

radio & television

Nr 3
MARS 1974
PRIS 5:85 (inkl moms)
I DANMARK 9:50 Dkr
I FINLAND 6:— Fmk
I NORGE 10:— Nkr (inkl moms)

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

**«RYMDLJUD»
MED NY
4-KANAL-
TEKNIK**

**TV-skivans teknik:
Optoelektronik och laser
i VLP-systemet för video**



**Högeffektslutsteg för VHF/UHF
enklare med halvledare än rör**



Universalmikrofonen finns inte!

Varje användningsområde kräver speciella egenskaper.
Därför har Beyer Dynamic 16 olika, ekonomiska specialtyper.

Varje mikrofon är en kompromiss

Konstruktören av en mikrofon ställs inför en mängd svåra avvägningsproblem. I och för sig berättigade önskemål motverkar varandra. Så är det t. ex. svårt att göra en liten mikrofon känslig. Fast en liten mikrofon får bättre frekvensgång i diskanten osv.

Pengar underlättar . . .

. . . även vid mikrofontillverkning. Man kan använda mer avancerade konstruktioner. Tillverka och testa mera. Kasserera mera. Men en billig mikrofon måste vara specialiserad. Eller inte särskilt bra på någonting.

Den dynamiska mikrofonen kan vara en bra kompromiss

Den är robust och enkel. Kräver ingen strömförsörjning. Stenleken är rimlig. Priset är realistiskt. Och kvaliteten kan med omsorgsfull konstruktion bli mycket bra.

Men den kräver erfarenhet

Att konstruera en bra dynamisk mikrofon är nästan lika mycket en skön konst som en exakt vetenskap. Det kräver erfarenhet. Beyer Dynamic började tillverka dynamiska mikrofoner på 30-talet. De har lärt sig en hel del på dessa 40 år.

Rak frekvenskurva kan vara fel

I första ögonblicket tror man t. ex. att

en rak frekvenskurva skulle ge bästa resultat.

Det är bara sant under idealiska betingelser t. ex. i en studio. Där passar Beyer M 101 (rundkännande) och M 201 (riktad).

Men en halsremmikrofon som Beyer M 111 ska ha överdriven diskant och en kraftig grop i frekvenskurvan vid 500 Hz. Då låter den naturligt vid sin mycket speciella placering.

Om en kommandomikrofon som M 411 ska ha starkt överdrivet mellanregister men svag bas. Så hör man tal bäst i t. ex. bullriga miljöer.

Kula, njure eller åtta?

En mikrofon kan ha olika riktverkan. En "kulmikrofon" är rundkännande. Bra för inspelningar där man önskar mycket miljö ljud eller rumsakustik. Men dåligt i ljudanläggningar.

En "njure" är riktad. Hör bara från ett håll. Bra för att skilja ut enstaka ljud vid inspelningar, speciellt i rum med dålig akustik.

Oumbärlig vid ljudanläggningar där den minskar återkopplingstjuten.

Men det finns olika grader av riktverkan. Somliga mikrofoner tar upp i en mycket smal vinkel men därmed skenbart på längre håll. Andra är "bredare" men när inte så långt. Beyer har en hel skala för alla tänkbara ändamål, från den "smala" M 260 till den "breda" XI.

En "åtta" slutligen är en mikrofon som liksom M 160 hör åt två håll. Utmärkt t. ex. för dialoginspelningar.

Närbild eller avstånd?

Det är mycket svårt att göra en prisvärd mikrofon som låter bra både i närbild och på flera meters håll. I klassen kring 500:- får man kompromissa. M 500 är utmärkt i närbild, M 260 på avstånd. Tvärtom är båda dåliga. Däremot kan M 88 för 1.100:- klara båda sakerna. Liksom XI för 410:- Men XI är i stället en rätt klumpig mikrofon.

Det är svårt att välja

Därför hjälper vi till. Vi har ett par broschyrer. Och vi svarar gärna på frågor. Lämnar konkreta förslag. Ring eller skriv!

Tillbehör är viktigt

Sladdar, svanhalsar, fästen, stativ, bommar, vindskydd, strömbrytare, fjädrande upphängningar, tal/musikfilter, anpassningstransformatorer osv: Beyer Dynamic har komplett program omfattande ett 100-tal produkter.

Garanti och service

1 års garanti, delar och arbete enligt RR-74. Går sedan mikrofonen sönder får Du omedelbart en fabriksreparerad utbytesmikrofon till ett fast mellanpris. Utan väntetid.

BEYER DYNAMIC

En tidning från Fackpressförlaget

REDAKTION 08 — 34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES.

UIPRE, SSFT

Redaktionschef:

Krister Holmquist

Fackmedarbetare:

Göran Uvner, SMÖDMY

Gunnar Lilliesköld, SMÖDIS

Formgivning:

Christina Blencke

Sekretariat:

Gabrielle Hermelin

För insänt, icke beställt

material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08 — 34 00 80

Annonschef:

Eric Lundborg

Kontaktman:

Dick Kjellberg

Annonsmaterial:

Annonskontor F,

Sveavägen 53,

tel 08 — 34 90 00

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1974

Verkst dir *Lars Wickman*

Förlags dir *Lars-Erik Holmertz*

Medlem av Factu/Föreningen Svensk Fackpress

Member of International

Business Press Associates

Adress: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

Telegramadress:

FACKPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08 — 34 00 80

PRENUMERATION:

Se sid 90

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 90

Ahlén & Åkerlunds Tryckerier 1974

OMSLAGET: VLP står för **Video Long Playing** och VPL-systemet är **PHILIPS** TV-medium baserat på skiva. Hur detta kring avancerad optoelektronik och laser-avkänning uppbyggda system är gjort beskrivs i en uttömmande artikel med början på sid 13.

RT-färgfoto: Philips, Holland

INNEHÅLL

1974 Nummer 3 Årgång 46

Sid 13

VLP-systemets uppbyggnad och funktion

Philips lösning för TV-skivor heter VLP, och denna bild-LP-skiva har möjliggjorts genom avancerad optoelektronik med laser för avkänningen. RT ger här en orienterande artikel om systemet.

Sid 18

Det nya USA-ljudet

Här följer andra delen av RT:s genomlysning av den av aktiviteter och utveckling sjudande amerikanska ljudscenen.

Sid 23

Pejling — RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter, kommentarer och recensioner

Sid 31

Inge Stendahl om radiostyrning

Denna månad tar RT:s RC-specialist upp metoder att använda hörtelefoner för felsökning samt hur räckviddskontroll kan utföras med enkla medel.

Sid 32

1980-talets satelliter

Att man inom kort kan förfoga över 100 000 överföringskanaler via satelliterna för all slags kommunikation är man övertygad om hos pionjären **Hughes Aircraft**, som nu projekterar nästa generation kommunikationssatelliter.

Sid 38

Bygg själv: Likspänningsaggregat av labstandard

För undersökningar och för experimentändamål — man har ofta behov av flera spänningar. Här beskrivs bl a ett aggregat med uttag för 12 fasta spänningar, både positiva och negativa.

Sid 43

RT provar: Heathkits FM-station för 2 m

Aktiviteten på amatörradiobandet 2 m har ökat betydligt, och främsta orsak är den intensifierade kanaltrafiken. Flera FM-stationer för denna typ av mobil trafik finns nu på marknaden. RT har provbyggt en av dem.

Sid 48

Konstruktion med halvledare för VHF/UHF-effektsteg

Att konstruera slutsteg med halvledare är ofta inte dyrare än att rörbestycka dem. Svårt är det inte heller, säger förf: a till den här grundläggande genomgången i ämnet. Hur konstruktionen utförs och vilka parametrar som särskilt måste beaktas behandlas ingående.

Sid 53

Ny 4-kanalteknik i antågande

Audiopionjärerna britterna har följt de nya ljudtekniska strävandena och i tysthet utvecklat ett eget, "totalt" system, som enligt RT:s förhandsrapporter kan väntas tillföra teknologin betydande vinster.

Sid 57

RT provar: Wänglådan

Byggsatslektronik och -apparatur testas ju kontinuerligt av RT, och här är vår syn på en tidig rundstrålar i den lägre prisklassen.

Sid 60

Balanserade blandarsteg med FET

Ed Oxner fortsätter här sin redogörelse i ämnet balanserade blandarsteg med fälteffekttransistorer. Dimensioneringsberäkningar ges i framställningen.

Sid 64

Televerket under 1974

Av stort intresse för många RT-läsare är den årliga belysningen av vad Televerket investerar eller planerar för under året, liksom vilka projekt som slutförs. Att datornät och bildtelefonförsök har aktualitet under 1974 framgår bl a av genomgången.

4

Radioprognoser

4

Beriktigande

4

Audionytt

34

Privatradiosidan

36

Nya produkter

40

DX-sidan

RADIOPROGNOSER

mars 1974

Månadens solfläckstal: 28

I RT, 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Tab används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V/m}$ vid mottagningsplatsen. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V/m}$ radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden åntas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om $10 \log B/3$ adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz.

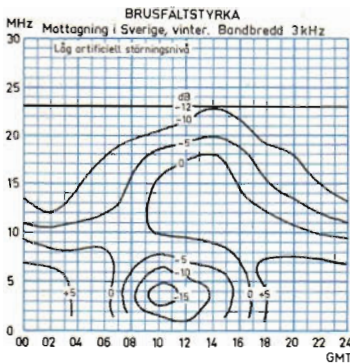
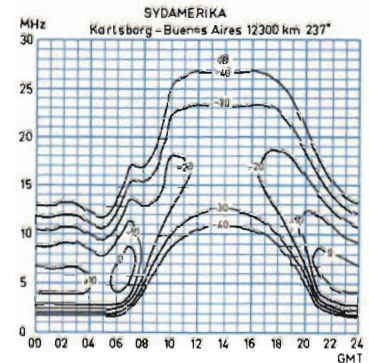
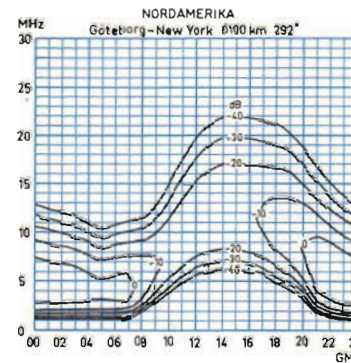
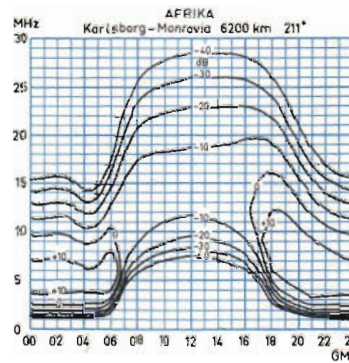
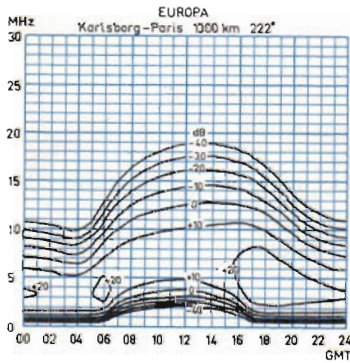
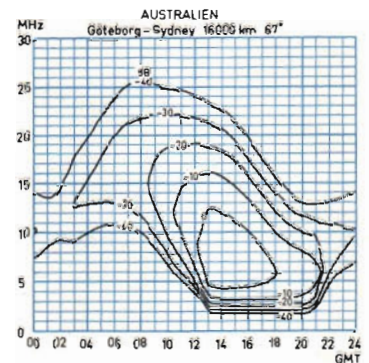
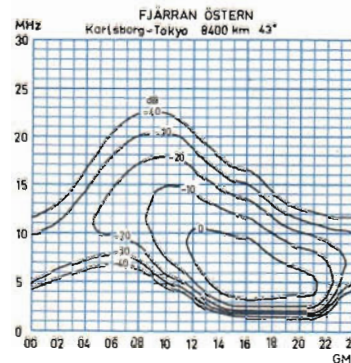


Table for transmitter power conversion (see above).



Major – "européisk japan" i antågande

Vid en stort upplagd presskonferens i Bryssel nyligen visades RT det nya audiomärket Major, som den belgiska firman Boursuemy-Wehry f.n förhandlar med tre svenska importörer om för vår marknad. En hel serie apparater finns klara, byggda vid en sex år gammal japansk industri med 600 anställda. Alla enheterna är gjor-

da i samråd mellan parterna, och apparaterna – som är förvillande lika ett par kända märken – har DIN-anpassade känsligheter, kontakter, in- och utgångar etc. Ett tiotal receivers, förstärkare, tuners och 4-kanalljudkällor m m

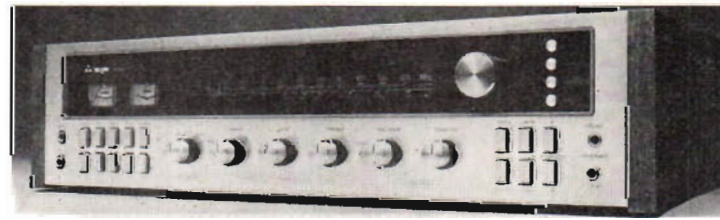
är klara. I några fall uppvisar apparaterna särdrag som tex Dolby, i FM-steg, volym- och tonkontrollsteg lagda för max verkan och minimum brus på i sådan här elektronik mera ovanliga ställen. RQ-1204 heter flagg-

skeppet med insticksenheter för CD 4 resp SQ-matris. Uteffekt $4 \times 30 \text{ W}$, klirr 0,07 % vid 1 W.

Hela serien har tillkommit för att bli ett konkurrenskraftigt "lagprisalternativ", men hur låga de europeiska utpriserna kommer att bli gick inte att få fram.

Bilden visar en av receiverarna med de för hela serien typiska tangenterna över fronten, som lyser blått vid tillslag.

En av apparaterna har utöver gängse AM-band också flera mellanvägsband, en gammal Fisher-detalj.

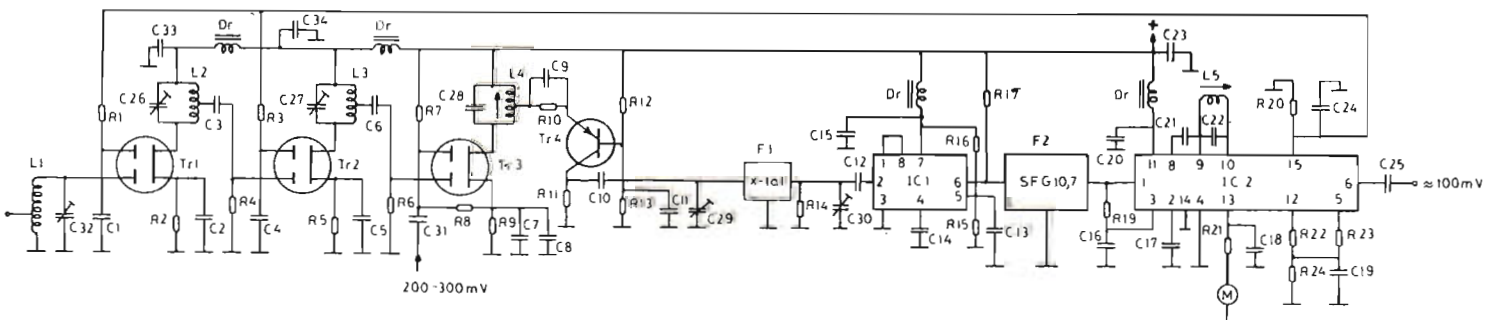


Kanaltrafikmottagaren i RT nr 1, 1974

Principskemat i fig 2 kunde man läsa med hjälp av en spegel, som säkert flera RT-läsare vid det här laget har praktiserat, men för att göra det lite enklare återger vi schemat i rättvänt och korrigerat skick.

Så har anslutningspunkt för + tillkommit. Det fanns från början två

st C17, och den ena är här borttagen. Den fanns dessutom med i komponentplaceringen, fig 4, där den naturligtvis heller inte ska finnas. Kondensatorn, märkt C17, snett till vänster om C22, ska alltså tas bort. Här ska i stället + anslutas. Se schemat!



Dual 701

MÄSTERVERKET

Hifi-spelaren för de mycket kräsna. Nu med direktdrift. Lyssna och jämför. Sedan förstår ni meningen med hifi. Dual 701 är skapad för att ge lyssnaren fulla värdet av perfekta inspelningar — en tonupplevelse. Dual 701 spelar skivorna ytterst varsamt. Ni kan njuta av dem länge. Det är skivorna som kostar.

Skivtallriken
är dynamiskt utbalanserad och ligger direkt på motorns rotordel vilket innebär direktdrift. Motoraxeln utgör skivcentrum.

Stroboskop
Skivspelaren är utrustad med varvtalskontroll. Minsta avvikelser registreras och kan justeras.



Motvikt
för tonarmsbalansering. Motvikten är dessutom utformad som dubbel svängningsdämpare (antiresonator), som dämpar ev. resonansfrekvenser i tonarm och verkplatta.

Tonarm
Extra lång av aluminiumrör. Kardanupphängd i fyrpunkts spetslager.

Tonarmsnedlägg
Hydraulisk nedläggning av pickupen — när man vill börja en bit in på skivan.

TEKNISKA DATA: Manövrering: man/aut. enkelspelare. **Varvtal:** 45 och 33. **Finjustering av varvtal:** $\pm 4\%$. **Motor:** elektroniskt styrd likströmsmotor. **Drivmekanism:** direkt driven skivtallrik. **Skivtallrik:** diam/vikt 30,5 cm/4,4 kg. **Svajning:** $\pm 0,03\%$. **Rumble:** -70 dB. **Nålanläggningsinställning:** dubbelverkande motvikt. **Antiskating:** ja. **Pickup:** Ortofon M20E. **Yttermått (b x h x d):** 42 x 15 x 36,5 cm. **Träslag:** vit, valnöt.

Varvtal/Tonhöjdsavstämning
Inställning för 33 eller 45 varvs skivor. Tonarmen söker sig automatiskt till rätt ingångsspår. Separat tonhöjdsavstämning för båda varvtalen.

Övriga Dual-spelare:

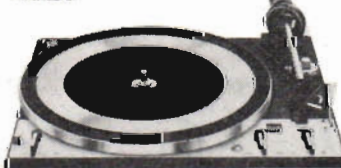
1214



1216



1218



1229



Dual

Hundra gånger säkrare än handen!
Dual skivspelare
Helautomatisk hifi-stereo

TONOLA HIFI AB Fack, 172 03 Sundbyberg 3. Tel. 08/28 93 40. Medlem av Svenska hifi institutet

AIWA®

Etta i Japan på radio recorders

Nu med ett fullödigt program på den svenska marknaden.

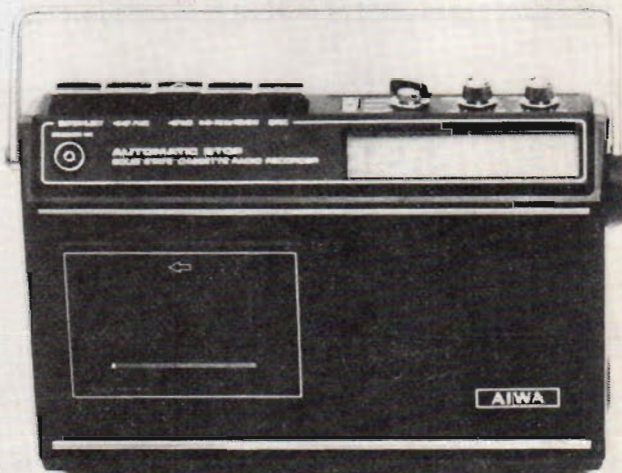
Kvalitet, prestanda, design och intressanta produkt-detalyer är de konkurrensmedel, som på kort tid gett AIWA en ledarposition på den japanska hemmamarknaden när det gäller radio recorders.

Och nu kommer AIWA också i Europa. Med ett helt nytt nät av starka agenter, och med ett produktprogram, som verkligen är något att se och lyssna på.



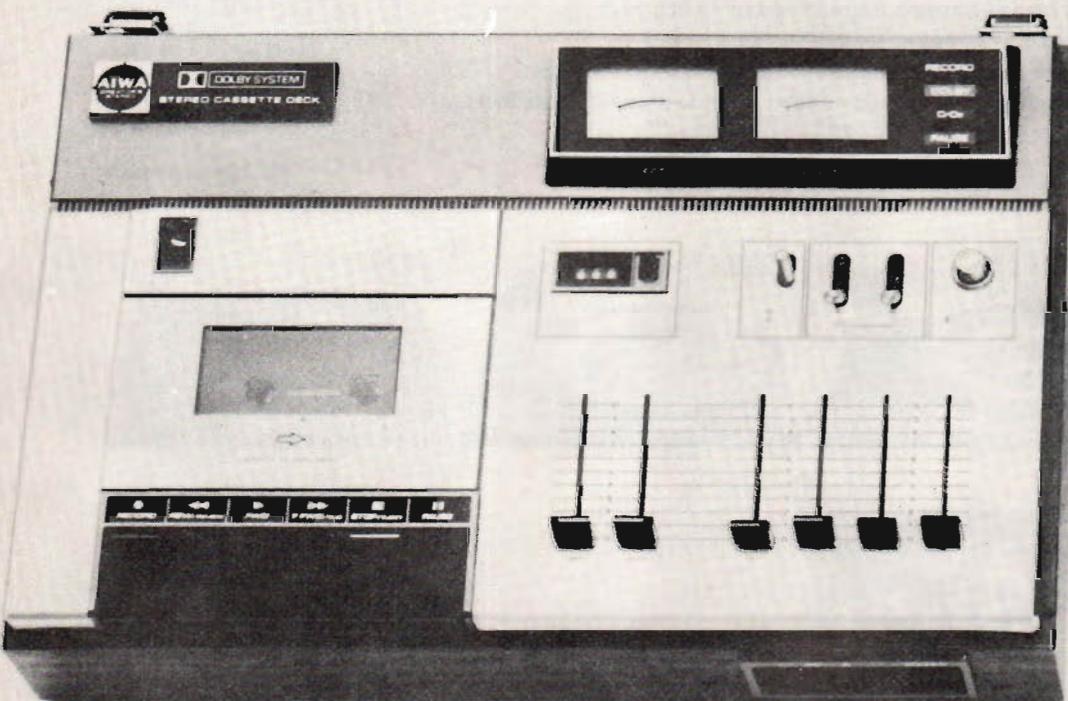
AIWA TPR-210 Radio recorder.

Mixtrusad. Servodrivnen. Störavstånd 50 dB (vid in- och avspelning). "Sleep timer". Räkneverk. 2 st FET. Uteffekt: 3,3 watt. Belyst skala. Fullradio.



AIWA TPR-601 Radio recorder.

Unika detaljer. Tex "Quick Review" (snabbspolning bakåt med medhörning) och "Sleep timer" (automatisk radioavstängning). Inbyggd electret kondensatormikrofon. FM, MV.



AIWA AD 1500 HiFi-stereo kassettdäck. UNIK.

Det förnämsta på marknaden? Mixerpanel. 30 - 16000 Hz - 3 dB med kromdioxidband. Oljedämpad kassetttutkastare. Medhörning vid snabbspolning bakåt - "Quick review". 0,07% svajning. 60 dB signal/brusförhållande. Omkopplingsbar för Dolby och kromdioxidband.



AIWA TPR-501 Radio recorder. UNIK.

Världens minsta radio recorder. Avcerad teknik i miniatyrformat. Prisbelönt design. Servodrivnen och motroterande svänghjul. Inbyggd electret kondensatormikrofon. FM MV. 45 dB S/N.



AIWA TPR-220 Radio recorder. UNIK.

Två högtalare varav en "tweeter". Automatisk omkoppling till kromdioxidband. Inbyggd electret kondensatormikrofon. "Sleep timer". Mixtrustad. Servodrivnen. 30 - 15000 Hz med kromdioxidband. Uteffekt: 3,8 watt.



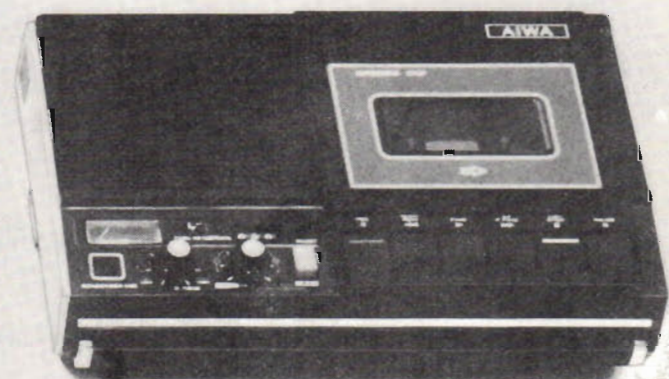
AIWA TPR-202 Radio recorder.

Mixtrustad. Servodrivnen. Störavstånd: 48 dB (vid in- och avspelning). Inbyggd electret kondensatormikrofon. Uteffekt: 2 watt. Fullradio.



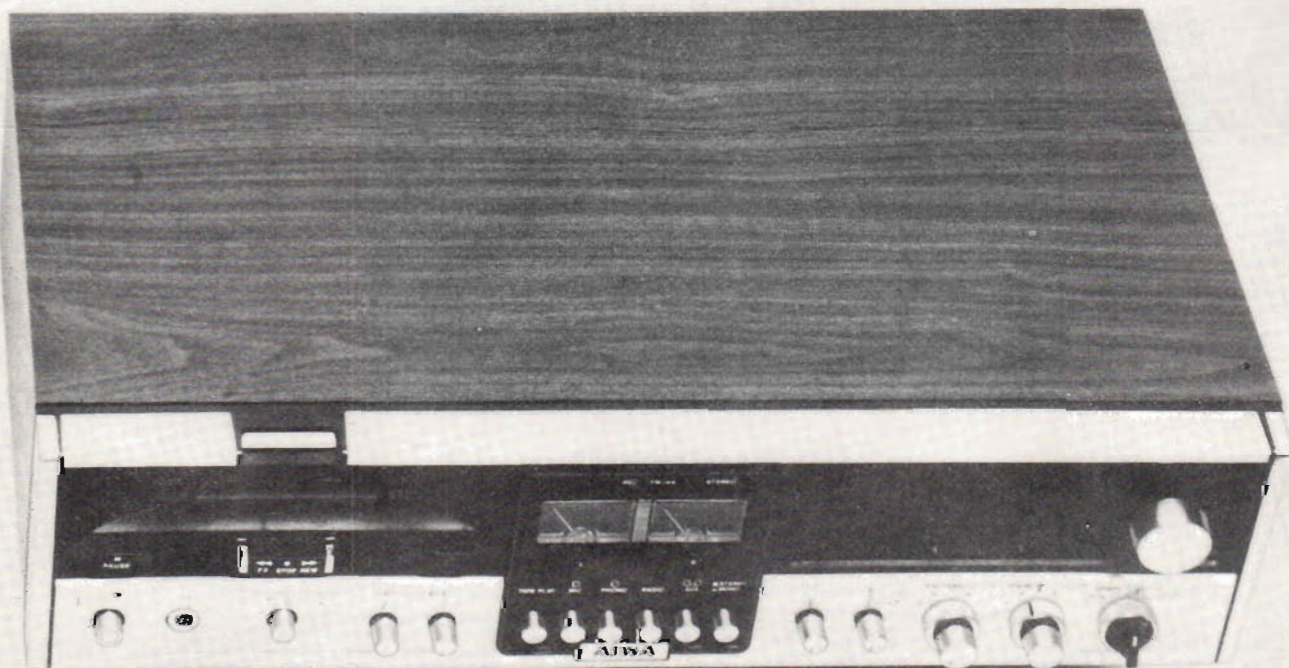
AIWA TM 405 - Tre produkter i en. UNIK.

För diktering - språkstudier - in- och avspelning av musik. Variabel hastighet ($\pm 10\%$). Fjärrkontroll för fot eller hand. Möjlighet till samtidig in- och avspelning. Medhörning vid snabbspolning. Standardkassett.



AIWA TPR-770 Kassetbandspelare. UNIK.

Variabel hastighet upp till 50%. Medhörning vid snabbspolning bakåt - "Quick review". 50 - 12000 Hz med kromdioxidband. Servodrivnen. Inbyggd electret kondensatormikrofon. Fjärrkontroll.



AIWA TPR-3010 HiFi-stereo receiver med kassetbandspelare. Unika utrustningsdetaljer.

Automatstart vid kassetinläggning. Signal/brusförhållande (FM): 60 dB. 30 - 15000 Hz ± 3 dB med kromdioxidband. Servomotor. Uteffekt: 2×12 watt. Mixtrustad. Fullradio.

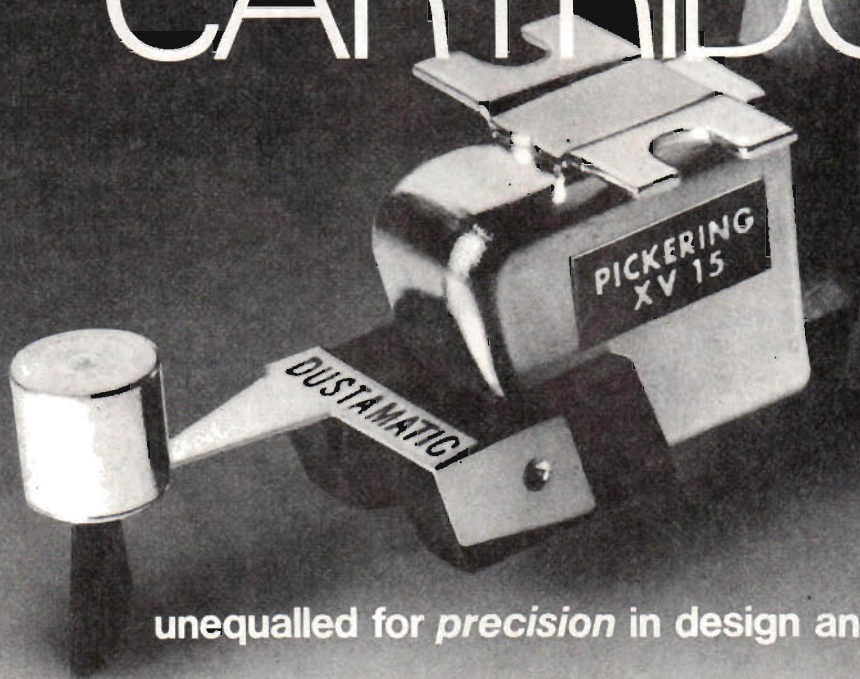
Ny generalagent för Sverige:

Centrum Radio AB

Stockholm 08-93 07 40 Göteborg 031-17 21 00 Malmö 040-21 94 11 Sundsvall 060-12 45 50

A significant advance in the state-of-the-art

THE PICKERING XV-15/1200E CARTRIDGE



unequalled for *precision* in design and performance.

"PRECISION" är det enda ord som täcker kvaliteten i Pickerings nya, extraordinära pickup XV-15/1200E – den bästa vi gjort under de 25 år Pickering hjälpt till att utveckla och förbättra tekniken inom området magnetiska pickup-element. Dess ovanliga design och prestanda ger

en dynamisk kopplingsfaktor (DCF) av 1200. Och naturligtvis levererar den musikeffekt till 100%. Detta är en pickup för den sofistikerade musikhjutare – för den, vars anläggning håller så hög klass, att överlägsenheten hos XV-15/1200E blir ett krav.

TEKNISKA DATA

Frekvensåtergivning:	10 - 30.000 Hz
Nominell utspänning:	4,4 mV
Kanalseparation, nominellt värde:	35 dB
Nålspets:	elliptisk diamant 18/5 um
Anliggningskraft:	0,75 p +0,5 -0,25 p



PICKERING

"for those who can **hear** the difference"

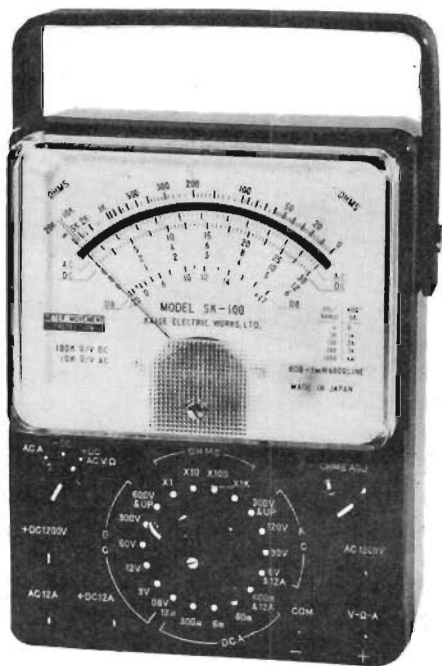
PICKERING & CO., INC., Dept S 1, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a – 411 35 Göteborg – Tel. 18 86 20

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 – 1170 Wien – Tel. 46 27 015
Belgium-Luxembourg Ets Blomhof S.A., 172a, rue Brogniez – 1070 Bruxelles – Tel. 22 18 13
Finland Oy Sound Electronics Inc., Museokatu 8 – Helsinki 10 – Tel. 44 03 01
France Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges – 75013 Paris – Tel. 707 65 19
Germany Boyd & Haas, Beuelsenweg 15 – 5 Köln – Tel. 72 89 73
Greece B. & C. Parayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou – Athens – Tel. 234 529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergatadastreti – Reykjavik – Tel. 21 565
Italy Audio, Via Goffredo Casalis 41 – 10138 Torino – Tel. 761133

Netherlands Inelco Nederland N.V., Amsteivensweg 37 – 1013 Amsterdam – Tel. 14 34 56
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbeisgate 1 – Oslo 1 – Tel. 20 79 35
Portugal Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 – Lisbon – Tel. 56 12 11
Spain Liorach Audio S.A., Balmes 245-247 – Barcelona 6 – Tel. 217 55 80
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a – 411 35 Göteborg – Tel. 18 86 20
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 – 1700 Fribourg – Tel. 037/23 27 00
United Kingdom Highgate Acoustics, 38, Jamestown Road – London NW1 7EJ –
Tel. 01-267 4938

Informationstjänst 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 spegelskala, 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, 60 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 195:— inkl moms

Det låga priset gör att Ni redan i dag kan ringa in Er beställning utan att tveka.

teleinstrument ab
Box 490 • 162 04 Vällingby 4 • Telefon 08/38 03 70

SIFU
ELTEKNIK

Statens Institut för FöretagsUtveckling
Box 4012 · 102 61 Stockholm 4

Kurser i TV-teknik

Antennteknik (3 dagar, 24 tim.)

Den här kursen riktar sig till TV-tekniker och montörer. Här får du grundläggande kunskaper i hur man sätter upp och servar olika typer av antennenläggningar. I kursen ingår också olika distributionsnät, beräkningar och laborationer.

Kursstart och plats: 1/4 Stockholm. **Avgift:** 550:—.

Svart/vit TV-teknik (5 dagar, 35 tim.)

För att ha största möjliga utbyte av den här kursen bör du vara servicetekniker med grundläggande kunskaper i radioteknik. De teoretiska lektionerna behandlar ögat, TV-systemet, överföringssystemet och mottagarens olika block. De praktiska övningarna omfattar trimning och justering av TV-mottagare samt felsökning.

Kursstart och plats: 4/3 Stockholm. **Avgift:** 800:—.

Färg-TV-service (7 dagar, 60 tim.)

Kursen vänder sig till servicetekniker med grundläggande kunskaper i TV-teknik. Kursen ligger på ett kvalificerat plan och är mycket intensiv. Starten sker på en söndag och avslutas påföljande lördag. Teorin innefattar färglära, färg-TV-systemet och färg-TV-mottagarens olika block. Vid laborationer, där flera lärare hjälper till, får du trimma, justera och felsöka färg-TV-mottagare.

Kursen avslutas med ett teoretiskt/praktiskt prov enligt fordringarna för RTL:s kompetensbevis i färg-TV-teknik.

Kursstart: 17/3, 5/5. **Plats:** Stockholm. **Avgift:** 1.050:—.

*För upplysningar och kursanmälan ring: RITA LUNDIN,
08/24 14 00.*

Om du själv betalar kursen kan du söka stipendium hos SIFU.

På uppdrag av RTL (som betyder Radio-TV-branschens tekniska legitimationsnämnd) anordnar SIFU Elteknik kunskapsprov i färg-TV-teknik samt övervakar serviceföretagens instrumentutrustning. Vi ordnar prov i Stockholm den 1/3, 28/3, 10/4 och 7/6. Om tillräckligt intresse finns kan vi arrangera ytterligare prov.

Efter avslutat prov erhålles RTL:s kompetensbevis. Serviceföretag som har kompetenta tekniker och av RTL godkänd instrumentutrustning, kan beställa reklammaterial från RTL. T.ex. skyltar och dekalering att sätta på bilen.



**SIFU-legitimerad
Färg-TV service**

RADIO TV BRANSCHENS TEKNISKA LEGITIMATIONSNÄMND

För RTL-information ring: IRMA FOUREN, 08/10 88 70.

Revox har gjort det lit

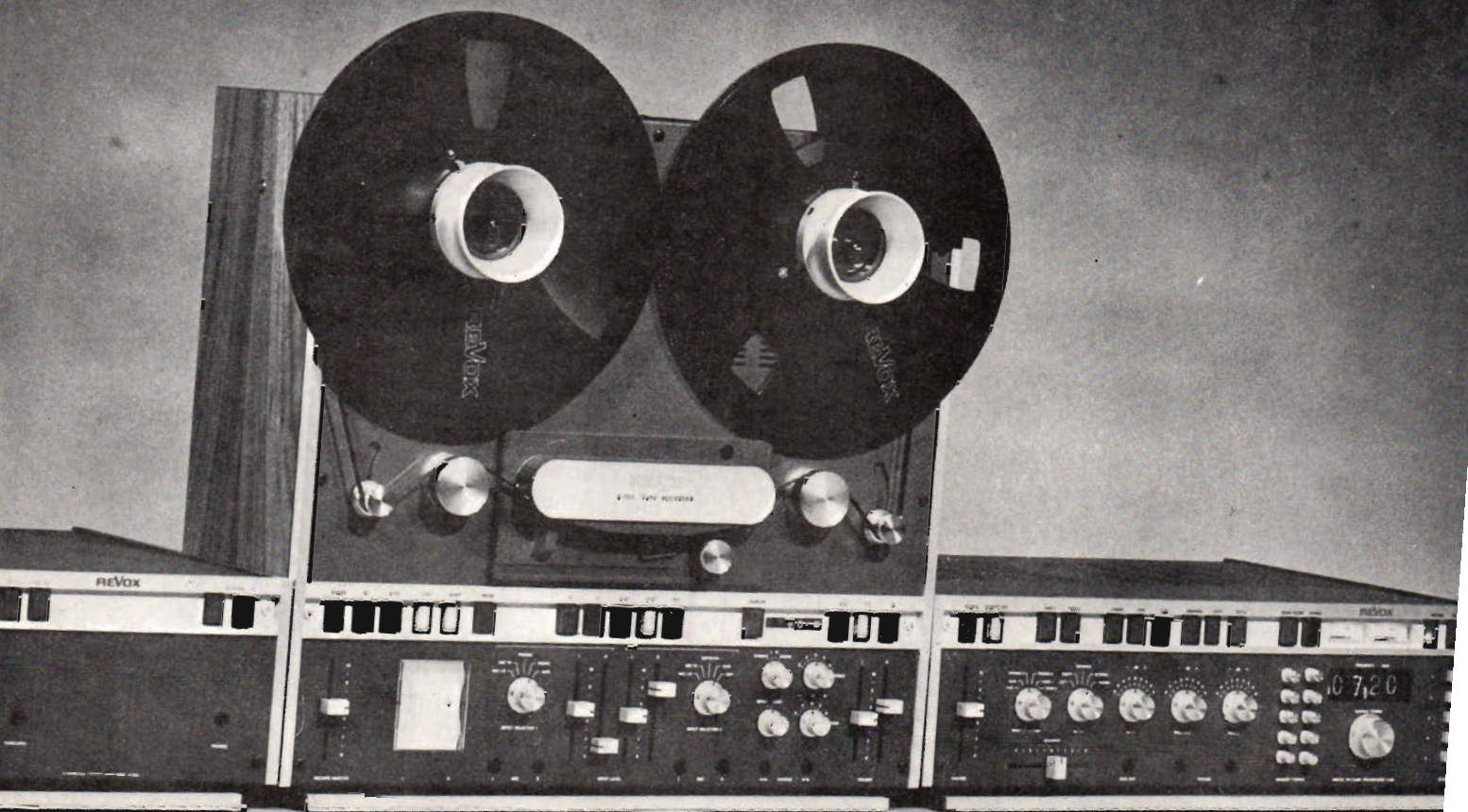
Förut räckte det med att man bestämde sig för en Revox, när man ville ha en hifi-anläggning i högsta kvalitet. Men numera gör Revox två olika hifi-anläggningar. Så nu har det blivit lite svårare att välja. Men vilken av dem du än väljer, blir det ett bra val. För den höga kvaliteten är gemensam för dem bägge.

