistiv belastning.

Elementen tillverkas av General Reed Company, USA, som i Sverige representeras av Ad Auriema Inc (USA) Stockholms-Filial, Box 326, 172 03 Sundbyberg 3.



AMPHENOLKONTAKTER I FÖRNICKLAD PLAST

Amphenol har introducerat en helt ny serie anslutningsdon för audio och elektroniska apparater under namnet "Excellite".

Excellite-donen, som finns i en serie 3- 4- och 5-poliga don för kabel- och panelmontage, tillverkas av slagsäker ABS-plast som gjuts till kontaktkropp och sedan förnicklas för att ge kontaktarna en elektrisk skärm och ett elegantare utseende. De plastgjutna kontaktdonen blir 50% lättare än motsvarande metalldon och blir även billigare. Själva kontaktarna är av förslivad mässing.

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

NYA INSTRUMENTLÅDOR OCH RACKAR FRÅN AB ELEKTRONIK-CONTAINER

AB Elektronik-Container har presenterat ett flertal nya instrument-

skåp och -rackar av det italienska fabrikket Renzo Peruzzi.

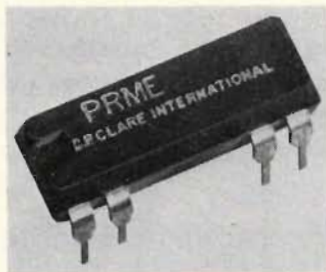
● Skåp mod E i 19" standard är helt demonterbart och åtkomligt i alla punkter. Det är monterat på en bas med broms och hjul 80 Ø (fig 1).



● Behållare mod E utgörs av helt demonterbara och stapelbara rackar. Luftcirkulationen är säkrad genom hål i botten och gälar på den bakre panelen. De är utförda i 19" standard och ugnstorkad lackering i mörkt och ljus grått (fig 2).

● Modulbehållarna kan monteras kompletta i skåp, varigenom hela behållarenheten kan dragas ut och bytas vid behov. De levereras med två olika djupmått, 270 och 400 mm och 19" standard.

AB Elektronik-Container har adressen Hällgatan 34, 582 44 Linköping.



TUNGRELÄ I DIL-KAPSEL

Clare har kommit ut med ett tungrelä, epoxiingjutet i dual-in-line-kapsel, kallat Picoreed.

Picoreed-reläet kan styras från 54- eller 74-seriens TTL-kretsar utan buffert eller förstärkare men kan också fås för 6, 12 eller 24 volt manöverspanning. Effektbehovet är 35-130 mW beroende på typ.

Kontaktfunktionen är en slut-

ningskontakt som tål 10 VA (100 V 0,5 A=). Tillslagstiden är 500 µs och fränslagstiden 100 µs.

Svensk distributör är C P Clare Elektronik AB, Box 76, 123 21 Farsta 1.

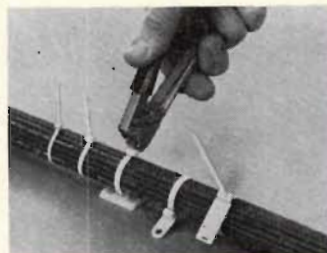


Fig 1. Panduit TCS

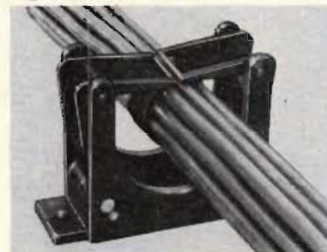


Fig 2. Trådållare



Fig 3. Pan-Board

MONTERINGSNYHETER FRÅN PANDUIT

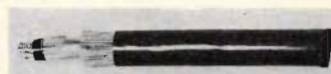
Allhabo AB har presenterat en rad nya monteringsverktyg och -tillbehör av märket Panduit.

Panduit TCS är ett handverktyg som används för att dra åt och klippa av Panduits nylonband för buntning och upphängning av ledningar, se fig 1.

En speciell trådållare för tillverkning av konfektionerade kabelstammar, fig 2, formar automatiskt runda buntar. När kabelstammen är färdig lösgöres den med ett enkelt handgrepp. Trådållaren kan också användas för permanent montage, t ex som komponentållare.

En annan nyhet för tillverkning av kabelstammar är Panduit Pan-Board, fig 3, som är utförd enligt "bikake-principen" för att tillåta snabbare montering av läggspikar, avreningsållare och andra monteringsdetaljer. Pan-Board tillverkas i dimensionen 24" x 36". Tack vare en speciell kantkonstruktion kan flera Pan-Boards kombineras till önskade större mått.

Svensk representant för Panduit-produkterna är Allhabo AB, Box 49 044, 100 28 Stockholm 49.



MÅNGLEDARKABEL FÖR ÖVERVAKNING

Honeywell har utvecklat en speciell typ av mångledarkabel, Selektacode, särskilt avsedd för användning i anläggningar för centraliserad övervakning.

Med en enda mångledarkabel klarar man alla överföringsfunktioner mellan övervakningscentralen och alla undercentraler. Kabeln innehåller ledningar för överföring av mätvärden för börvärdesomställning, för snabbtelefon samt för 48 V likströmsmatning i sin centrumdel. De yttre lagren av kabeln upptas av ett eller två skikt välarledningar. Ledarna är isolerade med 0,4 mm PVC-plast, temperaturbeständig upp till 90°C.

Honeywell AB har adressen 127 86 Skärholmen.



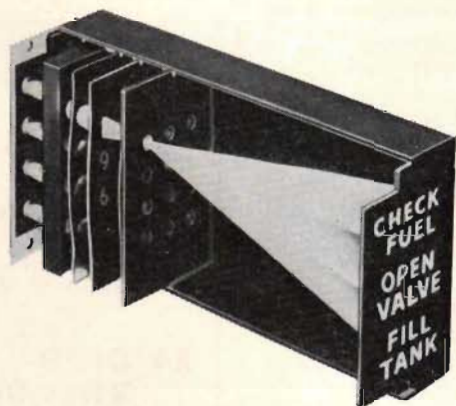
VÄDERSKYDDAD KORTKONTAKT

Atlas Copco Abem AB har presenterat en ny typ av mångpoligt kontaktdon, som marknadsförs under namnet Orange-plug.

Kontakten består av ett 24-poligt kretskort inneslutet i en kåpa av polystyrenplast, där kortet är fäst med två fjädrar. När kontakten inte är ansluten, drar fjädrarna kåpan över kontaktdelen som på så sätt skyddas mot fukt och nedsmutsning. Kontakten ansluts till motsvarande chassikontakt genom att man lätt trycker på ett handgrepp i bakre änden av kontakten. Ingen bajonettfättning eller annan låsanordning behövs.

Atlas Copco Abem AB har adressen Fack, 101 10 Stockholm 1.

**Hur ska kunderna kunna veta
hur bra Era utrustningar är...**

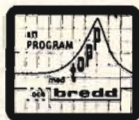


...när Ni ingenting indikerar?

IEE-readouts finns med teckenstorlekar
från 10 mm till 85 mm.



ERIK FERNER AB



Box 56 • 161 26 Bromma 1 • 08/80 25 40

Informationstjänst 48

RADIO & TELEVISION

är ett problembarn.
Tidningen köpes och prenumereras
för mycket.

Vi hinner nästan inte följa med med tryckupplagan.

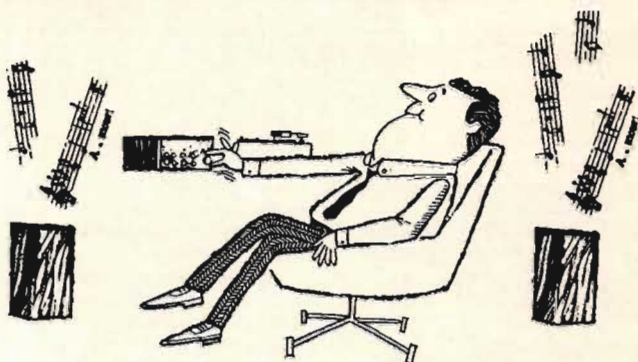
Detta nummer tryckes i 35.000 exemplar och läses
av företagsledare inom Radio & TV industri, tekniker,
forskare, radiohandlare och radioamatörer.

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

Svårt att välja?



BARA ETT LITET ANTAL PRODUKTER KAN LIGGA
FRÄMST I KVALITET OCH PRESTANDA.
ÄNNU FÄRRE HAR SAMTIDIGT ETT FÖRDELAKTIGT
PRIS.

DET ÄR DOM VI SÄLJER, T.EX.



REVOX A77
nya modellen
nu åter i lager



DYNACO RÖRFÖRSTÄRKARE
Pas-3x, Stereo 35, Stereo 70 m.fl.

Rörförstärkare används ofta där man är kritisk och ställer de högsta
kraven, t.ex. vid kontrolllyssning i radio- och grammofonstudios.

VÅRT FÖRSÄLJNINGSPROGRAM UPPTAR ÄVEN UT-
VALDA PRODUKTER AV FÖLJANDE FABRIKAT:

ERA, DUAL, AR, SHURE, MARANTZ, SANSUI, SONAB-
CAMBRIDGE, PEARL, MB, CLARK, SONAB-CARLSSON
OCH ETT FÅTAL TILL.

idea

firma Jon Idestam-Almquist
ljudanläggningar hi-fi stereo
Tjurbergsgatan 38 116 56 Stockholm

V.g. sänd mig senaste fullständiga prislista

Namn:

Gatuadress

Postnr..... Postadr.....