Revox stora bandspelare heter A700, en tremotors-bandspelare med kontinuerligt varierbar bandhastighet 6,4—55 cm/s. Tre fasta hastigheter, 9,5, 19 eller 38 cm/s. Lampindikering när vald hastighet uppnåtts. Räkneverk som visar verklig tid i minuter och sekunder vid 19 cm/s. A700 har repeat-funktion, d.v.s. när bandet är slut återspolas det, därefter återgång till avspelning. Paus-funktion, som fungerar vid alla bandtransporter. Mixersektionen har fyra separat omkopplingsbara ingångar och en masterutgång. De komplexa tappnings- och mixningsfunktionerna möjliggör multiplay, stereoeko m.m. Precisionskalibrerade VU-metrar med "peak"-indikering, som ger utslag vid +6dB överstyrning. Nivåkontrollerna är

av skjutpotentiometertyp, och tonkontrollerna är stegade. Revox A700 finns i 2- eller 4-spårs utförande.

Till bandspelaren finns en FM-stereoreceiver ut effektsteg, Revox A720. FM-delen har snabbval av stationer, och en femsiffrig numerisk display visar inställd frekvens. En kristalllåst frekvenssynthesator möjliggör driftfri avstämning i diskreta 50 kHz-steg en noggrannhet av 0,005 %. Förförstärkaren har bufförstärkare på alla ingångar och justerbar ingångskänslighet. Bland annat kan två bandspelare anslutas, och dubbning mellan dessa kan ske utan yttre anslutning. Volym- och balanskontrollerna är av skjutpotentiometertyp, och tonkontrollerna för bas, mellanregister och diskant är stegade.

Effektförstärkaren heter Revox A722. Sinuseffekt 2×60 watt, låg distorsion. Effektförstärkaren finns också i 4-kanalutförande, med sinuseffekt 4×30 watt, för avspelning av diskret eller simulerad 4-kanal stereo samt matris-4-kanalstereo (SQ).



svårare att välja.

Revox A77 heter den lite mindre bandspelaren. En lättmanövrerad 3-motorsbandspelare med elektroniskt styrd capstanmotor. Den har relästyrning och tryckknappsystem för bandtransporten. Exakta, kalibrerade VU-metrar ger rätt utstyrning. Separata spelmotorer ger hög omspolningshastighet, och optimalt dimensionerade servobromsar ger säker bromsning. Alla in- och uppspelningar kan göras med ett minimum av omkopplingar, mono, mixing, stereo, överspelningar mellan spår, ekoeffekt, multiplay. Revox A77 9,5/19 cm/s finns i 2- eller 4-spårsutförande, med eller utan Dolby B. A77 19/38 cm/s finns i 2-spårsutförande.

Revox A76, en tekniskt fulländad FM-tuner, med manuell inställning av signalstyrkenivå, brusspär och stereofilter. Lampindikering för stereomottagning och flervägsstörningar. Överskådlig och exakt kalibrerad stationsskala. Instrument för signalstyrka och centrumtuning.

Stereoförstärkaren heter Revox A78. Sinuseffekt

2×40 watt och mycket låg IM- och harmonisk distorsion. Stegade tonkontroller för bas och diskant. Inkopplingsbara filter för nålrasp och rumble. Muting sänker nivån med 16 dB varvid man samtidigt erhåller full klangbild, så kallad "loudness". Reglerbar känslighet på alla stereoingångar.

Du får veta mer om de bägge hifi-anläggningarna från Revox om du går in till din hifi-fackhandlare. Eller tag kontakt med oss så sänder vi datablad och broschyr. Då ser du att det blivit lite svårare att välja.

REVOX

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna, telefon 08/730 07 00.





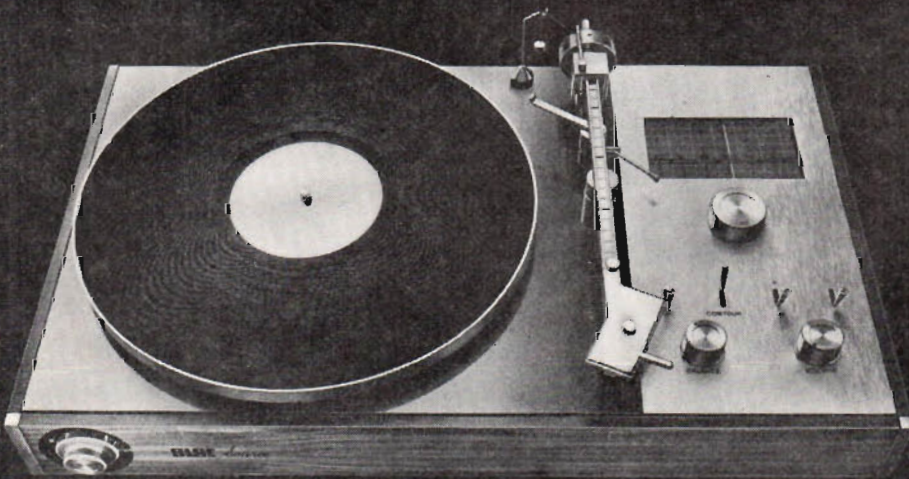
ERA 555

ERA 444 och ERA 555 har samma utseende. Båda modellerna har också 24-polig synkron motor med remdrift. Tonarmen och dess lagring med korsbandsinspänning är identiska. Vad som skiljer modellerna åt är fjädningen. På 444 är den extern, på 555 intern. På 555 sitter tallrik och tonarm på separat inre chassi som är fjädrat och upphängt i det yttre.



ERA 666

ERA 666 överensstämmer med ERA 555 så när som på tonarmen. Lagringspunkten för tonarmens vertikala rörelse ligger i detta fall i slutet av armens vertikala rörelseplan. Denna konstruktion gör att man får ett lägre tillskott av "vertical warp-wow" jämfört med varje annan placering av lagringspunkten vid given avvikelse.



ERA Bloc-Source

Det är ingen tvekan om att ERA här har löst ett problem på ett synnerligen elegant sätt. Utan att behöva ge avkall på den tekniska kvalitén har man här kommit till rätta med "integrationsproblemet" på ett sätt som inte återfinns på någon annan konstruktion idag. Hemligheten ligger i pick-upen som är helt okänslig för inducerade brum. Läs mer om Bloc-Source i vår broschyr.

Generalagent:

AUDIO STOCKHOLM

Storgatan 29

114 55 STOCKHOLM

08/630 230

Philips VLP-system med optoelektronik och laserteknik

Principerna för Philips VLP-system har nyligen frisläppts.

RT kan här redogöra för VLP-spelarens funktion samt förfaranden vid in- och avspelning, där laserteknik utnyttjas.

■ ■ Philips VLP-system (*Video Long Play*) är ett system för återgivning av färgprogram lagrade på videaskivor. Förutom en vanlig färg-TV-mottagare används en skivspelare med kontaktlös avsökning genom laserteknik. Informationen, som finns lagrad i videaskivan, avläses på optisk väg och speltiden är max 45 minuter.

Många trickmöjligheter

Till VLP-systemets mest tilltalande egenskaper hör förutom god bildkvalitet och upplösning ett antal intressanta trickmöjligheter, möjliggjorda tack vare optoelektronisk signalbehandling och beröringsfri avspelning. Förutom normal återgivning av de inspelade programmen kan man er hålla stillbilder och slow motion (inställbar från 4 bilder per sekund till 25 bilder per sekund) i både fram- och bakriktningen. Likaså kan betraktningshastigheten ökas i båda riktningarna och en automatisk bildväxling ("frame by frame") inkopplas.

De olika avspelningsätten möjliggörs bl a tack vare att skivans rotationshastighet (25 rps) är synkroniserad med TV-mottagarens bildfrekvens (50 bilder per sekund). Varje skivspår innehåller två delbilder — vilka tillsammans utgör en kom-



Fig 2. Spårerna i VLP-skivan utgörs av ingraverade fördjupningar med varierande längd, 0,8 μm breda och 0,16 μm djupa. Bilden av skivan är tagen med elektronmikroskop.

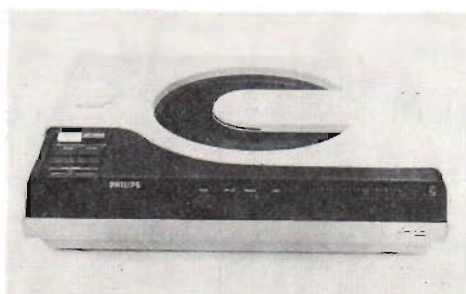


Fig 1. Philips VLP-skivspelare.

plett TV-bild — och två synkroniseringspulser, vilka alltid har samma läge på spåret och är diametralt placerade i förhållande till varandra. TV-bilden är släckt under synktiden och man kan alltså låta ljusstrålen hoppa från ett spår till ett annat exakt på den plats där synkroniseringssignalerna ligger.

Överhörningsdämpningen mellan två närliggande spår (> -45 dB) är fullt tillräcklig för att helt olika bilder ska kunna lagras intill varandra. På det sättet kan man på en 30-minuters VLP-skiva lagra omkring 45 000 kompletta bilder. Varje sådan bild är numererad och ett digitalt räkneverk visar vilken bild som för tillfället syns på TV-skärmen. Härigenom kan man lagra en mycket stor mängd information och bläddra sig fram till varje bild som i en bok.

VLP-systemet kommer från början att förse med två ljudkanaler, som kan avspelas antingen var för sig eller tillsammans (t ex stereo). Ljudkvaliteten uppfyller enligt uppgift Hi fi-kraven i *DIN 45 500*. Systemet kan även fås att inryma fyra ljudkanaler utom färg-TV-bilden, men detta skulle för dagen begränsa ljudkvaliteten något.

VLP-spelaren kommer att förse med fjärrkontroll av plug in-typ, som åtminstone i början kommer att vara ansluten med kabel. Spelaren kommer också att kunna förse med trådlös fjärrmanövrerhet med ultraljud.

Bildskivan

VLP-skivan är, liksom en vanlig LP-skiva, 30 cm i diameter och tillverkas genom

en liknande process. Den består av ett transparent PVC-material och är på ena sidan täckt med ett utomordentligt tunt metallskikt av aluminium, vilket är starkt reflekterande. Skivan spelas med 1 500 varv/minut (25 rps).

Bild- och ljudinformation lagras i spiralformade spår, vilka avläses från centrum ut mot skivans ytterkant (tvärt emot en vanlig grammofonskiva alltså). Ett spår innehåller en hel TV-bild per varv (2 delbilder plus synksignaler).

Informationsspåret består av en rad mikroskopiskt små slitsformiga fördjupningar på olika avstånd från varandra (*fig 2*). Längden på dessa fördjupningar varierar mellan 0,6 och 4 μm . Samtliga är 0,8 μm breda och 0,16 μm djupa. Avståndet mellan två spår (centrum till centrum) är konstant 2 μm , vilket gör 500 spår på 1 mm. Som exempel på den stora informationstätheten kan nämnas, att en komplett TV-bild rymms på en yta av mindre än 1 mm^2 .

Vid inspelningen av informationssignalen får denna styra strålen från en 100 mW laser, vilken belyser skivans ena sida. Inskrivning av informationen sker i realtid (25 rps), d v s den tar lika lång tid som programmet varar. Alla vanliga TV-signal källor — videobandspelare, kamera, filmscanner o s v — kan anslutas direkt vid inspelningen.

Efter belysning följer etsningen, varvid ett slitsmönster uppstår på masterskivan. Av denna tas sedan ett nickelavtryck, vilket används vid framställning av pressmatriser. Efter pressningen beläggs skivan med ett endast 0,04 μm tunt metallskikt samt ett ovanpå detta liggande skyddsskikt.

Även foliepressning

VLP-skivan har program inspelat endast på ena sidan. Det är emellertid tekniskt möjligt att göra en VLP-skiva med program på båda sidorna. Med utgångspunkt i dagens utvecklingsarbete är det emellertid praktiskt svårare och dyrare att göra en dubbelsidig skiva än att göra en snabb

Kontaktlös avläsning eliminerar skivslitage

skivväxlare.

De VLP-skivor som hittills demonstrerats av Philips har sett ut som vanliga LP-skivor och varit lika styva. Från Philips uppger man nu att det är fullt möjligt att göra VLP-skivan lika tunn och böjlig som en TED-skiva (*Telefunken/Deccas* bildskiva). Det skulle emellertid medföra att en sådan skiva inte blir lika tålig mot exempelvis repor som en ordinär VLP-

skiva, men å andra sidan underlättas distributionen av skivorna och gör det möjligt att bilägga dem t ex tidningar.

Toleransen för centreringen av VLP-skivans centrumhål är $\pm 50 \mu\text{m}$, vilket motsvarar samma toleransnivå som gäller för Hi fi-skivorna idag. Fokuseringssystemet i VLP-spelaren tolererar 2 mm variation i höjddled på VLP-skivan.

Det är i praktiken möjligt att överföra en inspelning direkt från halvtums VCR-band och 1 eller 1,5 tums videoband till VLP, men de maskiner som finns idag för dessa bandtyper har ej den tekniska utrustning som ger en tillfredsställande synksignal. En **Ampex** två tums-maskin ger en tillfredsställande synksignal och en "mastertape" för överföring till VLP bör idag göras för en sådan maskin eller motsvarande med samma synkpulsgivarkvalitet som denna.

Man bedömer att minimiupplagan för att det ska vara ekonomiskt fördelaktigare att göra ett program på VLP än på VCR är 2 500 exemplar. Den tekniska produktionskostnaden för en VLP-skiva beräknas bli 2 1/2 gånger högre än för en grammofonskiva.

Optisk avsökning

För att ett så smalt spår som det här är fråga om ska kunna avläsas, är en optisk metod mycket lämplig och ger – till skillnad från mekanisk avsökning – kontaktlös avläsning. Någon mekanisk pick up används ej, vilket eliminerar skivslitage och gör att programkvaliteten bibehålls även efter ett stort antal avspelningar.

Vid avläsningen arbetar VLP-spelaren med en ljusstråle, vilken projekteras på skivspåret via ett system av linser och speglar (fig 3). Ljuspunktens diameter är ca $1 \mu\text{m}$. Om denna punkt träffar metallskiktet mellan slitsarna på skivan kommer nästan allt ljus att reflekteras tillbaka in i det optiska systemet. Träffar ljusstrålen i stället en slits, bryts ljuset och huvuddelen av strålarna passerar förbi optiken. Sålunda kontrolleras det reflekterade ljusets intensitet av skivans slitsmönster, varvid

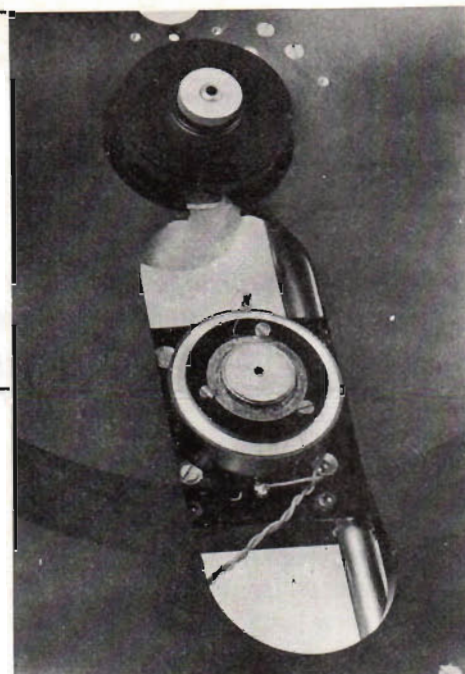


Fig 7. Längst ner på bilden syns objektivhållaren med den lilla öppningen för laserstrålen i centrum. Objektivet befinner sig i ett rörligt vridspolesystem, som ombesörjer fokuseringen. Högst upp syns motorn.

intensiteten omvandlas till en elektrisk signal med hjälp av en fotodiod.

Laser används

För att signal/brusförhållandet ska bli tillräckligt högt måste den reflekterade ljusstrålen ha så hög intensitet som möjligt. Därför valdes en liten helium-neon-laser med våglängden $0,6 \mu\text{m}$ (röd ljusemission). Uteffekten från denna laser är endast ca 1 mW. Philips har för detta ändamål utvecklat en typ av laser som lämpar sig för massframställning till rimlig kostnad. Lasern visas i fig 4.

Informationen i spåren kan avläsas med laserstrålen utan att denna påverkas av det transparenta skyddsskiktet på videoskivan. Optikens utförande och elektroniken sörjer nämligen för att ljusstrålen alltid är fokuserad i samma plan som slitsarna.

Eftersom laserljus är linjärt polariserat, kan utgående och reflekterande ljusstrålar separeras med hjälp av en halvgenomskinlig spegel och en sk $1/4 \lambda$ -platta. Härigenom reflekteras så gott som inget ljus tillbaka till lasern och förfarandet ger heller inte upphov till återkopplingseffekter.

I fig 5 visas strålgången genom optiken. En mellanlins (ZL) ser till att ljusstrålen träffar objektivet (OL). Den mot skivan reflekterade ljusstrålen bryts mot den halvgenomskinliga spegeln (S) och träffar fotodioden (FD). Fasrastret (PR) delar upp laserstrålen i tre ljusstrålar. Den mit-

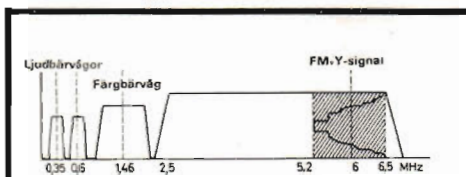


Fig 8. Frekvensspektrum för VLP-systemet.

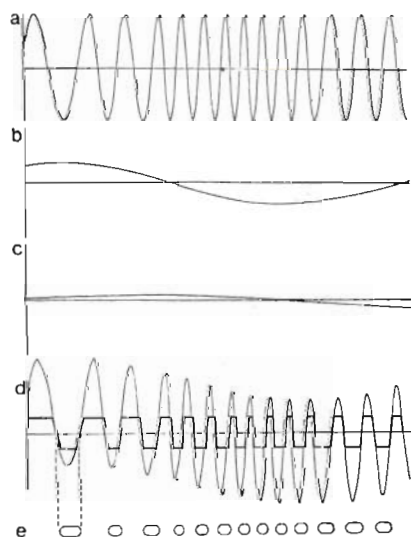


Fig 9. Luminans- (a), färg- (b) och ljudsignalerna (c) adderas med ett amplitudförhållande av 20:4:1. Genom symmetrisk begränsning erhålls en fyrkantvåg med två konstanta amplitudnivåer och varierande avstånd (d). Denna signal är FM-modulerad med luminanssignalen, vilken är pulsbreddsmodulerad med färg- och ljudsignalerna. Det är denna signal som tillförs ljusmodulatorens och används för att gravera slitsar i masterskivan.

VLP-systemet ännu ej marknadsfärdigt

VLP-skivan och -spelaren befinner sig fortfarande på utvecklingsstadiet och kommer inte att introduceras på marknaden förrän tidigast om ett år. Tidpunkten blir till stor del beroende på vad de internationella standardiserings-

förhandlingarna resulterar i.

Kostnaden för en VLP-spelare baserat på dagens prisläge beräknar man ska bli något mindre än för en färg-TV-mottagare.

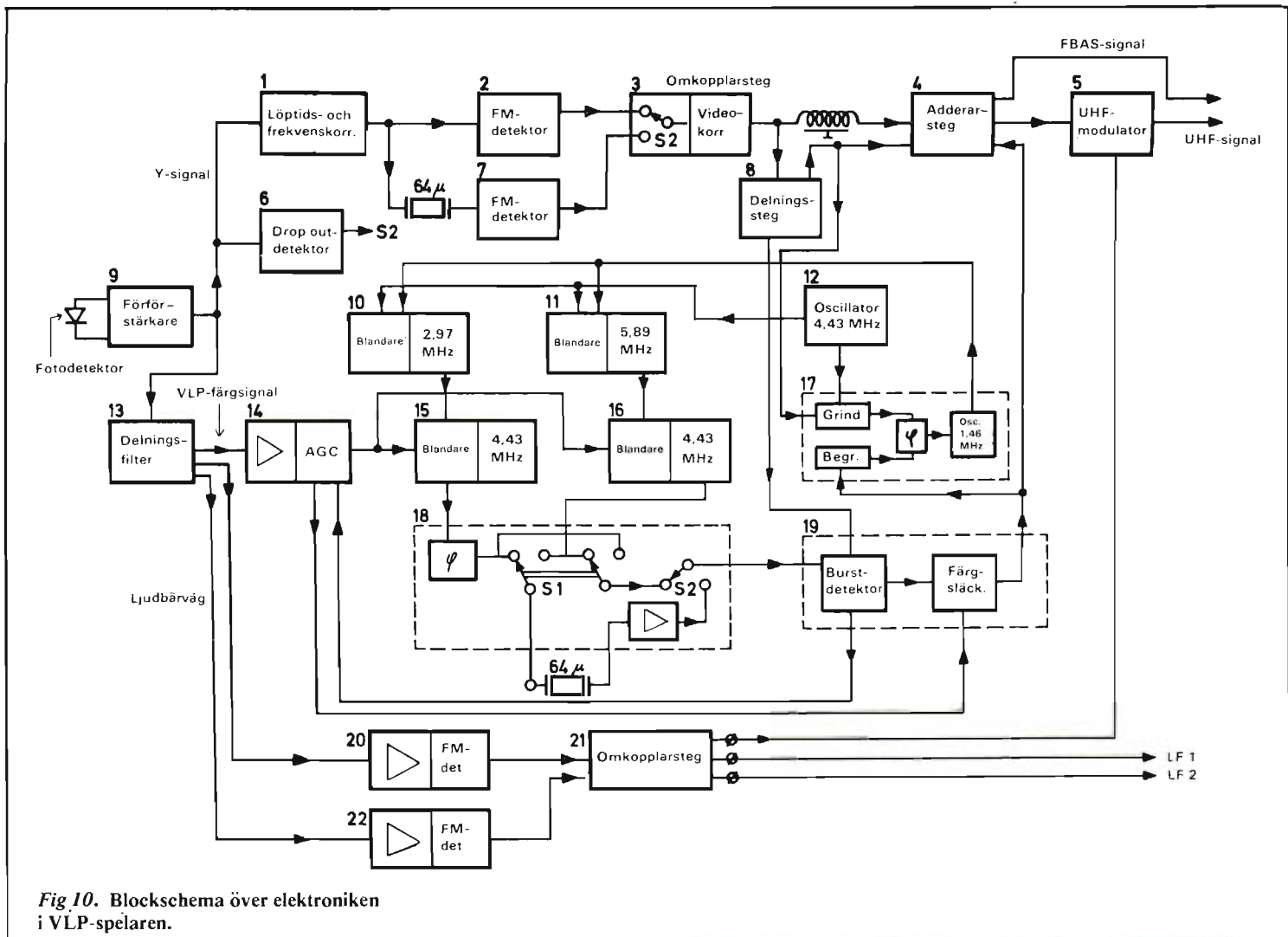


Fig. 10. Blockschemat över elektroniken i VLP-spelaren.

tersta av dessa är den egentliga lässtrålen; de båda andras funktion beskrivs nedan.

Centrering av laserstrålen i spåret

Ljusstrålen får endast avvika $\pm 0,2 \mu\text{m}$ från spårcentrum. Ett speciellt optoelektroniskt styrsystem måste därför användas. Detta omfattar förutom lässtrålen också två extra ljusstrålar, vilka uppstår i fasrastret i fig 5. Dessa båda ljusstrålar träffar VLP-skivan $15 \mu\text{m}$ framför resp bakom lässtrålen. För var och en av dessa finns en detektor som analyserar de reflekterade ljusstrålarna.

"Hjälpsstrålarna" träffar skivan något

till vänster resp något till höger om spårcentrum. Eftersom slitsarna normalt upptar ganska exakt hälften av spåret, blir medelvärdesströmmen i de båda strålarnas detektorer proportionell mot varje lägesavvikelse, vilken således kan mätas mycket nog. Den resulterande signalen lågpasfilteras och får generera den styrsignal, som centerar ljusstrålen på spåret.

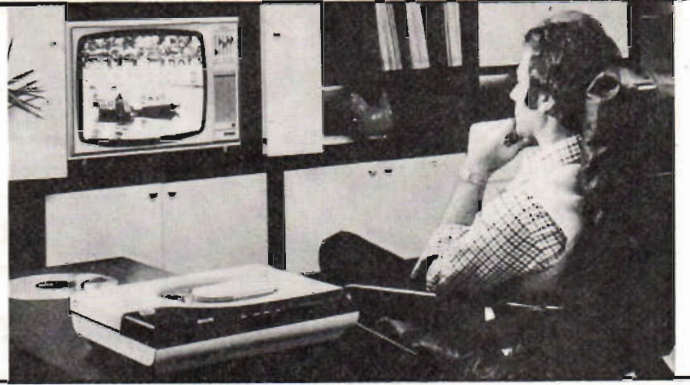
I den mekaniska delen av systemet ingår bl a en vridbar spegel, vilken kontrolleras elektrodynamiskt av ett vridspolesystem vars spolström är beroende av den ovan nämnda styrsignalen (fig 3). Styrsystemet har mycket låg resonans-

frekvens, vilket är en förutsättning för att ljusstrålen snabbt ska kunna hoppa mellan två spår vid slow motion, frame by frame etc.

Fokusering av ljusstrålen

Ett optoelektroniskt system liknande det som används för att centrera ljusstrålen i spåret, används också för att fokusera lässtrålen. Detta system består huvudsakligen av en elektrodynamisk enhet med vars hjälp man kan förskjuta objektivet (på ungefär samma sätt som ett högtalar-membran rör sig). Denna förskjutning styrs av en signal, som i sin tur är bero-

Rörlig spegel kompenserar excentricitet



de av läget av en "hjälpstråle" på VLP-skivans yta, se *fig 6*. Denna hjälpstråle tar man ut från själva laserstrålen. Den löper parallellt med den optiska axeln, passerar en hjälplins och en spaltöppning med en fotodetektor på varje sida om spalten. Hjälplinsen fokuserar laserstrålen så att denna — när den lämnar objektivet — träffar skivytan i form av en parallell ljusstråle och undergår motsvarande reflektion. Ligger VLP-skivan i sin rätta position, träffar det reflekterade ljuset mitt i spaltöppningen och båda detektorerna får lika stora delar ljus, resulterande i lika stora korrektionssignaler som tar ut varandra.

Skulle skivans läge inte vara helt korrekt, reflekteras "hjälpstrålen" av objektivet i en annan punkt och träffar huvudsakligen en av de båda detektorerna, vars signal alltså kommer att dominera. Detta ger en styrsignal, som används för att förflytta objektivet till dess den reflekterade ljusstrålen åter träffar mitt i spaltöppningen. Då är avståndet mellan objektiv och skiva rätt inställt och lässtrålen fokuserad i spåret (se även *fig 7*).

Excentriciteten kompenseras

Under avspelning av VLP-skivan måste optiken (inkl lasern) förflyttas radiellt $2 \mu\text{m}$ per varv, motsvarande en hastighet av $50 \mu\text{m/s}$. Under normal avspelning rör sig optiken från centrum ut mot skivans periferi, medan den vid stillbildsåtergivning ska förbli stationär i spåret och vid backspelning måste ha motsatt riktning. Mekaniskt utförs detta med hjälp av en elektrisk motor och en kuggväxel. Styrsignalen för elektroniken, som sköter förflyttningen i radialled, genereras av medelvärdet av strömmen från de båda detektorerna för spårcentrering.

Den grad av excentricitet, som VLP-skivan kan vara behäftad med, kompenseras under avspelning av den rörliga spegeln.

Varvtalskontroll

Skivans rotationshastighet måste vara

konstant med en noggrannhet av 10^{-3} (0,1 %). Denna noggrannhet uppnås med hjälp av en likströmsmotor försedd med en generator som lämnar en växelspanning vars frekvens är proportionell mot motorns rotationshastighet. Via en RC-krets erhålls en styrspanning som håller likströmsmotorns varvtal konstant.

Inspelning

I VLP-systemet är videobandbredden begränsad till 3 MHz (-3 dB). En bärvåg på 6 MHz frekvensmoduleras med Y-signalen (luminanssignalen) med ett sväng av 1,3 MHz. Det undre sidbandet sträcker sig till 2,5 MHz och det övre skärs vid 6,5 MHz. Den undre delen av frekvensspektrum inrymmer färg- och ljudsignalerna. Färgbärvågen ligger här inte på den vanliga frekvensen 4,43 MHz utan har reducerats till 1,46 MHz med bandbredden $\pm 500 \text{ kHz}$. De två ljudbärvågorna har frekvenserna 350 resp 650 kHz med max frekvenssving av $\pm 50 \text{ kHz}$ i båda fallen. LF-bandbredden är 16 kHz. Frekvensspektrum visas i *fig 8*.

Fig 9 visar hur modulationssignalen sammansätts. Luminans-, färg-, och ljudsignalerna adderas med ett amplitudförhållande av 20:4:1. Genom symmetrisk begränsning av summasignalen erhåller man en fyrkantvåg med två konstanta amplitudnivåer men med sinsemellan va-

riande avstånd. Denna signal innehåller som frekvensmodulation luminanssignalen, vilken i sin tur är pulsbreddsmodulerad med färg- och ljudsignalerna. Den begränsade signalen tillförs ljusmodulatorn som styr laserstrålen, vilken skär ut slitsar i masterskivan. Informationen har därmed överförs från analog form till ett digitalt kodat mönster på skivan.

Avspelning

Utsignalen från VLP-spelarens fotodetektor bearbetas i en speciell elektronikenhet för att ge den slutliga bilden på TV-skärmen. Frånsett demoduleringen av luminans- och ljudsignalerna utgörs de viktigaste operationerna av överföringen och korrektionen av färgsignalens underbärvåg samt kompensation av eventuella drop out-effekter.

Blockschema över elektroniken i VLP-spelaren visas i *fig 10*. Signalen från fotodetektorn passerar först en förstärkare och delas sedan i filter upp i sina tre beståndsdelar: Luminanssignalen (2,5 – 6,5 MHz), färgsignalen (0,8 – 2 MHz) och ljudsignalen (350 och 650 kHz). Luminanssignalen undergår löptids- och frekvenskorrigeringar (block 1 i *fig 10*) så att en linjär frekvensgång erhålls. Den följande FM-detektorn (2) vidarebefordrar den videofrekventa luminanssignalen till ett omkopplingssteg (3) och via en fördröjningsledning till adderingssteget (4). Från detta steg kan man nu ta ut den kompletta FBAS-signalen för att t ex göra överspelning på videobandspelare. Denna signal går också vidare till den inbyggda UHF-modulatorn (5), vilken samtidigt tillförs ljudsignalen från omkopplingssteget 21. Från steg 5 tar man ut UHF-signalen.

Luminanssignalen från steg 1 leds också via en fördröjningsledning på $64 \mu\text{s}$ till ett andra begränsar- och demodulatorsteg (7). Den härigenom med en linje fördröjda videosignalen tjänar som "reservsignal" i händelse av att huvudsignalen faller bort (drop out). Block 6 innehåller en drop out-detektor, som ger en omkopplingsim-

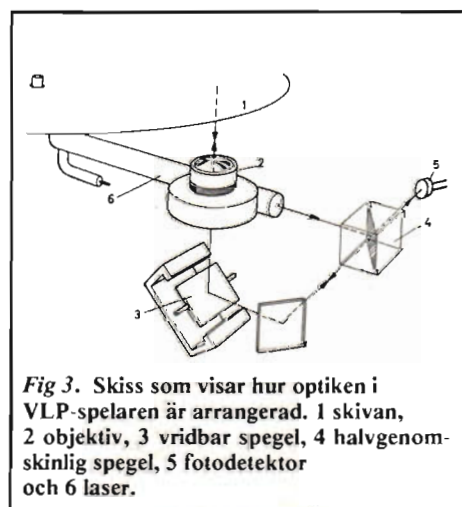


Fig 3. Skiss som visar hur optiken i VLP-spelaren är arrangerad. 1 skivan, 2 objektiv, 3 vridbar spegel, 4 halvgenomskinlig spegel, 5 fotodetektor och 6 laser.

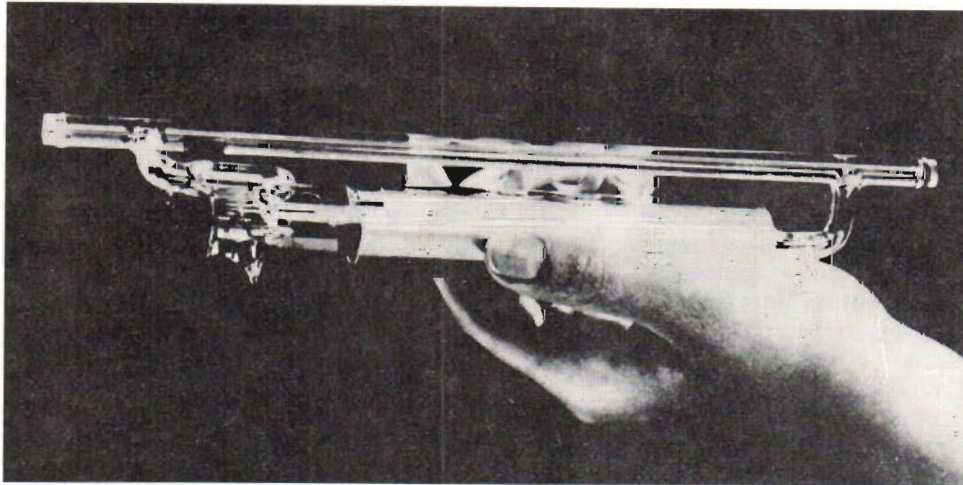


Fig 4. Den för VLP-systemet utvecklade He-Ne-lasern har uteffekten 1 mW och arbetar med ljusvåglängden 600 nm (det röda våglängdsområdet).

puls till steg 3, vilket därvid kopplar om från den störda linjen till den fördröjda.

Färgsignalen med bärvågsfrekvensen 1,46 MHz och ljudbärvågorna på 350 och 650 kHz separeras i steg 13. Steg 14 förstärker färgsignalen och håller dess nivå konstant. I det följande blandarsteget (15) erhåller man, genom blandning med en första hjälpfrekvens på 2,97 MHz, den vanliga färgbärvågen på 4,43 MHz. I ett

andra blandarsteg (16) tar man likaså ut färgbärvågen på 4,43 MHz, men denna gång med hjälp av en frekvens på 5,89 MHz.

Båda dessa hjälpfrekvenser får man i stegen 10 och 11 som blandningsprodukterna från en kristallstyrd 4,43 MHz-oscillator (12) och en 1,46 MHz-oscillator (17), vilka är faslåsta till burstfrekvensen. För fasjämförelsen tar man ut burstfrek-

vensen ur videosignalen i steg 19 och en med linjefrekvensen nycklad burst från den kristallstyrda 4,43 MHz-oscillatorn. Därför erhåller man alltid korrekt PAL-färgbärvågsfrekvens på utgången av de båda 4,43 MHz-blandarstegen, även om kristalloscillatorn eller VLP-spelarens burstfrekvens skulle ändras p g a hastighetsvariation.

I steg 18 sker omkoppling av färgsignalen, beroende på användning av VLP-spelaren. En av de båda omkopplarna aktiveras vid stillbildsåtergivning och switchar den komplementära färgsignalen med 25 Hz medan den andra omkopplaren switchar över till den fördröjda färgsignalen från föregående linje i händelse av drop out. Från burstdetektorn lämnas en styrsignal till färgsläckaren då burstsignal saknas.

Från de båda ljudkanalerna erhålls efter begränsning och demodulering (20 och 22) motsvarande LF-signaler. Omkopplingssteget 21 bestämmer om LF-signalerna ska påföras UHF-modulatorn eller tas ut separat. Vid drop out bortkopplas ljudkanalerna så att inga störsignaler kan påverka ljudet.

G.U.

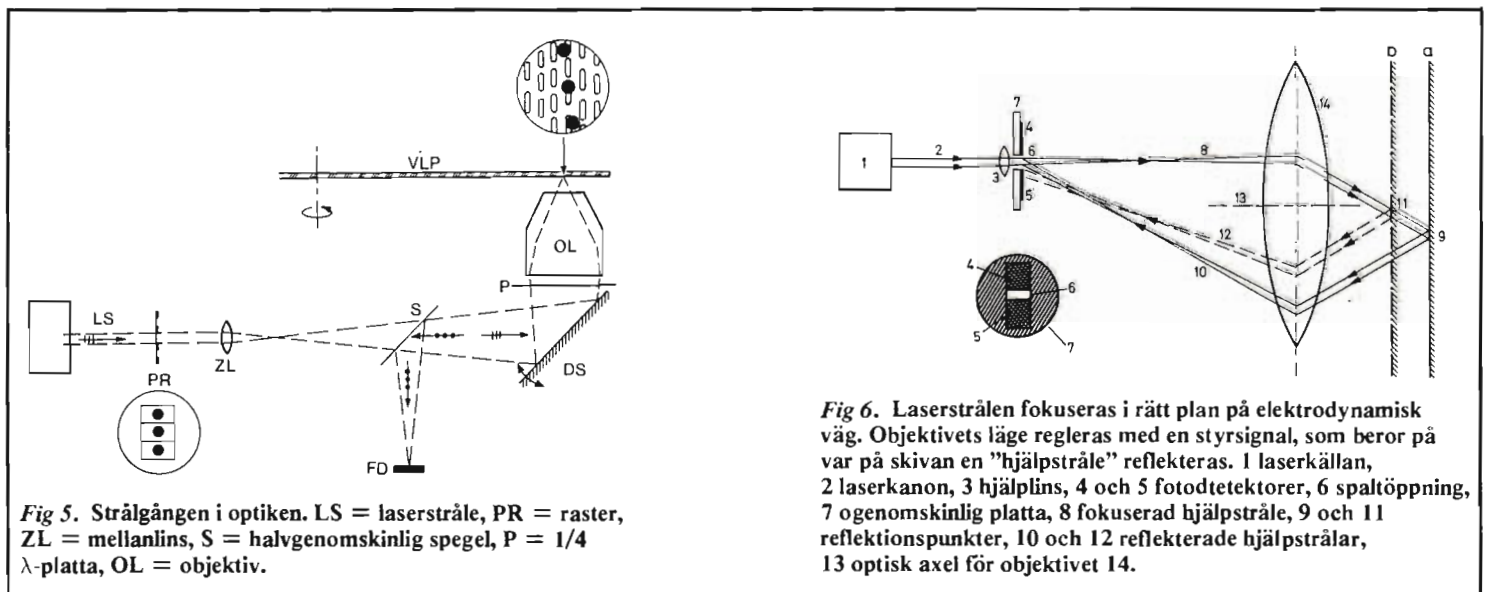


Fig 5. Strålgången i optiken. LS = laserstråle, PR = raster, ZL = mellanlins, S = halvgenomskinlig spegel, P = 1/4 λ-platta, OL = objektiv.

Fig 6. Laserstrålen fokuseras i rätt plan på elektrodynamisk väg. Objektivets läge regleras med en styrsignal, som beror på var på skivan en "hjälpstråle" reflekteras. 1 laserkällan, 2 laserkanon, 3 hjälplins, 4 och 5 fotodetektorer, 6 spaltöppning, 7 ogenomskinlig platta, 8 fokuserad hjälpstråle, 9 och 11 reflektionspunkter, 10 och 12 reflekterade hjälpstrålar, 13 optisk axel för objektivet 14.

Supereffekter med rörsteg, elektrostatater "inne" i USA

I förra numret av RT inledde vi en ljudteknisk panorering kring det "nya ljudets" USA. En hel rad specialiserade firmor står redo att möta mycket höga anspråk, och entusiasterna kan betala kanske 10 000 kr för en bra förförstärkare . . . Supereffekter, nya högtalarlösningar och specialelektronik erövrar ljudvärlden.

■ I förra numret av RT konstaterade vi att det nya, det avancerade, det personliga och intressanta inom ljudtekniken i USA övervägande kommer fram som resultaten av en ung generations musikintresse och inriktning på *kommunikation* med musik och ljud effekter. Ljudtekniken har i många fall blivit både religion och livsstil! I många fall har den tillförts mycket värdefullt kunskande och många uppslag utifrån elektronisk teknologi, från akustikforskningen och den tillämpade fysikens domäner.

Vi ska nu inleda ett svep över den nordamerikanska marknadens stora och små ljudteknikindustrier, där sida vid sida med de gamla, etablerade namnen ett antal nya möter i dag.

Som det här och följande avsnitt ska visa är det ett par tendenser som slår igenom: Superhöga effekter, ultrasofistikerade förförstärkare och tron på att elektrostatiska högtalare avlöser den dynamiska epokens ljudkällor.

● ACOUSTIC RESEARCH

AR:s nya skivspelare kallas *AR-XB* och har fått traditionell utformning enligt det koncept som just AR varit föregångare för. Hydraulisk tonarmsrörelse upp och ner, ny nätströmbrytare. Inte heller den här gången har AR funnit det nödvändigt med någon anti-skatingmekanik. Skivspelaren har fått behålla sin rena och funktionella form, sin enkelhet och sina goda data.

På högtalarsidan har AR igång moderniserande aktiviteter sedan *Roy Allison* lämnade firman och den fö genomgick vissa förändringar. Man fortsätter att förbättra de välkända enheterna; så t ex är *AR4-xa* en ny version av *AR-4x*, som är en av världens mest köpta högtalare. Nyheten har behållit såväl baselementet som höljet från *4x* men har fått ett nytt delningsfilter och ett nytt diskantelement med bättre frekvensgång liksom bredare utstrålning jämfört med tidigare. Delningsfrekvensen har nu lagts på 1 600 Hz, och grund finns för förmodandet att det

är diskantsystemet från *AR-6* som nu ingår i den nya *AR-4xa*.

AR har ju haft betydande framgång med sina småsystem, och nu är man framme vid *AR-8*: En oväntad konstruktion och en överraskning för att komma från *Acoustic Research*. Firman har här gjort avsteg från sin traditionella linje och framställt en högtalare som specialberäknats för att återge en enda bestämd typ av musik (pop) och som fått maximal effekt-tålighet i mellanregistret. *AR-8* är ett tvåvägssystem med diskanten från *AR-6* och lågtonselementet från gamla *AR-5*, som ju är ett slags förenklad *AR-3*. Delningsfiltrets brytfrekvens har lagts på 1 800 Hz, impedansen är 8 ohm och högtalaren har en treläges omkopplare för injustering av frekvensgången för diskantelementet.

● AUDIO DYNAMICS CORP

Nästan ingen förknippar *Audio Dynamics Corp* med *ADC*, så verdertagen som förkortningen blivit. Man har haft och har avsevärda framgångar med det i RT beskrivna *XLM*-systemet. När detta läses har ev redan lanserats nyheten *Super XLM* med *Shibata*-slipad diamant i pick upen.

ADC's högtalare är välkända i USA, även om de av olika skäl inte säljs här. I antågande är ett par nya högtalarsystem. Troligen kommer de inte att vara aktuella för export till särskilt många Europaländer nu heller.

● AUDIO PROJECT

Detta är namnet på en ny firma, belägen i Washington DC. Främsta och mest omtalade produkterna är ett par högtalarsystem med piezoelektriska diskantelement, en intressant konstruktion. Firmans *modell 5* kan sägas ha en hel del gemensamt med *Bose 901*-högtalaren; en konstruktion som delar av USA:s audiovärld kastat sig över för att kopiera på olika sätt. Det är numera ganska "inne" att tala för diffuserat ljud i ljudteknik – pluralitetens Amerika, där tidigare inga "europeiska leksaker" vann särskilt stor förståelse . . . dvs alla avvikande lösningar betraktades nästan som "oamerikanska", oavsett ursprunget, som i *Bose*-högtalarens fall är Massachusetts. — *Audio Projects* femma skiljer sig från *Amar Boses*

konstruktion i det att denna har blott en bredbandshögtalare direkt riktad mot lyssnaren, där *AP*-systemet har även diskantelementet strålände mot lyssnaren. Och i stället för det *CTS*-mellanregister-element som sitter i *Bose 901* använder *Audio Project* en dubbelkonbestyckad enhet från *Philips*. Dessa Europabygda ljudkällor har fö kommit till rätt utbredd användning under senare tid som mellanregisterhögtalare i olika USA-högtalare. I likhet med *Bose* måste *AP*-högtalarsystemet använda en aktiv equalizer eller *FK*-variator för att få basregistret att inte falla av för brant. Talesmän för *Audio Project* menar att tack vare egenskaperna hos den piezoelektriska *HF*-strålaren då det gäller kapacitiv belastning blir delningsfilter onödigt.

Lyssningsintryck ger att *Audio Pro-*

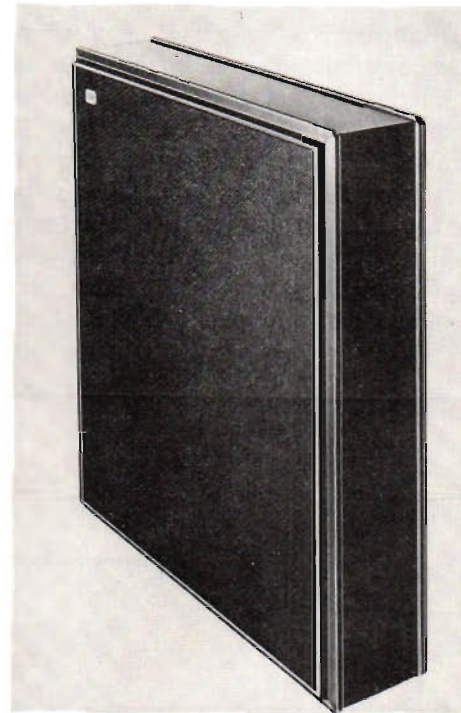
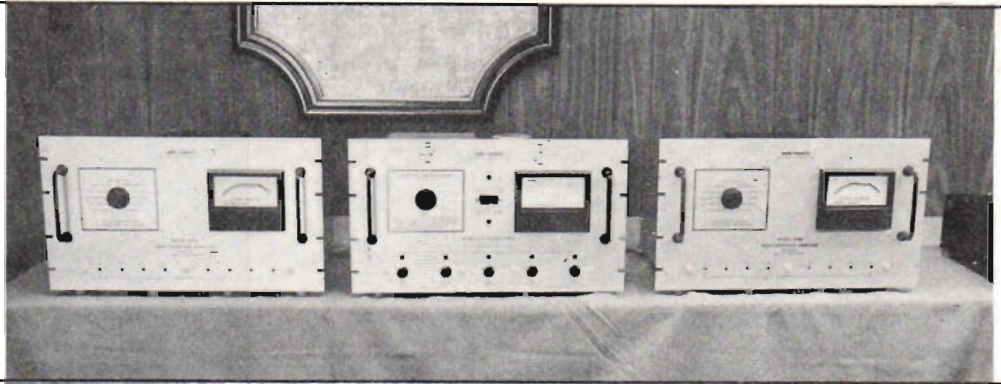


Fig 2. Den hermetiskt kapslade fulltonshögtalaren *Dayton-Wright*, som är ett elektrostatiskt system från Kanada. *XG-8 Mk II* sägs vara "andra generationens" fullregisterhögtalare bland elektrostaterna. 50 W/kanal krävs för driften. Distorsion typiskt vid 1 kHz och 96 dB 0,26 %, enligt data. En myckenhet teori och experiment ligger bakom konstruktionen med dess gaskapslade, isolerade elektroder och en mängd andra särdrag.

AV SVEIN ERIK BØRJA

Förf är programinstruktör vid Norsk Rikskringkasting (NRK-TV), Oslo.

Fig 1. Audio Research i USA lever högt på sina effektstarka nya rörkonstruktioner. Här ser vi 2 X 400 W i form av Dual 400-modellen. I mitten ses det separata nätaggregatet och på var sida förstärkare för vänster resp höger kanal. Den här elektroniken väger en hel del och tar stor plats, men det låter om den! Priset i USA ligger på ca 3 000 dollar för den här kombinationen. Märk "stativutförandet" med handtag, som kan ses som en typisk trend övertagen från yrkeselektroniken.



jects diskantelementlösning givit ett luftigt och nyanserat resultat, ehuru med en viss "trattverkan" över ljudet då ett kort horn har kopplats till systemet för att öka dess verkningsgrad och anpassningen till omgivningsluften.

— Bestyckningen med piezoelektriskt diskantelement kan man se gå igen hos flera andra nya system från olika andra tillverkare, som t ex **Servo-Linear**.

● AUDIO RESEARCH CORP

Den här firman finns uppe i Minneapolis, ett sannskyldigt centrum för datatekniska och elektroniska industrier, där mängder av kvalificerade tekniker har arbete och där fö tusentals skandinaver finns. Audio Research har bara ett 40-tal anställda men är ändå ett av världens mest respekterade Hi fi-företag. Samtliga firmans produkter är ovanliga såväl kvalitetsmässigt som med tanke på konstruktion och data.

Firman har vunnit erkännande även av konkurrenter i branschen som tillverkare av några av dagens bästa audioprodukter. Många använder t ex förförstärkaren SP-3 i sina egna utrustningar vid olika tillfällen liksom högtalarna *Magneplanar Model 111*.

Som framskyttat i RT, då vi nämnt firman några gånger under åren, har man hållit fast vid rörbestyckning av apparaterna. "Nya rörvägen" har nämligen i USA, Kanada m fl länder givit upphov till sådan efterfrågan, att flera firmor kan existera på avståndstagandet från gängse halvledarmaterial, på önskemål om råstarka rörslutsteg osv. **McMartin** i Kansas är ett annat exempel på specialgrejor för rör. **McIntosh** största slutsteg med rör har i många år varit en dröm för åtskilliga. **Truetone** bygger rör, osv. — Audio Research har nu ett program som omfattar SP-3, slutstegen *Dual 51* om 2 X 50 W och *Dual 75* för 2 X 75 W RMS (ingen koppling till det tyska varunamnet **Dual** från **Steidinger**), de elektroniska delningsfiltern *EC-3* och *PC-1C* (som är passivt). Förförstärkaren och slutsteget 75 har upprepade gånger klassats som tillhöriga världens bästa; price no object. Förbehållet för *Dual 75* blir att den inte kan användas till dynamiska högtalare. Gängse uppfattningen, som synes ha gott fog för sig,

är att kombinationen då ger en för odistinkt återgivning i jämförelse med vad ett välgjort transistorsteg kan prestera. Till att driva elektrostatiska högtalarsystem lämpar sig effektförstärkaren ifråga utmärkt väl (*the Stereophile* anser den rentav oöverträffad härvidlag).

Nu har också Audio Researchs nyaste

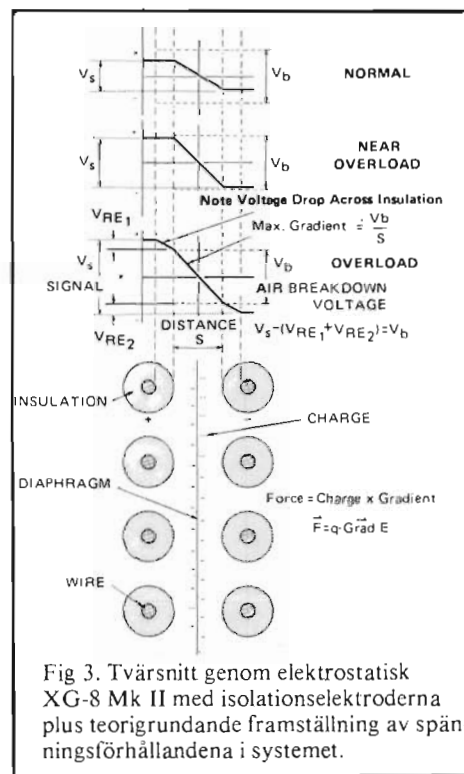


Fig 3. Tvärsnitt genom elektrostatisk XG-8 Mk II med isolationselektrodena plus teorigrundande framställning av spänningsförhållandena i systemet.

förförstärkare debuterat, kraftverket *Dual 400* som ger 2 X 400 W RMS; också en rörkonstruktion. Förstärkaren tar fasta på nyare tendenser och har delats upp i tre höljen — två separata kanaldrivare och nätaggregatet för sig. Oaktat det nu finns transistorlutsteg som faktiskt låter utmärkt och ger avsevärda uteffekter existerar en stor marknad för sådana här rörbjässar. (Se fig.)

Prototypen till en ny tonarm har också visats av Audio Research. För dem som väntat sig en tangentialarm blev den väl något av en antiklimax. Tonarmen är högst traditionellt gjord, men materialet är trä för lägsta möjliga torsionsresonansbenägenhet, ett recept som ju **ADC-Pritchard** tillämpat i mer än 10 år.

ARC har länge producerat en av de mest omtalade "nya" högtalarna, nämligen *Magneplanar Tympani*. Den skiljer sig både principiellt och formmässigt från de flesta andra. Det närmaste man kan komma utseendemässigt är den gamla **Acoustech**-högtalaren, en "veckad" elektrostatis som på sin tid kostade ca 20 000 kronor (märket hörde till **Koss**-gruppen på 1960-talet; senare öden okända). Liksom Acoustech är Audio Researchs Tympani en väldig "logdörr", en tredelad skärm som helt utbredd är 1,20 m lång, 1,80 m hög och 2,5 cm tjock. För stereofoni behöver man två stycken... Ett membran strålar ut diskanten och de två andra ger mellanregister och bas. Ett tunt mylarmembran sitter spänt i en ram, och talspolen har "lagts ut" över membranet, som i sig är ca 160 cm X 25 cm. På ena sidan av membranet ligger ett distribuerat magnetfält som alstras med vertikalt ställda stavmagneter över hela membranets höjd. Högtalaren kräver ingen polarisationsspänning i likhet med elektrostatiska system i vanlig mening. Enligt förf:s mening är mellanregisteråtergivningen i den här högtalaren absolut oöverträffad, men p g a att högtalarsystemet är basutstrålande från båda sidor av membranet har basåtergivningen blivit något svagare än önskvärt. — I den första modellen, *Tympani 1*, fanns också lite att anmärka på ifråga om diskantregistret som inte framstod som lika väl definierat och exakt som i en elektrostatisk högtalare. Men trots detta är högtalaren placerad i gruppen "världens bästa återgivare" på *Stereophiles* respekterade ranking-list.

ARC har nu förbättrat konstruktionen, och Tympani 3 har åtgärdats speciellt i basområdet men också i diskanten. I det senare avseendet har man ökat magnetfältet, som nu lagts på båda sidor av membranet jämfört med T 1. Under det att den typen gick att driva med bara en förstärkare bör T 3 matas antingen med s k bi-amplifikation eller — ännu hellre — med tre separata förstärkarkanaler! I stereo krävs då sex slutsteg...

Till detta kommer då två skåp med elektroniska delningsfilter!

Man får nog anse återgivningen över det här systemet som överlägset med tan-

Fig 4. Professor Heill är en meddelsam herre som gärna berättar om sin högtalarprincip för den som vill veta mera. Han var här också redo att ge förf. detaljer om den nya bashögtalaren som inte satts i produktion ännu, något som ESS-direktionen inte var odelat förtjust åt, som man kan förstå.



ke på ljudets neutrala och opåverkade karaktär samt upplösning. Många anser att det här blir den nya standard som andra högtalarsystem ska mätas mot.

En lågprisversion av denna konnäsörutrustning finns också, *Tympani 2*. Den har "bara" två paneler i stället för tre. Även om återgivningen från den inte går upp riktigt mot treans måste den betecknas som utomordentlig.

Alla ARC:s produkter är våldsamt dyra. Garantitid: Fem år.

● BGW

Stora slutsteg byggs också av en ny fabrik i Los Angeles. **BGW** har t ex en effektförstärkare som heter *modell 1000* och vilken mycket riktigt är kapabel till 2×500 W ut i 4 ohms last. Ännu starkare är dock den senaste, "Bågsvetsen" (*the Arc Welder*) som i sin *Special*-version ger 1 500 W ut RMS i 1 ohm (!).

Firman gör också en 4-kanalversion som pumpar ut 4×250 W RMS i 8 ohm, välkommet för de många 4-kanalentusiaster vilka hittills fått nöja sig med mycket blygsamma effekter överlag, även om den akustiska verkan från fyra ljudkällor kan bli nog så aktningvärd (trots att t ex *CD*



Fig 5. Förförstärkare är något man på många håll i USA gripit sig an med, vilket är högst motiverat. Goda tonkontroller etc är också något RT pläderat för i årtal; man behöver långt flexiblare anordningar än de gängse. Här är en ESS-förförstärkare, som faktiskt påminner exteriört om den gamla Stig Carlsson-konstruktionen Lund 1001. THD totalt för de tre sektionerna försteget består av uppges till 0,0075 % mellan 20 Hz och 20 kHz, alla nivåer, IM får man till 0,005 % brus ligger på -100 dB under märkeffekt hos slutsteget, kantvägens stigtid är 50 ns och RIAA-kurv-anpassningen ligger inom $\pm 0,25$ dB genom hela tonregistret. Tonkontrollerna är anpassade inom 1 dB mellan 2 Hz och 150 000 Hz!

4-skivorna är så pass svagt graverade överlag).

Den här förstärkarens alla utgångar är säkrade genom en sk crow bar-koppling (RT har beskrivit tekniken för några år sedan i samband med genomgång av moderna likspänningsaggregat). Kretsen kan med en tyristor bryta hela effekttillförseln om något onormalt skulle detekteras på utgångarna.

BGW lanserar nu också sina förförstärkare för 4-kanalbruk, mycket påkostade och användbara ting med inbyggda oscilloskop och 12-frekvensers FK-variatorer.

De amerikanska bedömarna verkar stå något oeniga om vilken ljudande kvalitet BGW-förstärkarna egentligen ska anses besitta, och kritiken har växlat från rätt negativa omdömen till stort erkännande. Man får nog understryka, att det mycket kritiska örat finner en del att önska i ljudkvalitetshänseende i fallet BGW-slutsteget.

● BOSE

Den för oss ack så gamla diskussionen kring diskantens direktstrålning vs diffuserande ljudbild hade pågått mer än tio år då man i USA började intressera sig för detta nygamla problem. Det skedde, som vi nämnt tidigare, i samband med att professor *Amar Bose*, vilken dels spelat fiol, dels - till skillnad från fysiker och konstruktörer i allmänhet - verkligen var regelbunden konsertbesökare, fann att ingen dåtida gängse amerikansk högtalare kunde anses ge ifrån sig något ljud med rumsdimension, oaktat inspelningen. Så han satte igång med att omsätta instrumentalakustik och fysiologi m m i en ljudande skapelse som strax lät tala om sig. (Hans firma är dock numera rekonstruerad under andra intressenter än de ursprungliga.)

RT har redan visat det något år gamla slutsteget som inte bara har utstyrningsinstrument utan också en ramp med lysdiod-indikering för toppvärdesinformation. Förstärkaren har byggts upp kring separata kretskort för de två kanalernas

sluttransistorer osv. I den utsökt vackra trycksak som introducerade förstärkaren gick Amar G Bose kraftigt till anfall mot sk "figure freaks", dvs folk som blint absorberas av ståtliga data och specifikationer. Bose hävdar bl a att somliga av dessa saknar all betydelse för återgivningskvaliteten eller vår uppfattning om den. Tyvärr uppger Bose inget alls om sina egna mätmetoder och har fö inga mera konkreta synpunkter på det han vill bekämpa, liksom faktum är att hans egen förstärkare - eller den som dock bär hans namn - redovisas med mycket få data. Seriösa ljudtekniker har inte tagit några intryck av polemiken utan låtit den passera som typiska salvor över målet. Uppskattningen av högtalaren har också varit växlande, som bekant.

En förförstärkare från Bose kan väntas inom kort, om den inte redan givits offentlighet.

● BOZAK

Denna gamla högtalarpionjär har nu givit sig in i elektronikbranschen och lanserar nu bl a effektförstärkaren *CMA 2-65*. Den ger 65 W RMS/kanal enligt data. En förförstärkare finns även den färdig.

Inom parentes sagt finns numera, enligt vad RT erfarit, Europadistributionen för Bozak i Danmark, där *K Hagen Olesen* under flera år haft framgång med danskbyggda höljen i det lilla formatet, vilka bestyckats med Bozak-system. Några av de traditionella jättepjäserna från Bozak är fn inte aktuella att erbjuda Europamarknaden, men däremot kan flera vidareutvecklingar av småsystemen väntas efter hand.

● CERWIN-VEGA

(Inte att förväxla med den amerikanska kondensatormikrofontillverkaren *Vega*). Cerwin-Vega är en fabrik som länge har gjort stora anläggningar för mycket stora arenor och publiklokaler, t ex *Hollywood Bowl*. Fabriken ligger i North Hollywood, och man torde där med tillfredsställelse se på de rymten som cirkulerar i

Hållbara höljen är också viktigt

■ ■ Att konkurrensen i de allra högsta förstärkarklasserna håller på att avsätta resultat står klart då man t ex tar del av **Cerwin-Vegas** argument för sitt *A 3000*-slutsteg.

Där heter det, att man till skillnad från andra framställare av högkvalitativa lab slutsteg av DC-typ t ex insett faran av *"VI limiter misbehavior"*, dvs förstärkaren arbetar invändningsfritt i rent resistiva laster men kan i dynamiska system distordera eller klippa signalen. Detta medför att effekten reduceras när

högtalarimpedansen ökar, så att ett typiskt 300 W-steg blir en 150-wattare i verkligheten.

"Flimsy mechanical packaging" är en annan vanlig brist, enligt C-V. För vecka höljen kan möjligen gå an i "steril laboratoriemiljö" men inte hemma och inte för portabelt bruk. *A 3000* är så robust att den kan tappas hårt i golvet utan skador på förstärkaren, hävdar firman (golvet sägs inget om...). Chassiet består av 1/8 tum aluminiumgods, profilerat och svetsat, försänkt i en lädram med stag

som ger ytterligare 600 kvadrattums kylyta utöver de 650 som kyldelen kring effekthalvledarna redan har. Ökad strukturell stadga erhålles genom att man monterat de tunga transformatorerna i ena änden av chassiet. Storleken har hållits nere tack vare handledning och koncentration av järn och koppar — maskinlindningar skulle tagit mera plats.

Säkringarna är också mycket omsorgsfullt anbragta och skyddar förstärkaren alltigenom. ■

Förenta staterna om att ingen kan göra högtalare för så kraftiga akustiska verkningar som de från **Cerwin-Vegas** omfångsrika horns-system... Höga effekter har alltid gällt som en CV-specialitet: Redan hösten 1957 kunde firman lansera sin första transistoriserade förstärkare, som gav 125 W ut med germaniumhalvledare!

I dag är Cerwin-Vega inte minst känt för sin *A-3000*, som ger 2×700 W i 4 ohm med faktiskt mycket tilltalande data.

Intressant nog har firman nu också inlett produktion av högtalare, och det för hemmabruk, vilket man inte skulle kunna tro mot den bakgrunden. CV:s konventionellt utförda högtalare låter knappast mer än ordinarie. Däremot kan man inte avfärda nyheten *Magnastat*: Denna högtalare är en hybridkonstruktion, där diskant- och mellanregistersystem erinrar om elementen som sitter i Magneplanarerna från **Audio Research Corp** — se ovan — men med skillnaden att systemets membran är omgivet av magnetfält. För basåtergivningen användes dynamiska enheter. Det där bäddar för intressanta jämförelser, eftersom kritiken mot Magneplanar främst tar fasta på något svag bas. Den aktuella bashögtalaren går till 200, 400 eller 800 Hz, beroende på vilket system man väljer. Över dessa frekvensgränser tar de nyutvecklade högtonsystemen över. Membrantjocklek hos *Magnastat*: 0,0005 tum.

CV:s nya ljudkällor kallas *Magnastat I, II eller III* och kan belastas med resp 300, 150 och 100 W RMS (vi får bortse lite från att det kanske inte är riktigt egentligt att tala om effektvärden i RMS; RT har tidigare haft uppe saken till diskussion). Den största modellen ska kunna ge ett axiellt ljudtryck om 120 dB vid 1 m avstånd. Systemimpedans är 8 ohm nominellt.

Cerwin-Vegas garantiutfästelser för sina stora PA-system för estrad- och samlingshallsanvändning är fö omtalade. Så här deklarerar man: "Vi garanterar att våra vokal/ljudförstärkningssystem ger

renare och klarare ljud per dollar än någont annat system på marknaden. Om inte, åtar vi oss att äta upp både system, höljen och transportemballage."

● CROWN

Företagets produkter tycks numera marknadsföras under beteckningen **Amercon** i Europa, och har på senare tid utvidgat programmet.

Den nya förstärkaren *DC-300A* är inte, som man kunde tro, en förbättrad upplaga av det kända slutsteget *DC-300* utan en nykonstruktion. Utom denna och *D 150* och *D 60*, som ligger i lägre effekt-klasser, har man effektförstärkaren *M-600* som ger 2×300 W i 8 ohm samt versionen *OC-150*, vilken fått en sk output control center; tämligen likgiltig från en användares synpunkt, enligt inhemsk kritik. *OC-150* är försedd med ett slags "kursväljare" för högtalarna, utstyrningsinstrument samt uttag för hörtelefoner.

Firmans klassiska linje av "produktionsbandspelare" kvarstår: *CX 822*, *SP 722* och *SX 822*, där den första väl kommer några yrkesanspråk närmast. Den har bl a logikkretsar för bandtransport och redigering. 722 sägs bara ha nio rörliga delar för bandmatningen och är framför allt robust. 822 tillhandahåller vissa inbyggda mixmöjligheter och två mikrofon- eller linjeingångar per kanal.

De stora högtalarsystemen som Crown nu säljer under namnet *ES 224 Studio Transducers* är "High Power Electrostatics" som mest ser ut som stora hornkonstruktioner. De byggs av **RTR** och innebär en överraskning. Speciellt den elektrostatiska delen ger en jämnt spridd genomlyst och ofärgad ljudbild. Den dynamiska basdelen däremot har inte gått att få i samma kvalitetsklass och måste sägas stå för såväl mindre precision som ett visst resonant basljud, "boominess".

● DAYTON WRIGHT

Detta är en kanadensisk fabrik som både är mycket liten och för en tillbakadragen tillvaro men som dock gjort en avancerad

elektrostatisk högtalare. Kanadensarna uppvisar fö nu en hel rad små, specialiserade industrier inom elektroakustiken för bl a högtalarsystem, mikrofoner och studiotekniska apparater upptill mixbordklassen.

Dayton Wrights *XG-8 Mk II* kan belastas med hela 700 W och har frekvensomfånget 38 Hz — 18 kHz. Priset ligger på ca 2 000 dollar per par.

Skälet till att man kan få ut ett så högt ljudtryck som 115 dB liksom den anmärkningsvärda effekttåligheten är att tillskriva det patenterade systemet med gasfyllda paneler i högtalaren man experimenterat fram. Dessa medger att polarisationsspänningen kan ökas kraftigt utan risk för överslag. (Se fig.)

Dayton-Wright kan vidare tillhandahålla förförstärkare med goda data, uppbyggda kring IC-operationsförstärkarmoduler. Förförstärkarna har inga tonkontroller och levereras på specialbeställning för anpassning till system för definierade ändamål. Kännare klassar de här förstegen som bland det bästa man över huvud kan få tag i.

● DYNACO

RT har ju nyligen provbyggt och recenserat en förstärkare i den "klassiska" **Dynaco**-traditionen och kunnat konstatera att firman i Philadelphia troget förblivit vid sina ideal från förr. — Proving av den likaså sinnrikt enkla tunern *FM-5* kommer i RT:s aprilnummer.

Också Dynaco har dock känt behov av att flytta fram positionerna lite, samtidigt som kraven på enkelhet och tillförlitlighet kvarstår. Den av generalagenten **Elfa** också i Sverige sålda, rena effektförstärkaren **Dynaco 400** representerar klivet upp i effekt och status. Förstärkaren ger 2×200 W effektivt, och S-märkningsarbetet bör vid det här laget ha framskridit så långt att också färdigkopplade steg finns för leverans — Dynaco 400 är ju annars en byggsatsaffär, och detta är en högst sympatisk lösning, då man kommer undan med en jämförelsevis modest utgift



Fig 6. ESS Satellite 4 heter det här systemet för 4-kanal användning enligt annorlunda principer än gängse. Fyra mycket små mellanregistersystem ställs i programläge medan en enda basstrålar, driven av sin egen 100 W-förstärkare, kan sättas ut i rummet där den ger gemensam bas till alla fyra kanalerna. Man undgår då "förtjockningen" av ljudet och den odistinkta, interfererande basen man inte sällan får med fyra oberoende basstrålar. Tack vare den separata basdrivningen kan resten av högtalarsystemen drivas från en också effektiv svag förstärkare.

Den här principen är snarlik den lösning som t ex Dux i Sverige har för sin basenhet, enligt den akustiska grundsatsen att det är bara basen som egentligen kräver en stor ljudkälla samt att örat inte kan riktighetsbestämma de lägre tonområdenas ursprung. Basstrålar är en 12-tummare med styrning av en equalizer och ett filter i det här fallet.

ESS Satellite har per låda en sextums högtalare plus en 2 1/4-tums HF-enhet, och hela systemet sägs ha 3,5 dB avvikelser upp till 20 kHz från 35 Hz med lägre än 1,5 % distorsion mellan 80 Hz och 19 kHz.

hör man knappast längre talas om den en gång betydande högtalarimporten under Dynaco-namnet.

● ESS

RT redogjorde vid tiden för *Hör Nu* 1973 för de något blandade principer efter vilka *Oscar Heill* gjort den magnetostatiska ESS-högtalaren. Den kortfattade genomgången i RT 1973 nr 10 omfattade bl a skisser som förklarar arbetssättet.

ESS-högtalaren har av ett par testlaboratorier i USA (sådana citeras flitigt, fast alla måste inse att flertalet bedriver big business med de krassaste utgångspunkter. Föregående månads uttalanden verkar ha mist all relevans inför nästa fantastiska superprodukt man kan rosa utan att nånsin besväras av att förete fakta om de bakomliggande (?) mätningarna) redan utropats som "den rakaste man mätt på". Den kommersiella succén har varit säkrad rätt länge nu.

Oaktat detta finns det vissa svagheter hos ESS-högtalaren. Troligen kommer dessa att kunna åtgärdas inom kort. För det första är ljudspridningen i vertikallplanet faktiskt rätt dålig. Man kan också märka, att utstrålningen från membranet ändrar sig med ljudtrycket. Fre-

kvensgångsegenskaperna är alltså olika vid skilda nivåer, och högtalaren uppvisar en allt kraftigare topp i kurvan mot diskantregionen vid ökande effekttillförsel. Vid omkring 10 V in smälter membranet. Det behöver inte betyda katastrof, om man varit förutseende nog att skaffa ett i reserv — att byta membran tar bara så där 30 s om man är lite fingerfärdig.

Bashögtalaren i ESS *Heill amt 1* kan inte sägas vara i samma klass som resten av drivenheten. Detta är ju allmänt ett dilemma för många av de nya högtalarkonstruktionerna. De kan vara hänförande goda i ett avseende men sämre i ett annat, beroende på olikheterna mellan t ex elektrostatiske element och konventionella dynamiska samt anpassningen dem emellan. Mycket tyder på att professor Heill tänker göra nya betydelsefulla utspel och närmast lägga fram en bashögtalare, gjord efter samma principer som HF/mellanregistersystemet. Förf har sett en prototyp till en sådan nyutveckling, och bashögtalaren, som man kan vänta ingår i den nya ESS *Heill amt 2*, hade egenskaper som man sällan om ens någonsin förknippat med ett konventionellt bashögtalarsystem (*amt* betyder *Air Motion Transducer*).

I amt 2 ingår två magnetsystem och flera rörliga, flata membran. Elektroniken, dvs förstärkarenheterna i ESS, ska vi dock förbigå med tystnad. Alltför många av dem kunde ses uppstaplade i fabriken serviceavdelning. Nämnas ska endast att nya modeller kommer.

Från ESS kan även väntas ett cirkelrunt (!) grammofonverk i den högre skolan, sammansatt av ett direktdrivet verk från **Denon**, en tonarm från **Stax** samt en pick up av märket **Satin**. (Denon är japanska **Nippon Columbias** varumärke på både hårdvaran och en del av skivproduktionen.) Belysta tangenter, stroboskop och tumhjulreglage.

— I nästa nr av RT fortsätter S-E Børja sin rapport om USA-marknadens nyheter. ■

jämfört med vad andra lite "superbetonade" förstärkare kostar. RT hoppas kunna provbygga ett ex av 400-förstärkaren vad det lider och då prova den.

Den här konstruktionen har sitt särskilda intresse i det att vår gamle vän *James Bongiorno* konstruerat steget. Han är en av pionjärerna på distorsionsforskningens område. Vi tog redan 1968 upp en del av hans rön och prov med olika förstärkars cross over-prestanda till diskussion. Detta jämte stegets mycket goda renommé i USA gör att man kan ställa förväntningar... Bongiorno har nu lämnat Dynaco och är chefskonstruktör vid "elitföretaget" SAE på västkusten.

Dynaco 400 har nästan inget gemensamt med det gamla flaggskeppet *Stereo 120*. Bl a uppvisar 400 en spänningsderivata om utmärkta 20 V/μs! Slutsteget har Bongornos egen, patenterade lösning för kylproblemen kring sluttransistorerna. SAE har också tagit upp konstruktionen.

Om Dynacos gamla rötutförda modeller skrev vi nyligen att de alltid efterfrågats av en viss publik, och att många helst vill fortsätta att tillgå dem. De här klassikerna som t ex *Mk III* är nu i ropet som nästan aldrig förr och betraktas som typiska samlarobjekt, collectors items, i det gårdagstokiga och nostalgihängivna Amerika; låt vara att i det här fallet finns också högst reella skäl till förvärven, som nog kommer till användning mera än de får stå på parad i något monterskåp. Det har gått så långt att **Audio Research** — som ju själv är i rörförstärkarbranschen — nu levererar s k upgradering kits för de gamla Dynaco-stegen, alltså moderniserings- och ombyggnadsatser, som sägs göra de gamla Dynacogrejorna "nästan" lika goda som dagens ARC-produkter, vilket säger mycket om både tio års utveckling och om hur publiken upplever det här med ljudkvalitet...

Dynacos danska engagemang verkar till stor del avslutade efter **Scan Dyna**-fallissemang. Även om man har visst samröre med annan dansk ljudteknisk industri genom *Dave Hafner*, Dynacos grundare,

Kabel-TV - energibespararen



Energiproblemen står under debatt som aldrig förr, och över så gott som samtliga samhällssektorer inventeras nu möjligheterna till en gradvis omställning ifråga om materialanvändningar, behovsnivåer, verkingsgradskrav och över huvud beträffande totalkostnaderna för driften av hela vårt förbrukningsamhälle.

Man behöver inte ansluta sig till domedagsskolans tolkningar för att känna behov av besinning inför många företeelser som hittills föga ifrågasatts.

Kraftslöseriets oerhörda omfattning och själva arten av det — en oekonomisk och i stort ineffektiv energialstring genom förbränning — måste förbytas i rationella processer av nytt slag. Det är naturligtvis det stora och överordnade målet på lång sikt. Men en ny energiteknologi kan inte skapas över en natt, och i det perspektivet måste olika insatser av annan natur bli aktuella. Nedskärningar kommer förmodligen att gå ut över mycket som hittills anses självklart. Till det kommer selektiva insatser över nästan alla områden vi redan nu kan påverka:

Boendet (byggnadstekniken, isoleringen), *transporter och kommunikationer* (samordning, omdispositioner, anpassningar av mycket mera långtgående natur än hittills), *industriella processer* (svårast att påverka p g a omställnings- och investeringsproblem men bör orienteras mot starkast möjliga satsning mot förnyelse i materialanvändning resp mindre energikrävande förfaranden) och en kraftig inriktning mot lönsamhet redan nu på *återvinningsområdet* (hela cykeln förbrukningsavfall — hopsamlade — rening — nyanvändning måste studeras från nya förutsättningar).

Också telekommunikationer är energislukande. Vi har erinrats om den saken i vinter, då Televerkets sändarnät för ljudradio och TV fått effekterna nerdragna. Som känt har färg-TV utpekats som speciellt krävande att transmittera, där varje timmes drift drar tusentals kW.

På den här sidan har vi tidigare pekat på den meningslösa förhållning som kabel-TV-frågan fått i vårt land, liksom den till dogmer gränsande rigiditeten vilken nu kväver alla vettiga initiativ.

Nya erinringar om vilka fördelar kabel-TV kan innebära också i energibesparingshänseende har offentliggjorts i USA, där bla en studie utförd av det Hugheskoncernen närstående **Theta-Com** visar på att ett tvåvägssystem man utvärderat helt enkelt ersätter en stor mängd gängse fysiska aktiviteter i form av förflyttningar och transporter, vilka alla kräver energitillförsel, kemisk eller elektrisk. **SRS** — som står för *Subscriber Response System* — går också utmärkt att sätta till övervakning av alla slags energiförbrukande enheter; en central monitor- och fördelningsenhet kontrollerar då driften.

SRS-nätet innebär onekligen ett bra steg på vägen mot hejdande av en mängd strängt taget meningslösa och "självförbrukande" mänskliga aktiviteter. Det kan för all del vara trivsamt att glida i väg i bilen åtta km till bio — med Theta-Coms abonnent-TV-nät köper man hem filmen till vardagsrummets mottagare. Det är mycket suggestivt och medryckande att vara en bland 100 000 andra fantaster kring en sportarena — med ett kabel-TV-system får man dock en god plats till matchen, och ingen enda bil behöver bränna dyr bensin. Osv.

SRS är alltså ett avancerat system med tvåvägskommunikation. Abonnenten kan genom det nå alla slags inköpskällor. Han kan reservera biljetter till varjehanda evenemang, till resor och förströelser. Han kan beställa varor och han kan få informationer från myndigheter och institutioner utan att behöva sätta till timmar av sin tid, fresta på trafikapparat, nerver och bränslelager. Tyst, elektroniskt smidigt och direktverkande, utan spill och miljöslitage.

SRS är uppbyggt kring en central dator och finns 30 terminaler av prototyputförande i abonnenternas hem. De här människorna känner sig inte alls som om de tagit steget in i 1984 eller något annat skräckbetonat; de helt enkelt har rationaliserat sin tillvaro genom att "finnas till" på en hel mängd platser samtidigt, utan att ödsla tid, utan att utsätta sig för trafikens livsfaror och utan att några dyra förflyttningar blir nödvändiga. Man köper tex varor: Dessa beordras hemma via bildskärmen och betjä-

ningspanelen. Datorn bekräftar mottagandet av ordern genom att ett skrivet besked matas ut — detta kan givetvis ske elektroniskt, men den mera handfasta "kvittotekniken" lämpar sig ändå bäst — och uppkommen debitering delges abonnenten i klartext likaså.