Informationstjänst 49

R & T - 11 - 70

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

- | | |
|---|---|
| 1. Alarmsystem | 80. Kylflänsar |
| 2. Antenner | 81. Kärnor |
| 3. Antennmaster | 82. Laddningsaggregat |
| 4. Apparatlådor | 83. Lamptabläer |
| 5. Arbets- och skyddskläder | 84. Lampor |
| 6. Audiometrar | 85. Laserutrustningar |
| 7. Avstämningsapparatur | 86. Ledningsmateriel |
| 8. Avstörningsapparatur | 87. Likriktare |
| 9. Axelkopplingar | 88. Lindningsmaskiner |
| 10. Bandspelare | 89. Ljudanläggningar |
| 11. Batterier | 90. Lödutrustningar |
| 12. Bilantenner | 91. Magneter |
| 13. Bildtelegrafiapparater | 92. Magnetband |
| 14. Blandare | 93. Megafoner |
| 15. Borstar | 94. Mikrofoner |
| 16. Bromsar | 95. Mikrokomponenter |
| 17. Byggsatser | 96. Mikrokretsar |
| 18. Chassin | 97. Mikrotelefoner |
| 19. Dekader | 98. Mikrovågsapparatur |
| 20. Detektorer | 99. Motorer |
| 21. Dielektrika | 100. Motstånd |
| 22. Digitatutrustningar | 101. Motståndsgivare |
| 23. Diktafoner | 102. Mätbryggor |
| 24. Diodbryggor | 103. Mätinstrument |
| 25. Dioder | 104. Navigationsutrustning |
| 26. Drosslar | 105. Normaler |
| 27. Dämpsatser | 106. Nätaggregat |
| 28. Ekolod | 107. Omkopplare |
| 29. Elektrometrar | 108. Optik för kretskort och IC |
| 30. Elektronrör | 109. Personsökare |
| 31. Filter | 110. Potentiometrar |
| 32. Finsäkringar | 111. Precisionspotentiometrar |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar | 112. Precisionsmotstånd |
| 34. Fjärrmanövreringsapparatur | 113. Radarutrustningar |
| 35. Flatkabel | 114. Radiokommunikation |
| 36. Flexibla Larhinat | 115. Radiomottagare |
| 37. Fläktar | 116. Radiosonder |
| 38. Fotoblixtaggregat | 117. Radiosändare |
| 39. Fotoceller | 118. Rattar |
| 40. Fotometrar | 119. Regulatorer |
| 41. Färdskrivare | 120. Reläer |
| 42. Fördröjningsledningar | 121. Ritelement |
| 43. Förstärkare | 122. Räknare |
| 44. Galvanometrar | 123. Rörhållare |
| 45. Generatorer | 124. Servoutrustningar |
| 46. Genomföringar | 125. Skalor |
| 47. Givare | 126. Skivspelare |
| 48. Goniometrar | 127. Skrivare |
| 49. Grammofoninspelnings-
utrustning | 128. Skärmar |
| 50. Gyron | 129. Skärmmateriel |
| 51. Halvledarkomponenter | 130. Snabbtelefoner |
| 52. HF-Drosslar | 131. Stativ |
| 53. Hydrofoner | 132. Statiska Omformare |
| 54. Hållare | 133. Strömställare |
| 55. Högtalare | 134. Stämgafflar |
| 56. Hörapparater | 135. Säkringar |
| 57. Hörtelefoner | 136. Säkringshållare |
| 58. Induktansspolar | 137. Telefonutrustning |
| 59. Instrument | 138. Teletypeapparatur |
| 60. Integrerade kretsar | 139. Temperaturindikatorer |
| 61. Isolatorer | 140. Temperaturmät- och
reglerutrustning |
| 62. Isoleringsmaterial | 141. Termistorer |
| 63. ITV | 142. Termometrar |
| 64. Kameror | 143. Termostater |
| 65. Kammare | 144. Trafikövervakningsapparatur |
| 66. Kanalväljare | 145. Transformatorer |
| 67. Koaxialkabel | 146. Transistorer |
| 68. Kommunikationsradio | 147. Trimpotentiometrar |
| 69. Komponenter | 148. Tryckta kretsar |
| 70. Kommutatorer | 149. Tyristorer |
| 71. Kondensatorer | 150. TV-anläggningar |
| 72. Kontaktidon | 151. TV-kameror |
| 73. Kontrollbord | 152. TV-mottagare |
| 74. Konverterar | 153. TV-bandspelare |
| 75. Kopplingsdon | 154. Ultraljudapparatur |
| 76. Kopplingsur | 155. Undervisningsapparatur |
| 77. Kretsar | 156. Undervisningsinstrument |
| 78. Kristaller | 157. Vridmotstånd |
| 79. Kylanordningar | 158. Ytskyddsmateriel |

2 ANTENNER

**ALLGON ANTENN-
SPECIALISTEN AB**
184 00 Åkersberga
0764/201 15, telex 10967

AB AUTOFON
Box 15029
200 31 Malmö 15
040/12 00 24

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

3 ANTENN- MASTER

AB VÄGBELYSNING
Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

4 APPARAT- LÅDOR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BAND- SPELARE

TANDBERG RADIO AB
Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 05 50

12 BILANTENNER

AB SALECO
Kamrergatan 36
211 56 Malmö
040/12 00 24

18 CHASSIN

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

22 DIGITALUT- RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

TELE-EKONOMI AB
Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

24 DIOD- BRYGGOR

SPECIALMASKINER AB
Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

25 DIODER

SPECIALMASKINER
Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

26 DROSSLAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

30 ELEKTRON- RÖR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

34 FJÄRR- MANÖV- RERINGS- APPARATUR

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

37 FLÄKTAR

SPECIALMASKINER

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

38 FOTOBLIXT- AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖR- STÄRKARE

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

AB TRANSISTOR

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

51 HALVLEDAR- KOMPO- NENTER

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

SPECIALMASKINER AB

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

55 HÖGTALARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

63 I T V

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

64 KAMEROR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

68 KOMMUNIKA- TIONS RADIO

SRA, SVENSKA RADIO AB

Alströmergat. 12-14, Fack
102 20 Stockholm 12
08/22 31 40 Telex 10094

69 KOMPONEN- TER

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

71 KONDENSA- TORER

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB, OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

74 KONVERTRAR

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

76 KOPPLINGSUR

INDUSTRI AB REFLEX

Sundbyvägen 70
163 59 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER

NORWEGIAN MINING LTD A/S

Opppegård
Norge
00947/80 31 60

86 LEDNINGS- MATERIEL

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

89 LJUDANLÄGG NINGAR

AUDIO CONSULT

Ormängsgatan 47 A
162 31 Vällingby
08/38 50 34

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

AB TRANSISTOR

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

90 LÖDUTRUST- NINGAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

92 MAGNET- BAND

BASF SVENSKA AB

Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 04 20 Telex 2327

TRANSIC RADIO

Fack
161 14 Bromma 14
08/26 72 68

94 MIKROFONER

ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

98 MIKROVÅGS- APPARATUR

SRA, SVENSKA RADIO AB

Alströmergat. 12-14, Fack
102 20 Stockholm 12
08/22 31 40 Telex 10094

SIVERS LAB AB

Box 42018
126 12 Stockholm 42
08/18 03 50

99 MOTORER

SPECIALMASKINER

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

100 MOTSTÅND

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB, OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

103 MÄTINSTRU- MENT

PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

M. STENHARDT AB

Grimstagatan 89
162 27 Vällingby
08/87 02 40

M. STENHARDT AB

Repslagargatan 7
413 18 Göteborg
031/14 38 20

SRA, SVENSKA RADIO AB

Alströmergat. 12-14, Fack
102 20 Stockholm 12
08/22 31 40 Telex 10094

106 NÄT- AGGREGAT

PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

RADIAK

Vasavägen 9
182 74 Stocksund
08/85 50 62

107 OM- KOPPLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB, OLOF KLEVESTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

MICRO OPTIK AB
Glanshammsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/991707

109 PERSON- SÖKARE

AB SALECO
Kamrergatan 36
211 56 Malmö
040/12 00 24

110 POTENTIO- METRAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19-
08/34 09 20

OKAB, OLOF KLEVESTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

114 RADIOKOM- MUNIKATION

SVENSKA LAFAYETTE

Box 88
453 00 Lysekil
0523/122 78

118 RATTAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

122 RÄKNARE

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMJ AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

123 RÖR- HÅLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

126 SKIV- SPELARE

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

127 SKRIVARE

PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

130 SNABB- TELEFONER

AB SALECO

Kamrergatan 36
211 56 Malmö
040/12 00 24

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

131 STATIV

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE

ING. F. A. L. G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jonköping
036/12 81 96

133 STRÖM- STÄLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

135 SÄKRINGAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

136 SÄKRINGS- HÅLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

146 TRANSIS- TORER

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

SVENSKA DELTRON AB

Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 57, 36 69 78
Butik, Valhallavägen 67
114 27 Stockholm
08/34 57 05

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

147 TRIMPOTEN- TIOMETRAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

148 TRYCKTA KRETSAR

AB KRETS-CONSULT

Pontonjärgatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxkullsgatan 31
Box 17108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

149 TYRISTORER

SPECIALMASKINER AB

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

HÖGTALARE PHILIPS

Typbeteckning	Diam i tum	Max effekt	Impedans	Priser 1-9	10
AD0160/T4	1	10 W	4 Ω	39,-	34,-
AD0160/T8	1	10 W	8 Ω	39,-	34,-
AD1050/M7	10	10 W	7 Ω	70,-	59,-
AD1055/W8	10	40 W	8 Ω	155,-	133,-
AD1250/M7	12	20 W	7 Ω	75,-	65,-
AD1255/M7	12	20 W	7 Ω	115,-	98,-
AD1256/W4	12	40 W	4 Ω	180,-	147,-
AD1256/W8	12	40 W	8 Ω	180,-	147,-
AD1260/M5	12	10 W	5 Ω	49,-	43,-
AD2070/T4	2 1/4	10 W	4 Ω	9,-	7-20
AD2070/T8	2 1/4	10 W	8 Ω	9,-	7-20
AD3070/Y4	3	1 W	4 Ω	6.90	5.50
AD3370/Y150	3	1 W	150 Ω	8.20	6.55
AD4080/X4	4	3 W	4 Ω	11,-	8.80
AD4680/M4	4x6	4 W	4 Ω	12.50	9.90
AD5060/M4	5	6 W	4 Ω	26,-	21,-
AD5060/M8	5	6 W	8 Ω	26,-	21,-
AD5060/W4	5	10 W	4 Ω	41,-	33,-
AD5060/W8	5	10 W	8 Ω	41,-	33,-
AD5080/X4	5	6 W	4 Ω	11,-	9,-
AD5080/M4	5	4 W	4 Ω	11,-	9,-
AD6980/M4	6x9	6 W	4 Ω	14.50	13,-
AD7060/M5	7	10 W	5 Ω	33,-	28,-
AD7065/W8	7	20 W	8 Ω	48,-	38,-
AD7080/M4	7	4 W	4 Ω	12,-	10,-
AD8050/M5	8	6 W	5 Ω	67,-	54,-
AD8080/M4	8	6 W	4 Ω	11.85	10.60
AD9710M/O1	9	10 W	7 Ω	74,-	63,-
AD9710AM/SU	9	10 W	800 Ω	79,-	66,-

kupong

Sänd mer information om Philips högtalarprogram. Sänd samtidigt Philips nya bok om högtalare. 24 utvalda högtalar-system med kompletta konstruktionsbeskrivningar. Välj själv det lämpligaste för Er! Billig! 7.50 + moms.