Nätet ger möjlighet till att delta i "elektroniska spel" av det slag RT omskrivit och som har TV-rutan till "plan". Man kan också givetvis delta i det TV-förmedlade skolprogrammet — och här är det ju inte fråga om någon enkelriktad undervisning utan om påtaglig elevkontakt. Viktigt särskilt i USA är förstas möjligheten att kunna delta i opinionsundersökningar; här poppar då upp i rutan männen från dr Gallups eller Yankeelowitchs institut och frågar: "Nå, hur litet är ert förtroende för Mr Nixon i dag då...?" — Eller något annat som USA-livet och debatten kretsar kring.

Alla säkerhetsfrämjande anordningar är man som känt mycket lyhörd för däröver. Ett sådant här tvåvägssystem ger den enskilde medborgaren möjlighet att genast få kontakt med en larmcentral, face to face, och berätta om att en bilolycka hänt på gatan utanför eller att han hör misstänkta ljud från trädgården...

De här försöken bedrivs fn i El Segundo i Kalifornien, och av allt att döma har man än så länge bara skrapat på möjligheternas yta vad gäller kabel-TV-system och den totala, energibesparande kommunikationsteknik de innebär. I mitten av innevarande år skall, säger Theta-Com, 1 000 terminaler ha anslutits i ett jämförande djupet.

— Kabel-TV blir dyrt, invänder kritiker-na alltid. Särskilt i Sverige.

Så värst billigt lär det inte heller i längden bli med anläggning och drift av snart sagt en stark färg-TV/stereoradiosändare för varje ödemarksbo. Och sett i just det utvecklade framtida, totala kommunikationsperspektivet, där så mycket nu "utopiskt" tillkommer: Är det inte bättre att redan i dag börja projektera för alternativa telekommunikationsformer än att låta tiden gå till det stadium då allt oåterkalleligen blivit för dyrt och svärgenombärbart?

US

Köpenhamn 26 — 29 mars: Ljudteknikens Mecca!

Alla som yrkesmässigt sysslar med ljudteknik och -kontroll invaderar då den danska huvudstaden där hotell *Scandinavia* hyser **Audio Engineering Socie-**

tys 47:e Convention. Det blir fyra intensiva dagar med många tiotals specialistföredrag om allt från 4-kanalsteknik till teaterakustik jämsides med vår världsdels största ljudtekniska elektronikexpo: Ett 70-tal ledande firmor ställer ut allt nytt och

demonstrerar sin materiel — allt från syntetisatorer till mikrofon-kontakter går att få se!

► Om man tex utnyttjar studentrabatten och löser endagsbiljett å 45 danska kronor.

► Eller om man sätter in en summa på *Struer Handelsbank*,

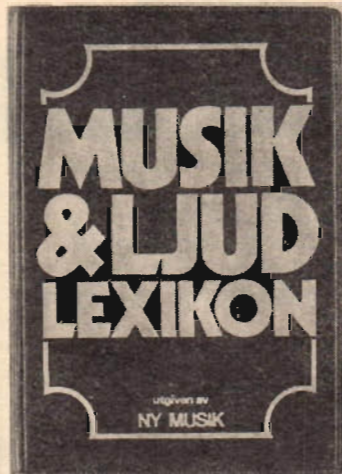
7600 *Struer, Danmark*: 180 Dkr för icke medlem. -- Se RT nr 2 i år!

► Bäst är att bli medlem — ansökningshandlingar finns i hotellentrén vid kongressens öppnande.

Väl mött i Köpenhamn!

LÄST

Popartistparad och musikordbok



NY MUSIK: Musik & Ljudlexikon, Specialtidningsförlaget AB, Stockholm, 1973. ISBN 91-7274-005-1. Capris 17:50.

En liten behändig volym som väcker intresse – 160 tvåspaltiga, rikt illustrerade sidor som upptar ca 115 sidor fakta om solister och grupper från Alice Cooper till Zombies. Inte omöjligt kommer popälskare med exklusivare smak att sakna sina speciella idoler, men urvalet redaktionen gjort är säkert försvarligt från alla gängse värderingar. Korta biografidata följs av notiser om spelstilar, skivutgivning, bandsammansättning och musikologiska bedömningar. Enda irritationsmoment här skulle väl vara bristen på redigering, som ytrar sig i rätt disparata stilar i bidrag där t ex "de" växlar med "dom" i prosan.

En kort sammanställning av vissa vanligare musiktermer – den kunde gärna hållits komplettare – följer på detta. Här borde större konsekvens ha fått råda: Så t ex gör man sig möda med att definiera och översätta "multivider", oktavomvandlare, men "synthesizer" – som är felstavat – får inte bli syntetisator. "Kabinett" är en annan engelsk term som bitit sig fast (liksom numera även "manual" för bruksanvisning) – k. betyder på svenska antingen pissoar eller litet gemak, föresvävar det mig; i alla elektroakustiska sammanhang menas med k. ett hölje, en infattning = låda. "Kabinett brukar vanligen kopplas till elorgel", står det i boken. Häpp!

Oförstållt elände har det däremot blivit av bokens ljudlexikaliska del. Här möter en mängd fantastiska och märkliga påståenden och företeelser, från "fältrek-

venstransistorn" till "frekvenssång". Något kan skyllas slapp korrekturläsning, men ett 15-tal besvärande sakfel går utan vidare att peka ut. Resten ger i flera fall intrycket av missförståda och feltolkade avskrifter från olika handböcker, där det i hastigheten någon gång tom blivit dubbla slagord men med lite olika definitioner, t ex "lågbrusband" som föregås av "low noise tape". Och vännen Dolby får äran av att ha upfunnit kompressions/expansionsförfarandet. RIAA-karakteristiken, får man veta, används "vid inspelningar av grammofonskivor, speciellt av något äldre datum". !!! – Begreppen in- och utteffekt har hörts ihop och impedansdefinitionens kategoriska avslutning är missvisande liksom IM-avsnittet, osv.

S k ljudlexikon står radiofackhandelns branscher bättre till tjänst med. Ny Musiks lilla bok har sina förtjänster på popsidorna.

U.S.

Elektronikkunskap via radiotekniken



SCHRÖDER, JOHN: Radioteknik 2, Bygg/Lär-serien från Norstedts, Sthlm 1973. ISBN 91-1-735012-3. Capris m moms inb 65 kr. 271 p.

I såväl förord som inledningskapitel understryker förf starkt att föreliggande bok, som kallats Radioteknik 2, är en fortsättning av del 1 som var ett grundläggande arbete på elementarnivå och vilket förmedlade praktiska tips jämsides med vägledning. I den första delen lärde sig läsaren att utföra enkla, batteridrivna apparater samtidigt med att teoretisk bakgrund kompletterade framställningen. Den, som ville ha en mera omfattande grund att stå på, kunde läsa samme förf:s Elektronikkens grunder 1-2.

Den här konceptionen, dvs

konkreta anordningar att utföra jämsides med teori och fysikaliska fakta, har Schröder lyckosamt genomfört i sin nya bok. Han "går hobbyvägen", och har hållit sig till standardkomponenter och vanliga element vid behandlingen av de nu aktuella och lite mera avancerade byggobjekten: kompletta AM- och FM-mottagare och konvertrar för ljudradio, amatörradio och privatradio samt medlen för radiostyrning liksom olika typer av antenner.

Merparten av det han beskriver är utfört som "modulbyggen", dvs man kan göra insticksenheter, vilka efterhand fullbordar en installation; själva grundapparatens funktioner påverkas inte av att alla etapperna inte färdigställs genast. Detta är pedagogiskt och ekonomiskt tacknämligt – förf är medveten om att ett etappbygge får värde mycket tack vare att varje nytt skede i bygget baseras helt eller delvis på erfarenheterna från tidigare etapp. Underlättande för den ovane läsaren är att Schröder klokt valt en "universell" montageplatta som stomme för alla byggobjekten, där kontaktstift och ledningsmönster kan anpassas till varje behov, liksom strömförsörjningen gjorts gemensam.

Innehållet tar fasta på bl a en 1 W-förstärkare, signalmixning, beatoscillatorer för CW- och SSB-mottagning, en mottagare för 3,5-4,5 MHz, antennfilter för kortväg, konvertrar och FM-tillsatser liksom antenntips. Det senare kapitlet kanske inte gör det fräschaste intrycket; mycket verkar välbekant från förr, låt vara att antennteorin knappast kan förnyas som sådan. I avsnittet riktantenner borde förf ha låtit läsaren tillgå en långt rikligare mängd illustrationer på sådana konstruktioner i praktisk installation, och han borde avgjort ha uppehållit sig vid hela FM-stereoproblematiken som han nu inte alls berör. Detta är dock intressant "radioteknik" för det stora flertalet människor, som med fördel kunde starta sitt fördjupade kunskapsinhämtande med t ex bygge av en riktantenn i stf kortvägsattiraher. Över huvud hoppas rec att John Schröder i framtida skrifter använder sitt gedigna kunnande lite mindre som bas för en trots allt rätt esoterisk radioteknik i den gamla meningen och mera för att vägleda och hjälpa i dagens teknologiserade kommunikationssamhälle, där vi alla behöver tillgå knep och kunskaper för god och ostörd radio- och TV-mottagning, bättre mobila förbindelser, personsökning, skydd mot avlyssning och inbrott, etc. Säkert kan Schröder skriva också en sådan (läro)-bok!

Utöm antennavsnittet är anmälsvärd ang bidragen om radiostyrning egentligen borde funnits med i boken: Här har förf lite satt sig mellan två stolar, tycker jag. Den som har någon erfarenhet av RC-området (t ex genom studium av den briljante Inge Stendahl i RT-spaltarna) har just inget att hämta i Radioteknik 2, och növisen ges överlag väl kortfattade anvisningar och lämnas för mycket åt sig själv. Ämnet är ensamt värt en bok, vilket framgången kring RT-skriften ifråga klart visar.

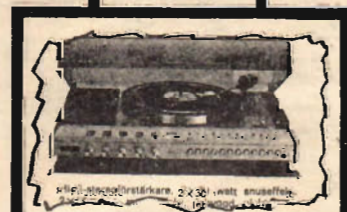
De här synpunkterna får inte ett ögonblick skymma faktum att den nya boken med säkerhet kommer att räknas till den outtröttliga JS:s bästa, kanske rent av som den allra bästa? Den är utmärkt formulerad, lugnt framflytande i sakprosan och väl korrekturläst. Hela boken bär spår av omsorg och av faktakontroll – alla byggen har utprovats i flera ex, framhålls det – och man får förtroende för framställningen, som har något avklarat över sig. Här visar sig entusiasterna och handledaren Schröder från sin bästa sida.

Alla som sysslar med publicistisk verksamhet som involverar materialinköp, prototypbyggen, ritarbete och beräkningar vet innerligt väl hur fruktansvärt utgiftskrävande sådant är. Norstedtsböckerna – med krav också på god binding och stadge samt tjockt papper – måste naturligtvis bära dessa ofrånkomliga kostnader, men 65 kronor för en sådan här volym (i stort sett hela den aktuella utgivningen i den gamla Rotogravyr-traditionen kostar nu detta) måste vara prohibitivt för just de många unga som skulle behöva tillgå Bygg och lär-serien. Också som presentbok är Bygg och lär lite för dyr.

Vi får hoppas att biblioteken i kommunerna och skolorna köper in flera ex så att de unga läsarna blir tillgodosedda.

U.S.

TRUNKEN



– Vore tacksam för om RT ville reda ut begreppet "snuseffekt" – är det manne den effekt man får ut av förstärkaren då den matas med grovt Göteborgssnus? frågar Ingemar Andersson i Skene. Ja, snuseffekten (jfr snusdos) är en Göteborgs-norm. Feskeläget svar på det här med DIN, IHF och lnt. Dux kör med naturlig ljudtergivning, jomennisst.

ALLA ANDRA RECEIVRAR BORDE VARA GRÖNA

—AV AVUND!

"UTOMORDENTLIGA PRESTANDA"

säger Stereo Hifi om Harman/Kardon 630:

"Förstärkarens uppbyggnad i stort är helt normal, utom i ett avseende. Den är handgjord, på så sätt att alla plattorna är lödda för hand - inte dopplödda. Det är ovanligt nu för tiden och med riktig lödteknik får man ett mycket tillförlitligt resultat." (nr 3/73)

"Det är inga extra finesser på den här receivern. Utanpå vill säga. Men inuti sker stora ting! Vad sägs om en högsta intermodulation på 0,15 % vid full uteffekt 45 W sinus med båda kanalerna drivna? Och ett klirr på max 0,08 % vid full uteffekt. En frekvensgång inom 0,5 dB mellan 5-125.000 Hz och en samtidig effektbandbredd med högst 0,2 % klirr på 10-60.000 Hz . . .

"Mätresultat och kurvor och ett känslomässigt hurra får tala för sig själva . . ." (nr 1/73)

"SLUTSTEG OCH FM-DEL UPPVISAR PUNKTVIS STJÄRNDATA SOM STÄLLER APPARATEN I EN KLASS FÖR SIG..."

säger Radio & Television om Harman/Kardon 930:

"För sitt pris måste den anses erbjuda sådana både datamässiga och ljudkvalitativa egenskaper att den utan vidare framstår som ett intressant alternativ till både dagens etablerade konkurrenter på receiversidan i den övre prisklassen och till de mycket dyrbara, separata enheter man kan köpa för att på så vis få en toppklassad förstärkare med likaså god radiodel." (nr 2/73)

VI LOVADE 500:- TILL DEN SOM HADE EN RECEIVER MED BÄTTRE FYRKANTVÅG. VI BEHÖVDE INTE BETALA UT ETT ENDA ÖRE.

I samband med demonstrationer av Harman/Kardon lovade vi i annonser i dagspressen 500 kr till var och en som kunde presentera en receiver, oavsett vad den kostat, som gav bättre fyrkantvågssvar vid både 20 Hz och 20 000 Hz än Harman/Kardon 630. Åtskilliga tog chansen att få sin

favoritreceiver testad. Många apparater som provades var betydligt dyrare än Harman/Kardon. Men ingen enda lyckades överträffa Harman/Kardon. Däremot fick de ju exakt besked om hur bra deras egen förstärkare var, eftersom fyrkantvågssvaret är ett objektivet test på ljudtroheten. Man misslede inte av högtalare, lokal etc. Och ofta kunde vi trösta med att receivern inte behöver vara så bra som Harman/Kardon 630 för att vara bra. Att man helst vill ha det perfekta, när man fått smak för Hifi, är en annan sak . . .

HARMAN/KARDON 330A

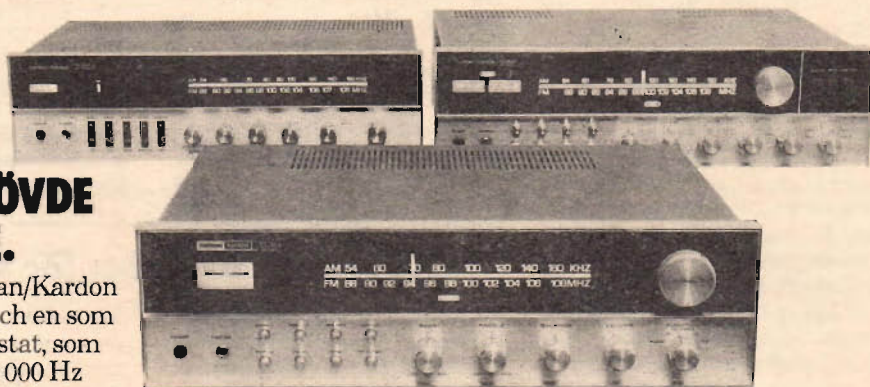
Effekt: 2 x 20 W DIN 45.500. Frekvensomfång: 7-50.000 Hz \pm 1 dB. FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

HARMAN/KARDON 630

Effekt: 2 x 30 W vid 8 ohm 20-20.000 Hz. Frekvensomfång: 1-100.000 Hz \pm 1 dB. FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för de två kanalerna. Stigtid för fyrkantvåg mindre än 2 mikrosekunder.

HARMAN/KARDON 930

Effekt: 2 x 45 W vid 8 ohm 20-20.000 Hz. Frekvensomfång: 1-100.000 Hz \pm 1 dB. FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för de två kanalerna. Stigtid för fyrkantvåg mindre än 2 mikrosekunder.



Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel: 031/17 11 30

Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Empire, EPI, Harman/Kardon, Memorex, Stax.

HÖRT

Bernsteins Bizet klarar konkurrens



BIZET *Symphony in C*
PROKOFIEV *Classical Symphony*
ACADEMY OF ST. MARTIN-IN-THE-FIELDS *dir. NEVILLE MARRINER*

BIZET. G: Symfoni i C-dur
PROKOFIEV. S: Klassisk symfoni.

Academy of St. Martin-in-the-Fields, dir. *Neville Marriner*; ARGO ZRG 719

Bizets vitaliserande och ur minnet sväruttraderade, medryckande melodiska och rytmiska C-dur-symfoni har i åratals varit en av mina favoriter, inte minst för högtalarprovningar. Den version av flera tänkbara jag hållit mig till är *Bernsteins* med *New York Philharmonic* på den röda CBS *Classical*-etiketten (CBS 61071).

1973 kom så ut en ny engelsk tagning av C-dursymfonin, märkligt nog med precis samma koppling som CBS tidigare gjort, nämligen med Prokofievs etta — undantaget blir att på CBS får man dessutom *Dukas* Trollkarlens lärling som sista inslag på sida 2. Det finns förstås beröringspunkter; båda symfonierna är ungdomsverk och "klassicerande", Bizet var 17 och ryssen 26 vid verkens tillkomst. Den blivande *Carmen*-kompositören var i detta sitt gesällstycke starkt under samtidsgiganten *Gounods* påverkan, men också den unge *Mozart* har nämnts då det gäller jämförelser kring en flödande melodisk ingivelse (närmast A-dursymfoni. K 201). Det är *Argo* som låtit sin storsäljare, "akademi"-ensemblen *St Martin-ute-på-fälten*, spela in symfonierna i sin efterklangsrika lilla kyrka i London där så mycket fin musik kommit till under *Neville Marriners* förfarna och granntryckta ledning. Överallt har kritiken prisat den mjuka men distinkta sträckklängen, den precisa stämföringen och hela den air av kultur som de goda tagningarna förmedlat. Då jag såg att den respekterade ljudteknikern *Stanley Goodall* stått för den nya tagningen måste den få mäta sig mot min gamla *Bernstein*-utgåva.

Vad har vi då?

CBS: Den skivan är prov på en formidabel graveringskonst. De amerikanska teknikerna har tät-packat skivan (tre inslag!) utan störande innerspår-distorsion, med utmärkt dynamik och frihet från både ytbrus, band- och gravererekon. *Bernstein* gör visserligen teaterouvertyr av symfonin ibland, men oj vad den måste passat hans temperament — han eldar NYPh till att spela med en drivande, bultande puls i rappa, schvungfulla utbrott där den virtuost flotta tekniken (t ex stråkarnas höga lägen i alla dessa fjärrilssnabba passager) firar triumfer. Han får fint fram träblåsarstämornas sköna invävdning i sträckklängen liksom horninsatserna. CBS-tagningen är dock en typisk "stereokluven" äldre inspelning, mixad för ibland binaurala effekter.

Argo: *Marriner* blickar inåt, mejslar fram detaljerna utan att åsidosätta den metronomartat markerade pulsen i verket. Men skillnaden i tempi är stor: Där *Bernstein* gör t ex första satsen på 6.51,05 går det åt 7.07,02 med London-ensemblen. En annan andning, alltså. Nu tycker jag inte att *Marriner* ändå riktigt fått fram *Bizets* suggestiva stegringar i symfonin, intrycket blir blekare mot antydd bakgrund. Det kontrapunktiska huvudmotivet kan väl sägas bli omsorgsfullare tillvaraget av *Marriner* men draget av humor, av dans och festivitas (*Allegro vivace* står det ju) uteblir i mycket.

Konstigt nog verkar CBS tät-graverade version basrikare. I gengäld har *Argo*-tagningen ett större omfång och mjukare diskant, där vissa stämmor också får djupverkan. Tagningen har lagt an på andra kvaliteter, bl a den erkända rumsverkan i lokalen som *Goodalls* mikrofonplaceringar tillgodoser. *Nobel*, och klart bättre stereo på sitt sätt, en gedigen och musikaliskt försvarbar tolkning. Men *furian*, gnistan finns hos *Bernstein*. *John McClure* hos CBS är en svåröverträffbar producent!

Prokofiev-verket får vi ta upp vid ett annat tillfälle till belysning.

U.S.

DEBATT

Musik som honung — eller Fallet med den Förseglade LP:n

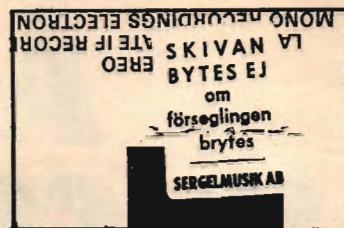
I en berömd sketch i en revy av *Hasse Alfredson* — *Tage Danielsson* gör *Birgitta Andersson* ett festligt nummer om banderollen som *Biodlarnas Riksförbund* hade kring sina honungsburkar, stadgande laga ansvar för brytandet av bandet — ungefär. I princip gällde saken väl att man blott svarade för prima vara då burkens försegling fanns kvar. Knäckfrågan, hur kunden då skulle kunna se, lukta sig till eller smaka honungens ev förändrade egenskaper, fick man förgäves grubbla över kring frukostborden. Brutet sigill — ingen ny honung. Banderollen blev en klassiker.

Köparen av grammofonskivor befinner sig stundom i samma dilemma.

Han stöter då på att vissa bolags och vissa distributörers personliga förseglat innerpåsen till hans LP. Som framgår av *Pejlings* knepiga foto (av två skivsidor på en gång) står: SKIVAN BYTES EJ om förseglingen brytes. Förmodligen menar man tempus pluskvamperfektum, har brutits, underförstått "av kunden".

Eftersom alla skivköpare och alla läsare av RT vet vilka präktiga chanser man har att få en ospelbart oplan, en misshandlad, en felpressad skiva eller något annat defekt, så står man inför honungsburksfallet: Det går inte att konstatera några fel förrän varan avsmakats, dvs provspelats. Och det medges ofta inte.

Allvarligt talat finns det god anledning för kunderna att lömska till inför detta klara KO-anmälningsfall och flagranta överträdande av köplagen, som talar om säljarens kategoriska skyldighet att tillhandahålla fullgod vara utan några förbehåll alls av det här slaget. *Pejling* ringde *Grammofonleverantörernas förening* i Stockholm, där den älskvärde di-



rektör *Eddie Landqvist* sade:

— Det är alldeles givet att sådana "förseglingar" aldrig kan frita en butik från skyldigheten att genast byta ut en påvisbart felaktig platta om kunden fordrar det.

Den där förslutningen av innerpåsen med varierande text man kan stöta på grundar sig faktiskt på önskemål från kunderna själva, säger dir *Landqvist*: Det hela kommer sig av den idag rätt stora sk rackförsäljningen i varuhus, storköp och dylika marknader utanför fackhandeln. Där vill man ha garantier för att skivan inte varit i omlopp tidigare och då kanske spelats av mindre lämpligt, innan nästa kund erbjuds den. Säljaren kan peka på att han bara erbjuder fabriksfärska vara och kunden är säker på att skivan inte varit i annans händer, säger branschtalesmannen.

OK. Vi får hoppas att också stormarknader, bensinstationer och snabbköp låter tala med sig, om nu en kund vidhåller att en där köpt skiva är behäftad med något tekniskt fel.

Och till både distributionsbolag och specialiserade skivhandlare — som då också menar sig ha godtagbara avspelningsdon och medger provlyssning — vill vi säga: Inställ övningarna med "försegling" av skivorna. Ersätt den gärna med en annan liten etikett som säger:

"Den här skivan har vi gjort vårt bästa att förvara på lämpligt sätt, stående, dammfritt, i rätt temperatur och i skugga. Vi ber Er ha förtroende för den — men alla påvisbara tekniska fel eller brister uppkomna utan vår förskyllan ska vår kunniga och serviceinriktade personal med nöje åtgärda genom utbyte till fullgod produkt utan diskussioner."

Gör det, som skriftställaren *K de M* brukar skriva.

"Cykelmotorn" nyhet för skivspelardrift

Våra provningsrapporter tillkommer icke sällan under kvalificerade Infernobetingelser, och dessa manuskrift — som vi tänkt oss få ett särskilt rum för i Pressmuseet en gång — bereder uppenbart våra vänner i sätter och korrektur vissa bekymmer. Sålunda läser vi till vår ytterliga

håpnad om *cykelmotorn* i RT 2 (= spalt 1, rad 22, p 10) som drivkraft för skivspelare. Nog är det energikris, men vad vi plitad dit i manus var en k e l motor, och vad vi tänkt skriva var *synkronmotor* (som det nu står i ett särtryck av art.)

Analogin med s k cykeldyna-

mo är annars riktigt välfunnen, har vi fått veta, och vårt anseende som elektronisk elitpublicist har förstärkts med ett antal dB.

I art som behandlar RT-provningen av *Wänglädan* i det här numret talas om reglering av tonkontrollerna med 3 dB på ett ställe — skall vara 3–6 dB.

INSÄNT

CD 4-systemet som byggsats?

Roger Hallgren, Duvvägen 14 i Kiruna, är en av de många som skrivit till oss för att fråga lite kring RT-genomgången av CD 4 nyligen. Han — och en mängd andra frågare vill veta tex om kretsen CD 4 — 392 finns att köpa? Svaret är att tillverkningen just inletts och att vederligt samtliga av dessa högkomplexerade kretsar förbehålls industrin; de här IC-demodulatorerna går till apparattillverkarna som är licenstagare av systemet. Byggskrivning av TDM 18 A, den kompletta installationen, undrar Roger också om. Han frågar om beskrivning med "lay-out på kretskort kommer att publiceras i kommande RT"?

Ja, lägger man tonvikten på detta med kommande RT, så kan vi nog säga att en sådan byggskrivning hoppas vi kunna leverera i en framtid. Det är dock knappast troligt att vare sig kretsar eller beskrivningar frisläpps under 1974, eftersom det rör sig om för industrin stora nyheter som skall utnyttjas för en smutt omvälvande planering och produktion. Hembyggarna kan knappast vänta sig få ta del av den här kretstekniken än på ett tag, nota bene inte den från JVC:s leverantörer. Det är däremot inte omöjligt att andra

halvledartillverkare än Signetics och Ashai kommer ut med förenklade lösningar för sk diskret 4-kanalstereo i form av andra kretsar — jfr hur Motorola mfl tex gör SQ-decodrar. I CD 4-fallet får man dock ha i minnet att tekniken är oerhört komplicerad.

Fö kan vi nämna att en RT närstående kretsteknikspecialist faktiskt gör seriösa ansträngningar att få fram ett slags substitut för den amerikansk-japanska demodulatorn i form av en sådan förenklad demodulator av antytt. Det där är dock ett mycket knepigt jobb, vars lönsamhet kan vara diskutabel för det fall de fabriksjordna, nya kretsarna om något år släpps ut till låga priser. JVC/National har ju starkt intresse av att den hittills komplicerade tekniken förenklas och förbilligas för att vinna ökad spridning.

Fö har från Japan meddelats i dagarna att man dels kunnat förenkla den sk Shibata-nålframställningen för CD 4. Det är Naniki Precision Jewel som nu limmar fast en spets av diamanter på en stav av titanium i stället för att använda hela, stavformade diamanter, som ju blivit mycket dyra. Titanium väger mindre än hälften av de ferrolegeringar som andra pick-up-tillverkare använt. Nu gör man mer än 100 000 sådana nålelement per månad.

Försöken kring att gravera CD 4-skivorna bättre har som väntat haft framgång: "Andra generationens" graverutrustning är nu klar. Vi återkommer med detaljer.

norlunda sådan mot vad utredarna skisserat.

— Raka kanaler för pamparna hem till folk vore för dj-t, menar några och avstyrker varmt all ev verksamhet i myndigheternas regi.

Stereoradion har en enda remissinstans synpunkter på. Denna är originell såtillvida att den enbart sysslar med detta och inte med ett ord tar upp någon enda aspekt på sakfrågan, den sk särskilda rundradion. Man förstår dock bättre då man ser att det är Sveriges Radiolleverantörer som med instämmande av Sveriges Radiohandlars Riksförbund avgivit yttrandet. Detta kan sammanfattas i ett rakt och enkelt budskap:

Mera Stereo! Pilotstereo! Genast! Inget mer FM/FM, det är fullt och står framför allt bilpendlarna och retar våra kunder . . .

Pejling har ännu inte kunnat upptäcka radiofrågorna på värksdagens bord. Men SR har fått sitt budgetbesked: Nerskurna anslag, mindre sändning, stramare tyglar. Nedskärningen blev 23 mkr. Det går bli a ut över regional-TV.

Stora utlandsorder till elektronik-industri i Sverige

● Stor rymdbeställning till Saab-Scania

Nyligen beslöt den europeiska rymdforskningsorganisationen ESRO att beställa konstruktion och tillverkning av två olika typer av nyttosatelliter.

Beställningen på den ena av dessa, TV-kommunikationssatelliten OTS (orbital test satellite) har gått till MESH-konsortiet, vari Saab-Scania ingår, medan den andra satelliten, Meteosat, för meteorologisk användning, gått till COSMOS-konsortiet.

För OTS-satelliten är Hawker Siddeley i England huvudleverantör och förutom Saab-Scania ingår även franska Matra, tyska ERNO, italienska Aeritalia och spanska INTA.

Beställningen på OTS sträcker sig över tre år och har ett sammanlagt värde av ca 295 mkr. Den andel som faller på Saab-Scania och dess underleverantörer rör sig om ca 34 mkr.

Saab-Scanias leveranser omfattar telemetri- och telekommandosystemet. Detta system används för att från markstatio-

nerna styra och övervaka satelliten.

OTS avses att placeras i en geostationär bana över västra Afrika i början av 1977 och för uppskjutningen kommer en amerikansk trestegs bärraket av typ Thor-Delta att användas.

● Snabbtelefoner från Standard Radio

Standard Radio & Telefon AB har nyligen fått två betydande order på snabbtelefoner av typ ITT 511. Denna är som bekant utvecklad vid SRT i Sverige.

Orderna avser dels snabbtelefoner och en 900 linjers växel till det japanska sjukhuset Tokai University Hospital i Tokyo för en halv mkr och dels snabbtelefoner för 1,3 mkr till sovjetiska inköpsorganisationen Electrnorg-technica.

Tillverkningen kommer att ske vid företagets fabrik i Södertälje, och leverans kommer att ske under 1974.

● Lombard AB generalagent för ISO-TIP

Till generalagent för ISO-TIP sladdlösa lodkolvlar (tillverkare: Wahl Clipper Corp, USA) har utsetts Lombard AB, Malmö, tel 040/94 20 40.

HÄNT

Sverige, Sverige, stereoförsöksland

De tunga pojkarna inom LO, folkrörelserna, länsstyrelserna mfl översåttliga instanser har nu avgivit sina yttranden i remissförfarandet kring SOU 1973:8, Radio i utveckling. Samtliga vi tagit del av förtecknar digra ansamlingar av argument för att lokalradioverksamheten bör anförtröas Sveriges Radio och inte ett från SR fristående bolag eller några 36 enskilda stationer.

Några är arga för att Jokkmokk och ett par orter till föreslås få lokalradio medan Stor-Stockholm skulle få en enda. Det duger inte att lokalradiera med t ex Österåkers kommun för ögonen och tro att folket i Södertälje då blir tillfreds.

Tekniska och tvingande skäl i sammanhanget har ingen fäst något avseende vid. Men lokalradio vill man nog ha, bara en an-

Scenelektronik för 300 000 kr!

I konselj nyligen anslag den välvilliga regeringen 300 000 kror ytterligare till Teater- och musikrådet för bidrag under budgetåret 73/74 till teater och dansgrupper utanför de större teaterinstitutionerna".

Summan får användas för anskaffande av utrustning samt för övriga ändamål av investeringskaraktär, säger Utbildningsdepartementet. Landets leverantörer av högtalare, mixbord, belysningar, mikar och allt sånt tackar och håller skärpt utkik efter flera inslag av skägg, jeans och duffelrockar bland montrarna.

SHFI ger ut svensk ljudbibel

Från SHFI har följande bulletin inläpt: Svenska High Fidelity Institutet ämnar ge ut en faktabok om HiFi. Den ska tjäna två syften. Dels ska den utgöra kursunderlag för utbildning inom radio- och HiFi-fackhandeln i Sverige, dels ska den säljas till allmänheten som en samlad redovisning av det ljudtekniska vetandet av idag.

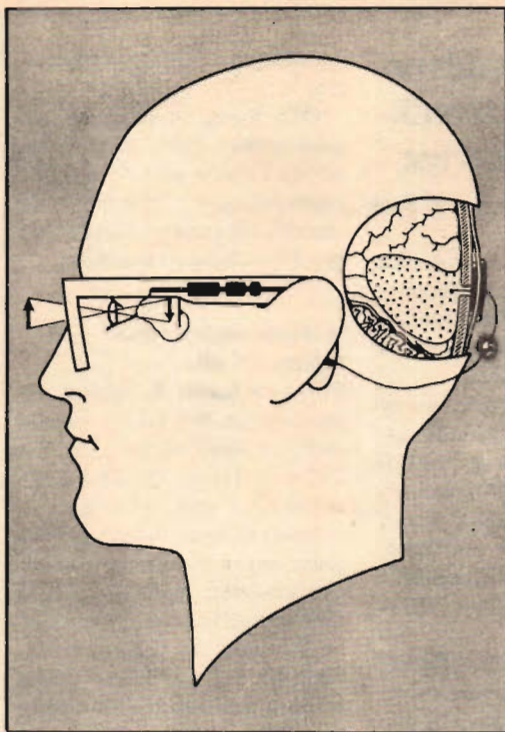
Det nya verket ska, heter det, "hopskrivas av personer från alla områden som har med ljud att göra", utan hinder av något jordiskt slag.

Komna så långt i läsningen vann misstanke insteg hos oss att

detta ordförande Mirsehs upprop vore att betrakta som en sk konkludent handling, den där av vilken man kan sluta sig till den handlandes avsikter.

Ordet kommer mycket riktigt att varda kött: Såväl RT-red som den utomförtråfflige herr Mård i Nordpress återfinnes i det hopfogade katalogkomplexet av namn, associerbara med ljud, oljud och svängningar. Det blir nästan bara Johann Sebastian Bach som inte anlitas som skribent i denna skrift.

Ca 1975 bör mänskligheten ha berikats av detta ljudteknikens magnum opus.



Genom att leda signalerna från en fotodiodmatris i ögat via en mikro-dator, inbyggd i glasögonbågarna, till ett i hjärnan inopererat elektrodsystem har ett amerikanskt forskarlag lyckats ge helt blinda personer ledsyn.

TV-kamera i ögat gör blind seende

Flera tekniska (och elektroniska) hjälpmedel för blinda har utvecklats på senare tid. Hittills har alla sådana hjälpmedel i bästa fall gett den blinde en artificiell "syn". Det närmaste man lyckats komma ett riktigt synintryck är att förse den blinde med en TV-kamera, vilken ger information till en tryckgivare, bestående av ett flertal punkter som "trycker" ett mönster eller en bild på t ex den blindes rygg.

Nu har emellertid ett forskarlag vid **the Institute for Biomedical Engineering vid University of Utah, USA**, lyckats få helt blinda att se på riktigt genom att kombinera några av elektronikens mest avancerade uppfinningar; opto-elektronik och **LSI**-teknik bl a:

En liten matris med fotodioder (antingen av **MOS**- eller **CCD**-typ) inopereras i ögonhålan och fästs vid ögonmuskeln. Det är

denna som gör att ett normalt öga kan röra sig i olika riktningar och genom att fästa det ljuskänsliga elementet vid denna muskel, kan också den blinde röra sitt "öga" på samma sätt. Avsökningen av fotodioderna styrs från en mikro-dator – som verkligen gör skäl för namnet – vilken är placerad i bågarna till ett par glasögon tillsammans med övrig elektronik. Informationen från "TV-kameran" i ögat går till elektroniken via en tunn kabel, vilken kan avlägsnas vid behov. Allt i hop utgör s k neuroprotesystem.

Genom en enkel operation placeras ett elektrodsystem vid den del av hjärnan, som normalt tar emot signalerna från ögat. Från elektroniken i glasögonbågarna fås elektriska signaler, vilka svarar mot ljusintensiteten i fotodioderna. Dessa elektriska signaler vidarebefordras till elektrod-

systemet som simulerar signalerna från ett normalt öga.

Vid operationen behöver inga kablar dras genom huvudsvålen. För att man inte skall riskera infektion, överförs informationen på induktiv väg via spolar belägna på var sin sida om huvudsvålen. Informationen moduleras på en bärvåg med frekvensen 1 MHz (högre frekvens vågar man inte använda på grund av risken för uppvärmningsfenomen).

När bärvågen likriktas, erhåller man tillräcklig driveffekt för elektroniken inuti huvudet. Strömför-sörjningen är därför inget problem. Elektrodströmmen är i topparna så hög som 8 mA, vilket man dock menar inte har någon skadlig effekt ens med långtids-verkan.

Försök som har utförts på både djur och människor vid Utah-universitetet visar att en visuell svart-vit bild kan erhållas i hjärnan hos helt blinda personer. Färgbilder har man ännu inte experimenterat med. Närmare upplysningar om upplösningen har inte lämnats, men det meddelas att några 10-tal elektroder är tillräckligt för att ge den blinde en bild av ett föremål. Med 256 elektroder skall det enligt beräkningar vara möjligt för vederbörande att känna igen ett ansikte.

Man tror även att det skall bli möjligt för blinda att läsa med denna metod.

Mycket arbete återstår naturligtvis med förfiningen av metoden, men redan anser forskarna sig säkra på att det skall gå att massproducera sådana här synhjälpmedel. Kostnaden blir naturligtvis hög till en början; ca 5 000 dollar (+ utgiften för de medicinska ingreppen) kommer det att kosta den som vill ha synen åter med den här metoden.

Från samma källa meddelas också att man även är i färd med att utveckla ett liknande hjälpmedel för hörselskadade.

NAMN

Elfa



Elfa Radio & Television AB har utsett **Lars Karlsson, 32**, till ny distriktschef för Mellansverige och Norrland efter **Peter Lindström**, som gått över till detaljistledet.

Lars Karlsson kommer närmast från **Bang & Olufsen Svenska AB**, och han har varit över tolv år i branschen.

Sonab



Till produktchef audio/hifi-produkter hos **AB Sonab** har **Bertil Nyman** anställts.

Standard Radio



Folke Nordlander, 35, har tillträtt en befattning som ansvarig för försäljningen av kommunikationsterminaler vid **Standard Radio & Telefon AB** i Vällingby. Han kommer närmast från **LM Ericsson**, där han sysslat med försäljning inom datakommunikationsområdet.

ENERGI

Högverkande, ny Plessey-solcell

Det engelska komponentföretaget **Plessey** har utvecklat en solcell som uppges fungera med en sol-ljusintensitet av 2 000 gånger den solen normalt avger.

Kisel, som fn är det vanligaste materialet för fotoceller, kan endast fungera när det utsätts för en intensitet av 10 gånger solljuset.

Detta ger verkningsgrader på i bästa fall 10 %, medan man med det nya materialet uppnår en verkningsgrad på ca 25 %.

Materialet i den nya Plessey-cellen består av galliumarsenid/gallium-aluminium-arsenid.

Fotocellens uteffekt ligger mellan 20 och 40 W per cm². För fokuseringen duger en billig plastlins eller böjd spegel.

Fördelen med den här typen av fotocell är att en avsevärt större elektrisk uteffekt nu kan erhållas med en cellyta av en viss storlek. Dimensionerna är för närvarande ett av de största problemen när det gäller att utnyttja fotocellens egenskaper.

Sinclair Cambridge

Ny fickräknare – nu även i byggsats

Sinclair Cambridge är en ny kalkylator från Sinclair Radionics Ltd – Europas största tillverkare av fickkalkylatorer.

Sinclair Cambridge kombinerar ett verkligt behändigt format med en suverän räknekapacitet.

Räknesättet är logiskt, d.v.s. tal och tecken matas in i precis samma ordning som de skrivs.

Kedjeberäkningar kan göras i obegränsad omfattning.

Förutom de fyra enkla räknesätten har Cambridge ett avancerat konstantminne som möjliggör momsberäkningar, kursomvandlingar, ränteberäkningar, invertering, kvadrering, potensberäkning m. m.

I instruktionsboken visas dessutom hur man mycket enkelt successivt beräknar rötter, trigonometriska funktioner, logaritmer, hyperboliska funktioner etc.

Byggarbetet är mycket enkelt.

Bygganvisningen visar med utförliga bilder hur man gör. Alla ingående delar samt lödtenn ligger i förpackningen. Det enda man behöver är en lödkolv och en avbitare.

**Sinclair Cambridge – den ska Du
urna Dig.**



Kort översikt:

- * Logisk tangentbordsfunktion
- * Konstant för alla räknesätten
- * Flytande decimalkomma
- * 8 siffrors display
- * Kapacitet: 10^{-20} – 10^{79} med de 8 mest
- * signifikanta siffrorna i svaret
- * Tömmer automatiskt mellan beräkningarna
- * Minustecken vid negativt svar
- * Korrigerar felaktigt inställda tal
- * Kvadrerar, potensräknar och kedjeberäknar
- * 15 timmars effektiv batterilivslängd
- * Mått: 110 x 50 x 18 mm
- * Vikt: 105 gram
- * Garanti: 1 år
- * Standardbatterier: 4 st MN 2400

Pris för
komplett byggsats:

325:-
inkl. moms

Till **Beckman Innovation AB**

Jag beställer för leverans via postförskott:

..... st Sinclair Cambridge byggsats à 325:-

..... st batterier MN 2400 à 2:75 (4 st per byte)

Namn Tel.

Adress RT 3-74

Postadress

Generalagent:



BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB

Tfn vx 08-44 00 50. Telex 103 18
Wollmar Yxkullsgatan 15A
Box 171 15. 104 62 Stockholm 17

Tyst och svensk.



Så här tänkte vi när vi byggde Inertia. Det måste gå att bygga en svensk hifi-skivspelare som inte kostar en förmögenhet men uppfyller alla de hårda krav man ställer idag. På t.ex. svaj och rumble. Alltså en jämn gång och att den förutom musiken på skivan är tyst. Det gick!

Inertia
Rumble -72 dB
Svaj 0,05%
Kostar ca 695 kronor.

Tyst och bra! INERTIA

Låt mej få veta mer om Inertia och var jag kan köpa den.

Namn

Adress

Postadress

Inertia Industri AB, Box 14109, 400 20 Göteborg,
Tel. 031/83 00 90.

BT 3,74



RC-TEKNIK

Inge Stendahl
rapporterar

... Felsökning med hörtelefon ... Räckviddskontroll på enkelt sätt

■ Vad kan inte radiostyrning användas till?

Det senaste användningsområdet jag hörde om var radiostyrning av hundar! Nog har man hört om garageöppnare, inställning av färg-TV-mottagare och stereoanläggning och annat — men HUNDAR!

En person ringde och beställde material till en enkanals proportionalanläggning "till hunden", och vid närmare förfrågan skulle den användas till HUNDRES-SYR.

Idén var följande: När hunden gjorde något icke önskvärt gav man en signal från sändaren och hunden erhöll en liten elchock som "besträffning". Det visade sig senare att den här metoden inte alls är ovanlig.

Utrustningen var en enkanals-sändare utan styrspek och försedd med tryckknappsströmbrytare. Mottagaren anslöts till en relätillsats, där reläet i draget läge sluter strömmen till en spole med stor induktans. När sändaren slås till, sluts strömmen till spolen, och när sändaren slås av, bryts strömmen. I brytögonblicket blir spänningen över reläkontakten avsevärd och får påverka hunden. — Tortyr eller dressyr? Vad säger djurskyddsforeningen?

Låt oss gå över till något trevligare!

Vid felsökning i radiostyrningsanläggningen är man rätt ställd om man inte förfogar över ett oscilloskop. I RT 12/73 beskrevs hur TV-skärmen kan användas för undersökning av sändarens funktion pulsmässigt och delvis HF-mässigt, men det förutsätter att HF-delen fungerar.

Hörtelefon av kristalltyp är ett billigt komplement för felsökningen. Med den kan man följa upp pulserna på varje kollektor i räknestegen och i differentialnäten samt även konstatera sammansättningen av pulserna vid dioden D1. Med hörtelefon kan även pulserna höras på modulortransistor T1:s kollektor och vid HF-indikatorn efter D3, om oscillatorn svänger. När hörtelefonen kompletteras med en HF-mätropp

enligt fig 1, kan man följa pulserna genom oscillator och slutsteg.

Utrustad med HF-hörtelefon kan man följa pulserna i mottagaren genom MF-steg och detektor (vid blandaren och 1a MF-steg endast vid stark signal). Med endast hörtelefon kan pulserna efter detektorn följas genom puls förstärkaren till varje decoderutgång.

Kontrollera räckvidden ensam med en lampa

Räckviddsprov är ofta problem att genomföra, ty det kräver vanligen två personers insats. Den ene går med sändaren och den andre ger tecken när servona arbetar.

Men man kan klara jobbet själv! Med hjälp av relätillsatsen tänder man en stark lampa i modellen. Relätillsatsen fungerar ju så, att med signal genom mottagaren drar reläet och lampan är tänd (separat strömkälla till lampan är lämpligt).

Det är nu bara att promenera tills man upptäcker räckviddsgränsen genom att lampan blinkar (motsvarar ryckningar i servot) eller slocknar. Metoden förutsätter att man är lite ljusskygg. — Med den här metoden kan man också lära sig hur viktigt det är att hålla sändaren rätt och att inte peka med antennen mot modellen.

Laddningsaggregat för stora strömmar

Både i RT och "Bygg Själv" har beskrivits laddningsaggregat för RC-anläggningens DEAC-batterier. I RT 1/74 beskrivs en laddare för DEAC-laddning från bilbatteriet.

Dessa laddare kan i princip användas även för större ackumulatörer för elstarter till förbränningsmotorer. Transistorer och dioder måste då dimensioneras för de större strömstyrkorna. En tumregel för laddning av ackumulatörer är att laddningsströmmen är lika med kapaciteten dividerad med tjo. Exempelvis ska en ackumulatör på 6 Ah laddas med 0,6 A. Helt urladdad blir tiden 12–14 timmar.

För större strömstyrkor kan vissa problem med halvledarna uppstå, inte minst temperaturproblem. Principen för ett enkelt laddningsaggregat visas i fig 2. Lampan avpassas så att dess spänning tillsammans med ackumulatorspanningen blir ungefär den likriktade spänningen. Vid problem att få tag i lämplig lampa kan två med samma strömstyrka seriekopplas.

Finessen är att strömmen genom en glödlampa inom vissa

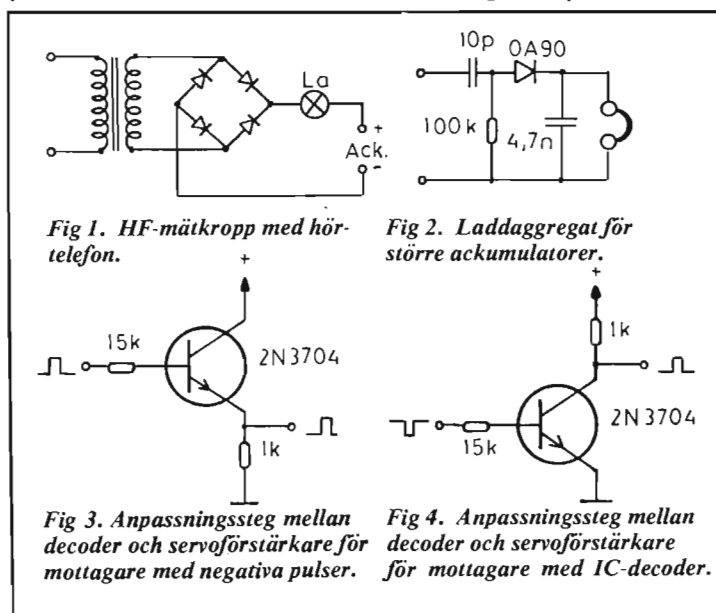
gränser är ganska oberoende av spänningen och därför är laddningsströmmen också relativt konstant under laddningsförloppet. Man skaffar alltså ett litet sortiment av lampor med lämplig strömstyrka. På billampor anges som regel inte strömstyrkan utan effekten, men strömstyrkan = effekten/spänningen kan beräknas. Tänk på att likriktaren måste tåla betydligt större strömstyrka än laddningsströmmens effektivvärde, ty man laddar med pulserande likström.

Anpassning mellan decoder och servoförstärkare

Många personer har byggt de olika beskrivna servoförstärkarna för användning till fabriksbyggda anläggningar och det går mycket bra i de flesta fall. Dock med undantag för anläggningar med negativa pulser (tex *Graupners Miniprop*) och mottagare med IC-decoder (tex *Heathkit*). Varför krångla till det på det här sättet? Jo, man kan för låg kostnad bygga vissa tillsatser som antingen är dyra i originalutförande eller inte alls finns färdigbyggda. Tex elektronisk varvtalskontroll för elmotorer vilken består av en åttatransistors servoförstärkare kopplad till en effektförstärkare för pulserna och med fast återföring. Proportionellt verkande skotningsvinsch för modellsegelbåtar är uppbyggd som föregående, men med tiotransistors servoförstärkare och elmotor med utväxling kopplad till en 15-varvig återföringspot. I båda dessa fall behöver man inte göra ingrepp i något fabriksbyggt servo.

Fig 3 visar anpassningssteg för mottagarutgång med negativa pulser och fig 4 visar anpassning för mottagare med IC-decoder. Dessa två vanligtvis inte belastningen av servoelektronik, uppbyggd med diskreta komponenter.

I någon spalt längre fram ska jag ge en del tips om uppbyggnaden av varvtalskontroller och skotningsvinsch för användning till fabriksbyggda RC-anläggningar. ■



Satelliter med 100 000 telekanaler Hughes-projekt inför 1980-talet

Tioårsjubileet för Kommunikationssatelliterna har just hållits — och visionen av 1980-talets satellit teknik med en 20-faldig kapacitetsökning börjar redan nu bli realitet.

■ ■ Sommaren 1973 gick åter en kommunikationssatellit upp på sin "plats", 35 880 km högt över en punkt på ekvatorn över Atlanten. Det var den femte stationära telesatelliten i **Intelsat IV**-serien. Tidpunkten var nästan exakt tio år sedan satellitpionjären och rymdforskaren hos **Hughes Aircraft** dr **Harold A Rosen** bevisade att det var möjligt att få en satellit att "fastna" på himlavalvet genom att synkronisera dess omlopp med jordens egen rotationshastighet.

Syncom var den första stationära satelliten. Den sköts upp från Cape Canaveral sommaren 1963. Den hade bara en enda kanal för telekommunikationer.

Två år senare placerades den första Intelsat-satelliten, "Early Bird", i rymden. Den hade 240 kanaler.

I dag finns många stationära telesatelliter i funktion ute i rymden. De senaste, de fem stora satelliterna på 1 500 kg i Intelsat IV-serien, har alla konstruerats hos Hughes. De har var och en kapacitet för 5 000 tvåvägs telefonsamtal eller 12 samtidiga färg-TV-program och dessutom för telegram, telex och dataöverföring. Tre av dessa satelliter är placerade över Atlanten, en över Indiska oceanen och en över Stilla havet. Tillsammans kan de "täcka in" 90 procent av jordens yta.

Tack vare dessa kommunikationssatelliter har teletrafiken genomgått en snabb utveckling med ständig acceleration under de gångna tio åren. TV-rapporterna från månfärderna var ju sensationella, men viktigare ändå är det dagliga arbetet inom handel och industri med den ständiga strömmen av telesamtal, telex och data, information etc.

30 miljoner meddelanden årliga kapaciteten 1980

Som exempel kan man ta teletrafiken via kabel mellan England och USA: År 1962 uppgick den till cirka 600 000 telemeddelanden. Med satelliternas hjälp ökades siffran fram till 1972 till 5,8 miljoner per år. Prognosen för år 1976 lyder på 13,5 miljoner och före 1980 räknar man med

att siffran ska stiga till 30 miljoner meddelanden per år.

Utvecklingen har bl a fört med sig att realkostnaden för ett telesamtal över Atlanten i dag bara är en hundradel så mycket som den var 1927!

Denna fascinerande utveckling började för mindre än 30 år sedan, 1945, 12 år innan ryssarna fick upp sin första Sputnik. I tidskriften "Wireless World" skrev den brittiska science-fictionförfattaren **Arthur C Clarke**: "Kan raketstationer i rymden ge oss världsomspännande radio-kommunikationer?" och han svarade själv: "Ja, om de placeras i en särskild bana kring vår planet 35 880 km ovanför ekvatorn. En sådan station skulle rotera med jorden och förbli stationär över en och samma punkt på jordens yta."

Satelliten "sitter där den sitter", därför att dess rörelseenergi och jordens dragningskraft utjämnar varandra. Om satelliten fick röra sig fritt utan jordens dragningskraft, skulle den ge sig av rakt ut i tomma intet. Men gravitationen håller den tillbaka i en cirkelformig bana kring jordklotet. Denna väldiga dragkamp mellan tyngdkraften och satellitens hastighet äger alltså rum 35 880 km ovan marken. En punkt på ekvatorn rör sig med en hastighet av 1 670 km i timmen och fullföljer jordvarvet på 24 timmar. Men på 35 880 km avstånd från jorden behövs helt andra hastigheter — ungefär sju gånger högre eller cirka 11 460 km i timmen — för att

stanna över samma punkt på jordytan. Som Alice i underlandet måste satelliten "kuta så snabbt den bara kan för att stå stilla på samma plats".

Vilket gör det möjligt att hålla kontinuerlig kontakt med den med en fast, välriktad antenn på marken, något som RT ofta omskrivit.

Nya frekvensband öppnas 100 000 kanaler kan uppnås

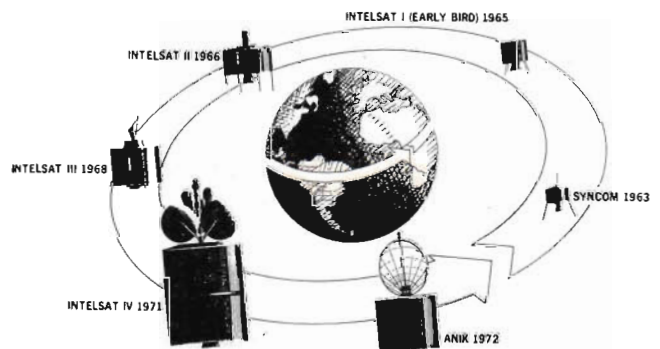
De 91 antennerna på de 73 markstationerna i 55 länder har blivit lika vanliga som forna tiders telefonstolpar. Före slutet av detta sekel, när telekommunikationerna kan gå direkt via satelliter till varje hem, fabrik och kontor, då får vi uppleva att de stora markstationerna av i dag med sina skyhöga antenner anses lika ordinära som telefonstolparna . . .

Dr Rosen och Hughes arbetar nu på en ny satellit som får dubbelt så stor kapacitet som sin senaste föregångare. Detta blir möjligt genom att man använder två från varandra isolerade och olika riktade antennlobber — på så sätt får man en kapacitet på 11 000 kanaler i stället för som nu 5 000.

Vidare kommer man med *Världsradiokonferensens* (1971) tillstånd att använda två nya frekvensband, ett på 20 och ett på 30 GHz. Detta öppnar en bandbredd sju gånger större än den som används av Intelsat-satelliterna i dag.

— Jag ser inga skäl varför man inte skulle kunna använda system med 100 000 kanaler före 1980, säger pionjären dr Rosen. ■

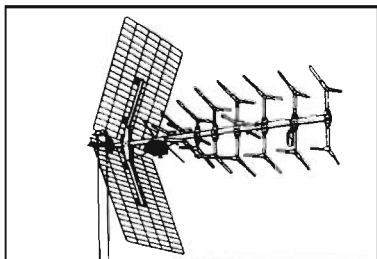
Det var i augusti 1963 som satellitfamiljens första medlem, **Syncom**, sköts upp. Den har som synes följts av Intelsat-seriens olika utvecklingar, alla byggda för **Comsat-konsortiet** och de 83 nationerna vilka ingår i **Intelsat-organisationen**. Teckningen visar också en av de två **Hughesbyggda Anik-satelliterna** som täcker Kanadas vidder för bl a undervisning.



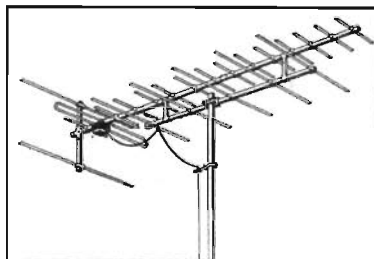


Symbolen för bra TV-antenn

Hirschmann är ett av Europas ledande företag inom elektronikbranschen, med fabriker i Väst-Tyskland och Österrike. Hirschmann är också i Sverige ett ledande märke för TV-antenn, antennfilter, antennförstärkare, bilantenn och kontakter.



Hirschmann Super Spectral
Antennen för TV2. Den stora frontytan och de många elementen fångar och förstärker TV-signalen. Den höga riktningseffekten eliminerar besvärliga reflexer.



Hirschmann Combi
Antennen för både TV1 och TV2. Hirschmann Combi förenklar installationen och ger dessutom lägre materialkostnad. Hirschmann Combi-antenn finns i ett flertal varianter för de flesta sändarkombinationer.

Hirschmann



PRIVAT RADIO

Stig Malmström
rapporterar

Vårprimörer på PR-menyn



Comstat PRT-6

■ Så här års brukar ju sedan gammalt nyheterna på PR-marknaden dyka upp, och 1974 tycks inte utgöra något undantag därvidlag.

Från PR-Teknik Radio AB kommer Comstat PRT-6, en sexkanalig femwattsstation med yttermatten bredd 120, höjd 32 och djup 160 mm. Stationen har en uppgiven känslighet på 0,5 μ V och en selektivitet som ger dämpningen 50 dB av grannkanal. Selektivanrop kan anslutas och stationen har chassie och antennanslutning frikopplade från strömkällan, så att den kan användas plus- och minusjordad utan omkoppling. Pris 685 kr inkl moms. PR-Teknik har telefonnumret 031-26 20 30.

Zodiac fortsätter att låta sina handburna apparater klättra allt högre i effekt. Ny för våren är P-3003, en trekanalig trettio wattsstation som ska efterträda P-2603 i sortimentet. Nykomlingen är till det yttre likadan som sin företrä-



Zodiac P-502 har fått antennuttag

dare men är inuti nykonstruerad och är bl a förberedd för selektivt anrop av plug in-typ. Pris 640:— inkl moms.

Liknar företrädaren gör också P-1603, som ersätter P-1003. Som beteckningen anger är det fråga om en 3-kanalig station på 1,6 W. Brusspärr ställbar i tre steg, tonanrop samt uttag för öronmussla och yttre antenn finns. 510 kr inkl moms.

Minst bland Zodiacs nykomlingar är P-502, efterträdare till P-302. 500 mW, två kanaler, brusspärr som är förhandsinställd och urkopplingsbar, uttag för öronmussla och, till skillnad mot föregångaren, yttre antenn. Pris 345:— inkl moms.

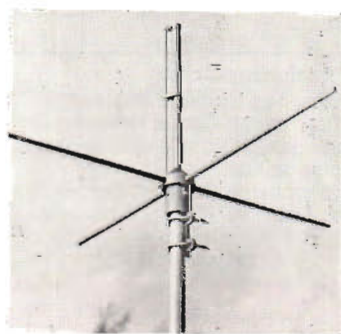
Zodiac Svenska AB har telefonnr 08-44 07 10. ■

Robusta antenner

■ Cramner Antenn AB i Djursholm har kommit ut med en GP-antenn för privatradiobandet, som är bland det mest robusta PR-sidans red har sett i den vägen.

Antennen, typ GPN, har likströmsjordad radiator, impedansriktigt, hermetiskt slutet huvud gjutet i silumin och syrafast, rostfri skruv i alla förband. Radiator och jordplansspröt är gjorda av lättmetall i legering 4212-6.

Från samma tillverkare kommer båtantennen PRB 73, en ändmatad halvvägsdipol i glasfi-



Cramners GPN, här i utförande för 160 MHz, med kortare spröt än 27 MHz-versionen men för övrigt likadan.

... Vårprimörerna kommer
... Norrmännen tar krafttag
... Stående vägen
— är den så viktig?

ber med spole på mitten, ställbart och fällbart fäste och samma förtroendeingivande detaljutförande som GP-antennen. PRB 73 kostar ca 288 kr inkl moms och GPN ca 530 kr inkl moms.

Cramner Antenn AB har adressen Valkyriavägen 11, 182 63 Djursholm, tel 08-755 31 20. ■

Krafttag i väster

■ I Norge liksom här hemma har användare och teledirektorer tydligen då och då olika uppfattningar om hur privatradio ska användas. Sålunda kallades för någon tid sedan representanter för

Norges Fiskarlag, Norsk Selskab till Skibbrudnes Redning, Kongelig Norsk Motorbåt-förbund, Norsk Folkehjelp och Norges Røde Kors till ett möte med Teledirektoratet.

Mötet enades om att man måste vidta åtgärder för att begränsa privatpersoners "uvettige bruk av slikt utstyr til ren hobby- och fritidsbeskjeftigelse".

Teledirektoratet gjorde vidare klart för mötet att det inom privatradiobandet inte är möjligt att upprätta en speciell nödfrekvens — något som de svenska tele- och sjöfartsverken lyckligtvis har en helt annan uppfattning om! ■

Hur har du det med stående vägen?

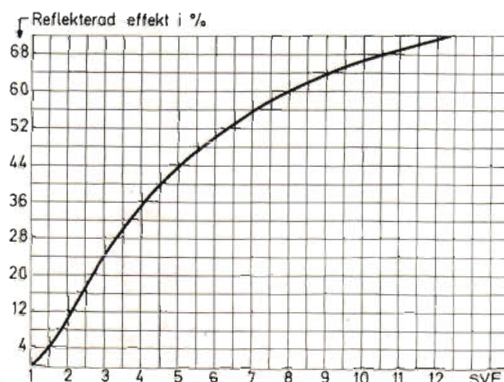
■ Antenners effektivitet är ju ett kärt samtalsämne varhelst privatradioter träffas — fullt förståeligt, eftersom enda möjligheten att förbättra sin räckvidd med tillgängliga 5 watts effekt ligger i att skaffa sig en bra och välplacerad antenn.

Antennens anpassning till sin nedledning, uttryckt som stående-våg-förhållande, SVF, är en erkänt viktig sak. Det är emellertid inte fullt så viktigt som många tror att komma ned till det "magiska" SVF 1:1 — de sista tiondelarna betyder faktiskt inte så mycket som man skulle kunna tro. Ännu vid SVF 2:1 har man inte tappat bort mer än 11 % av den utsända effekten på grund av reflexion. Ger sändaren ifrån sig 3,5 W har man med SVF 2:1 all-

så förlorat 385 mW och har kvar 3,115 W i "nyttig" effekt.

Känner man sedan till att förhållandet mellan utsänd effekt och uppnådd räckvidd ingalunda är linjärt eller ens kvadratisk, betyder de förluster man får genom att ha kvar några tiondelar av stående-våg-förhållandet ännu mindre. Ett SVF på 1,5:1 ger, jämfört med perfekt anpassning, en försämring av räckvidden som knappast är mätbar och ännu mindre märkbar vid praktisk trafik.

Diagrammet här nedan ger en fingervisning om hur stora reflexionsförluster man får vid olika SVF. Som synes har man fortfarande halva effekten kvar vid ett SVF = 6:1! ■



AKG ny representant

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89, 117 21 STOCKHOLM TEL. 08/68 0745 VX



K100

En kvalitets-hörtelefon, som är prisbillig med bekväm byggljustering utan konkurrens.



K150

Stereo hörtelefon av god kvalitet med mjuka avtagbara öronkuddar. Lättviktstyp.



K160

En gammal favorit i ny tappning. En lätt, bekväm hörtelefon med mycket god ljudkvalitet.



K180

Dynamisk stereo hörtelefon av högsta kvalitet. Luftvolymen mellan membranet och örat kan varieras, så att Du kan "välja plats i konsertsalen" (SCS-teknik).

AKG hörtelefoner täcker alla behov

- högvärdiga, specialkonstruerade dynamiska hörtelefon-drivsystem i stället för en vanlig högtalare, som är brukligt
- kabeln går ut på ena sidan
- hygieniska – öronkuddarna kan lossas för rengöring
- demonterbara för service och ej klistrade ihop, som är vanligt

AKG representanter
i övriga Skandinavien:

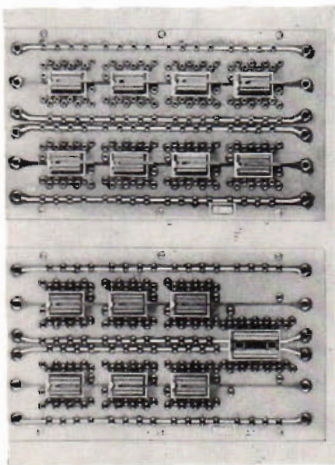
Danmark — SC Sound, Brøndbyøstervej 84, DK-2650 Hvidovre
Finland — Nores & Co OY, Fabianinkatu 32, Helsinki 10
Norge — J.M. Feiring A/S, Nils Hansens Vei 7, Oslo 6

... Labplattor för integrerade kretsar

... Ny operationsförstärkare

... Mobila UHF-förstärkare

Laboratorieplattor för IC-kretsar



EMI Electronics har som nyhet två laboratorieplattor för linjära och digitala integrerade kretsar. *IC-don I* har åtta 16 pinnars socklar som passar för såväl 14 som 16 bens integrerade kretsar dual in-line utförande. *IC-don II* har sex 18 pinnars socklar samt en 24 pinnars sockel för mera komplexa kretsar.

Socklarna är försedda med utkastningsanordning, vilket avsevärt underlättar borttagandet av de integrerade kretsarna. Ingen risk finns således att benen böjs. Strömmatningen sker på fyra ledningar, vilket innebär att man kan blanda hög- och lågnivålogik samt operationsförstärkare med \pm -matning. Stift nr 1 är märkt, vilket underlättar identifieringen. Samtliga hylsor tillhörande socklarna är av förnicklad mässing. Kontakthylsor för signalingångar är i mässingfärg för att dessa enkelt skall kunna skiljas ifrån hylsorna för socklarna. Till samtliga hylsor passar standard 2 mm stift med sladdar som finns på marknaden i olika längder och olika färger.

Svensk representant: **Electric & Musical Industries Ltd, Tel 08/730 00 60.**

Motorola-opampnyhet: 741:an 20 ggr bättre

Motorola presenterar en ny operationsförstärkare, *MC 1741S*, med spänningsderivata och bandbredd 20 gånger bättre än den välkända standard-741:an.

Funktionellt sett är *MC 1741S* kompatibel med och "pin-for-pin" en ersättare till 741:an. Med ett 2 kohm belastningsmotstånd, 20 V topp-till-topp utspänning och en förstärkning lika med ett är bandbredden typiskt 200 kHz. Spänningsderivatan är minst 10 V per μ sek.

Den nya kretsen är idealisk i D/A-omvandlarsammanhang bl a beroende på sin snabbhet.

Distributör: **Interelko AB, Tel 08/49 25 05.**

UHF-förstärkare i hybridteknik 13 W mellan 400 och 470 MHz

Motorola har utvecklat två nya hybridkretsar avsedda som förstärkare i mobila UHF-tillämpningar. Båda modulerna, som är kompletta effektförstärkarsystem, är avsedda för matningsspänningen 12,5 V DC över temperaturområdet 0 till 60°C vid full uteffekt. Om en mindre reduktion av uteffekten kan tolereras, kan den övre temperaturgränsen höjas till 80°C utan skadliga effekter.

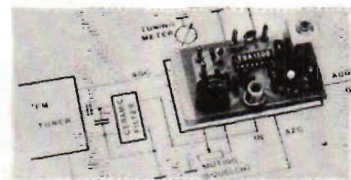
Den ena förstärkarmodulen — *MHW 709* — ger min 7,5 W ut vid 100 mW in, en förstärkning på 18,8 dB. Önskas högre effekt, väljer man *MHW 710* som ger en förstärkning på 19,4 dB och en uteffekt på 13 W (min) vid 150 mW in.

Frekvensområdena är följande: *MHW 709-1* och *MHW 710-1* täcker området 400 till 440 MHz. För frekvensbandet 440 till 470 MHz finns modulerna *MHW 709-2* och *MHW 710-2*. Inimpedansen 50 ohm är standard och modulerna tål en missanpassning i belastningen så hög som 20:1.

Harmonisk undertryckning är minst 40 dB över hela frekvensområdet och alla icke önskade ut signaler ligger mer än 70 dB under den önskade signalen.

Distributör: **Interelko AB, Tel 08/49 25 05.**

Multifunktionskrets för FM från SGS-Ates



Den nya kretsen innehåller följande funktioner:

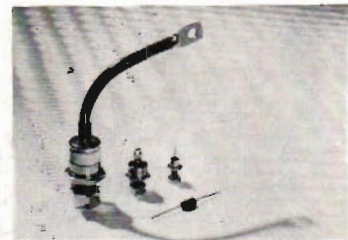
- Trestegs MF förstärkare med begränsarfunktion.
- Kvadraturdetektor
- Muting (Squelch)
- AFC och fördröjd AGC
- Omkopplingssignal till stereodecoder.
- Utgång för anslutning av S-meter.
- Spänningsregulator *TDA 1200* är kapslad i 16 bens DIP.

Svensk representant: **SGS-Ates Scandinavia AB, Tel: 0760/401 20.**

Skyddsdiodes tål 3 kW under 100 μ s

Philips har utvecklat en serie transientundertryckande dioder, som kan ta upp icke-repetitiva effekter upp till 3 kW under 100 μ s. förutsatt att transientpulserna har exponentiell form. Dioderna i serien, som har beteckningen *BZW70*, finns för nominella spänningar från 5,6–62 V. De är plastkapslade i *SOD18*.

Dioderna ansluts över matningsspänningen och är normalt icke ledande. De utgör därför ing-



en belastning förrän en transient uppstår, vars toppvärde överstiger diodens genombrottsspänning.

De här skyddsdioderna kan med fördel användas i alla kommunikationssystem där det finns risk för transientförningar, tex system för mikrovågstransmission, radiotelefon, bärfrekvens och telex.

Svensk representant: **AB Elcoma, Tel 08/67 97 80.**

Ljuskänsliga motorola tyristorer i TO-92/18

Motorola har två nya serier av ljuskänsliga tyristorer med stora användningsmöjligheter i kretsar som tex optokopplare, relä- och lampdrivare, motorkontroll, triggers för större tyristorer och i avkännande och detekterande kretsar.

MLS 100-serien klarar en kontinuerlig framström på 250 mA rms och är kapslad i transparent *TO-92* kåpa. *MLS 200*-serien är kapslad i *TO-18* med lins och klarar 400 mA rms. Båda familjerna kan erhållas med toppspärrspänningar från 15 till 200 V i fem steg och tål en kortvarig stötström på 5 A. Hållströmmen är endast 2 mA.

TO-92 typerna är konstruerade för ett brett skikttemperaturområde (–40 till +100°C) och har en termisk resistens på 200°C/W. För *TO-18* typerna ligger den på 150°C/W. Ljuskänsligheten är 50 mW/cm² (*MLS*), resp 200 mW/cm² (*MLS 200*). Detta gäller vid tungstensljuskälla på 2 780° K och en anod till katod-spänning på 7 V.

Distributör: **Interelko AB, Tel 08/49 25 05.**

radio & television

BYGG SJÄLV 74

Nu har BYGG SJÄLV 74 kommit ut, fullmatad med bra och efterfrågade beskrivningar, tidigare publicerade i RADIO & TELEVISION. Samtliga artiklar i BYGG SJÄLV 74 är sådana som slagit mycket bra bland läsarna. I förekommande fall har de genomgått "modernisering" och modifiering för att passa in på dagens komponentmarknad.

Sammanställningarna av de bästa byggbeskrivningarna och konstruktionstipsen ur RADIO & TELEVISION har i båda tidigare fall blivit verkliga läsarsuccéer.

radio & television
Ca pris 19:50 inkl moms.
BYGG SJÄLV 74



BYGG SJÄLV:

- Stereoförstärkare
- Stereodecoder
- DNL-enhet
- Antennförstärkare
- Fototimer
- Kondensatortändning plus mycket annat

BYGG SJÄLV 74 innehåller bl a följande beskrivningar:

- Dynamisk brusbegränsare (DNL), tar bort skiv- och bandbrus
- Kondensatortändning för bilar
- 2 meters-konverter
- Riktantenn för privatradio
- Fartlogg för segelbåten
- Fyrkanalsdekoder
- Fototimer
- Stereoförstärkare
- Praktisk antennuppsättning
- Stereodekoder för FM-radio
- Fjärrkontroll med ultraljud m m m m

Dessutom massor med praktiska tips och anvisningar för elektronikkonstruktörer och hobbyelektroniker.

Beställ Ditt exemplar av **BYGG SJÄLV 74** från oss eller köp den i Pressbyrån.
Pris: 19:50 inkl moms.

Klipp ur och skicka till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3

Jag beställer . . . ex av "BYGG SJÄLV 74" à 19:50 inkl moms, exkl porto och postförskottsavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn Adress RT 3-74

Postnr Postadress

Flexibelt likspänningsaggregat för många användningsområden

Vid elektronikexperiment räcker det ofta inte med ett likspänningsaggregat som bara ger en enda spänning. Två eller flera spänningar är ibland önskvärda.

I denna artikel visas hur man kan bygga upp likspänningsaggregat med flera fasta spänningar, både positiva och negativa.

■ I laboratorier och hos experimenterande elektronikamatörer finns alltid ett behov av en likspänningskälla, helst då i form av ett stabiliserat och kortslutnings-säkert likspänningsaggregat. I många av dagens elektronikapplikationer finns dessutom behovet av två eller flera positiva och/eller negativa spänningar.

Det här presenterade aggregatet lämnar 12 fasta spänningar, 6 positiva och 6 negativa. Det kan även byggas för variabel positiv och negativ spänning mellan 5 och 30 volt.

För stabilisering används de nya IC-regulatorerna MC7800C och MC7900C från Motorola. Dessa regulatorer finns för ett flertal spänningar och kan lätt kopplas för variabel utspänning. Motsvarande kretsar tillverkas även av National Semiconductor och Fairchild.

Data för och inkoppling av MC7800C och MC7900C framgår av fig 3. Observera, att stiften för inspänning och jord inte är desamma på de båda kretstyperna!

Av principalschemat i fig 1 framgår hur det i vinjettbilden visade aggregatet är kopplat. Utspänningarna från aggregatet består av +5, +8, +12, +15, +18, +24, -5, -8, -12, -15, -18 och -24 volt. Önskar man variabel utspän-

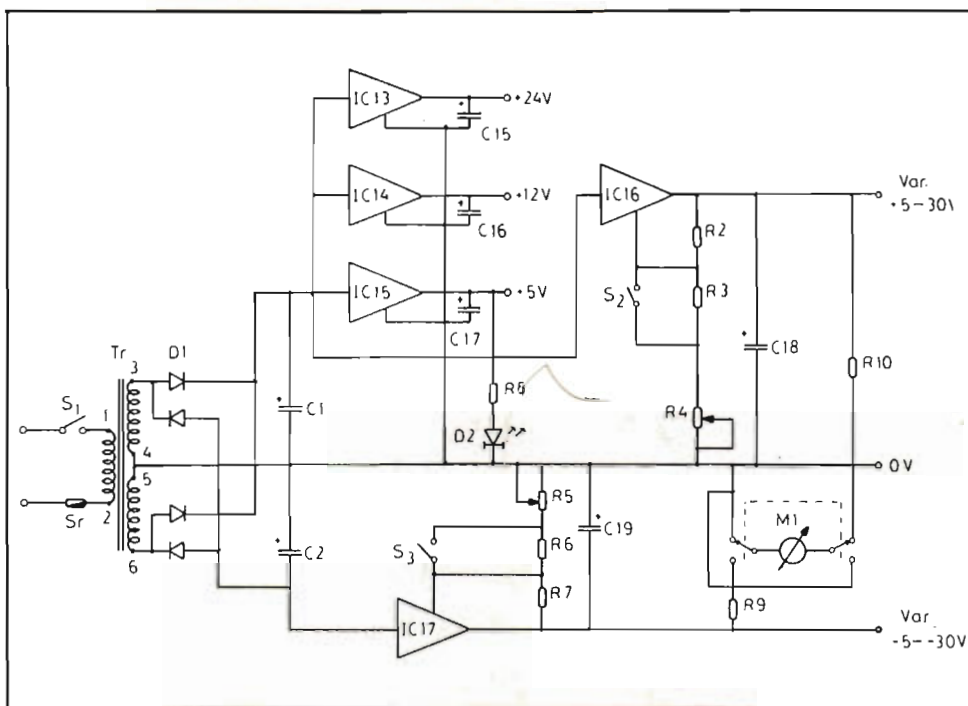


Fig 2. Likspänningsaggregat med både fasta och variabla spänningar.

ning, kopplas aggregatet enligt fig 2. I denna variant finns även tre fasta spänningar. Självfallet kan man välja vilka utspänningar som helst, så att man får maximal anpassning till de krav man har.

Varje IC-krets tillåter ett strömutfåg på

1 A, men maximalt strömutfåg för hela aggregatet är endast 0,8 A. Denna gräns sätts av den använda transformatorn och den som har behov av större strömutfåg får alltså använda en kraftigare transformator.

AV ÅKE HOLM

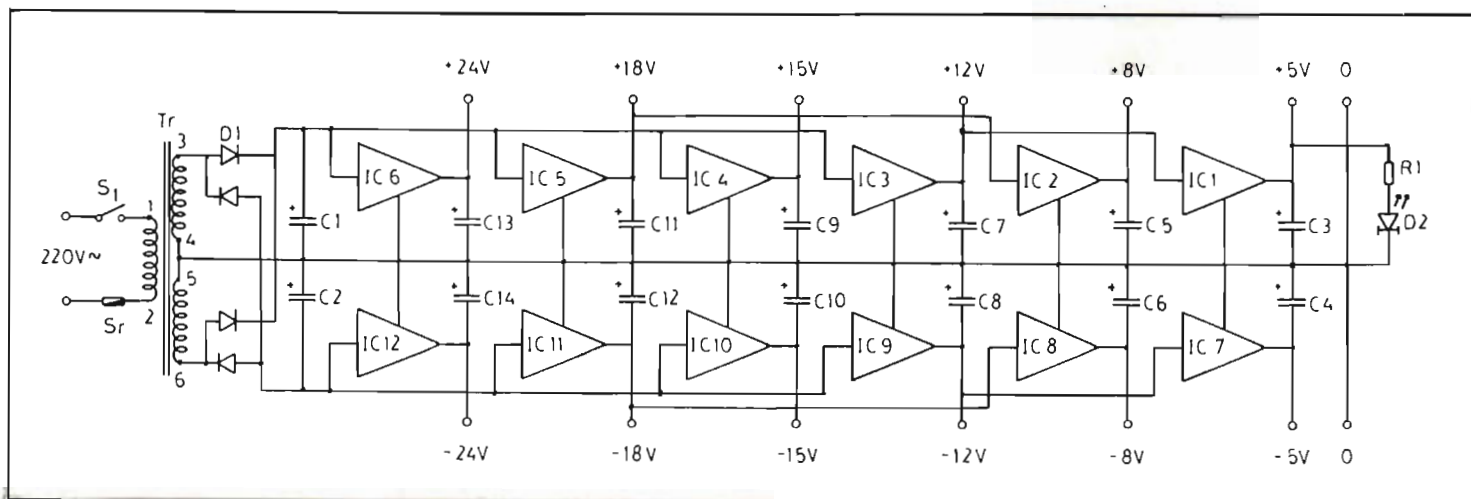


Fig 1. Likspänningsaggregat med sex fasta positiva och negativa spänningar. Den mekaniska uppbyggnaden framgår av fig 4.