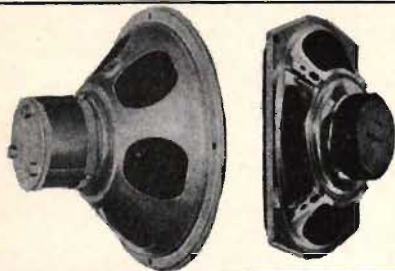
Svenska Deltron AB
Fack, 163 02 Spånga



deltron

SVENSKA DELTRON AB
Fack, 163 02 Spånga
Ordertelefoner:
08/36 69 57, 36 69 78
Butiker: Valhallavägen 67
Stockholm Ö. 08/34 57 05
Tallåsvägen 11
Spånga, 08/36 69 83

Hej då



Informationstjänst 50

FÖR DEM SOM EXPERIMENTERAR +LABORERAR+REPARERAR BEYSCHLAG MOTSTÅNDS-SATSER I PRAKTISKA PLASTKARTOR MED FACK FÖR VARJE VÄRDE

- Labsats BB:** DIN-storl. 0207, 0,2 W vid 70°C DIN-44052, 10 st. per värde 10 ohm - 1 Meg serie E24, totalt 1210 st. Pris för komplett sats Kr 180:- nto + moms
- Labsats B 1/8:** DIN-storl. 0309, 0,25 W vid 70°C DIN-44052, 10 st. per värde 4,7 ohm - 1 Meg serie E24, totalt 1290 st. Pris för komplett sats Kr 180:- nto + moms.
- Labsats B 1/3:** DIN-storl. 0414, 0,33 W vid 70°C DIN 44052, 5 st. per värde 1 ohm - 10 Meg serie E24, totalt 845 st. Pris för komplett sats Kr 170:- nto + moms.

Samtliga kolskikt-motstånd är av Beyschlags välkända standardkvalitet med tol. +5%.

Utöver detta har vi även ett stort och rikhaltigt lagarsortiment av Beyschlags motstånd på band i normal kartongförpackning för större antal per ohmvärde.

VÄLJ RÄTT - VÄLJ BEYSCHLAG-KVALITET!

BO PALMBLAD AB

Box 17081, 104 62 Stockholm 17. Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst 51

Visst skryter vi med våra B&W högtalare.

Lyssna själv på dom, så förstår ni varför.

DM 1.

Äntligen en liten låda med ett "stort" ljud och vilket ljud sen.

Frekvensgång:

100Hz-25kHz±5db

Spridningsvinkel

60° från axeln:

±2db av axiella värdet

40Hz-20kHz

Distortion

vid 8 W sinus in:

100Hz:3 %

1kHz:0,6 %

10kHz:0,87 %

Mått:

42x23x20 cm



DM 3

Kvalificerat studio-monitorsystem i modest låda.

Frekvensgång:

40Hz-25kHz±5 db

Spridningsvinkel 60° från

axeln: ±2db av axiella värdet

40Hz-20kHz

Distortion

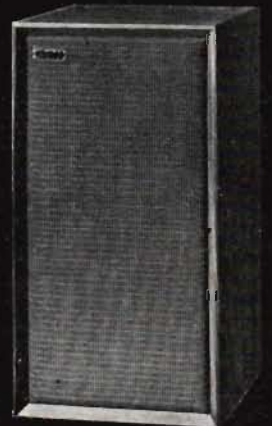
vid 10 W sinus in:

60Hz:6 %, 200Hz:0,5 %

10kHz:1 %

Mått:

72x40x30 cm



Modell 70

CONTINENTAL

Man påstår det finns sex bra högtalare i världen.

När ni lyssnat på modell 70 så finns det bara en.

Frekvensgång:

40Hz-20kHz±5db

Spridningsvinkel

90° från axeln: ± 2 db av

axiella värdet upp till

15kHz

Distortion

vid 25 W sinus in:

60Hz:2,5 %, 400Hz:0,5

%, 3kHz:0,3 %, 5kHz:0,8 %

Mått

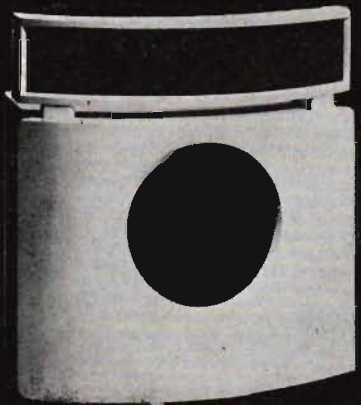
82x68x39 cm

Kontakta er Hi-Fi handlare för närmare information eller generalagenten:

svensk AUDIOproduktion

VÄSTERGATAN 12, FACK 221 01 LUND,

TEL: 046/11 20 70.



Informationstjänst 52

publikationer

ny litteratur

Transistor audio and radio circuits. Mullard Ltd, London.

Pris 18 kr.

Mullardboken Transistor audio and radio circuits är en bok full av intressanta schemor och konstruktionsexempel. De tre första kapitlen är av grundläggande karaktär och behandlar transistortillverkning, HF-kretsar för AM- och FM-mottagare samt audiokretsar.

De övriga kapitlen behandlar dessa kretsar mera ingående. Dessutom innehåller de tekniska be-

skrivningar och beräknade komponentvärde för en rad praktiska kretsar; bl a portabla radioapparater, bilradio, FM-tuners, grammo-fonförstärkare, bandspelare m m. Boken bör vara av värde för alla som sysslar med radio- och förstärkarutrustningar i det dagliga livet eller enbart som hobby.

Power Engineering Using Thyristors är en ny bokserie som ges ut av Mullard Ltd. Böckerna är i första hand avsedda för elektro- och elek-

tronikingenjörer men bör också vara av intresse för tekniker som arbetar med effektkontroll inom den kemiska industrin samt inom plast- och stålindustrierna. Studerande och lärare kan säkert också ha nytta av böckerna.

● Den första boken, **Techniques of Thyristor Power Control**, pris 18 kr, behandlar själva tyristorn och hur den kan användas i styrkretsar. Vidare behandlas kommutering, strömbegränsning, säkring och undertryckning av transienter, och

boken avslutas med en allmän beskrivning av hur tyristorkretsar triggas och hur olika typer av triggmödel kan konstrueras och användas i de praktiska kretsar som beskrivits i början.

● Den andra boken, som kommer ut i slutet av året, kommer att behandla kretsar för varvtalsreglering av motorer, och bok tre kommer att beskriva andra styrkretsar där tyristorer används. G U

publikationer

rapporter och förteckningar

Union Internationale des Télécommunications, 1211 Genève, Schweiz:

List of Ship Stations 10th edition 1970. Listan omfattar 553 sidor. För varje fartyg anges namn, anropssignal, vilken nation som har jurisdiktionen över fartyget, använda frekvenser, sändningsklasser, öppethållningstider m m. Listan kostar 13:50 schweizerfrancs och kan beställas från ovanstående adress.

Produktregistret, Fleminggatan 36, 112 32 Stockholm:

1970 års upplaga av inköpskatalogen Produktregistret, nu med ca 2 000 produktbruker och hänvisningar. Katalogen kostar 6:— per postexpedierat exemplar.

AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm 27:

Applikationsrapporten "The Junction FET as a Constant Current Source" från Mullard; Rapporten "Planar Power Switching Transistors" som beskriver switchtransistorer av planartyp med särskild tonvikt på typerna BDY 60, BDY

61 och BDY 62. Rapporten kommer från Mullard.

Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm 23:

Särtrycket "Feldplatten, Wirkungsweise und Anwendung" ur tidskriften Steuerungstechnik.

Sivers Lab AB, Box 42018, 12612 Stockholm 42:

Häftet "Mikroväglaborationer del I", för undervisning i teleteknik, systemteknik, mikrovägteknik etc vid yrkes- och fackskolor samt

gymnasier och högskolor. Häftet finns även på engelska och skall dessutom ges ut också på tyska.

Transistorgruppen, KTH, Stockholm:

Rapport TR-142, Datorstödd syntes av kombinatoriska kretsar.

SATT, Röravdelningen, Svetsarvägen 10, Solna:

Applikationsrapport från Telefunken: Eigenschaften der Standard- und der Telesun-Solar-zellen.

trycksaker

kataloger och broschyrer

Connectron AB, Box 4072, 127 04 Skärholmen:

Katalog 700 med 228 sidor komponenter från Cambion, USA; Katalog/handbok rörande IC-bestyckade logikkopplingar från Cambion, USA; Katalogblad över mikrofoner, hörtelefoner och hörselskydd från Amplivox, England; Katalog över kontaktdon från Souriau & Cie, Frankrike.

Bergman & Beving AB, Fack, 100 55 Stockholm 10:

Broschyr och prislista över universalinstrument från Sanwa, Japan.

SATT Elektronik AB, Box 32006, 126 11 Stockholm:

Databok över halvledare, standardtyper, 1970/1971.

Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma:

Katalog 1970/71 över mätinstrument och supplement till katalog över kommunikationsutrustning från Rohde & Schwarz, Tyskland.

Firma Johan Lagercrantz KB, Box 314, 171 03 Solna 3:

Katalog över mätinstrument från Texscan, USA.

AB Elektroholm, Box 305, 171 03 Solna 3:

Katalog över halvledare från Sescosem, Frankrike.

C P Clare Elektronik AB, Box 76, 123 21 Farsta 1:

Datablad över tungrelä typ PR från Clare International.

ITT Komponent, Fack, 171 20 Solna:

Katalog 6630/384E över digitala räknare.

AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm 27:

Datablad över tyristortriggertransformator TT 60; Översikt över kontaktdon för kretskort.

AB Elektronik-Container, Hällgatan 34, 582 44 Linköping:

Katalogblad över instrumentlådor och -rackar av det italienska fabrikkatet Renzo Peruzzi.

Scandia Metric AB, Dalvägen 12, 171 03 Solna:

Komprimerad katalog över lock in-amplifiers, boxcar integrators, signalkorrelatorer m m från det amerikanska företaget Princeton Applied Research; Översiktskatalog över instrument från Alfred Electronics (Singer-gruppen) USA; Philbrick Nexus nya 50-sidiga huvudkatalog innehållande informa-

tion och data över alla typer av operationsförstärkare, icke linjära element, multiplikatorer samt testinstrument för operationsförstärkare.