Likspänningsaggregat med fasta spänningar, sex negativa och sex positiva. Principschema för aggregatet visas i fig 1.

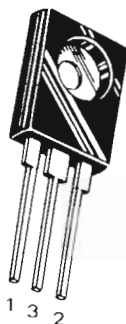
TYPE NO./VOLTAGE

MC7805CP	5.0 Volts
MC7806CP	6.0 Volts
MC7808CP	8.0 Volts
MC7812CP	12 Volts
MC7815CP	15 Volts
MC7818CP	18 Volts
MC7824CP	24 Volts
Pin 1	Input
Pin 2	Output
Pin 3	Ground

P SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 199-04

Pin 1 GND (B)
Pin 2 Output (E)
Pin 3 Input (C)

Heat sink surface connected to pin 3.



DEVICE TYPE/NOMINAL OUTPUT VOLTAGE

MC7902C - 2.0 Volts	MC7906C - 6.0 Volts	MC7915C - 15 Volts
MC7905C - 5.0 Volts	MC7908C - 8.0 Volts	MC7918C - 18 Volts
MC7905.2C - 5.2 Volts	MC7912C - 12 Volts	MC7924C - 24 Volts

Fig 3. Data för Motorolaserierna MC7800C och MC7900C. Obs att tilldarnas placering är olika för de båda kretstyperna!

Mycket enkel mekanisk uppbyggnad

Den mekaniska uppbyggnaden är mycket enkel, se fig 4. Vi har valt att bygga aggregatet i en liten låda av Jaegers tillverkning. I denna låda finns en chassiplåt, vilken används som kylplåt för regulatorkretsarna och likriktaren. Kondensatorerna C1 och C2 monteras på ett par lödstöd, vars fästskruvar även håller likriktarens fästvinkel. Den använda nättransformatorn har långa fästskruvar och skruvas fast i bakstycket.

Eftersom de negativa regulatorernas fästhål inte är förbundna med den gemensamma polen (jord), måste dessa kretsar isoleras från chassiet med hjälp av de medföljande isoleringssatserna. För att erhålla termisk balans mellan de negativa och de positiva regulatorerna är även de sistnämnda isolerade från chassiet. I den visade prototypen är de positiva regulatorerna monterade på kylplåtens översida och de negativa på plåtens undersida.

Om man bygger för variabel utspänning erhålls med omkopplarna S2 och S3 två områden på utspänningen, 5-20 volt och 10-30 volt. Förkopplingsmotståndet R9 och R10 får anpassas till det använda instrumentet. Har man exempelvis ett 1 mA-instrument, ska R9 och R10 vara ca 30 k för att ge 30 volt vid fullt skalutslag.

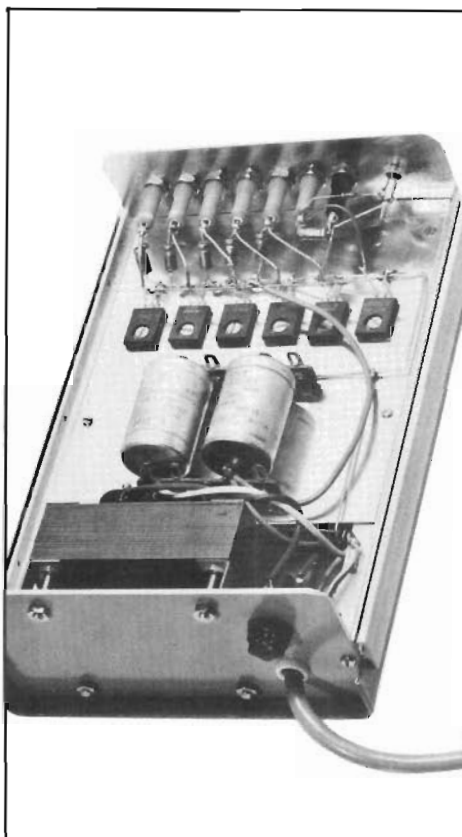


Fig 4. Förslag på mekanisk uppbyggnad för likspänningsaggregatet i fig 1. IC-kretsarna för de negativa spänningarna är monterade på andra sidan plåtens.

Komponentförteckning till likspänningsaggregaten

- C1-2 2500 uF 35 V el.lyt.
- C3-19 10 uF 25 V el.lyt.
- D1 B1912 (Siemens) el. liknande brygglikriktare för 80 V 1 A
- D2 5082-4850 (HP) lysdiod
- IC1, 15-16 MC 7805CP (Motorola)
- IC2 MC 7808CP (Motorola)
- IC3, 14 MC 7812CP (Motorola)
- IC4 MC 7815CP (Motorola)
- IC5 MC 7818CP (Motorola)
- IC6, 13 MC 7824CP (Motorola)
- IC7, 17 MC 7905CP (Motorola)
- IC8 MC 7908CP (Motorola)
- IC9 MC 7912CP (Motorola)
- IC10 MC 7915CP (Motorola)
- IC11 MC 7918CP (Motorola)
- IC12 MC 7924CP (Motorola)
- M1 instrument 0-30 V
- R1, 8 180 ohm 1/8 W 5 %
- R2, 7 300 ohm
- R3, 6 470 ohm
- R4-5 1 k pot.
- R9-10 se text
- S1 1-polig nätströmbrytare (Telko J150)
- S2-3 1-polig omkopplare (Telko J191)
- S4 2-polig omkopplare (Telko J193)
- Sr 500 mA trög säkring
- Tr trafo sek: 2 x 26 volt 0,7 A (CA-9130)
- 1 låda Jaeger 9514.1
- 1 säkringshållare
- 1 nätkabel
- 1 nätkontakt
- 1 dragavlastning
- 2-14 st polskruvar el kontakthylsor
- div. skruvar och muttrar
- 2 rattar

Komponenterna i stycklistan omfattar båda varianterna av nätaggregat (fig 1 och 2). Man får ur stycklistan välja ut endast de komponenter som passar till det aggregat man själv behöver. OBS! De negativa regulatorkretsarna (MC 79xxCP) är nya typer som introduceras under början av detta år, och det är i skrivande stund okänt om full produktionsvolym är uppnådd när detta RT-nummer distribueras.

Komponenter till dessa likspänningsaggregat kan erhållas från Ingenjör-firma CA-Elektronik, box 2009 125 02 Älvsjö 2, tel 08-99 86 40 kl. 13-17.



DX-ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-nytt i korthet

■ Årets DX-Parlament kommer att arrangeras under tiden 14-16 juni i Malmö av **Malmö Kortvägsklubb**. Närmare informationer kan erhållas från klubben, adress Fack 7026, 200 42, där också anmälningar mottages.

● DX-programmet "Kurzwellen-Panorama", som sänds från **Österrikes Radio** varje lördag, kan nu höras kl 16.03 på 6155, 9770 och 17780 kHz, kl 20.05 på 6155, 9685, 11905 och 15425 kHz med re pris på söndagarna kl 10.15 på 6155, 7245, 9770 och 15330 kHz och kl 21.00 på 6155, 9685, 11905 och 15425 kHz. Programmet innehåller även nyheter och informationer för sändaramätörer.

● **Tucumá DX-Club** i Tucumán, Argentina, svarar för ett DX-program varje vecka över **Radio**

Nacionals lokalstation i Tucumán. Tyvärr sänder stationen endast på mellanväg 1030 kHz, vilket gör den svårhörd här i vart land.

● Ett DX-program producerat av **Israel DX-Club** sänds varje lördag över **Kol Israels** utlandsprogram. DX-programmet ingår i programmet "Calling all listeners" och sänds kl 21.30 på 6175, 7095, 7280, 9009, 9785, 10530, 11700, 15100 och 15245 kHz.

● Det är åter dags för den årliga radiokursen för DX-are från **Radio Neder land**. Årets kurs heter "Radio Components Course" och startar torsdagen den 7 mars. Gratis kursmaterial kan erhållas från **DX-Juke Box, Radio Neder land, P O Box 222, Hilversum, Holland**.

● Från Libyen meddelas att en av de kraftigaste kortvägsstationerna på den afrikanska konti-

... Libyen får Afrikas kraftigaste kortvägssändare

... Nytt urval av QSL

nten ska byggas i landet. Anläggningen kommer att bestå av fyra kortvägssändare på 500 kW vardera samt en 48-elements antenn som är riktbar mot alla delar av världen. Sändaranläggningen kommer att drivas av dieselgeneratorer.

● **Radio Libertad** har nu offentliggjort planer på en kortvägssändare som ska tagas i bruk vid halvårsskiftet. Frekvens är i skrivande stund okänd, men sommarens nyhetsbulletiner bör studeras extra noga.

● Vi nämnde här ovan en DX-Club i Argentina. En annan klubb i samma land är intresserad av att komma i kontakt med DX-are utanför Sydamerikas kontinent. Det är **El Club DX-ista de Argentina** i Buenos Aires, som utger en nyhetsbulletin varje månad på engelska och spanska. Bulletinen kan erhållas för 12 internationella svars kuponger per år under

adress **Junin 390, Villa Ballester, Buenos Aires, Argentina**.

● **Polska Scoutradion** har många år varit en trevlig station för många DX-are. Efter en tillfällig uppehåll är nu stationen åter verksam och kan höras på 6850 kHz om eftermiddagarna.

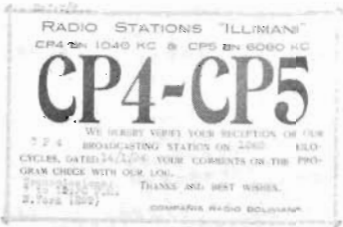
● Till sist ett svar på mångas frågan. Frågan har gällt varför icke RT:s DX-sida mera behandlar de sk hobbypiratstationerna. Svaret är att dessa stationers verksamhet ofta skiftar mycket snabbt, ibland från vecka till vecka, och tidningens framställning tid fram till pressläggning omöjliggör så aktuell information. Det dock inte omöjligt att den verksamheten kan komma behandlas i annan sammanhang, RT. De snabbaste informationerna ges i nyhetsbulletinerna varje vecka från tex **Sweden Calling DX-ers** i Sveriges Radios utlandsprogram.

Månadens QSL-kavalkad

■ På grund av utrymnesbrist har vi tvungats snåla med QSL-bilder under senare tid. Läsarbreven vittnar dock om att just bilder på QSL-kort är ett av de populäraste inslagen på DX-sidan. Vi skyndar därför att presentera ett nytt urval:

Månadens QSL-kavalkad inleder vi med ett QSL-kort som är hela 40 år gammalt! Det kommer från **Radio Illimani** i Bolivia, och av texten på kortet kan man utläsa att stationen avlyssnats på mellanväg 1040 kHz den 14 januari 1934. Ägare till kortet är **John Bohm** i Malung. (Bild 1)

Radio Australia firar i år sitt



35-årsjubileum. Bilden visar det speciella QSL-kort man utgav vid 25-årsjubileet 1964. (Bild 2)

Den libanesiska arméns radiostation kan ibland avlyssnas på olika kortvägsfrekvenser med amatörsignalen **ODSLC**.

Radio Guarani i Belo Horizonte, Brasilien, är lika säker med sina QSL-kort som hörbarheten. Stationen kan avlyssnas i vart



land på såväl kortväg 6175 kHz som mellanväg 1340 kHz. (Bild 4.)

Ondas Del Lago i Maracaibo, Venezuela. Under 1960-talet blev hörbarheten sämre - och svars viljan minimal. Åren 1963-1965 kom så en plötslig svarsperiod, då även flera år gamla rapporter besvarades! Nu är stationen sporadiskt hörbar på

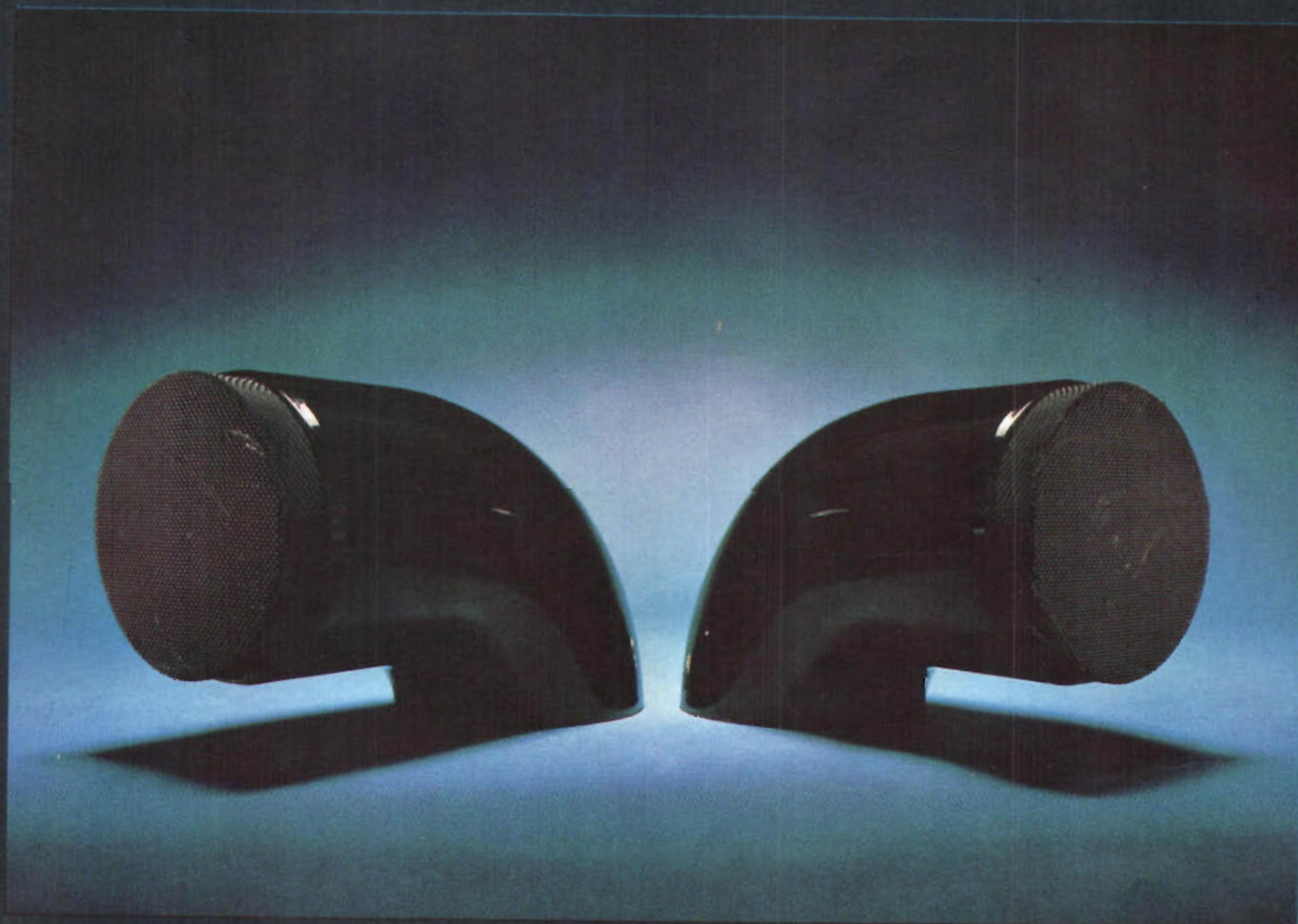


kortväg men brukar kunna höras på mellanväg under vintersäsongen. (Bild 5.)

Till sist ett svenskt QSL. Det härrör från den minnesvärda piratradiopionjären **Radio Nord**, som sände från internationellt vatten i Östersjön i början av 1960-talet. Detta QSL-kort betraktas idag som en liten raritet i svensk radiohistoria. (Bild 6.)



Nu är den här!



SuperBend

UNAMCO T-1's tonarm

Det finns ett uttryck som direkt anger andrättsdistorsionen som en funktion av vinkelfelet. Det ser ut $D_2 = \frac{0,5 \cdot a \cdot V}{R} \cdot 100\%$, där a är vinkelfelet. Ju större a är desto högre blir distorsionen. V är mod. hast./tvärhast. och R = spårets radie. T-1 har lågt vinkelfel tack vare längden = 11".

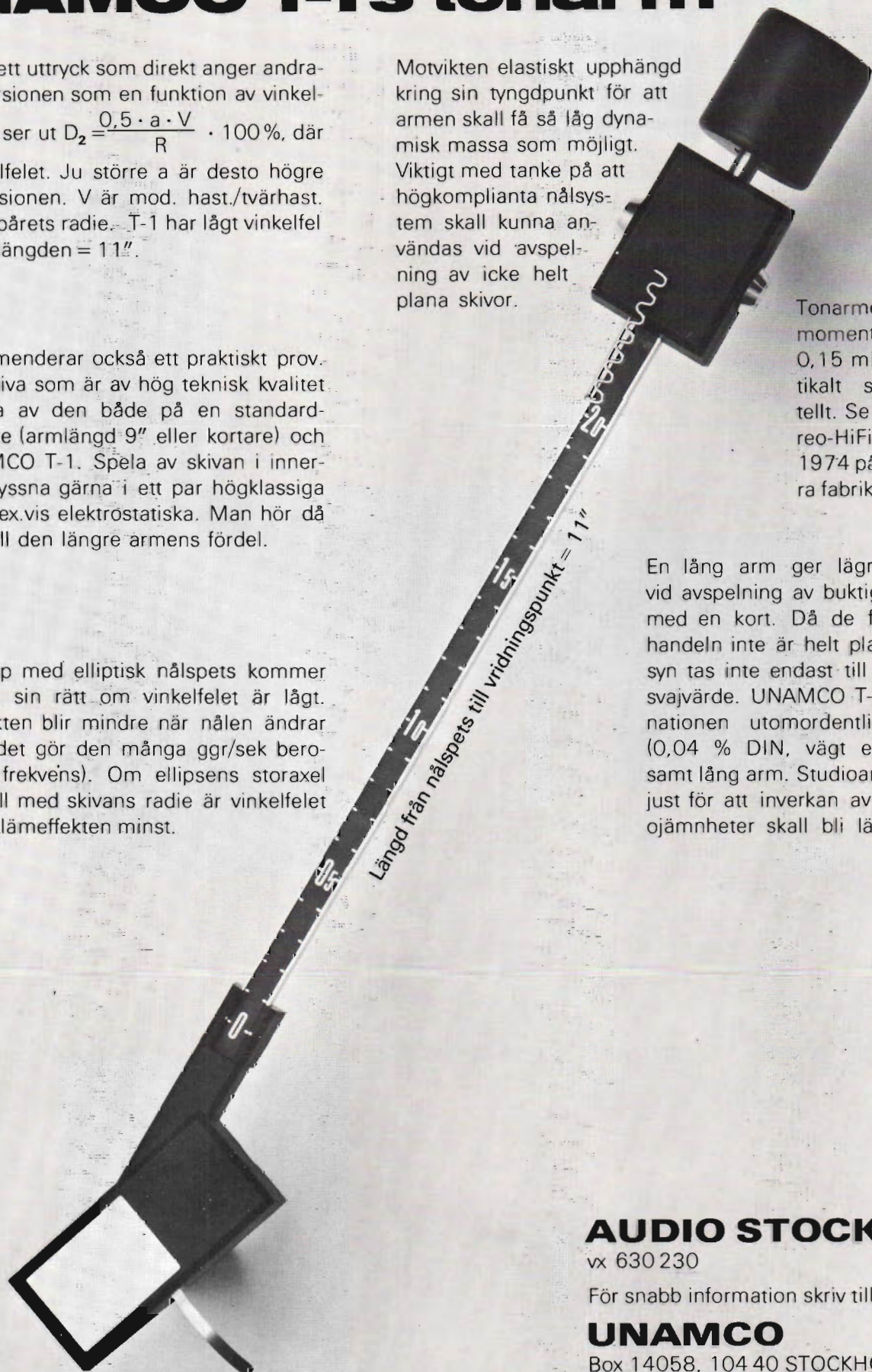
Vi rekommenderar också ett praktiskt prov. Tag en skiva som är av hög teknisk kvalitet och spela av den både på en standardskivspelare (armlängd 9" eller kortare) och på UNAMCO T-1. Spela av skivan i inner-spåren. Lyssna gärna i ett par högklassiga hörlurar, ex.vis elektrostatiska. Man hör då skillnad till den längre armens fördel.

En pick-up med elliptisk nålspets kommer bättre till sin rätt om vinkelfelet är lågt. Klämeffekten blir mindre när nålen ändrar riktning (det gör den många ggr/sek beroende på frekvens). Om ellipsens storaxel är parallell med skivans radie är vinkelfelet noll och klämeffekten minst.

Motvikten elastiskt upphängd kring sin tyngdpunkt för att armen skall få så låg dynamisk massa som möjligt. Viktigt med tanke på att högkomplianta nålsystem skall kunna användas vid avspelning av icke helt plana skivor.

Tonarmens friktionsmoment mindre än 0,15 mNm såväl vertikalt som horisontellt. Se SP-test i Stereo-HiFi handboken 1974 på T-1 och andra fabrikat.

En lång arm ger lägre svajttillskott vid avspelning av buktiga skivor jmf. med en kort. Då de flesta skivor i handeln inte är helt plana skall hänsyn tas inte endast till skivspelarens svajvärde. UNAMCO T-1 har kombinationen utomordentligt lågt svaj (0,04 % DIN, vägt enligt SP-test) samt lång arm. Studioarmar är längre just för att inverkan av vinkelfel och ojämnheter skall bli lägsta möjliga.



AUDIO STOCKHOLM

vx 630 230

För snabb information skriv till:

UNAMCO

Box 14058, 104 40 STOCKHOLM

HW-202 - Heathkittransceiver för tvåmeters kanaltrafik

Flera nya mobiltransceivrar dyker upp på marknaden. RT har provbyggt en av dem - Heathkits HW-202. I nästa nr återkommer vi med resultat av mätningar på ytterligare fyra stationer av olika fabrikat.

■ Aktiviteten på amatörradiobandet 144-146 MHz har antagit en explosiv utveckling under de senaste åren. Medan man för bara några år sedan fick vara glad om man fick ett svar på sitt CQ, får man nu istället skatta sig lycklig om man hittar någon ledig kanal! Det här hänger främst ihop med inrättandet av en teknisk licens (T-licensen), vilket nu börjar ge resultat i form av många nya radioamatörer. Dessa är enligt bestämmelsen enbart hänvisade till VHF-bandet och däröver.

Ungefär samtidigt som T-licensen kom till uppstod stor tillgång på äldre taxistationer och liknande kommersiell utrustning, som hade tjänat ut sitt professionella syfte, men som lätt kunde trimmas om till 2 m-bandet.

Tack vare den här utvecklingen kör nu åtskilliga radioamatörer omkring med mobil 2 m-utrustning i sina fordon. Denna s.k. "kanaltrafik" har ju ett ganska begränsat räckviddsområde. I syfte att utöka det sökte några VHF-klubbar tillstånd att upprätta relästationer (repeatrar). Sådana tillstånd erhålls nu från Televerket utan några större problem. Tju-goätta tillstånd för repeatrar har meddelats i Sverige, och flera av dessa är redan i full trafik - från Ystad i söder till Kiruna i norr. Bara i Stockholmsområdet finns det tre stycken som ger radioamatörerna här möjlighet att med låg effektniva kommunicera mellan olika fordon inom ett område med en radie av ca 5 mil.

Samtidigt som effektransistorer för VHF blev kommersiellt tillgängliga till relativt låga kostnader, började fabriks-tillverkade kanaltrafikstationer för 2 m amatörradiotrafik dyka upp som svampar ur jorden. Trots att priset i allmänhet ligger en bit över tusenlappen tycks efterfrågan vara god.

Originell kanalväljare i HW-202

En av stationerna i den lägre prisklassen är Heathkits HW-202, som RT provbyggt. Det är en 6-kanals transceiver med 10 W uteffekt och i övrigt med liknande data och egenskaper som många andra stationer på marknaden.

HW-202 är inrymd i en grönlackerad, hamrad låda. Frontpanelen kan beskådas i *fig 1*. Det som till det yttre mest skiljer den från andra 2 m-transceivrar är kanalväljaren. I stället för en ratt, med vilken man samtidigt väljer sändnings- och mottagningsfrekvens, är HW-202 försedd med separata tangenter för val av sändar- resp mottagarkanal. Härigenom kan man utöver de sex grundkanalerna också kombinera olika in- och utfrekvenser.

En annan egenhet som hör ihop med kanalväljaren är att varje tangent representerar två kanaler. Vilken av dessa som är inkopplad bestäms av läget för den yttersta tangenter (se *fig 1*). På det sättet sparar man naturligtvis utrymme och tangenter, men å andra sidan tar det en stund innan man vänjer sig vid att alltid



Fig 1. HW-202 färdigbyggd. Den övre raden tangenter hör till tonoscillatorn, vilken inte ingår som standard i byggsatsen utan fås mot tillägg.

kontrollera i vilket läge nämnda tangent står. Man får se upp, så att man inte sänder på fel kanal. Nummerade och självhäftande etiketter medföljer byggsatsen och ska klistras på tangenterna, så att man lättare kan skilja kanalerna åt (se *fig 1*).

Den tredje raden tangenter ovanför kanalvalstangenterna på bilden hör till tonoscillatorn med vars hjälp man kan "öppna" en tonstyrd repeater eller en med tondecoder utrustad motstation. Oscillatoren ingår inte som standard i byggsatsen för HW-202 utan får köpas i byggsats för ett pristillägg om 115 kr inkl moms (typbeteckning HWA-202-2). På tonoscillatorns plats sitter en täckplåt på frontpane-

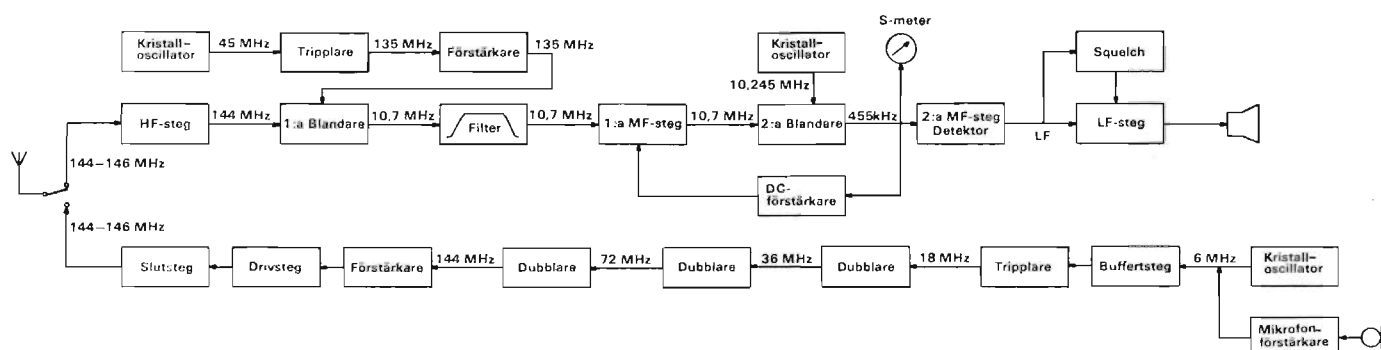


Fig 2. Blockschemat över HW-202.

Intressant brusspärren av ny typ

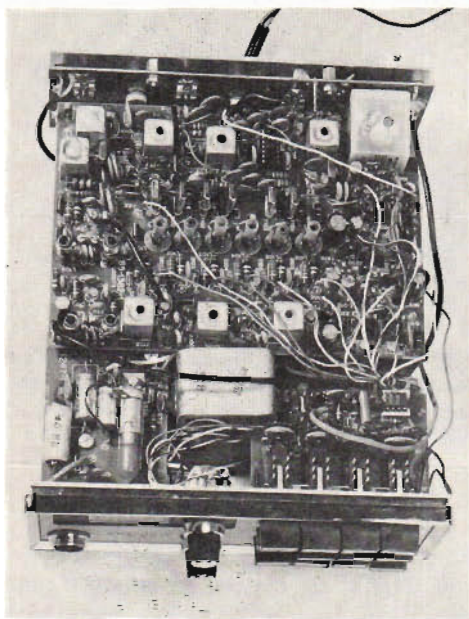


Fig 3. Transceivern sedd uppifrån utan hölje. Mottagardelen är uppbyggd på det stora kretskortet, och längst bak skymtar det tvärställda kortet för sändarens slutsteg. I förgrunden till höger syns tonoscillatorn och till vänster strömförsörjningsdelen. På undersidan sitter sändarens kretskort samt högtalaren.

len över oscillatorangenternas utrymme. Fyra toner kan ställas in med en varaktighet av 0,25 – 2 s, alternativt kontinuerligt. Här i Stockholm lägger man helst öppningsfrekvensen 1 750 Hz på den ena tangenten och avstängningsfrekvensen 1 830 Hz på ytterligare en. De övriga kan man ha i beredskap för t ex öppnandet av andra repeatar.

Vid det här laget har man vant sig vid att Heath envisas med att vilja använda uttag för phonopluggar på baksidan av sina apparater, även om man skulle önska att antennutgången var försedd med koaxialutgång, t ex typ BNC, åtminstone av praktiska skäl. På baksidan sitter också kylflänsarna för driv- och slutsteg, vilka är uppbyggda på ett kretskort som sitter alldeles innanför bakstycket.

För fordonsmontage finns ett mycket kraftigt mobilfäste som rätt monterat ger

Mätresultaten i aprilnumret

Några mätresultat redovisas inte i detta RT-nr. Mätningarna genomförs samtidigt med att detta går i tryck och kommer att redovisas i nästa RT tillsammans med mätresultaten för fyra andra av de vanligaste VHF-transceiverna på vår marknad.

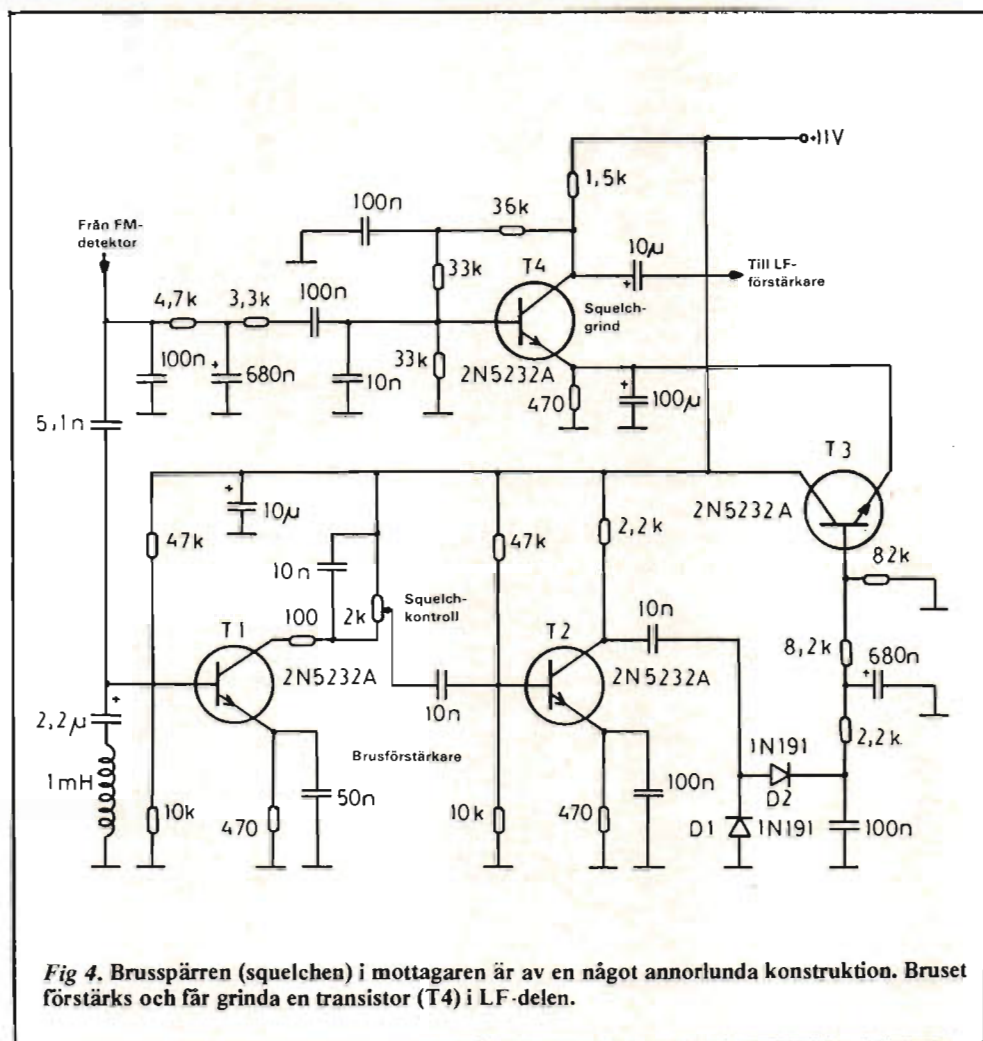


Fig 4. Brusspärren (squelchen) i mottagaren är av en något annorlunda konstruktion. Bruset förstärks och får grinda en transistor (T4) i LF-delen.

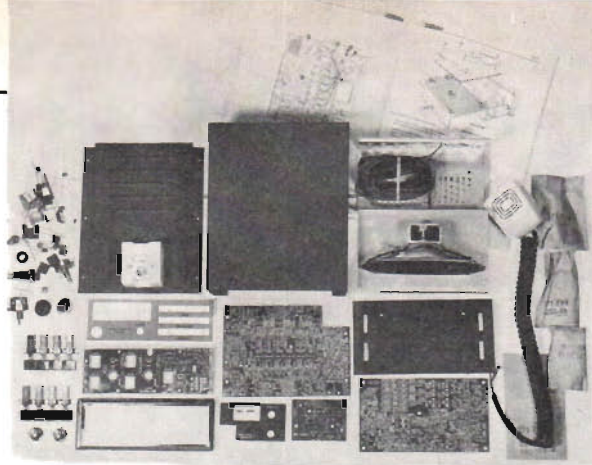
en stabil placering under t ex instrumentbrädan i en bil.

Välplanerad byggsats

Heath Co i Michigan är utan tvivel världens främsta tillverkare av elektronikbyggsatser. Det har vi haft anledning att framföra tidigare i sådana här testsammanhang, och det finns ingen anledning att rucka på uttalandet efter att ha byggt ihop HW-202:an. Att från dess minsta beståndsdel sätta ihop en så pass komplicerad och känslig apparat som en VHF-

transceiver utgör, kräver naturligtvis noggrannhet av byggaren. Men det kräver oändligt mycket mer av noggrannhet och kvalitetstänkande från leverantörens sida för att en elektronikamatör med endast elementära kunskaper inom sin hobby ska få sin station att fungera tillfredsställande.

Det gjorde RT:s provexemplar också genast. Efter bortåt en veckas kvällsarbete med den omfattande (133-sidiga) byggbeskrivningen med mängder av informativa bilder som handledning var det inga problem att få både mottagare och



Huvuddelarna i Heathkits transceiverbyggsats HW-202. Flertalet av småkomponenterna finns inte med på denna bild. På fotot skymtar ett par av de mycket instruktiva bilderna i instruktionsboken.

sändare att arbeta tillfredsställande.

Vi fick alltså ingen anledning att testa kapitlet *"In case of difficulties"* (avdelningen felsökning), och skönt var naturligtvis det. Detta kapitel är dock så omfattande att även relativt komplicerade fel kan lokaliseras med dess hjälp. Skulle någon ändå misslyckas behöver denne inte gripas av panik för det. Heathkit lämnar en 1-årsgaranti på komponentfel, så om man inte har burit sig alltför klumpigt åt behöver man inte räkna med några reparationsutlägg.

Enkel trimning men självsvängningsrisk

Trimningen är en relativt enkel match men kräver särskild noggrannhet för att optimala egenskaper ska erhållas. Som vanligt när det gäller Heath-byggsatser redogörs för hur trimningen ska utföras dels då man har tillgång till instrument (frekvensräknare, signalgenerator etc) och dels då man inte har annat än stationens egen panelindikator till hjälp. Skillnaden i resultat är obetydlig för de båda trimningsförfarandena. Har man otur kan man dock råka ut för självsvängning i sändaren. Vi har inte lokaliserat var självsvängningen uppstår, men man eliminerar i allmänhet problemet om man gör om trimningen av sändaren helt från början och följer instruktionsboken till punkt och pricka.

Vid trimningen av spolarna i sändaren och mottagaren bör man iaktta största försiktighet, så att inte spol kärnorna spricker.

Mottagarens funktion

Hela transceiverns blockschema visas i *fig 2*. Mottagaren är en dubbelsuper, dvs man blandar signalen två gånger. Både HF-steget och första blandaren är uppbyggda kring MOS-tetroden 40673 — en fälteffekttransistor av MOS-typ med dubbla styren och inbyggda skyddsdiöder. Såväl HF-steget som blandarens ingång är försedda med bandfilter.

Oscillatorn för den första blandningen arbetar i 45 MHz-området. Denna fre-

kvens multipliceras tre gånger i efterföljande steg och tillförs efter förstärkning blandartransistorns andra styre.

Oscillatorn är omkopplingsbar i sex lägen och kristallerna inkopplas på elektronisk väg med diodomkoppling. Den MF-signal som nu bildas går till första MF-förstärkaren, som är en **Motorola-IC** med beteckningen **MC 1350**. Före MT-förstärkaren ligger ett selektivitetsbestämmande kristallfilter med 22 kHz bandbredd.

Nästa blandning sker också den med hjälp av transistorn 40673. Från en kristalloscillator tillförs blandaren en fast frekvens på 10,245 MHz, vilket ger en andra MF-signal med frekvensen 455 kHz. Innan denna signal tillförs det andra MF-steget — som utgörs av IC-kretsen **MC 1357** som också innehåller begränsare och koincidensdetektor — tappas en del av signalen, likriktas och används dels för att indikera signalstyrkan på S-metern, dels förstärker man en del av den likriktade signalen och använder den som AGC-spänning för första MF-steget.

LF-förstärkaren ger 3 W ut i 4 ohms högtalare. HW-202 är försedd med inbyggd högtalare.

Intressant brusspär

Speciellt intressant i HW-202 är brusspärrens (squelchen) utförande. I stället för att låta denna styras av AGC-spänningen, vilket är den mer konventionella lösningen, låter man närvaron av brus spärra eller öppna LF-förstärkaren.

Fig 4 visar ett utdrag ur schemat. LF-signalen från detektorn delas upp på två vägar. Den ena går direkt till första LF-steget medan den andra leder till en brusförstärkare. Komponenterna på dennas ingång filtrerar bort talfrekvenserna, så att dessa inte påverkar brusförstärkaren. Vid frånvaro av signal förstärks bruset i T1 och T2 och likriktas i D1 och D2, som arbetar i spänningsdubblarkoppling. Av denna brusspänning görs T3 ledande, vilket resulterar i en positiv spänning på LF-transistorn T4:s emitter. Denna spän-

ning stryker T4, så att ingen brussignal kan nå fram till högtalaren.

Med Squelch-potentiometern på frontpanelen ställer man in den brusnivå vid vilken squelchen ska börja arbeta. När detektorn lämnar en talfrekvent signal och begränsning sätter in, sjunker brusspänningen på T3:s bas till nära noll. T3 strypps, och spänningen på T4:s emitter sjunker, varvid T4 öppnar och leder LF-signalen.

Sändarens funktion

Sändarens "hjärta" består av en kristalloscillator arbetande i 6 MHz-området. De sex kristallerna väljs genom diodomkoppling. LF-signalen från mikrofonen förstärks och begränsas i en trestegs mikrofonförstärkare innan den med hjälp av en kapacitansdiod fasmodulerar oscillatornsignalen. Begränsning och frekvenskorrektur i mikrofonförstärkaren sker enligt internationell standard för bästa överföringskvalitet. Frekvensdeviationen justeras med en potentiometer i mikrofonförstärkaren. Den modulerade oscillatornsignalen måste multipliceras 24 gånger för att hamna i området 144–146 MHz. Denna multiplicering sker i flera steg, som blockschemat visar.

Insignalen till drivsteget ligger i effektklassen 100 mW i 50 ohm. Det sitter tillsammans med slutsteget på ett kretskort på transceiverns baksida. Spolarna i dessa steg är tryckta på kretskortet. Transistorn 2N5589 arbetar som drivtransistor och 2N5590 som slutsteg.

HW-202 ska ha en matningsspänning mellan 12,6 och 16 V (nominellt 13,8 V) med negativ jord. En del kretsar i stationen ska ha +11 V, och för detta finns en serieregulator av vanlig typ med zenerdiod. Strömförsörjningsdelen innehåller också ett filter som dämpar störningar som kommer in via kablagen.

HW-202 kostar 970 kr inkl moms. Generalagent är **Heathkit, Schlumberger AB, Pontonjägatan 38, Stockholm. Telefon 08-52 07 70.**

SMÖDMY

Kassettdäcket som kan höra syrsorna sjunga.



Akai kassettdäck kan spela in och återge allt det som det mänskliga örat förmår uppfatta, d.v.s. frekvenser upp till 16.000 Hz. Bilden visar det finaste Akaidäcket GXC-46D.

Ett kassettdäck kan vara ett underbart komplement till en stereoanläggning. I stället för att putsa skivor (som för övrigt slits mycket fortare) och försiktigt lägga på stiftet, så pluggar man på en sekund in nästan en timmes musik.

Kanske musik man själv spelat in. Eller några riktigt bra radioprogram. Eller kloka tankar man själv tänkt en kväll.

Men för att det ska vara ett riktigt bra komplement som är värt pengarna ska man ställa vissa krav.

Kassettljud har hittills varit sekunda vara. Det har berott på att vi fabrikanter till en början hanterade själva kassettidén lite förstrött. Det var först när vi märkte hur gärna människor ville ha det här behändiga sättet att "spela grammofon" som vi satte igång att utveckla och finslipa idén.

Det första vi på Akai började fundera över var om man inte kunde förbättra sättet att spela in.

När man spelar över till exempel en Mozartskiva på ett band så går det till så att pickupnålens svängningar omvandlas till elektriska impulser som avsätts som magnetiska fläckar på bandet. För att ljudet ska bli så bra och verkligt som möjligt måste dom här fläckarna vara skarpa i kanterna.

Det klarade inte den gamla inspelningsmetoden. Dom "gamla" ljudfläckarna blev som kort tagna med en dålig kamera. Och då hjälper det ju inte ens med förstoringsglas när man vill ha fram dom fina detaljerna. Då hjälper det inte med den finaste uppspelningsapparaten att få fram dom fina nyanserna i musiken.

Så vi på Akai började jobba på att få fram en ljudlins som gav den bästa skärpan. Med ljudlins menar vi tonhuvud. En liten grej på bara fem millimeter som både tecknar fläckarna på ljudbandet och känner av och återger dom. Tidigare gjordes tonhuvudet av vanligt järn. Men våra tekniker kom på att om man i stället använde en kombination av glas och järnkristaller så får man en knivskarp skärpa.

Så skapades det unika med Akai. Det som vi kallar GX-huvudet.

Det är den lilla grejen, det tonhuvudet som gör att Akai:s kassetthandspelare orkar återge alla nyanser av musiken upp till den övre gränsen för vår hörsel.

Det är den lilla grejen som gör att Akai är kassetthandspelaren som kan höra syrsans sång. Och spela upp den för dej en kulen kväll.

Vi har gjort en pocketbok på 68 sidor som heter Akai handbok om ljud. Om du postar den här kupongen så får du den gratis hem i brevlådan.
Adressen till oss är: FNS/Weist, Fack, 131 03 Nacka 3.

Namn _____

Adress _____

Postnr/adress _____

FNS 3-74

AKAI

Var lite professionell när du väljer bandspelare.

Konstruera effektförstärkare för VHF/UHF med halvledare

Effekttransistorer för VHF och UHF är nu konkurrenskraftiga i förhållande till rör vid effekter upp till 150 W. Här beskrivs vad man bör tänka på vid konstruktion av ett effektförstärkarsteg för VHF och UHF.

■ I dag finns det förbättrade HF-effekttransistorer till modesta priser. Det finns därför starka skäl för den tekniskt intresserade radioamatören att börja bygga transistorbestyckade slutsteg, om han inte redan har börjat göra så. Att konstruera ett halvledarbestyckat slutsteg är faktiskt betydligt enklare än att konstruera ett steg med rör. Mindre antal delar erfordras, nätaggregat behövs inte vid mobil drift, det blir mindre chassiarbeten att göra och det är lätt att konstruera bredbandiga slutsteg med transistorer.

Dessutom har ett transistorsteg fördelar som rörsteg inte kan uppvisa:

1) Om en transistor väljs med omsorg och används enligt rekommendationerna i datablad, kommer den att hålla i minst 100 000 timmar.

2) Bredbandssteg kan lätt konstrueras med transistorer. Bandbredder över en oktav eller till och med en dekad är möjliga.

3) Det lilla formatet hos halvledarslutsteget är gynnsamt vid mobilt bruk.

Grundtanken bakom denna artikel är att övertyga läsarna om att det inte är svårt att konstruera halvledarbestyckade förstärkare för HF-effekt.

I artikeln är tonvikten lagd på VHF- och UHF-dimensionering av kretsar för relativt höga effekter (mellan 40 och 160 W). Halvledarförstärkare konstruerade för lägre frekvenser eller lägre effekter erfordrar inte alla de skyddsåtgärder som beskrivs här.

En viktig faktor vid varje förstärkar-konstruktion är priset. För förstärkare i 100 W-klassen och lägre behöver man inte betala extra för att använda transistorer. Naturligtvis måste man ta hänsyn till den totala kostnaden, inklusive strömförsörjningsdelen, när man gör en jämförelse.

Fig 1 visar några aktuella priser för VHF- och UHF-transistorer som är tänkbara för amatörbruk. Alla dessa typer tål oändligt SVF. Fig 1 ger också några priser på populära VHF-rör för 100 W eller mindre. Som synes är priset för transistorer lägre än någonsin.

Konstruktionsfilosofi vid förstärkare för amatörbruk

Det finns många vägar att gå vid konstruktion

J H JOHNSON, R ARTIGO. Författarna är anställda vid CTC. **Communications Transistor Corp.**, som i Sverige repr av **Varian AB.**

av HF-effektförstärkare, och det verkar ibland som om varje konstruktör har sin egen filosofi. Att konstruera förstärkare för amatörbanden skiljer sig på olika sätt från metoderna att konstruera ett steg för militärt eller civilt bruk. Några goda skäl att konstruera med transistorer har redan nämnts, men vid vilka effektnivåer är transistorer intressant? Om du är intresserad av att konstruera ett slutsteg för 1 kW effekt är röret det bästa valet, om inte yttersta tillförlitlighet erfordras. Fig 2 visar de effektnivåer vid klass C, som kan uppnås vid parallellkoppling av två transistorer.

Fig 1 är lämplig att använda vid val av transistor. Lämplig uteffekt väljs med en eller två transistorer. Tre eller fler transistorer bör man undvika. Det är alltid enklare att använda en stor transistor än flera mindre parallellkopplade transistorer.

Gör steget bredbandigt. Det är lätt att åstadkomma med transistorer över något av amatörbanden på VHF och UHF. Därmed vinner man:

- 1) Ingen avstämning när frekvensen varierar inom bandet.
- 2) Ingen varierbar kondensator erfordras.
- 3) "Bus"-svängningar är lätta att eliminera.
- 4) Anpassningsnäten får låga impedanser.
- 5) Lätt intrimning.

Välj alltid en transistor som tål oändligt

SVF. Sådana transistorer kostar inget extra och är mycket tåliga. Val av en tålig transistor från början eliminerar risken för oönskade fel. Se till att transistoren tål oändligt SVF vid maximal arbetsspänning. Vid bilbruk kan denna spänning uppgå till 15 V. Om en tillverkare specificerar att en transistor tål oändligt SVF vid 175 MHz, kommer denna transistor att vara mindre motståndskraftig vid 100 MHz och den motstår kanske inte oändligt SVF vid 30 MHz. Vid ännu lägre frekvenser kan den vara för ömtålig för att alls vara användbar. För att vara säker bör man driva transistorerna nära dess uppgivna arbetsfrekvens eller kontrollera om tillverkardata medger användning på andra frekvenser.

Att använda kretskort med induktanser i "strip line"-utförande underlättar vid konstruktion av VHF- och UHF-kretsar, eftersom dessa är enkla att beräkna och reproducera. För beräkning av strip lines se RT 1972 nr 8: **Kretskortsplanering för VHF och UHF av K Hupfer.** Det är också mycket enklare att åstadkomma effektiv jordning på ett mönsterkort. En annan betydelsefull faktor är, att man måste vara säker på att transistorerna används inom tillverkarens specificerade gränser, särskilt vad beträffar maximal uteffekt och matningsspänning. Det är alltid säkrast att ha en transistor som är en smula överdimensionerad.

FIG 1. PRISER FÖR 12 V TRANSISTORER

Transistor typ	Uteff, CW W	Frekvensomr MHz	Pris (kr)
A25-12	25	25-80	95
A50-12	50	25-80	155
B3-12	3	100-200	35
B25-12	25	100-200	95
B40-12	40	100-200	100
BM180-12	80	100-200	220
C12-12	12	200-600	55
C25-12	25	200-600	120
CM40-12	40	200-600	200

PRISER FÖR RÖR

Rör typ	Uteff W	Frekvensomr MHz	Pris kr
6146	70	2-50	22
5894A	80	50-200	170
6884	80	400	205

Priserna som angivits är mycket ungefärliga och varierar av beställd kvantitet.

Olika klasser; olika driftsätt

Det normala arbetssättet för en HF-effekttransistor är att vilostrommen är noll för att man ska arbeta i klass C. Klass C-förstärkaren är användbar för FM- och CW-bruk, precis som fallet är vid rör som arbetar i klass C. Om linjär operation erfordras, måste transistorerna arbeta i klass B, med en vilostrom som ligger mellan 50–100 mA. När klass B används, reduceras både uteffekt och effektivitet. Klass A lämpar sig bara för *ultralinjärt* bruk i förstärkare, som erfordrar 50 dB undertryckning av intermodulationsprodukterna.

Förutsättningar vid konstruktionen

Det är viktigt att konstruktören tar hänsyn till transistorernas in- och utimpedanser. Anpassning av transistorer är betydligt mer än att bara säga att transistorernas impedanser är lägre än de, som brukar förekomma i rörkretsar. Det är naturligtvis sant att transistorerna är en komponent med låg impedans, med några åtföljande allvarliga inskränkningar. I ett lågimpedivt anpassningsnät måste man intressera sig mycket för hur strömmen leds; jordplanens utförande och komponenternas möjlighet att klara höga strömmar måste noggrant undersökas. Läckinduktansen är mycket betydelsefull, särskilt vad beträffar transistorernas ledare och alla ledare hos någon shuntad komponent i anpassningsnätet. Varje induktans i jordplanet är också viktig.

En genomgående väsentlig detalj när det gäller valet av en komponent, t ex en kondensator, är att inte glömma bort anslutningsledningarnas impedanser. Det behövs inte mycket läckinduktans för att uppnå impedansen 1 ohm; 1 nH är tillräckligt vid 150 MHz,

vilket innebär ca 1,5 mm vid 150 MHz. Varje kondensator som används i slutsteg för 40 W eller mer, bör ha tilledare i form av band eller inga tilledare alls (kondensatorchip). De bästa typerna av kondensatorer är okapslade glimmer- eller keramikkondensatorer. Dessa kondensatorer har en mycket liten serieresistans och kan därför arbeta med höga HF-strömmar. Vid högre impedanser eller lägre frekvenser kan NPO-"chip" eller NPO-kondensatorer användas.

De olika teknikerna att jorda de komponenterna i en förstärkare kan vara den viktigaste faktorn vid konstruktionen. Nedanstående uppräknade tips kan vara till god nytta för att optimera kretslösningen. Åter bör understrykas att jordförbindningarna bör vara synnerligen korta vid VHF och hög effekt.

1) Jorda transistorens emitteranslutningar (basanslutningar vid gemensam baskoppling) vid *transistorernas hölje*. OBS att detta bör ske alldeles där tilledarna går ut från höljet, inte 3 mm ifrån höljet!

2) Använd dubbelsidigt laminat.

3) Baksidan (den med skärmfolie) bör ligga i närheten av exempelvis en kylfläns eller en plåt. Jordledningar på översidan bör förbindas med skärmfoliet med ledningar vid varje emitterledaranslutning, som framgår av *fig 4*. Genompläterade hål kan man också acceptera.

4) Komponenterna i anpassningsnäten måste ha tillräckliga jordanslutningar. Jordning av C1 och C2 i *fig 5* är kritisk. Oftast erfordras en så liten impedans som 1 till 2 ohm, vilket betyder god jordning med korta ledare och ett effektivt jordplan. För att säkerställa detta brukar man använda två parallellkopplade kondensatorer, där vardera kondensatorn är ansluten till resp emitteranslutning.

5) Kondensatorer i anpassningsnätet, sådana som C3 i *fig 5*, erfordrar, trots att impedansen här inte är så låg, en god jordning. En direkt anslutning av kondensatorns jordsida med bägge sidorna på foliet är önskvärd.

6) Jordning av komponenter med högre impedans, som t ex 50 ohm, är inte så viktig.

En HF-effekttransistor är kapabel att arbeta över 100 000 timmar utan fel, om elektriska och mekaniska specifikationer följs till punkt och pricka. Utan korrekt montering kan transistor bli både termiskt och mekaniskt belastad över tillåtna gränser.

1) **VRIDMOMENT** – Ett moment av

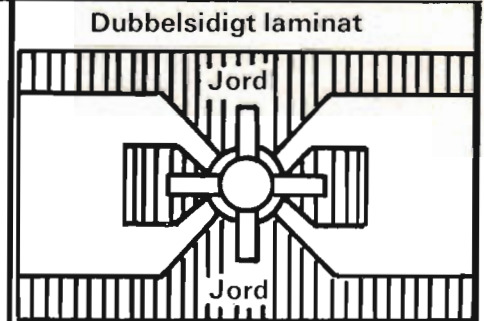


Fig 3. Typisk kretskortslayout för HF-effekttransistor.

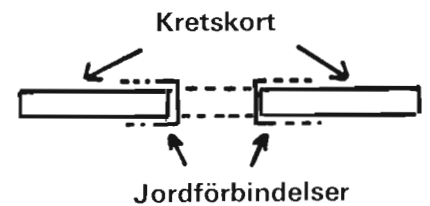


Fig 4. Trådbyglar bör användas för att förbinda över- och undersida hos kretskortet. Byglarna placeras vid transistorerna.

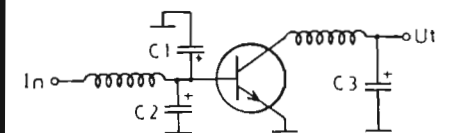


Fig 5. Förenklad krets av transistorförstärksteg.

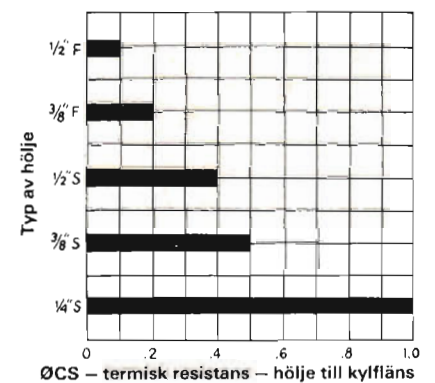


Fig 6. Termisk resistans mellan transistor och kylfläns, varierar med typ av hölje. S indikerar fästbult (stud) och F, fästvinkel.

0,07 kpm ± 0,01 kpm ska användas för att anbringa en transistor med 3/8" fästbult, 0,05 ± 0,01 kpm för 1/4" och 0,08 ± 0,01 kpm för 1/2" fästbult. Använd en lämplig nyckel för detta.

2) **HÖLJE MED MONTERINGSFLÄNS** – Monteringsflänsen måste göra god kontakt med underliggande kylfläns. Kylflänsens yta måste därför vara helt plan för att värmeöver-

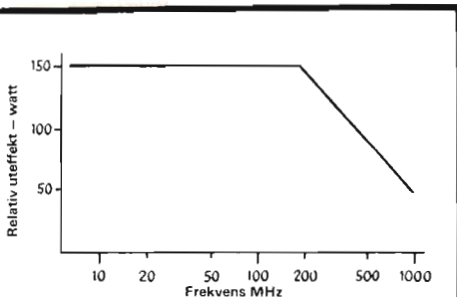


Fig 2. Uteffekt vid olika frekvenser med en eller två transistorer.

"Stip lines" förenklar anpassningsnäten

föringen ska bli god. Ytjämnheten bör hålla sig inom $\pm 5 \mu$.

3) **HÖLJE UTAN MONTERINGSBULT** – Montering görs i detta fall genom att transistor limmar med epoxylim eller löds fast på kylblecket. Om lödningen utförs väl, kan man räkna med att ingen termisk resistans finns mellan transistorns kåpa och kylblecket. En viss termisk resistans får man räkna med vid limning med epoxylim; hur mycket beror på den termiska ledningsförmågan hos limmet.

4) **KISELFETT** – Ett högklassigt kisel-fett, som t ex **GE Insulgrease** eller något likvärdigt, ska alltid användas mellan transistor och kylfläns. När man använder kisel fett förbättras den termiska överföringsresistansen med ca $0,2^\circ\text{C/W}$.

5) **ANSLUTNINGAR TILL KRETSKORTET** – Anslutningsvingarna måste anslutas korrekt till kretskortet, så att de inte bryts; se fig 8.

En annan betydelsefull faktor vid effektförstärkar konstruktion är temperaturen. För att man ska få optimal driftsäkerhet, måste transistorns bricka vara så kall som möjligt. Det finns flera betydelsefulla termiska resistanser, som framgår av fig 7. Transistorfabrikanten specificerar den termiska resistansen $\emptyset\text{JC}$, men däremot inte resistansen $\emptyset\text{CS}$. På detta tror många att den termiska resistansen från hölje till kylfläns är försumbar, men så är inte fallet. Typiska termiska resistanser när höljet är bultat i kylfläns visas i fig 6. Alla termiska resistanser måste adderas som om de vore seriekopplade.

$(R1 + R2 + R3 + R4)^\circ\text{C/W} \times \text{total effektförlust (W)} = \text{gränsskiktets temperatur } (^\circ\text{C})$.

För maximal driftsäkerhet bör den maximala temperaturen på substratet (gränsskiktet) inte överstiga 150°C .

Andra hänsyn måste tas för att transistor inte ska förstöras:

1) Transistorn tål inte överbelastningar av den grad som elektronrör uthärdar, därför att den termiska tidskonstanten hos transistorer ligger kring 1 ms. Tidskonstanten för rör kan uppgå till flera minuter.

2) På den korta termiska tidskonstanten bör transistorns uteffekt väl understiga maximal tillåten förlusteffekt, som fallet är med rör. En transistor måste ha en extra säkerhetsfaktor för att tåla momentana överbelastningar. En god regel vid klass C-drift är att hålla uteffekten under 50 % av tillåten förlusteffekt.

3) Transistorn tål ej högre spänningar än

vad tillverkaren har uppgivit. Om det är möjligt, förhindra uppkomsten av "spikar" på matningen! De flesta transistorer, som är avsedda för 12,6 V matningsspänning är dimensionerade att tåla de 15–16 V spänningstoppar, som kan uppkomma i ett mobilt system. Kontrollera att transistoren som används har liknande specifikationer.

4) Kontrollera att förstärkaren är stabil innan full effekt tages ut. Om det finns tendenser till lågfrekventa svängningar, kan man förstöra transistoren.

Kretskonstruktion och dimensionering

Konstruktion av transistorförstärkare innebär också att man får dimensionera lämpliga impedansanpassningsnät på in- och utgång och avkopplingar för matningsspänningen. Se fig 9! Anpassningsnäten är ofta av L-typ. Dessa L-nät fungerar även som lågpasfilter, som reducerar energin hos övertonerna. Om Q-värdet hos varje anpassningsnät är lågt, så kommer bandbredden hos den kompletta förstärkaren att vara stor nog att kunna användas på något av amatörbanden på UHF och VHF, utan att behöva stämmas av vid frekvensändringar över banden. Det Q-värde som här avses är det belastade och inte Q-värdet hos varje enskild komponent. För att förlusterna ska vara små, ska däremot Q-värdet hos komponenterna hållas högt. Förutom stor bandbredd får man låga förluster när det belastade Q-värdet är lågt, därför att cirkulationsströmmarna är låga. Dessutom är komponentvärdena okritiska. Värdena för L, C och Q kan snabbt bestämmas med hjälp av ett Smithdiagram när väl impedanserna som ska matchas har bestämts.

In- och utimpedanser för en transistor kan ofta utläsas ur databladet. Dessa impedanser kan antingen vara serie- eller parallellkvivalenta.

Vid konstruktion av ett anpassningsnät bör man alltså utgå från transistor mot anslutningen. Om den första anpassade komponenten är ett shuntelement, ska den ekvivalenta parallellimpedansen användas. Använd den serieekvivalenta när den första anpassningskomponenten är av serietyp! Ett typiskt anpassningsnät på ingången visas i fig 11A jämte några typiska impedansvärden.

Här följer en steg för steg-instruktion att använda vid beräkning av de komponenter som erfordras för anpassningsnäten på in-

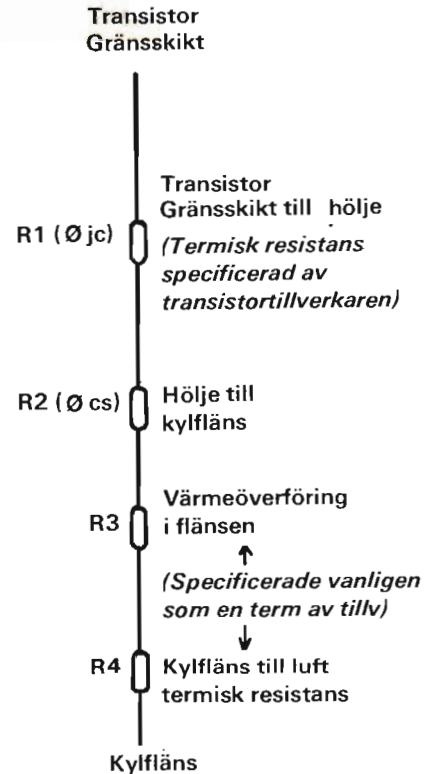


Fig 7. Olika termiska resistanser att ta hänsyn till vid beräkningen.

OBS att ledarna ligger i samma plan som kretskortet

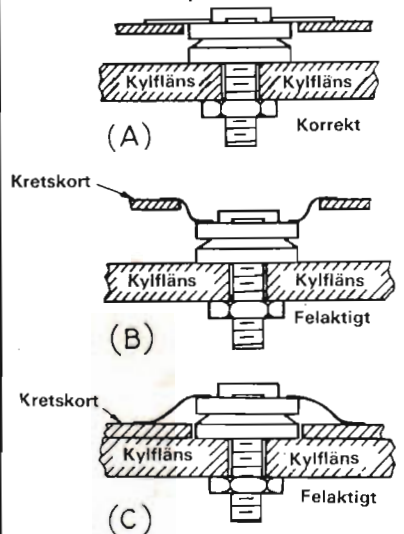


Fig 8. Rätt (A) och felaktigt (B) sätt att montera en HF-effekttransistor. Vid (B) kan anslutningsbanden brytas av och vid (C) blir induktansen i ledningarna för hög, vilket reducerar stegets förstärkning.

och utgång:

1) Transistorns inimpedans är vanligen induktiv, på en ledningsinduktansen inuti transistorkapseln. För att få lägsta möjliga Q-värde hos första anpassningssektionen bör den första shuntkomponenten vara en kondensator som har samma impedans som L_p för att göra impedansen reell och lika med R_p . Om impedansen hos C1 är mindre än ungefär 8

ohm, är det oftast bäst att parallellkoppla två kondensatorer med vardera kondensatorn kopplad till resp emitteranslutning för att minska induktansen och fördela jordströmmen.

2) Om R_p är hög (t ex 15 ohm) behöver anpassningsnätet bara innehålla en L-sektion. Om R_p är låg (2 till 5 ohm), erfordras troligen två L-sektioner. Ju högre impedansomvandlingen är, desto högre är Q-värdet hos hela kretsen. Om Q-värdet hålls lågt, utökas bandbredden och effektförlusterna minskar. Om två L-sektioner erfordras, väljer man en impedans som har ett medelvärde av in- och utimpedanserna.

$$Z_m = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

Med användande av värdena i fig 11A får man:

$$Z_m = \sqrt{5 \cdot 50}$$

$$Z_m = 250$$

$$Z_m = 15,8$$

$Z_m = 15$ ohm, avrundat till ett användbart värde.

Både medelvärdesimpedansen och antalet L-sektioner är okritiska, om man inte avser att få maximal bandbredd.

3) Efter att ha valt en medelvärdespunkt för impedansen kan man bestämma L1 och C2 med hjälp av ett Smith-diagram. Impedansen hos ingående "strip lines" väljs lika med Z_m , dvs i det nämnda exemplet 15 ohm. Vid beräkning med Smith-diagrammet normaliseras impedanserna lämpligen till detta värde. Börja vid Z_1 ($5/15=0,33$ ohm) i diagrammet och drag en cirkel medsols med cirkelns mittpunkt i Smith-diagrammets mittpunkt fram till cirkeln som passerar genom $Z = 15$ ohm ($Z_n = 1$). Lagg märke till att värdena på L1, C1 och Q kan avläsas direkt i diagrammet.

4) Om man önskar något kortare längd hos L1 kan man välja en något högre "strip line"-impedans, varvid Q-värdet blir något högre. Därmed bör man normalisera impedansen hos Smith-diagrammet till detta impedansvärde.

5) Ytterligare L-sektioner kan beräknas på samma sätt. En utgångssektion kan beräknas som fig 11B visar.

6) Transistoröverkaren specificerar vanligen den belastningsimpedansen som erfordras för att uppnå specificerade data ($4+j2$). Den impedans man börjar med i Smith-diagrammet är belastningens komplexa impedans

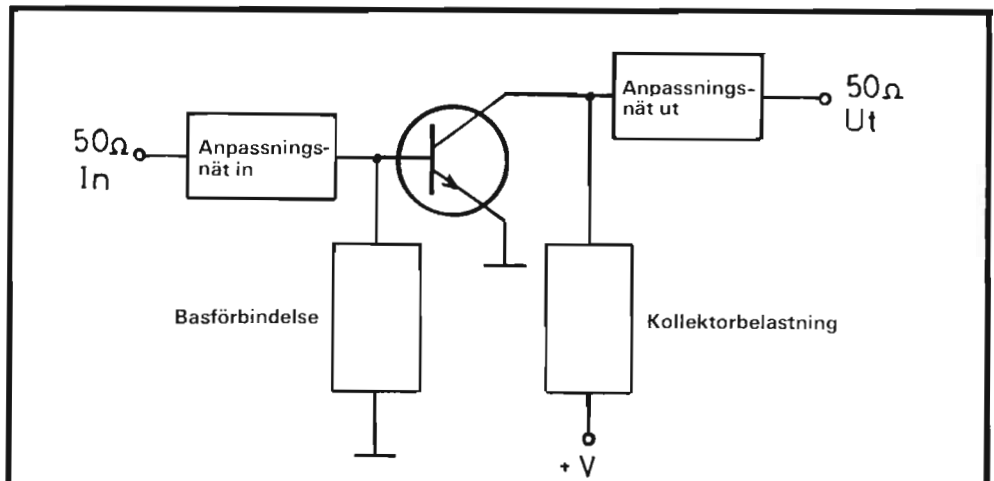


Fig 9. Här visas de anpassningsnät som måste konstrueras till effektförstärkaren.

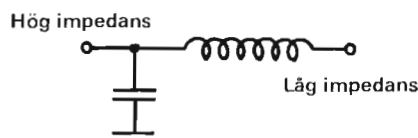


Fig 10. L-nät.

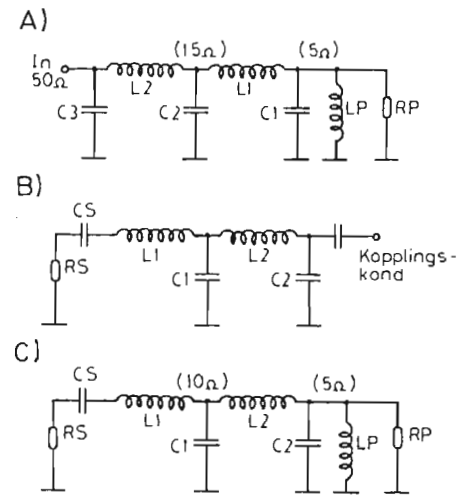


Fig 11. Ingångs-(A), utgångs-(B) och mellansteg (C) beskrivna i texten.

($4+j2$). När man använder ett Smith-diagram, bör man alltid börja med den belastning som nätet ser vid transistorn. Det slutvärde man uppnår i andra änden är den impedans man behöver för att "se in" i nätet. För övrigt är beräkningarna lika som för ingångsnätet. - Se fig 12B.

Ett annat intressant anpassningsproblem är konstruktionen av ett sammankopplingsnät mellan två transistorer. Ett typiskt nät visas i fig 11C. Detta näts impedanser är inritade i ett Smith-diagram i fig 12C. Den optimala ledningsimpedansen hos L1 och L2 är ganska låg. Med visst uppoffrande av optimalt Q-värde har man använt en högre impedans för att få lämplig bredd hos ingående "strip lines".

Det finns några andra vägar att gå för att få impedansmatchning med "strip lines".

1) KVARTSVÅGS ANPASSNINGSTRANSFORMATORER. - Två reella impedanser kan matchas genom att använda kvartsvågs "strip lines" där Z_0 beräknas enligt följande, $Z_0 = R_1 R_2$.

2) ÅTTONDELSVÅGS STUB. - En 1/8 λ , stub, kan användas som shuntkondensator eller induktans. Om änden är öppen, kommer stubben att fungera som kondensator med en reaktans som är lika med impedansen hos den "strip line" som används som stub. En induktiv reaktans, lika med ledningens induktans, erhåller man om änden är kortsluten. Om

man använder stubbar i anpassningsnäten uppnås utmärkt undertryckning av övertonerna.

3) KVARTSVÅGSSTUBBAR. — En stub med $1/4 \lambda$ som är kortsluten i en ände, ger oändlig impedans i andra änden och vice versa. Därför är den en utmärkt drossel för högre frekvenser.

Ett annat problem som konstruktören möter är avkoppling av matningsspänningen. Avkopplingskedjan måste konstrueras noggrant för att förhindra lågfrekvent "bus"-svängning. Lågfrekvent självsvängning står oftast vid gemensam-emitterförstärkare, p g a att förstärkningen hos VHF- och UHF-transistorer kan vara mycket hög vid låga frekvenser. Det finns två metoder att komma ifrån lågfrekvent självsvängning:

1) Använd en lågohmig matningsimpedans. Mycket bra är att införa en resistans med litet värde, som visas i *fig 13A*. L1 och L3 ska vara HF-drosslar med lågt värde, valda med hänsyn till arbetsfrekvens. L2 och L4 ska ha så stort värde som möjligt, samtidigt som de ska tala ordentligt med ström ($10 \mu\text{H}$ är ett bra värde för 144 MHz). C1 har relativt lågt värde och avkopplar vid bärvågsfrekvensen. Välj ett värde här som är så litet som möjligt utan att uteffekten reduceras. C2 och C3 måste ge lågimpediv avkoppling från arbetsfrekvensen ned till likström (kondensatorvärden som $0,22 \mu\text{F}$ och $10 \mu\text{F}$ är ett bra val). Vid låga frekvenser kommer basen hos transistoren att "se" R1 och kollektorn "se" R2. R1 och R2 ska ha låga värden kring 10 till 15 ohm.

2) En andra metod att förhindra självsvängningar inom LF-området är att införa negativ återkoppling mellan kollektor och bas för att sänka förstärkningen hos steget under en viss utvald frekvens.

Återkopplingsnätets utseende framgår av *fig 13B*. Gör värdet L1 tillräckligt stort, så att nätet inte inverkar vid arbetsfrekvensen. Ledningsinduktansen hos R1 och C1 är oftast tillräckligt stor för att induktansen L1 ska kunna utslutas. C1 ska vara tillräckligt stor för att utgöra god koppling vid lägsta frekvens av intresse. R1 har vanligen ett värde mellan 10 och 100 ohm. HF-drosslar, vid bas och kollektor, måste ha låga induktansvärden för att man ska ha nytta av återkopplingsnätet.

Med användande av någon av dessa tekniker kan man stabilisera de flesta transistorer.

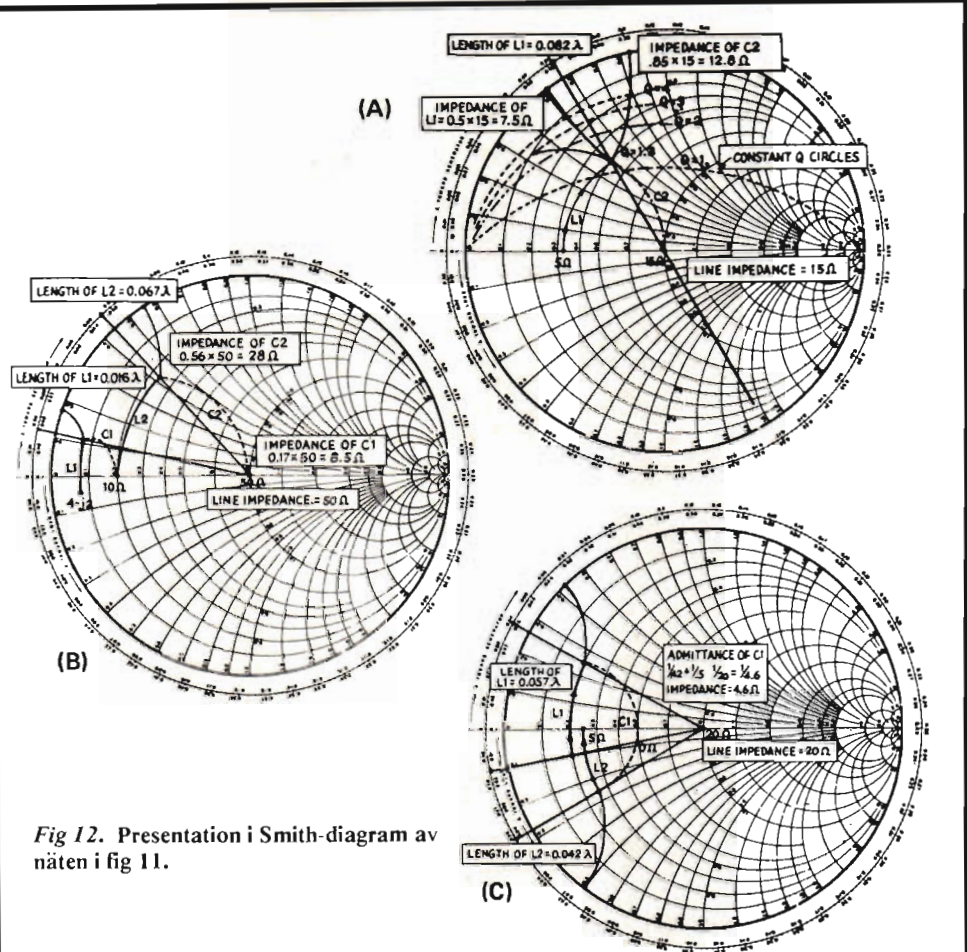


Fig 12. Presentation i Smith-diagram av näten i fig 11.

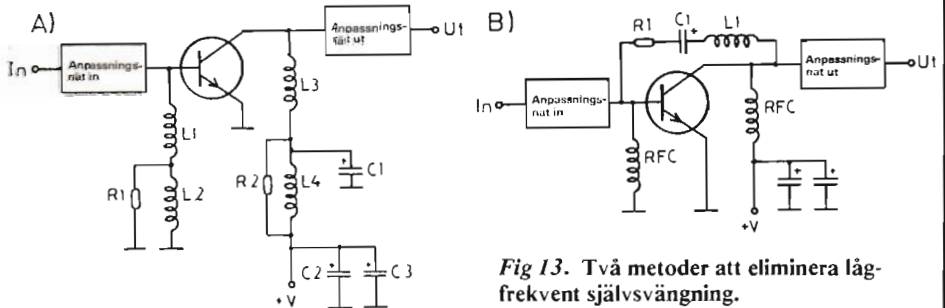


Fig 13. Två metoder att eliminera lågfrekvent självsvängning.

Emellertid kan en transistor ha flera inbyggda fördelar som gör komponenten lättare att stabilisera. Lågfrekvensförstärkningen hos transistoren ska vara så låg som möjligt. Varje resistans eller induktans i emitterledningen ger negativ återkoppling, vilket minskar förstärkningen och ger en inneboende stabilitet hos transistoren. Om det inre emittermotståndet är stort, är det lättare att stabilisera transistoren. Om emitterresistansen är låg (som fallet är vid "strip line"-kåpa) kan det vara litet besvärligare att stabilisera steget.

Nyckelpunkter vid konstruktion av VHF- och UHF-steg

Det finns ett antal punkter som man bör lägga på minnet:

- ▶ Ledningsinduktanser ska hållas så låga som möjligt för komponenter.
- ▶ Ledare i förbindelse med jord bör vara mycket korta för att få låg induktans.
- ▶ Använd kvalitetskomponenter med högt Q-värde vid lågimpediva punkter.
- ▶ Använd mönsterkort med "strip lines" där så är möjligt.
- ▶ Låt Q-värdet vara lågt i anpassningsnät för maximal bandbredd och låga förluster.
- ▶ Välj en tålig transistor som är avsedd att arbeta på den frekvens den ska användas.

Om man följer dessa punkter och iakttar instruktionerna som givits i denna artikel, kan en HF-effektförstärkare konstrueras utan svårigheter. ■

"3D-rymdljud" kan omskapa hela 4-kanalteknologin?

De brittiska ljudteknikerna har legat lågt i 4-kanalfrågan. Lagom till Sonex i London i mars släpper man världsnyheten NRDC. Ett system som sägs ge fullständig "rymdverkan", den totala kompatibiliteten samt en verkningsfullare stereobild än de i dag använda 4-kanalsystemen.

■ I dagarna har ytterligare ett 4-kanalsystem enligt annorlunda riktlinjer än hittills presenterats, och i slutet av mars månad finns möjligheter att höra resultaten. Dessa kommer nämligen att presenteras inför publiken på *Sonex* i London.

Det var år 1970 som ett det brittiska forskningsrådet närstående organ, **National Research Development Corporation**, inledde arbetet på det nya konceptet som man kallade *Ambiosonics*, lite förvirrande för vår del, som "officiellt" kallar 2-2-4-förfarandet för "ambiofoni". Det nya 4-kanalmediet uppfyller alla grundläggande krav på spatial verkan och direktivitet, men sägs därutöver ha förtjänster "långt över både stereo och 'vanliga' 4-kanalsystem", i det att lyssnaren får också *efterklangsfältets riktinformationer*; inte bara en mer eller mindre luddig "konsertsalsatmosfär" eller "ambiens" utan en fullt definierad rumsverkan. — Som förlängning av stereomediet går *NRDC* långt utöver både vanlig stereofoni och 4-kanalig "efterklang", säger en talesman för forskarlaget.