EMI Svenska AB, Box 27053, 102 51 Stockholm 27:

Katalog över EMI:s tillverkning av fotomultiplikatorer med fullständiga data för varje rörtyper.

M Stenhardt AB, Grimstagatan 89, 162 27 Vällingby:

Första delen av Katalog 71 innehållande data och prisexempel över skrivare (Brush), oscilloskop (Cossor), och kraftaggregat (Farnell). Del 2 kommer att omfatta digitalinstrument, kringutrustning för datasystem m m och del 3 skall uppta bl a signalgeneratorer, laboratorieinstrument och givare.



SO-108

Signalgenerator med exceptionellt stort frekvensområde lämplig för kvalificerad service.

Frekvensnoggrannhet $\pm 1\%$. Frekvensområden A: 150-350 KC, B: 350-500 KC, C: 400-1100 KC, D: 1,1-4 MC, E: 3,5-12 MC, F: 11-40 MC, G: 40-150 MC, H: 150-300 MC. Modulation: AM 800 p/s. Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Pris kr 325:-

OSCILLOGRAF TO-3

Rör 3 KP-1 3 tum, ing.-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω / 7 pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsväp för TV märkt TVH. Kontroll: 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 225:-

SIGNALGENERATOR TE-20 D

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 175:-



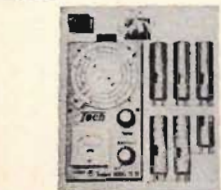
RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 155:-



TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 μ A. α : 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effektransistorer. Pris 126:-



TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15

Frekvensområde: A 440-1 300 KC, B 1,3-4,3 MC, C 4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 148:-

Universalinstrument



400-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 μ A, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R \times 1, \times 10, \times 100, \times 1 000, \times 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, 1 000 V. 25 μ A, 2,5, 25, 250 mA. AC, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R \times 1, \times 10, \times 100, \times 1 000, 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 \times 1,0, \times 100, \times 100, \times 10K, \times 100K, \times 1M, \times 10M, 0,2 Ω -1000 M Ω . Ingångsring. 11 M Ω . dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 225:-

HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:-

HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:-

PRO-2 Synnerligen 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. Övörderlig aft 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:-

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 amatörbanden, 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 μ V/10 dB. HF-steg med fallteffekttransistorer. 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:-



En liten och behändig apparat för kommunikation på korta distanser. Effekt 100 mW. Räckvidd 3 till 5 km. Pris: kr 120:-

Rekommenderas som komplement till alla stationer med 3-watt effekt eller mera, om nickel-cadmiumbatterier ej användes. Effekter från 3 watt kan i allmänhet ej uttagas från små inbyggda torrceller då spänningsfallet i dessa blir alltför stort även då batterierna är absolut fräska. I allmänhet erhålls därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimports batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med dessa kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer kan erhållas.

Pris komplett med axelrem och batterier. Kronor 45:- Batterietsats 15 volt. Kronor 6:-

Pris 140x110x80 mm Vikt ca 1 kg.



Ni som tänkt skaffa Er en PR-apparat. Undvik inflationsförluster. Köp medan tid är. Köp NU. Köp med Sydimports fördelaktiga betalningsvillkor.

Från Älvsjö Sydimport AB beställs härmed:

Avbetalning med 60% postförskott och resten på tre månader utan tillägg
Avbetalning med 30% postförskott och resten på ett år 10% tillägg

Sätt kryss för det alternativ som önskas.

Antal Varuslag typbeteckning Katalogpris kr

Fullständigt Namn Yrke

Gatuadress Tel.

Postadress Född den

Porto och mervärdesskatt tillkommer på alla priser.



AG-202

Tangenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.

Frekvensområde: A: 20-200 p/s, B: 200-2 000 p/s, C: 2 000-20 000 p/s. S: 20 000-200 Kc/s. Distorsion: 0,5%. Sinus och fyrkantvåg. Utsp.: 10 μ V-15 V. Kalibrerad utspänning. 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris: kr 495



FM-105

FM-generator FM-105

Oumbärligt instrument för trimning av FM-mottagare och diskriminatorer av olika slag. 3 band. 10-11,5 MC, 70-120 MC. Utgång 0,1 volt, 75 Ohm. Dämpsats: 4x20 dB plus kontinuerligt variabel potentiometer. Mod.: 1 000 p/s. 22,5 KC. Vikt 4 kg. Pris: kr 625:-

SYDIMPORT Privatradioapparater

Sydimport MB-12. Mobil apparat i absolut toppklass. Dubbeisuper 12 kanaler 18 transistorer 8 dioder aut störningsbegr. squelch. S-meter public address. uttag för extra högtalare ankopplingsbar för plus- eller minusordning. 1a MF 3,6 MC 2a MF 455 KC. Känslighet 0,5 μ V vid 10 dB S/N. Max räckvidd 5-8 mil. Var mod. Modulationen i MB-12 är ljus och kristallklar samt justerbar för olika användningsområden från bullrande grävmaskiner till dödstysta privatrum. 100% kristallklar mod erhålles för svagaste viskning. Inmatad effekt. Effekt i antennen vid 13 volt 4 watt. Pris inkl kristaller för kan 16 Kronor 595:-



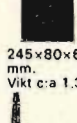
194x158x56 mm Vikt ca 2,2 kg vid 12 volt 5 watt



260x90x65 mm Vikt ca 1,5 kg



245x80x60 mm Vikt ca 1,3 kg



185x75x55 mm Vikt ca 800 gr



140x110x80 mm Vikt ca 1 kg

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: prova PR-56, och Ni får en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i sticket. 5 watt inmatad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 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 båtanta 5 till 10 mil. 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 transistorer). Midtpunktspole på antennen garanterar 100% utstrålning av sändareffekten som bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100% kristallklar och kraftig modulering, även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svårupplätligt ljud som förekommer då högtalarna används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch, aut. störbegr. batt. o. mod. ind. Uttag för extra hög. public address, basantenn, handmikrofon och laddning av nickel-cadmiumbatterier.

Pris inklusive kristaller för en valfri kanal. Kronor 495:- Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT 13 volt. Kronor 150:- Läderväska. Kronor 35:-

Sydimport CB-49. 2 kanaler 2 watt. Marknadens absolut billigaste och bästa bärbara 2-wattsstation, med inbyggd mikrofon av dynamisk typ. Trots det billiga priset är denna apparat i toppklass. Modulationen är 100% kraftig och kristallklar. 12 transistorer, aut. störbegränsare, squelch, batterind., öronmussla, uttag för yttre antenn, yttre batteri och extra högtalare. Känslighet 0,5 μ V vid 10 dB S/N. Denna apparat kan köras på upp till 18 volt med sydimport batteribox och ger då ca 5 watt. Max. räckvidd med Sydimport batteribox ca 2,5 mil.

Pris inkl. ett par kristaller kanal 14. Kronor 295:- Passande beredskapsväska med axelrem. Kronor 20:-

NYHET: Sydimport PR-1B nu även i 3-wattsutförande. Marknadens absolut billigaste och minst 3-wattsapparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat. PR-1B är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW stationer.

PR-1B har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, öronmussla, uttag för extra högtalare och laddningsjack för nickel-cadmiumbatterier. 3 watt inmatad effekt vid 12 volt. Med Sydimport batteribox 15 volt erhålles 5 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5 μ V vid 10 dB S/N. Maximal räckvidd med Sydimport batteribox ca 2,5 mil. Apparaten är även utrustad med squelch.

Pris inklusive kristaller för en valfri kanal. Kronor 295:- Passande nickel-cadmiumbatterier 13 volt 0,25 AT. Kronor 99:- Läderväska av prima oxläder. Kronor 25:-

Sydimport TRC-1B

En liten och behändig apparat för kommunikation på korta distanser. Effekt 100 mW. Räckvidd 3 till 5 km. Pris: kr 120:-

Sydimport batteribox 15/18 volt

Rekommenderas som komplement till alla stationer med 3-watt effekt eller mera, om nickel-cadmiumbatterier ej användes. Effekter från 3 watt kan i allmänhet ej uttagas från små inbyggda torrceller då spänningsfallet i dessa blir alltför stort även då batterierna är absolut fräska. I allmänhet erhålls därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimport batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med dessa kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer kan erhållas.

Pris komplett med axelrem och batterier. Kronor 45:- Batterietsats 15 volt. Kronor 6:-

Pris 140x110x80 mm Vikt ca 1 kg.

Ni som tänkt skaffa Er en PR-apparat. Undvik inflationsförluster. Köp medan tid är. Köp NU. Köp med Sydimports fördelaktiga betalningsvillkor.

Från Älvsjö Sydimport AB beställs härmed:

Avbetalning med 60% postförskott och resten på tre månader utan tillägg
Avbetalning med 30% postförskott och resten på ett år 10% tillägg

Sätt kryss för det alternativ som önskas.

Antal Varuslag typbeteckning Katalogpris kr

Fullständigt Namn Yrke

Gatuadress Tel.

Postadress Född den

Porto och mervärdesskatt tillkommer på alla priser.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B

Falkholmsgränd 17 3 tr., 127 46 Skärholmen. Tel. 08-710 95 92 - 710 96 92



KIT, byggsatssystemet med delningsfilter, 8-40 watt. Enkelt roligt och lösnande.

Vi lagerför även dubbelmembran-, mellantons-, bas-, högtonhögtalare, delningsfilter och frontplattor av Peerless fabrikat samt lagerför högtalarlådor.

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM

Kronobergsg. 19, 112 33 Stockholm. Tel 08/52 06 85

Informationstjänst 54



Nytt begrepp inom borrar, Mini-Drill precisionsbyggd batteri-driven borrar, 12 cm lång. Mycket lämpad för både verkstäder, industri & hobby. 3 olika modeller.

STANDARD: med nylonlager & 6 olika verktyg, borrar, slip, mopp.

Kr. 32:- exkl MV-skatt

SUPER: med bytbar chuck & 3 infattningar. 6 olika verktyg, borrar, slip, mopp. Kr. 59:- exkl MVskatt

DeLUXE: med bytbar chuck & 3 infattningar. 17 olika verktyg, borrar, slip, mopp och i praktisk förvaringslåda av plast.

Kr. 99:- exkl MVskatt



Nytt praktiskt skruvstöd som man inte behöver skruva fast i bord. Justerbart i 360 grader i alla leder. Gap 17,5 mm. Mycket lämpad för laboratorier, finmekaniska arbeten, verkstäder m. m. I 2 olika modeller, med enkel eller dubbel arm.

MULTI-STÄD, med en arm.

Kr. 88:- exkl MVskatt

MULTI-TWIN-STÄD, med dubbel arm.

Kr. 118:- exkl MVskatt

Säljes av fackhandel, eller kontakta generalagenten

Katalog över hela sortimentet av elektronikkomponenter, tillbehör, sändardetaljer m. m. Sätt in 3:- på postgiro 538596 och skriv katalog på talongen!



BEJOKEN Import

Box 30010, 200 61 Malmö Tel: 040/11 95 60, 11 51 61
Postgiro: 53 85 96-8
Butiker: Skolgatan 45 A, B 214 22 Malmö

Informationstjänst 55

Om musik är
en viktig del
av Ert liv.



Är det
nödvändigt
att Ni lyssnar på
den nya direkt/
reflekterande
BOSE 901

BOSE 901 innefattar fyra väsentliga framsteg beträffande högtalarkonstruktion. Var och en innebär en avsevärd förbättring jämfört med konventionella högtalare. Tillsammans skänker de en ljudupplevelse, som det inte är någon mening att diskutera innan Ni själv har tagit del av den. Detta högtalarsystems närmande till ett originalframförande **fordrar** att Ni jämför BOSE 901 med erkända högtalare som Ni vet vad de går för – **oavsett deras storlek och pris** – för att helt kunna uppskatta vidden av dess prestation.

Kom in till oss och lyssna. Ta del av vår iver. Läs årtiondets mest lovprisande högtalarkritik. Fråga oss sedan om de nya konstruktionsidéer, som möjliggjorde denna ljudupplevelse.

Generalagent

Stevco Acoustics AB
Tel 08/60 90 06

Sibyllegatan 18,
114 42 Stockholm.

Sthlm Musik Center
08/60 29 90
Stockholm

Gbg HiFi Center
031/11 94 51
Göteborg

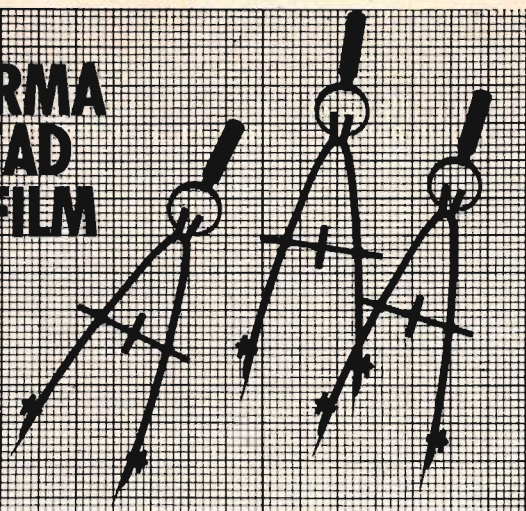
HiFi Specialisten
040/791 92
Malmö

Audio Tronic
018/14 88 21
Uppsala
Audio Center
021/11 52 32
Västerås

Audio Produkter
0586/324 30
Karlskoga
Ljud Center
0660/144 10
Örnsköldsvik

Informationstjänst 56

ALERMA RUTAD RITFILM



för modern ritteknik

Ni kan få rutnät i olika delningar ($1/16''$, 5 eller 2 mm delning):
 ● tryckt på glasklar eller matt genomskinlig Alermafolie 0,13 eller 0,19 mm tjock, av polyester
 ● fotografiskt framställd på vita, ogenomskinliga Alermaskivor 0,25; 0,75 eller 1,5 mm tjocklek, av pvc.

Användningsområden:
 överallt där man behöver dimensionsriktigt underlag t. ex. för: originalritningar för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering, nätplanering eller organisationsschema.

I synnerhet är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritremsor) och självhäftande symboler. Andringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritremsor, symboler och tejp för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejp för planlösning och elektriska schemasymboler samt gnuggisar i A4-format.

Ja, sänd upplysningar om Alermafolier och -skivor material för originalritningar av tryckta kretsar
 * * * * * planlösning av kontor och industrier
 * * * * * nätplanering och programmering
 * * * * * kurvor och diagram,
 gnuggisar
 övrigt

Namn: Tel.:

Firma: Avd.:

Adress: R & T - 11 - 70

Postnr: Postanstalt:

Ring 08/25 48 44 för upplysn. eller sänd bif. ta-long.

AB ALERMA
 Postadress: Fack, 161 19 Bromma
 Informationstjänst 57

Companion II

Made in USA



STILL GOING STRONG!

Rörbestyckad 5 wattare som fortfarande tillverkas.
 Pris Kr 1.430:-

ALLT I PRIVATRADIO

Från 0,1 till 5 watt med tillbehör.
 Broschyrer etc. mot 1:- i frimärken.

ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB
 Kvarnagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby
 Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Aterförsäljare sökes

Informationstjänst 58

MASCOT

Strømforsyningsenheter



Batterieliminators

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = -0,5 W
646	220 V	6-12 V = -2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = -4,8 W
682	220 V	6-12 V = -12 W

Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V =, maks. 2 A.
695	24 V =	12 V =, maks. 1 A.

Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavien kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



MASCOT ELECTRONIC A/S
 Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjänst 59

CROWN



Varför de flesta högtalare tillverkare demonstrerar med CROWN DC-300

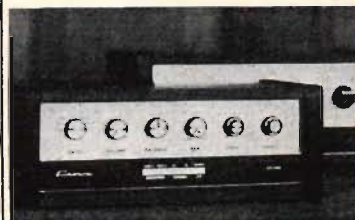
Det är ingen hemlighet för besökare att Hi-Fi utställningar i U.S.A. att CROWN's förstärkare används för högtalardemonstrationer av nästan samtliga högtalarfabrikanter. De som har tillfälle att besöka fabrikanterna kommer även där att finna dessa förstärkare i de flesta fabrikanternas laboratorier.

VARFÖR?

Högtalarfabrikanter vill naturligtvis höra och prova sina högtalare, utan bi-effekter från förstärkare. CROWN's förstärkare är de enda som kan återge en signal så ren att distorsionen är omätbar vid ALLA effektnivåer. Plus att de har tillräckligt med effekt för att återge transienttoppar utan överstyrning. Detta är ju synnerligen viktigt för högtalare med låg verkningsgrad.

UTDRAG UR STEREOPHILE's test av CROWN DC-300 av april 1970 ... detta är den bästa effekt-förstärkare som för närvarande finnes, oavsett kostnad. Vi kan även gå så långt som att gissa att en bättre förstärkare är ej möjligt att bygga ...

DC-300 2 x 300 Watt
 D-150 2 x 125 Watt
 D-40 2 x 40 Watt



CROWN's förförstärkare IC-150. Den verkligt brusfria förförstärkaren, finnes nu för leverans.

LÄS DESSA DATA OCH JÄMFÖR. Frekvensomfång, högnivå $\pm 0,6$ dB 3 Hz-100 kHz. $\pm 0,1$ dB 10 Hz-20 kHz.

Lågnivå (Phono) RIAA-kurvan inom $\pm 0,5$ dB.

Harmonisk distorsion, omätbar. Intermodulation, typiskt värde 0,002 %. Brus och Brum, högnivå -90 dB, lågnivå (Phono) -80 dB 20 Hz-20 kHz. Stigtid, 1,4 mikrosekunder vid 10 kHz.

audio consult

Tel. 08/38 50 34
 Örmängsgatan 47 A - 162 31 Vällingby

Informationstjänst 80



KSB 10/5 Hi-Fi kompaktbox



Märkeffekt 10W DIN, 18W max.
Impedans 5 ohm
Frekvensomf. 48-20 000 Hz
Mått 170x250x200 mm.

HSB 45/8 Hi-Fi box



Märkeffekt 45W DIN, 75 W max.
Impedans 8 ohm
Frekvensomf. 25-20 000 Hz
Mått 670x350x270 mm.

KK 10 Dome-tweeter



Märkeffekt 50W (med filter)
Impedans 4 ohm
Frekvensomf. 800-20 000 Hz
Magnet 12 000 G, 291 000 M.
Mått 95x95 mm

PSL 300/45 Hi-Fi bashögtalare



Märkeffekt 45W DIN, 75W max.
Impedans 4 ohm
Frekvensomf. 22-5 000 Hz
Resonansfrekv. 22 Hz
Magnet 8 500 G, 99 400 M.
Mått 300 mm ø

P 46 A Höreffekthögtalare



Märkeffekt 75W DIN, 100W max.
Impedans 16 ohm
Frekvensomf. 40-7 000 Hz
Resonansfrekv. 45 Hz
Magnet 12 000 G, 246 000 M.
Mått 460 mm ø

Detta är endast ett litet urval ur ISOPHONS stora sortiment. Vi sänder gärna katalog och prislistor. Även luftlindade drosslar, transformatorer och bipolära kondensatorer finns i stor sortering.

Engrosrepresentant och fackhandelsdistributör:

LW LJUDTEKNIK

Solbergsvägen 63 161 70 Bromma
Tel: 08/29 08 76

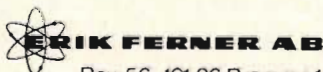
Informationstjänst 61

MICRODOT



metallkapslade med 'plastmått'

... dvs direkt utbytbara med befintliga kontakter i polykarbonat, dialyftalat och nylon.



Box 56, 161 26 Bromma 1
Telefon 08/80 25 40

Informationstjänst 62

ANTENN-FÖRSTÄRKARE för villor och mindre centralantennanläggningar.
TV-2-TILLSATSER konverterar och tunerar fristående eller för inbyggnad, till mycket fördelaktiga priser. Schwaigers fabrikat.



Gratis prospekt och prislista.

Intertronic Import

Fack 231 01 Trelleborg 1
tel. 0410/144 70

Informationstjänst 63

SINCLAIR PROJEKT 60 FÖRSTÄRKARMODULER

Bygg själv en komplett stereo-förstärkare med hjälp av sinclairs färdigbyggda enheter.

Effektförstärkare:

Z.30 och Z.50 20 resp. 40 W

Pris från 56:-

För- och kontrollförstärkare:

Stereo 60 Pris 124:-

Nätaggregat:

PZ.5, PZ.6 och PZ.8.

Pris från 62:-

Aktivt filter: Pris 75:-

Integrerad för- och slutförstärkare:

IC. 10 5 W. Pris 39:-

Broschyr sändes på begäran

NIMA elektronik

Dalgången 7, 182 74 Stocksund

Informationstjänst 64

RADANNONSER

HI-FI FROM MALMÖE

En av världens bästa förstärkare, Sonab Cambridge

P50 - Kr 1.290:-, Sony STR-6040 - Kr 1.120:-, Sony STR-6050 - Kr 1.510:-, B&O Beomaster 3000 - Kr 1.295:-,

Sugden A-21 - Kr 830:-, Sonab OA-5 kit - Kr 400:-, AR-4 x (valnöt) - Kr 395:-, AR-XA m.

M-91E - Kr 745:-, Dual 1219 m.

M-75E typ 2 - Kr 910:-, Revox A-77 - Kr 2.095:-, Revox

PE-36RX (för A-77) 10 1/2"/

4.200 ft. i novodurkasset -

Kr 80:-, metallfront för A-77 -

Kr 75:-, Stanton 681EE - Kr

320:-, Shure M-75E - Kr 140:-

Shure M-91E (U.S.-mod.) -

Kr 200:-, Shure V-1511 imp

- Kr 390:-

OBS! Original SHURE pick-up:er

INKLUSIVE MOMS.

- SOUND CENTER -

Box 200 18, 200 74 Malmö.

Tel. 040/91 19 90 (säkrast f.m.).

AUDIO DISCOUNT'S:

PIONEER: SONY: SANSUI:
M. FL.

Tel. 764 12 68, 86 32 66.

NY FYNDKATALOG:

Blaup. bilradio 210:-, kasset-

bandsp. 145:-, stereo-bandsp.

675:-, PR-sänd. 90:-, bilstereo.

HIFI, högtalarbyggsatser,

TV-antennar, elektronrör, halv-

ledare och 1 000-tals andra artik-

lar till succépris! Sänds mot 2:-

i frim., avdr. vid köp.

ALLTEST IMP, avd B.

451 01 UDDEVALLA.

2 st Rectilinear III,

1 st OA-5, 2 st OA-5 spec. lösa

högt. KEF-B 110-T15-T27, div

Peerless o. Philips högt.,

höghögiga slutsteg o. högt.

Firma T Wallenstrand,

08/67 54 12 e. 17.00.

ELAC



ELAC:s nya nålmikrofoner behövs för att återge de svåraste passagera på Era grammofon-skivor felfritt.

Med bara 0,75-1,5 grams nålvtikt har exempelvis STS 444 E ett frekvensområde på båda kanalerna inom 10-24 000 os med en Compliance av 33 x 10⁻⁶ och en massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

ab telac

Esplanaden 10, Sundbyberg 1
Telefon 08/29 03 35

Informationstjänst 65

KISELTRANSISTORER

ekv. AC 128 BCY 30 1:20 kr/st

8:70 - 10 st 48:30 - 100 st.

Exkl. moms o frakt.

Garanterat felfria.

T. Edström, Österled 26 B,

732 00 Arboga.

Fyndpris

Kommunikationsradio KAAR 336 med S-meter endast 800:- 1 års garanti.

Ingengörfirma INKANO AB

Sjöskumsvägen 4,

123 57 Farsta.

Tel. 08/94 56 10.

Äldre mottagare

- radio- & TV-rör samt div

komponenter utförsäljes.

Tel. 026/12 28 27.

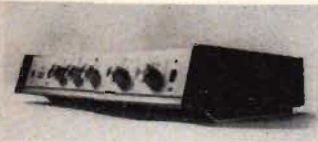
P. R. och R. T.

25 kompl. årg. och div. nr med

början 30-talet.

Tel 021/11 41 64.

Informationstjänst 66



PEAK SOUND FÖRSTÄRKARE PW 12+12

Ny Englefield förstärkarbyggsats, en framgång på SONEK 70' i LONDON, med GARANTERADE DATA.

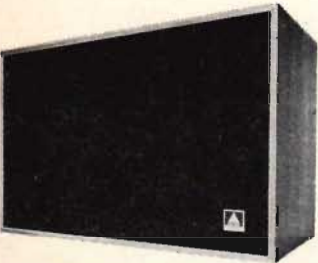
Peak Sound Englefield system erbjuder en stor flexibilitet när det pris i förhållande till verkliga hi-fi-data. Denna toppkrets-konstruktion insatt i en elegant original-formigvett hölje som är både estetiskt tilldragande och fullständigt praktiskt både fram o. bak. Peak Sound erbjuder nu en ny konstruktionsstandard i denna 12+12 Watt version komplett i byggsatsform. Detta förbättrade utförande överträffar vida den ursprungliga PA12-15 som också var en original Peak Sound konstruktion. Denna Englefield kit levereras med kretskort där Ni bara behöver plöcka i komponenterna. Ingångskänslighet och överbelastningsfaktor i alla kanaler såväl som filterfunktioner har ytterligare förbättrats. Genom att ge Er tillfredsställelsen att bygga Englefield-först. på detta sätt, sparar Ni åtskilligt och avslutar med ett helt professionellt format instrument.

OCH DET HÄR ÄR PEAK SOUND SPECIFIKATIONS GARANTI

Peak Sound garanterar att deras motsvarar alla specifikationer som publicerats av dem och att dessa är uttryckta i samma enheter som förekommer i tekniska spalter och andra Brittiska hi-fi tidskrifter, uteffekten är angiven i kontinuerlig sinusaffekt och effektivvärde (R.M.S.) över angivna belastningar och d.o frekvenser. Denna specifikation säger allt (se garanti): Med två PA 12-15 steg, drivna samtidigt med 1 kHz från 240/220V nät. 14 Watt över 8 Ω, 11 Watt över 15 Ω /se spec. garanti/. Bandbredd: 10Hz-45 kHz för 1dB vid 1 Watt.

Total harm. (övert.) distortion vid 1kHz vid 10W över 15 Ω - 0,1 %. Känslighet: Magn. P.U. 3,5mV R.I.A. ekv. öv. 68k Ω. Bandsp. 100mV öv. 100k Ω. Radio 100mV öv. 100k Ω. Överbel.faktor: 29dB på alla ingångar. Signal/brusförh. : 65dB alla ingångar. Vol.kontr. på max. Kontroller (rattar) volym, diskant, bas, läggpassfilter. Mono/stereo: till/fån, balans. Komplet byggsats inkl. hülje, rattar, transistorer, ny tydlig A4 blodkortbeskrivning och tillkopade koppl.tråd och färdigskalad. Endast Kronor 569:--

Finns även med enklare försteg o. tonkontrollenhet med CIR-KIT kappstrips på rasterplattor. Englefieldsats som ovan i lättsammansatta färdigkopplade moduler endast Kronor 697:15 Ekonomipris: genom att bygga MODULVIS Komplet orig. eng. beskrivn.pärm Kr. 9:85 PA 12-15 slutsteg Kr. 79:80/st Förstärkare o. tonkontroll SCU/400 Kr. 219:-- Nät del Kr. 84:75 Englefieldhölje i teak o. svartfärg, frontplatta silverfärg inkl. "kranor" och alla kontakter Kr. 109:90



PEAK SOUND ES 10 - 15 BAXANDALL HÖGTALARE

Fantastisk återgivning - en sensation på SONEK 70' och prisklass. Idealisk och anpassad för Englefieldsatsen. Naturteak elegant högtalarlåda med mätten 460x310x240 mm. Endast kronor 295:-- ES 10 - 15 finns även i byggsats och lösa delar i samma EKONOMIPLANSMÖJLIGHET.

Komplet byggsats Kr. 179:-- , 2 st 149:75 Högtalarlåda Kr. 125:-- Högtalare Kr. 48:-- Delningsfilter Kr. 39:85 Orig.eng.byggbeskrivning Kr. 9:85 Rekvirera datablad och Ralph Wests omdöme i "Hi-Fi News" från Generalagenten



UNIVERSAL - OSCILLOSKOP - BYGGSATS HAMEG HM 107

Kompakt modernt instrument för insats inom alla elektronikområden. Deltransistoriserad och upplagd på kretskort. Tekn. Data: Y - förstärkare bandbredd 3 Hz - 4 MHz - 3dB, max känslighet 50mV t-i/cm, X - Förstärkare bandbredd 2 Hz - 1 MHz - 3dB, max känslighet c:a 1V t-i/cm. Svepfrekv. 10 Hz - 500 kHz i 7 steg. Synk.områden 10Hz - 10 MHz int. o. ext. Strålrör DG 7-32, övr. ECC88, 2x ECC85, EC92, EZ80, Ngt 220/240V, Mått: 160x203x240 mm.

Byggsatsen är helt mekaniskt monterad, endast kopplingstråd och komponenter behöver inlåsas. Komplet med byggbeskrivning inkl. transistorer men exkl. alla rör. Pris för HM 107 endast Kr. 469:75. Finns även färdigbyggd från fabrik. Pris för HM 107/7 Kr. 698:--. Begär datablad på HAMEGS hela oscilloskopprogram. Tillverkar endast Oscilloskop och d.o tillbehör - Västtysklands största oscilloskopspecialist.



HELTRANSISTORISERAD TVÅKANAL TILLSATS för OSCILLOSKOP - ELEKTRONKOPPLARE HAMEG HZ36

Ger fördelen av geometrisk lika figurer på skärmen till skillnad mot fler kanonkattodstrålerör. Frekvensområde: 2 Hz - 15 MHz - 3dB i båda kanalerna. Förstärkning: 0dB. Ingångsdämpsats 12-steg: 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 20 - 30 V t-i/cm. Ingångsimp. c:a 1M Ω /40pF, samtl. områden. max ingångsspänning c:a 250V t-i.

Tidsaxelavstånd reglerbart 0 - 10 cm./vid osc.koppkänslighet 50mV t-i/cm. Synk.områden intern: valfritt från kanal 1 eller 2 över synk.utgång till yttre synk.-/ext.-/ ingången på osc.kopet. Omkoppl.frekvens c:a 80 Hz - 800Hz, 80 kHz. Batteridriven 9V batt. räcker 1/2 år eller mer. Pris endast Kr. 599:--. Begär datablad från Generalagenten



PLÅTBOCKNINGSMASKIN Skruvstycksmodell

max 45 cm/1,6 mm Fe, 2-2,5 mm Al.pl. Kr. 144:00, 60 cm/1,2 mm Fe, 2-2,5 mm Al.pl. Kr. 169:00, 90 cm/1,2 mm Fe, 2-2,5 mm Al.pl. Kr. 254:00.

BÄNKMODELL max 60 cm/1,6 mm, 2 mm Al.pl. Kr. 465:00, 90 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al.pl. Kr. 506:00, 120 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al.pl. Kr. 765:00 exkl. moms o. frakt.

NÖDVÄNDIGT KOMPLEMENT FÖR LAB., KURSER O. VERKSTÄDER



GRADSAX för 4 mm Fe, plåt 99:50 för 5 mm Fe, plåt 139:00



SKRUVSTYCKE 120 mm 99:50 150 mm 146:00

Handslipmaskin 49:00

TRANSFORMATORER

till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev. tid 1,3 veckor.

NÄTTRANSFORMATORER

111832 P. 120 V 50 Hz. S. 2x 183 V 150 mA. 370V, 2 st 6,3 V 2,5 A. 12,6 V 2,5 A. 61,25

100604 P. 117,220 V. S. 6,3 V 1,3 A. 18,15

N63 P. 127,220 V. S. 3,15 V 3 A. 25,75

N65 P. 220 V S 2x3,15 V 4 A. S.: 4,5 V 4 A. 38,80

N68 D.o 6 V 3 A, 6,3 V 4 A 37,75

100650 P.: 220 V S. 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 0,3 för parallell/seriekoppling 34,95

100651 D.o med 0,5 l.indn. 36,90

100652 D.o med 0,75 A l.indn. 37,50

100653 D.o med 1 A l.indn. 39,--

100654 D.o med 2 A l.indn. 49,75

100655 D.o med 3 A l.indn. 56,--

100656 D.o med 4,5 A l.indn. 67,25

101350 D.o S.: 4 st 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A. 34,95

101351 D.o med 0,25 A l.indn. 37,--

101352 D.o med 0,5 A l.indn. 40,95

101353 D.o med 1 A l.indn. 51,50

101354 D.o med 1,5 A l.indn. 56,--

101355 D.o med 2 A l.indn. 66,50

101356 D.o med 3 A l.indn. 78,75

101357 D.o med 4,5 A l.indn. 91,75

101358 D.o med 6,3 V 0,12 A 33,50

101840 P. 220 V. S. 4 st 18 V 0,12 A 35,25

101841 D.o med 0,2 A 37,95

101842 D.o med 0,3 A 40,75

101843 D.o med 0,4 A 53,50

101844 D.o med 0,8 A 57,25

101845 D.o med 1,1 A 67,50

101846 D.o med 1,7 A 84,95

101847 D.o med 2,5 A 98,95

101848 D.o med 3,5 A 124,00

101849 D.o med 4,5 A 124,00

102740 P. 200,220,240 V. S. 4 st 27,5 V 0,08 A f. parallell/seriekoppl. 33,25

102741 D.o med 0,15 A 35,--

102742 D.o med 0,2 A l.indn. 37,50

102743 D.o med 0,3 A l.indn. 40,25

102744 D.o med 0,6 A l.indn. 51,50

102745 D.o med 0,9 A l.indn. 56,--

102746 D.o med 1,25 A l.indn. 66,50

102747 D.o med 1,75 A l.indn. 80,50

102748 D.o med 2,6 A l.indn. 92,75

102749 D.o med 3,4 A l.indn. 119,--

104450 P. 200,220,240 V. S. 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppling 35,--

104451 D.o med 0,075 A l.indn. 37,50

104452 D.o med 0,1 A l.indn. 40,25

104453 D.o med 0,14 A l.indn. 42,75

104454 D.o med 0,3 A l.indn. 54,75

104455 D.o med 0,4 A l.indn. 57,75

104456 D.o med 0,6 A l.indn. 68,25

104457 D.o med 0,8 A l.indn. 79,75

104458 D.o med 1,25 A l.indn. 96,25

104459 D.o med 1,6 A l.indn. 122,50

104460 D.o med 2,0 A l.indn. 162,95

104461 D.o med 2,6 A l.indn. 184,50

104462 D.o med 3,0 A l.indn. 221,--

100325 S. 2x3,15 V 0,3 A 17,50

100623 S. 2x6,3 V 0,3 A 18,50

100721 S. 2x7 V 0,1 A 16,50

100923 S. 2x9 V 0,25 A 20,50

101223 S. 2x12 V 0,2 A 20,50

101224 S. 2x12 V 0,4 A 23,50

101232 S. 2x12 V 0,11,5 A 92,50

102432 S. 2x24 V 0,5 A 79,50

102412 S. 1x24 V 10 A 78,50

102430 S. 2x24 V 0,3 A 63,--

103032 S. 2x30 V 0,5 A 80,75

103123 S. 2x35 V - 1 A 34,75

103124 S. 2x35 V - 1,5 V 39,75

104033 S. 2x40 V 0,5 A 87,50

104225 S. 2x42 V 1 A 51,25

104226 S. 2x42 V 2 A 62,25

107011 S. 1st 70 V 3 A 97,75

Andra nät- och utg. transformatorer och drosslar levereras.

För produktion och motsvarande levereras vi fabriksnya restpostar:

AZ1 3,95 ECL 86 3,95 PCC88 5,40

DY86/87 2,95 EF80 2,95 PCF80 3,60

EA91 2,45 EF85 3,25 PCF82 4,10

EABCB0 3,25 EF86 3,25 PCL82 3,75

EBF89 3,35 EF89 2,95 PCL84 4,30

ECC81 3,25 EF183 3,50 PCL85 4,50

ECC82 2,65 EF184 3,50 PCL86 4,40

ECC83 2,65 EL34 7,95 PL36 6,95

ECC84 4,75 EL81 4,95 PL81 4,30

ECC85 3,00 EL83 3,95 PL82 3,90

ECC91 6,25 EL84 2,85 PL83 3,75

ECF82 4,50 EL86 3,75 PL84 3,60

ECH21 6,75 EM34 4,95 PL500 7,95

ECH35 6,95 EM80 4,50 PY81 3,35

ECH41 4,45 EM84 4,25 PY88 3,80

ECH81 3,00 EY81 2,95 UCH21 6,95

ECH84 3,20 EY86/87 3,00 UCH81 4,25

ECL82 3,60 PABC80 3,75 UL84 3,75

ECL84 4,35 PCC84 4,75 OB2 7,95

ECL85 4,45 PCC85 3,95 OD3 ekv. 3,95

Endast per postföskott av ansliggande lager. Expeditionsavgift under 10 rör Kr 5,00.



Box 45025, 104 30 STOCKHOLM, Tel. 08/20 15 00. Tegnérg. 39, STHLM C EXP. - o. KONTORSTIDER Vardagar 9-17. Lördagar stängt. Priser ex. moms. o. frakt.

Reflex



REFLEX kopplingsurf för veckoprogram
Bevakar alla radioprogram under hela
veckan
Kopplar bandspelaren och spelar in
program när Ni inte är hemma
Kopplar värmen i sommarstugan så att
det är varmt när Ni kommer dit
Kopplar belysningen när Ni är bortrest
för att ge sken av att någon är hemma
Väcker Er med musik på morgonen
Är dessutom en vacker prydnadsklocka
med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst 68

Litesold
moderna lödverktyg

finns i 7 effektalternativ 10-60 W,
6-220 V. Marknadens enda löddon
med effektivt värmskydd. Stort antal
lödspetsar för olika användningsom-
råden.

NYTT LÖDSTÄLL

i röd-
eloxerad
aluminium.



Effektivt ställ som eliminerar över-
skottsvärmen och skyddar verktyg
och användare.

Generalagent:

AB SIGNALMEKANO

Box 6142, 102 33 Stockholm
Tel 08/33 20 08, 33 26 06

Informationstjänst 69

**HI-FI STEREO
INFORMATION**

MARKNADENS FÖRNÄMSTA HIGH-
FIDELITY-KOMPONENTER BESTÄLLER
NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS.
VI SÄNDER ÖVER HELA LANDET. SLÅ
NÅGOT AV VÅRA TELEFONNUMMER,
SÅ FÅR NI OMG. ALLA UPPGIFTER,
ELLER SKRIV MEN ANGE NOGA EDRA
ÖNSKEMÅL SÄSOM FARBRIKAT, MO-
DELL ELLER PRISKLASS OCH PRES-
TANDA. DÅ FÅR NI OFFERT OCH
BROSCHYRER.

Vi riktar denna gång uppmärksamheten
på PIONEERS nya sensationella 3-vägs
högtalarsystem modell CS-E700. Den
eleganta lådan i valnöt med losstagbar
tygklädd front har måtten 66x38x30
cm och innehåller en ny 12" bas och en
ny 5" mellanregister, båda med mem-
bran av ny typ för remarkabelt förbättrad
ljudåtergivning samt mång-cellig horn-
diskant. Utom högtalarna sitter på den
valnötolerade frontbaffeln 2 st nivå-
kontroller för mellanregister och diskant,
3 lägen, 3 db per steg. Inbyggt högvär-
digt delningsfilter för 500 Hz och 4500
Hz. Med en ratt på baksidan kan detta
delningsfilter fränkopplas så att varje
högtalare får sin egen ingång och man
kan alltså snabbt använda högtalaren
med 3 (ev. 2) separata slutsteg och
elektroniskt delningsfilter. Frekvens-
område 35-20000 Hz. max.-effekt in
60 watt. En lämplig förstärkare till denna
högtalare må vara PIONEERS SA-700
på 2x27 watt sinuseffekt v. 8 ohm och
båda kanalerna drivna. Man kan då se-
nare utöka anläggningen med PIO-
NEERS elektroniska delningsfilter SF-
700 och ett el. två slutsteg SM-700 på
2x27 watt. PIONEER har även en för-
förstärkare SC-700 om detta föredras.
Se vidare våra tidigare annonser i denna
tidskrift.

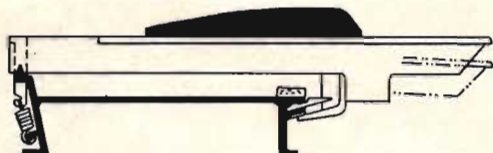
EKOFON AB

Vidargatan 7 Tel. 08/30 58 75
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

Annonsörsregister

Acoustic	107
Ad Auriema	92, 96
Agfa	113
Akai	81
Alerma	123
Allgon	112
Antenn & Teleservice	102
Audio Stockholm	17
Audio-Consult	123
Bang & Olufsen	9
BASF	4
Bejoken	122
Beva	105
Deltron	119
Dux	80
Dyrmosse	126
Ekman	15
Elcoma	88, 89
Eldafa	123
Elfa	83, 96, 128
ELIT	93
Ekofon	126
Ferner	82, 115, 124
Forsberg Thure	109
Gylling	20
Habia	16
Hefab	125
Heikama	110
Holmenco	111
Idestam-Almq	115
Intertronics	124
Kjellbergs	79
Knutsson	91
Lafayette	127
Ljudteknik	124
Mascot	123
NIMA	124
Oltronix	94
Orion	90
Palmlad Bo	119
Peerless	24
Persson M.	26
Philips	5, 6, 7
Piano-Teknik	126
Radionette	104
Reflex	126
Rydin	77, 98, 101
Saba	12, 13
Sansui	19, 21
Scandia Metric	93
Schlumberger	87
Septon	18, 113
Servex	23
Signal-Mekano	126
Skand Tele	126
Skantic	11
Sonab	84, 85
SRA	10
Stenhardt M.	126
Stevco	122
Svensk Audioprod	119
Sydimport	121
Sylwander	108
Tandberg	103
Telac	25, 124
Teleinstrument	100
Theilmod	109
Tokai	2
Trio Kenwood	95
Univ. import	122
Videoprod	110
Westerstrand	78

KLAVIATURER



komponenter och tillbehör till elektroniska
instrument. Kontakter, klangväljare, mot-
stånd, kondensatorer, rör. Service på olika
slags klav-instrument.

abPIANO-teknik

Box 61, 574 01 VETLANDA. Tel. 0383/153 10, 153 11

med tonvikt
på kvaliteten

Informationstjänst 70

031/25 13 47

är telefonnumret
till Fackmannen på
bandspelare,
ljudanläggningar

Dyrmosse Ljudteknik

Stobegatan 20 416 53 Göteborg

Den goda servicen

Informationstjänst 71

lödpenan

ADCOLA

PRODUCTS LIMITED
(Regd. Trade Mark)

**för fackmannen
och amatören..**

Hos ledande järn- och
verktygsaffärer.

Gen. agent SKANDINAVISKA
TELEKOMANIET AB

117 23 BARKARBY

Informationstjänst 72

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 83 71 00
Prenumerationspris: Helår 12 nr
42: - kr
Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box
3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige
på närmaste postanstalt med pos-
tens tidningsbetalningskort postgi-
rokonton 83 71 00.

Definitiv adressändring, som måste
vara förlaget tillhanda senast 3 vec-
kor innan den skall träda i kraft,
görs skriftligt antingen på av förla-
get utsänd blankett eller postens
adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom
att adresslappen på senast mottagna
tidning eller dess omslag klis-
tras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt post-
abonnemang verkställs på posten i
respektive land.

Principscheman

Principscheman i RT är ritade enligt
följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar
mot motsvarande nummer i ev styck-
listor.

Beträffande komponentvärdena i
schemana gäller att för motstånd
utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer
utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k =
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p =
30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p),
3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W,
alla kondensatorer 250 V provsp om
ej annat anges i stycklista.

M. STENHARDT AB

GRIMSTAGATAN 89,
162 27 Vällingby
08/87 02 40
Telex 10596

**Elektroniska mätinstrument och
apparater**
Repräsentörer bl. a. Cossor,
Racal, Brush, Wang, Farnell,
PEC, Motorola Instr.

Komponentbolaget
STENHARDT KOMPONENTBOLAG AB

GRIMSTAGATAN 89,
162 27 Vällingby
08/37 29 45
Telex 10596

Elektroniska komponenter
Repräsentörer bl. a. Sylvania,
Analog Devices, EMC,
Voltronics

Informationstjänst 73

Du som vill hänga med i utvecklingen. Välj ut din kommunikationsradio!

Lafayette®

HB-625 Marknadens "Cadillac". 5 watt, 23 kanaler.

HB-525D Högeffektiv nyhet! 5 watt, 23 kanaler.

Telsat-150 Med polis-mottagare. 5 watt, 23 kanaler.

HB-600 Vår bästa basstation. 5 watt, 23 kanaler.

HB-23 Robust allroundapparat. 5 watt, 23 kanaler.

Micro-12 Kompakt, prisbillig. 5 watt, 12 kanaler.

HE-20T Populär basstation. 5 watt, 23 kanaler.

HA-73A Effektiv Walkie-Talkie. 100 MW, 2 kanaler.

HA-310 En prisvärd nyhet! 1,5 watt, 3 kanaler.

Dyna Com 3a Vår bästa handapp. 3 watt, 3 kanaler.



Lafayette-Grossister:

Albe Produkter
570 90 Paskallavik
Tel. 0491-912 57

Bilradiocentralen AB
Rehngatan 3
113 57 Stockholm
Tel. 08-31 13 00

Göte Jansson AB
791 00 Falun
Tel. 023-102 81

Luxor Industri AB
Nygatan 61
931 00 Skellefteå
Tel. 0910-189 89

Fritz Olsson Radio AB
Storgatan 39-41
951 00 Luleå
Tel. 0920-107 50

PR-teknik Radio AB
V. Lyckevägen 8
430 70 Sävedalen
Tel. 031-26 50 09

Radio Television
Köpmansgatan 12
826 00 Söderhamn
Tel. 0270-139 90

Saleco Produktions AB
Box 15029
200 31 Malmö 13
Tel. 040-12 00 24

Teleradio
Kungsgatan 30
453 00 Lysekil
Tel. 0523-114 60

Tydrens Eftr.
890 35 Husum
Tel. 0663-100 19

Svenska Lafayette Radio AB

Skicka in kupongen i dag till **Svenska Lafayette Radio AB, Viktoriagatan 16, 411 25 Göteborg**, så får Du omgående 4-färgsprospekt på apparaterna!

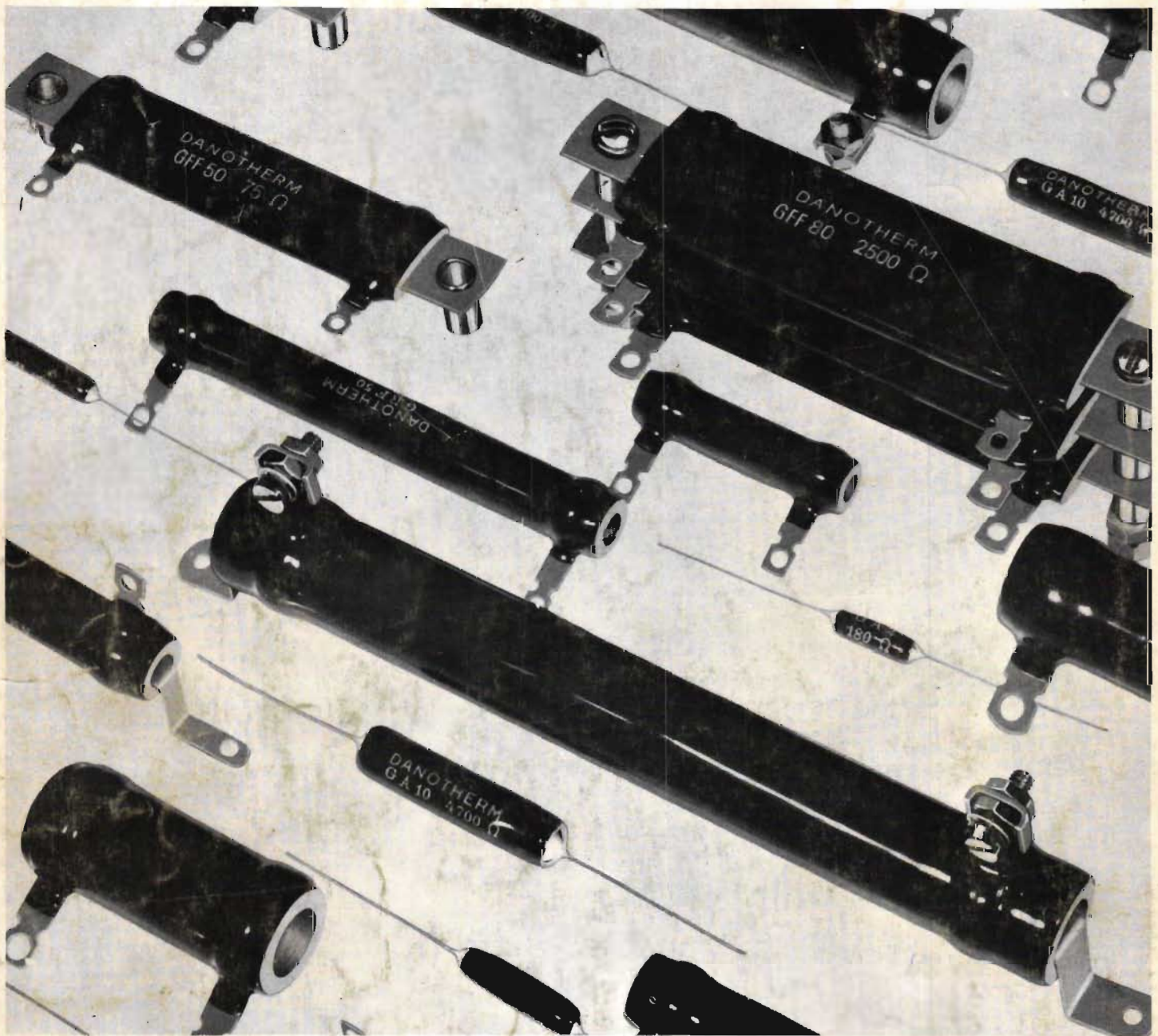
Namn

Adress

Postadress

Tel.

RT 11 -70



Danotherm-electric

Köpenhamn, Danmark

Vridmotstånd 4–500 watt

Glaserade motstånd enligt MIL och IEC-normer

Skjutmotstånd 63–1 000 watt

Lödkolvar, S-märkta, 12, 16 och 30 watt

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280

Se ELFA-katalogen

Lagerföres av
generalagenten