Mikrofontekniken viktig grund för nya NRDC-systemets verkan

Detta har arbetat inom Institutionen för tillämpad fysik, tillhörig forskningsdivisionen för kybernetik vid *Reading*-universitetet, för dels privata medel, dels med statsstöd från

Av ULF B STRANGE

forskningsrådet. *NRDC* föres fram på grundval av en ny teknologi för gramfoniskivan, precis som professor Cooper gör på sitt håll, men denna teknologi är på inget sätt så komplicerad som *CD 4*-systemet kräver. I båda fallen kan man arbeta med en trekanalig informationsbärare, där den tredje kanalen upptar bara ringa bandbredd. *NRDC* är i både in- och avspelningshänseenden grundläggande kompatibelt med alla krav som gäller för *FM*-transmission tillgodosedda.

Grundläggande gäller också för *NRDC* att man gör bruk av mikrofontekniken på ett mera meningsfullt sätt än hittills, något som *Michael Gerzon* m fl redan varit inne på.

Ty att ta upp en totalt riktungsverkande information utan förluster, tillskott eller förvrängningar i ljudbilden, kräver en mikrofonteknik som svarar mot ljudfältets komponenters infallsriktningar. Man måste undvika punktverkan, "lober" av frekvenser/riktningsbestämda signaler och osymmetri i ljudbilden, vilken naturligtvis också måste hållas "skalenlig" vid överföringen från ljudande prestation till inspelningsmediet.

Detta ställer krav på mikrofonerna, som faktiskt ännu inte kan tillgodoses helt och fullt. Japanerna använder tex vid många av sina 4-kanalproduktioner enligt olika system speciellt hopsatta mikrofoner för specialönskade egenskaper ifråga om riktverkan, frekvensgång och allmänna egenskaper. Det finns ofta nog inga kommersiellt tillgängliga

mikrofoner för 4-kanaltekniken, liksom man själv får bygga sina panoreringsenheter etc.

Nyssnämnde *Gerzon*, som är verksam vid *Mathematical Institute* i Oxford och mannen bakom flera världen över debatterade förslag för 4-kanallösningar liksom *Perifoni*-systemets 19 ekvationer, har "improviserat" en mikrofontgruppering som framgår av *fig 1*. Den består av fyra cardioidkapslar av det brittiska fabrikkatet **Calrec**, och kondensatorsystem har använts. Den här firman uppges dock vara i färd med att utveckla ett multikanalsystem som rymmer i ett enda hölje.

Också ljuden uppifrån fångas in av mikrofonerna

Grupperingen är uträknad för att kunna skilja ut ljud från varje riktning — också de informationer som träffar membranerna *ovanifrån*, jämte alla de horisontella ljud som breder ut sig i rummet. Ett grundläggande krav har varit att också ljudets vertikalkomponenter måste fångas upp för en fullständigare spatial verkan. För det fall ljudteknikerna inte önskar ha med sådan vertikal information i mixen, kan den enligt *NRDC*-systemet helt eller delvis elimineras elektroniskt vid den slutliga värderingen och utbalanseringen av tagningen.

Den ljudbild man får vid upptagning med den här mikrofontuträkningen kan påföras en 4-kanalig bandspelare, men utan vidare går det inte att sedan få ut informationen i tex till ett system av fyra hörnarrangerade högtalare ▶

Skiva eller kassett mediavalet för "framtidens" 4-kanalteknik?

■ 4-kanalteknikens lansering på bred front har ännu inte avsatt några mera imponerande försäljningsresultat eller intresseinvecklingar bland den stora *Hi-fi*-intresserade allmänheten. På många håll arbetas det intensivt med nya försök som man hoppas ska leda fram till dels bättre klangliga resultat, dels enklare teknologi och, givetvis, ett system som *alla* berörda parter kan sluta upp kring och anta som normerande.

Läget är kommersiellt det, att den stora satsningen på de olika sk matrissystemen knappast blev vad deras företrädare hoppats. För åtminstone ett av systemen är bristen på programvara direkt besvärande.

Det japansk-amerikanska initiativet med *CD 4*-systemet har visserligen avsatt storartade resultat ifråga om en pionjärskapelse, den sk diskreta skivans teknik, men också här finns ännu brister ifråga om programvaran

och dess förmåga. Man kan dock med säkerhet anta, att *CD 4*-systemet varken blir föråldrat eller, ännu värre, försvinner. Skivkvaliteten kommer att förbättras, och de komplicerade metoder vilka nu är en förutsättning för produktion och gravering bör i en nära framtid kunna förenklas, precis som fallet var med den tidiga stereofonins.

Huvudsakligen beror naturligtvis tvekan inför det nya på att flertalet av de stora pro- ▶

Blumleins rön i ny tappning

i ett rum. Det krävs en speciell decoder för att man ska få "tillbaka" inspelningens information. Med en sådan kan programmet återges valfritt över önskat antal ljudkällor och även i mono. NRDC-förfarandet medger — antingen via 4-kanaltape eller direkt — att signalerna incodas i två informationsbärande kanaler, precis som sker med matrissystemen. Där kan man dock aldrig vara säker på i vilken utsträckning inprogrammerade frekvenser/riktningar går att återvinna i den slutliga ljudbilden eller urskiljas i denna. Detta är icke fallet med Ambiosonics.

Vare sig denna tvåkanaliga informationslagring sker på skivspåren i en stereoplatte, på ett band eller över FM-radiosändare kan man utvinna en stereoljudbild från det överförande mediet.

Denna stereoljudbild besitter två mycket viktiga egenskaper: Den kräver ingen särskild avcodning som i 4-kanalfallet, och den är verkningsfullare än vanlig stereo.

Pionjärförsök för 40 år sedan visade på effektiva lösningar

Med detta är det en särskild historia som går tillbaka till brittiska pionjärförsök från 1930-talets första år. Den store föregångsmannen *A D Blumlein*, **Columbia Graphophone Co**, fick, gällande från 1931, patent på ett fullständigt system för stereofonisk inspelning och återgivning, vilket kom att utgöra grunden för

alla framtida utvecklingar sedan hans patenträtt utlöst. Han utgick från ett tidigare **Bell**-arrangemang med ett system bestående av flera rundupptagande kapslar som han modifierade till ett system, där två tätt intill varandra anbragta mikrofoner med rikt-karakteristik bildade det som senare blev känt som koincidenslösningen. Han använde parvis korsade bandmikrofoner med skilda-karakteristik. Mikrofonens huvudaxlar intog 90° skillnad i förhållande till varandra, och signalerna från mikrofonerna skilde sig åt enligt de infallsvinklar med vilka ljudet träffade dem.

Ett sådant mikrofonpar kommer att ge den nödvändiga skillnadsinformationen med tanke på läge i rummet och amplitudskillnaden mellan högtalarna, för att man ska få den verkan som *fig 2* beskriver. Det kan nämligen visas, att man för lyssnarens hörande måste efterbilda samma tidsskillnad som skulle upplevs i verkligheten vid placering framför ljudkällan. Vill man använda bara två högtalare för ändamålet är allt som egentligen behövs en signalmatning till dem med amplitudolikheter. Dessa skillnader ska förhålla sig proportionellt mot vinkeln som det anläandande ljudet har gentemot mikrofonkapsel-systemet.

Blumlein pavisade alltså redan för mer än 30 år sedan dessa i dag så utnyttjade fakta, och han nådde aktingsvärda resultat i horisontalplanet med sin upptagningsteknik men stötte dock på fasproblem ihop med en 180-

gradig förskjutning i signalgången i vissa lägen. Dåtidsens anordningar kunde inte överkomma eller kompensera sådana svårigheter.

Det är alltså denna tidiga teknik som det brittiska NRDC-systemet griper tillbaka på för att avspelning i vanlig tvåkanalkoppling ska ge en vidsträcktare och "högre" ljudbild med bättre rumsliga egenskaper än den i dag vanliga stereofonin. — Avspelning i mono hävdas ge "inte mer än vanliga" kompatibilitetssvagheter. För monofallet parallellkopplas de två kanalerna på gängse sätt.

Trekanalig gravering i skiva av stort intresse för radion

De ursprungliga fyra signalerna från mikrofongrupperingen kan också användas för komposition av en ljudbild över tre kanaler. Dessa kanalers potentiella bandbredd inryms mycket väl inom FM-bandet, och förfarandet hävdas stort förbättra egenskaper som fasrelationer inom den sammansatta signalen jämförande mono/stereokompatibilitet. Här har man tagit fasta på professor Coopers tidiga arbeten, som påvisade att en tredje kanal på skiva med begränsad bandbredd inte minst vore av stort intresse för radioföretagen (se *RT 1973 nr 8 p 31*).

NRDC håller alla dörrar öppna, och enligt denna "totala" filosofi har man också gjort systemet användbart för ett multiplexförfarande enligt **JVC** för CD 4. Detta för att inte bara

gramkoncernerna världen över inte kunnat bestämma sig, med ett par undantag. Typiskt för tvekan och osäkerheten är de turer vilka jätten **EMI** beskrivit: Först antog man matrissystemet *QS* — eller sade sig vilja använda det — och därpå gick man av skäl som dikterades av praktisk politik över till *SQ*, som ju **CBS-Columbia** stått fadder till. Nu har man sedan en tid tonat ner sina insatser på hela den här sektorn och säger sig "studera" andra lösningar . . .

Vidare har med ganska stor säkerhet uppkomsten av de för hela informationsteknologin omvälvande nyheterna på videoidan under 1972 — 1973 föranlett nya överväganden och ett avvaktande inom de stora bolagen: Video-LP-skivan, magnetskivan och annat har visat vilka nya vägar som kan beträdas inom kort också inom grammofon- och au-

diotekniken. Man måste känna stark lockelse av att inrätta sig efter så goda cigarrer som oerhört vidgad bandbredd, väldig informationsförtätning och nya avspelningsanordningar, t ex laseravkänning utan några mekaniska problem osv.

Inte minst måste i sammanhanget också nämnas de internationella försöken med det medium flera stora industrikonglomerat har övertygats om ska forma framtiden: Kassetterna.

Vi vet ju att **Matsushita** i samarbete med **Philips** fått fram en 4-kanalig kassetmaskin, hur fysiskt ringa bandbredd systemet än ska arbeta med. Att Philips fått fram ett magnetmedium som överträffar också kromdioxidbandet har **RT** ju tidigare rapporterat. Frågan är bara när nyheterna kan debutera. Man vill naturligtvis inte störa försäljningen

av de gängse apparaterna med några oöverlagda nyhetspremiärer, i synnerhet som det nya magnetbandet man håller på att få fram inte blir kompatibelt med nuvarande generation kassetmaskiner, om uppgifterna är korrekta. Man brukar dock planera för femårsperioder i dessa branscher — det är genomsnittlig livslängd för en konstruktion, trots gradvis förnyande.

Grammofonskivan är grunden Anpassbarheten är i ökande

Man kan starkt misstänka att 4-kanalsfrågorna sedan en tid inte längre har högsta prioritet i forsknings- och utvecklingslaboratorierna. Till nu har allmänheten, mera skrämmd och vilseledd än i någon mening egentligen informerad av annonskampanjer osv, visat en ganska svag lust att efterfråga 4-kanaltekniken. Det

Fig 1. Så här skulpturalt ser den svanhalsade gruppering av fyra kondensatormikrofoner ut som enligt noggranna teori-beräkningar ger den fullständiga "rymdverkan" vilken sägs utmärka det nya brittiska NRDC-systemet för ljudåtergivning, "ambiosonics".

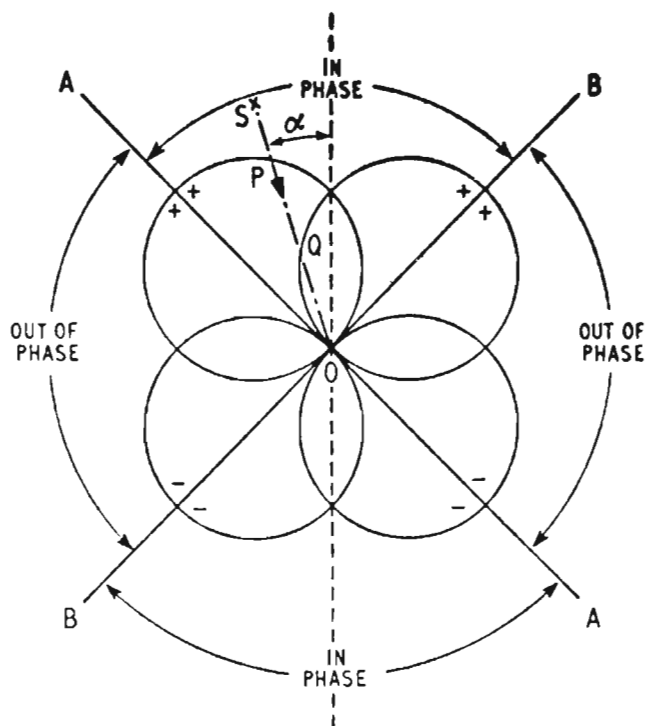
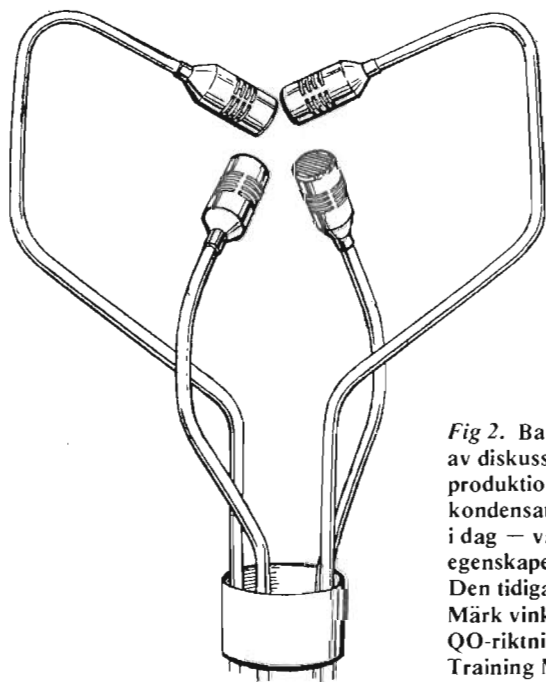


Fig 2. Bandmikrofoner ger s k åttakaraktistik. I dag används de ibland för upptagning av diskussioner och talinslag. Mikrofontypen är annars inte särskilt aktuell för större delen av produktionen inom radio- och TV-företagen, men förr — innan dagens högutvecklade kondensatorsystem fanns och innan de dynamiska mikrofonerna nått den kvalitetsnivå de har i dag — var man mycket beroende av bandmikens goda frekvensgång och väl lämpade musikegenskaper. En världen över använd, klassisk typ gjordes t ex av RCA och levde länge kvar. Den tidiga koincidens-teknik som Blumlein skapade med dessa 8-mikrofoner verkade enl fig. Märk vinkeln α . Mikrofonen A känner av ljudet som utbreddes över PO och mikrofonen B tar upp QO-riktningarnas ljudfält. Faslägena framgår av fig. (Ur BBC Programme Operations Training Manual av H Burrell Hadden, London.)

"på ett nytt sätt ge optimala egenskaper och utnyttjande av de fyra kanalerna" utan också "tillförsäkra full återvinning av all information, även den i höjded och då utan fasfel eller fasolikheter".

Övergripande menar man att det i verkligheten finns långt bättre vägar att nyttiggöra sig informationen från fyra oberoende kanaler

än att "bara" mata in dem direkt till fyra högtalare, som nu sker . . .

Det där känns igen från bl a Cooper och Shiga, vars UMX-system möjliggör en kompatibel serie av två, tre och fyra . . . kanaler i återgivningshänseende från samma utgångsläge. I jämförelse med NRDC menar dock engelsmännen att UMX saknar alla detta sys-

tems möjligheter i horisontalplanet, där UMX liksom CD 4 måste lita till s k pan-potting, utläggning av en panorerad information.

NRDC är också "matriskompatibelt" Total ljudverkan utan panoreringar

NRDC går att använda för avspelnning av andra system i viss mån. Engelsmännen har

som lättast gått att sälja bör överlag ha varit den prisbilliga ambiokopplingen, som på sitt sätt är så "framtidssäker" någonting kan bli — under den viktiga förutsättningen att gram-mofonskivan består som programmediet nr ett, och att skivan produceras på samma sätt som hittills.

Detta måste bilda utgångspunkten, och de mer än 30 4-kanalsystem som finns i dag, antingen i form av patentanspråk, experiment-system eller reella, producerade apparater, tar fasta på detta (med mindre variationer).

Väl att märka arbetar majoriteten av alla dessa förslag etc med något av huvudsyste-men för 4-kanaltekniken och uppvisar sins-emellan ofta små skillnader.

Vi upplever f n också att sedan de tre stora huvudintressenterna inom 4-kanalläget fick fram IC-bestyckade decoderenheter verkar

viljan till att sörja för åtminstone viss kompatibilitet ha blivit lite större än tidigare. Det hävdas bl a att t ex QS-enheterna i sin nyaste form åtminstone hjälpligt överbryggat det tidigare avståndet till huvudkonkurrenten SQ:s lösningar:

Man ska nu kunna spela av en skiva gjord efter ett främmande system i 4-2-4-tekniken utan alltför stora förluster. Också de "oberoende" tillverkarna utanför huvudkombattan-ternas sfär, typ **Electro-Voice**, som gör "egna" system (läs: SQ-anpassade), verkar nu i flera fall ha modifierat sina uppspelningsappa-rater rätt långt till något slags universalitet.

RT har gjort försök i egen regi med att spela olika slags "codade" skivor över "neutrala" matriskopplingar, och verkan har varit fullt acceptabel, låt vara inte 100-procentigt god.

"Nygamla" lösningar studeras för enklare, bättre resultat

Bland de många förslagen till "nya" 4-kanallösningar finns sådana som av olika skäl tidigare inte tilldragit sig uppmärksamhet men nu fått världens ögon på sig. De olika projekt man uppenbarligen arbetar med världen över — ett intressant förslag kommer t ex från Nya Zeeland! — har i flera fall kunnat tillgodogöra sig de grundläggande resultat vilka nu är allmän egendom efter ca fyra års debatt, försök och experiment. Betydelsefullt verkar också vara att de "nya" lösningar som nu kommer fram utanför storkoncernerna i mycket byg-ger på erfarenheter dessa gjort ifråga om fullständig kompatibilitet. Om vi bortser från de extremaste — och kanske därför på sitt sätt intressantaste — projekten i stil med *Gerzons Perifoni*, som syftar till det "totala ljudfältets

En revolution inom syntetisk musik

studerat det bästa matrissystemet, japanska *Regular Matrix (Sansuis)*. Detta utgör något av ett potentiellt "ambiosoniskt" tvåkanalsystem men är mycket vagt när det gäller upplösning av alla ovanifrån kommande ljud resp mellan samtida ljud med andra infallsvinklar. Inspelningar enligt bl a detta system kan återges över det nya "ambiosoniska" systemet, fast med begränsningar. Dessa innebär dock inte rena felaktigheter, som man inte sällan hittills måst acceptera vid användning av resp systems programmaterial, avspelat över "främmande" material. NRDC ska man kunna koppla om mellan olika decoderlägen för att få ut också maximum matrisinformation, är meningen.

De tekniker vilka utvecklat NRDC har flera tänkvärda saker att anföra i 4-kanals-sammanhang. T ex detta:

— För att få något så när "riktigt" överensstämmelse mellan olika systemlösningar, antalet kommunikationskanaler, antalet sätt att anbringa högtalare etc som en lyssnare kan tänkas ta i bruk, måste man utgå enbart från det "ambiosoniska" förhållningssättet. Det betyder beaktande av hur man registrerar rikt-karakteristiken hos allt ljud som kan falla in i mikrofonerna, och det innebär beaktande av hur denna totala riktning-information successivt kan minskas ner: Dvs reduceras till exempelvis enbart horisontell verkan, enbart till mer eller mindre bred stereofoni eller, slutligen, till också enbart en god monofonisk presentation.

förverkligande", och som av allt att döma kräver nio ljudkällor för sin fullständiga riktning-information, synes huvudparten av de nya utgå från inte bara de grundläggande kraven för Hi fi-bruk utan också från *rundradiokompatibiliteten*. Ty stereoradiens genomslagskraft kan inte överskattas; för tiotals miljoner människor innebär radiostationernas programutbud det ojämförligt viktigaste man tillgår i musikkväg. Den europeiska tendensen svarar här fullt ut mot vad som gällt sedan länge i USA, och inte minst ungdomen bevakar intensivt programpolitiken på musiksidan, vilket direkt avspeglas i försäljningen av skivor, kassetter och musiklitteratur.

Detta är något avgörande viktigt. Det enda av de hittillsvarande systemen som de olika teleorganen världen över (utom i Japan, men

— Våra experiment med de system som syftar till att återge det man menar vara reell riktning-verkan i originalljudbilden visar hur begränsade de olika metoderna med syntetisering och panorering faktiskt är. Ambiosonics ger då ett mycket fullständigare register . . .

Syntetisering av ljud är något som ju tillgrips i många sammanhang, vare sig det gäller frekvenssammansättningar och förlopp som förekommer "naturligt" eller inte men som går att registrera elektroakustiskt. Mycket i den samtida musiken består ju av "genererade" ljud och klanger. Vare sig "naturljud" eller syntetiska klanger avges, förmår NRDC att "processa" sådana informationer, så att t ex en ljudeffekt kan fås att tona bort i fjärran med mycket rumsligt intryck eller att liksom växa fram inför åhöraren, med stegrad verkan, varvid efterklangskaraktern ändras fortgående. Man kan också få vandrings effekter i "svep" runt åhöraren eller arrangera så, att en ljudmix beskriver loopingar över huvudet på åhöraren! — Detta har man tidigare också kunnat med avancerade medel, typ de *Chowning* använt med anlitan av frekvensmodulering, syntes, digitalisering m m.

"Syntetisk" hörteltelefonstereofoni kan nu efterbildas i högtalarna

Forskarna i Reading har också tittat en hel del på de tyska rönen om "inre" stereo med konstgjort huvud. Med NRDC hävdas det fullt möjligt att kasta loss från denna hittills

det är en särskild historia) visat något intresse för är det CD 4 mycket snarlika *Dorren*-systemet *Quadracast*. Det är ju helt klart att inget av världens grammofonbolag känner någon attraktion inför utsikterna att binda sig för något 4-kanalsystem som inte kan väntas få förord av teleyndigheterna som radiokompatibelt i olika avseenden. I USA har FCC ställt sig kallsinnig till det mesta som kommit fram och bara medgivit enstaka stationer att experimentera i begränsad omfattning. Mer eller mindre öppet har antytts att 4-kanalstereo på FM får ses som en framtids-sak på lång sikt, och då skulle möjligen ett system som Dorrens ha möjligheter, men knappast matrisslagrets.

Ett av de system RT rapporterat om som utanför de dagsaktuella gruppbildningarna är

hörteltelefonbundna effektstereo "inne i huvudet" och att alstra dessa lokalisering-verkningar och "interna" ljudfenomen, som strängt taget inte alltid existerar i naturen, genom högtalare.

De engelska popmusiker vilka använts för försök och som fått inblick i experimenten har för RT uttalat att de nya möjligheterna innebär en smärre revolution inom syntetisk musik liksom ifråga om uttänkta effekter att påverka lyssnaren med.

För andra kompositörer och utövare av musik i större format står det klart att Ambiosonics skulle kunna innebära ett stopp i trenden mot allt mer invecklade, teknikerstyrda ingrepp i materialet mellan inspelning och färdig produkt. För flera tillfrågade innebär Ambiosonics-metoderna en återgång till en äldre upptagningsfilosofi, något som inte minst fångat intresset hos **BBC:s** musiktekniker:

— Det gamla talesättet om att spela in som före multikanal epoken, dvs så, att lyssnaren i någon mån kan tänkas få uppleva framförandet från en god plats i uppföranderummet kan komma till heders igen, har det sagts. Kanske rent av innebär den akustiska tekniken ett återvändande till det som från början gällde för all High Fidelity, enligt de tidiga entusiasterna:

Att spela in så troget som möjligt den karakteristiska egenskap som man tycker ger ljudet dess levande och särpräglade kvalitet *just där och då*. ■

UMX-lösningen. Men den har under senare tid tilldragit sig allt större intresse. Detta beror inte minst på dess möjligheter för rundradiobruk, liksom dess allmänt sett enklare, billigare och flexibla systemteknologi. Illinois-professorn *Duane Cooper* och japanen *Shiga* har i flera år framträtt vid symposier etc världen över och talat om teorin bakom detta "universalmatrisseringssystem". Det är dock först under senare tid som en kommersiell intressent tagit upp experiment. Det är **Nippon Columbia** som nu stöder forskningarna, vilka mycket väl kan leda till förnyade prövningar av vissa ställningstaganden inom världens grammofonbolag och leverantörer av programvara. ■

Wänglådan RS 20 byggsatshögtalare

Svenskarna är ett folk av högtalarbyggare, har vi sagt. De är också ett folk av byggsatsköpare. En av de äldsta rundstrålar- "alternativen" är Wänglådan, som från en lite undergroundbetonad start nu tillverkas i serie. RT har provbyggt och musikttestat skapelsen.

■ ■ "Bäste radiohandlare! Ännu ett nytt Carlsson-plagiat, tänker du nu och ruskar på huvudet", står det som inledning i ett reklamblad för Wänglådan, "den lilla högtalaren med det stora ljudet". RT-läsarna känner till både lådans andliga fäder, teknologen *Stefan Wängstedt*, som sprider snille över våra spalter då han inte ägnar sig åt KTH eller Erik Ferner AB, liksom detta hans andes barn, ity att Wänglådan länge annonserats bland övriga audioprodukter i tidningen.

Den ingressvis nämnda, negativa reaktionen inför Wänglådan vill reklamtrycksaken strax upphäva med nästa passus: "För det första är den inte alls lik Carlsson och för det andra är den inte helt ny."

Wänglådan tillkom mot slutet av 1960-talet, och vägledande för konstruktören var dels *GA Briggs* 1950-talsrön om uppåtriktade högtalare och diffuserade ljudbilder, dels *Idestam-Almquists-Rosenbergs* i RT 1964 publicerade och till *Stig Carlssons* teorier avslutande konstruktion. Pionjären Briggs är nästan glömd idag, men han stod för en hel rad då originella skapelser med sido- och uppåtriktade ljudkällor för spridd, diffus diskantverkan. Wänglådan tillkom som ett lågprisalternativ i rundstrålarligan. Den såldes först som byggsats inom KTH:s elevkår i flera år innan en vidare marknadsföring inleddes. Konstruktören hyste från början övertygelsen att han skulle göra ett slutet system och inte en basreflexlåda, som ju *Sonabs* produkter är, tillkommen enligt senare internationellt styrka rön om denna gamla högtalartyps flerfaldiga överlägsenhet vid korrekt dimensionering. Dessa är på 1960-talet kännetecknades dock av närmast total likriktning mot små, slutna system. SW tog 1969 upp tekn lic *Johan Liljencrants* (KTH) tre år tidigare publicerade *On the dimensioning of bass-reflex enclosures* och tolkade den så, att en låg resonansfrekvens krävs för god basåtergivning. Använder man t ex (av flera alternativ) Chebyshevdimensionering av en basreflexlåda kan god frekvensgång uppnås men sämre transientegenskaper. Arbetet ifråga refererade den näst bästa frekvensgången till typen oändlig baffel, som även bjuder hyfsade transientegenskaper. Högtalarstorleken är dock prohibitiv. Den slutna lådan, som alls inte kräver

samma kunskaper eller mödor att dimensionera för ett godtagbart resultat, tedde sig som bästa alternativ. En viktig faktor var dess hälften så långa efterklangstid som en basreflexlåda med t ex *Butterworth*-karakteristik. Denna dimensionering skulle ge bättre transiens. Tilltalande var också att den slutna lådan borde få ca 5 dB bättre frekvensgång vid halva resonansfrekvensen, enligt förutsättningarna.

Datorprogram hjälpmedel vid högtalaravstämningen

Den eftersträfvade, verkningsfulla basregisteråtergivningen och en god effekttålighet skulle gå att förena med krav på låg distorsion om ett högtalarelement med lång slaglängd tillgreps och detta hängdes upp mycket mjukt. Det valda elementet, *Peerless L 825 WG*, har ca 10 mm konamplitud. Det återger både bas- och mellanfrekvensregistret, vilket ju är ett ekonomiskt tilltalande drag. SW framställde för frekvensdelningen mellan bredbandselementet ifråga och de fyra diskantstrålarna — typ *R 27 40 R* från *Albin Karlsson* i Eskilstu-

na — ett eget delningsfilter, ett elliptiskt Besselfilter. Dettas karakteristik ger teoretiskt utmärkta faslinjära egenskaper.

Hela systemet fick en effekttålighet om 50 W och bashögtalarens resonansfrekvens i fri luft blir 25 Hz, enligt upphovsmannen.

En given systemparameter var diskantens "rundstrålning" enligt kända medel. Lådans form och detaljutseende kunde av naturliga orsaker inte avvika så mycket från tidigare offentliggjorda högtalares. Beräkningarna, grundade på komponentstorleken, verkan av dem och överväganden om höljets minsta möjliga storlek, slutade på att en volym om blott 20 l skulle ge en god avstämning av helheten. För formgivning och systemverkan använde SW ett datorprogram. Detta går ut på att ge en riktig projektion i ett plan av ett tredimensionellt föremål. Man definierar lådans resp rummets dimensioner, placeringen av högtalaren och betraktelseavstånd. — En utveckling av detta program har senare kommit till användning inom KTH för åskådliggörande av matematiska figurer i rummet; tvådimensionella bilder i olika färger betraktas som från skilda platser.

Föredömlig byggsats Välgjort träarbete

RT har provbyggt ett par *RS 20*-lådor i byggsats. Sådan kan fås för utförande i träslagen jakaranda, valnöt eller teak. Ett vitlackat utförande går också att få, så harmoni med de flesta interiörer går att skapa.

Ett par stencilerade A4-sidor med skisser, råd och anvisningar medföljer satsen. När alla komponenterna hade kontrollerats enligt stycklistan var det med tillfredsställelse provbyggaren, teknolog *Håkan Sanfridsson*, konstaterade att precis allt (naturligtvis inte verktygen) som krävdes för bygget också ingick i satsen; alltså också smådelar som skruv, tätninglist, kabel etc. Många vet nog annars av erfarenhet att det blir både tidsödande och arbetsamt att jaga runt efter dylika småsaker som kan saknas.

Wäng-industrin *Hempuhl AB* i Älvsjö, där satserna framställs (man kan också köpa Wänglådan färdigmonterad och fullt komplett) verkar vara medveten om att främsta orsaken till många avoghet mot att själva bygga högtalare, som ju är en penningbesparande verksamhet, ligger i svårigheterna att åstadkomma en någorlunda snygg trälåda. Wänglådorna levereras därför hopsatta och

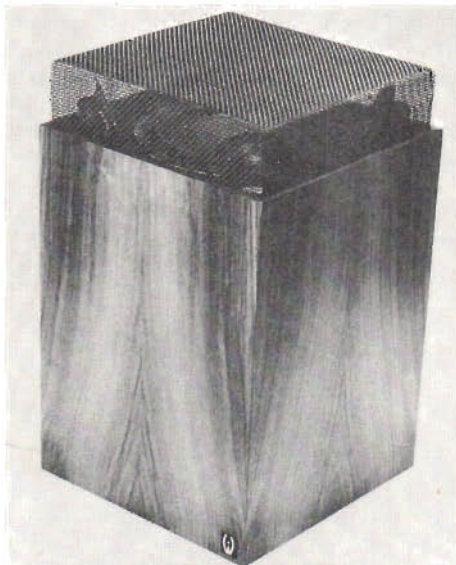


Fig 1. Släktskapen med Sonabs orto-akustiska högtalare är omisskännlig även om innanmätet i Wänglådan RS 20 är gjort efter andra lösningar. Det akustiska skyddsgallret är upphöjt å la RT:s bygge 1964 — Wänglådan kom innan Sonab lanserade OA 5 typ II. Det är inte omöjligt att gallret färgar ljudbilden något från RS 20; sådana här detaljer har väsentlig inverkan. — Högtalaren är liten och vilar på tre gummifötter för vibrationsfrihet.

Foto: Hans Flodquist,
Håkan Sanfridsson

Tillverkarens data för Wänglådan RS 20:

Dimensioner: 45 × 27 × 27 cm
Volym: 20 l
Princip: Sluten låda, "tryckkammersystem"
Bestyckning: 1 bredbandselement 21 cm, 4 diskantstrålare 5 cm
Impedans: 4 ell 8 ohm
Effektivitet: 50 W enl DIN
Delningsfrekvens: 2 700 Hz
Frekvensomfång: 20 Hz – 19 kHz

Frekvensgång: Inom 4 dB
Känslighet: 5 W
Distorsion: 3 ggr bättre än DIN-föreskrift
Vikt: 7,5 kg
Pris för komplett högtalare: ca 440 kr, för byggsatsutförande ca 380 kr
Tillverkning: Hempuhl Teknik AB, Älvsjö, tel 08/47 22 40

färdigbehandlade, numera även med kablage och kontakter, och lådorna är då fanerade eller lackerade.

Tillverkaren måste ges en eloge för sitt högkvalitativa träarbete. Höljet är stadigt och homogent, finishen berömvärdt god.

Alla hål för skruv, högtalare, ledningar etc är färdigborrade. Hålen sitter också där de ska sitta. Till bygget behövs ett par skruvmejslar, en avbitartång samt ett rakblad eller en vass kniv för avisolering av kablarna samt en lödkolv; i motsats till vad som gäller för t ex *Olle Mirschs* hembyggen vill inte SW & Co att man ska klämma fast högtalarledningar etc utan göra vissa lödförbindningar på gängse sätt.

Till satsen hör en stegvis indelad beskrivning med enkla men fullt oförväxlarbara figurer som i detalj anvisar hur innanmätet i lådan monteras och sammanfogas. Denna utförliga beskrivning som indelar bygget i två avsnitt, baffel resp baffel ihop med låda, är mycket koncentrerad i texten till förmån för illustrationer. Detta, plus faktum att allting verkar passa exakt där det är avsett att sitta, gör att högtalarna är byggbara utan minsta svårighet också för en person utan större praktiskt kunnande, är Sanfridssons betyg. Han använde knappt en timme för testexemplaren, trots att han tog det ganska lugnt.

Den som bygger ihop lådorna själv i stället för att köpa dem färdiga gör sig utan vidare en förtjänst på ca 60 kr per högtalare, vilket får anses som en god timpenning.

Enda svårigheten vi skulle kunna se är de lödningar som krävs för diskantelementen resp kabelkontakten, dvs för en icke lödningskunnig person. En liten stunds övning på ett par ledningsbitar bör dock säkra godtagbart resultat i det avseendet också för lödnyvisen.

Vår åsikt efter provbygge av Wänglådan är att beteckningen "byggsats" med fördel kan bytas ut mot "monteringsats".

Så långt om det mekaniska utförandet.

Hur mäter då Wänglådan, och vilka klangliga egenskaper har vi bedömt den ha?

Resonanstopp i frekvenskurvan Ganska höga distorsionsvärden

Av testprotokollets frekvenskurva från **Statens provningsanstalts** mätning i efterklangsrummet, enligt det nu för branschen normerade förfarandet, framgår att vida mer än 4 dB skiljer det nedre tonregistrets ändpunkt från

diskantänden, mot vad som uppges i tillverkardata. Nu stadgar visserligen tillverkaren att högtalaren ska placeras minst 1 m från vägg, medan här avståndet rel vägg uppgår till blott 5 cm. Vidare är SP-mätningarna i lågfrekvensregionen under ca 80 Hz behäftade med fel, hänförliga till rummet, vilket RT flerfaldiga gånger haft uppe till påpekande (se RT 1972 nr 9 ff).

Emellertid får RS 20 anses ha ett rätt notabelt basfall under 100 Hz med nästan 15 dB, jämfört med medelnivån, vilket också gör sig gällande från övre mellanregistret — fallet från ca 5 kHz kontinuerligt ner mot 20 kHz är inte stort, men det syns. En jämförande SP-mätning med OA 5 II utfaller något bättre för Sonab-typen. Den är jämnare överlag, också i ytterändarna av spektrum. Man skulle kunna bortse från detta i någon mån och betrakta högtalaren som någorlunda frekvensrak mellan 100 Hz och 10 kHz om inte den i alla mätningar genomgående puckeln över 2 kHz fanns. En resonanstopp som tydligen inte utan vidare kan dämpas bort eller jämnas ut med "intern" kompensation. Man får tillgripa tonkontrollernas hjälp. (OA 5 har motsatsen, en brant "dal" vid 2 kHz.)

Distorsionen, som framgår av övertonskurvan — obs att två sådana redovisas enligt SP men med olika O-nivå och skiljaktig inmatad effekt — är uppe i mer än 5 % mellan 50 och 80 Hz. Det finns en rad osäkra moment i distorsionsmätningarna, vilka ingående belysts i septembernumret 1972 i samband med att bl a *Mirschs OM 3-27* mättes och bedömdes: Upplösningen, flankvärdenas tillförlitlighet, filtrets bandbreddskrympande inverkan,

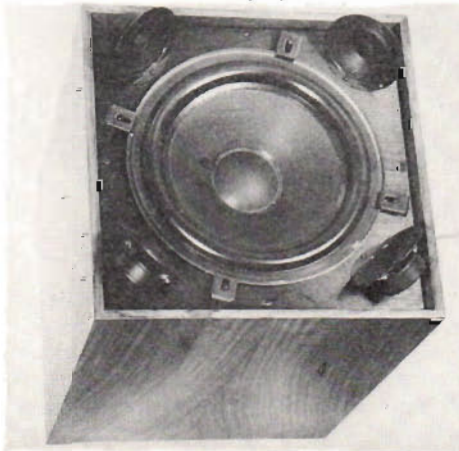


Fig 2. Blick uppifrån in i RS 20 visar de kryssvis anbragta diskantstrålarna runt omkring bredbandselementet.

rummets egen störnivå etc. Man får titta på den avsatta plana registreringen som högtalarens egenalstrade linearitet. Distorsionen får överlag bedömas som tämligen hög för RS 20, och detta kan nog hänföras till lösningen med "skrikor" som tittar i kryss runt det stora elementet jämte placering nära väggar; förhållandet inverkar heller inte gynnsamt på frekvensgången. Det är en gammal erfarenhet att strålningsinterfererande högtalarelement kan ge betydande risk för intermodulationsdistorsion.

Högtalaren placeringsberoende Sträv klangverkan, "skarp" bas

Vi har provat ett par av de av oss byggda Wänglådorna i rätt olika miljöer. Dels har ett stort, ganska väl dämpat rum använts (rektangulär form, ca 11 m × 5 m), dels ett ungefär hälften så stort rum med bara ringa dämpning och närvaro av stora glasytor samt, slutligen, en ganska typisk "vardagsrumsinteriör" av det slag SP angivit som karakteristisk vid studien man gjorde i samråd med hälsovårdsmyndigheterna. — Se RT 1972 nr 9.

Försöken med högtalarna har utöver de vanliga också omfattat prov med dem som främre ljudkällor i en ambiokoppling. Detta gav fö rätt goda resultat.

Vi har varit tre man som utgjort provningspanel, i vilken byggaren också ingått.

Vad vi tämligen omedelbart blev överens om är att Wänglådan verkar särdeles placeringsberoende. Den tycks ändra karaktär ganska uttalat vid skiftande placeringar. Man bör nog strikt iaktta konstruktörens mening om minst 1 m avstånd till vägg eller väggvinkel.

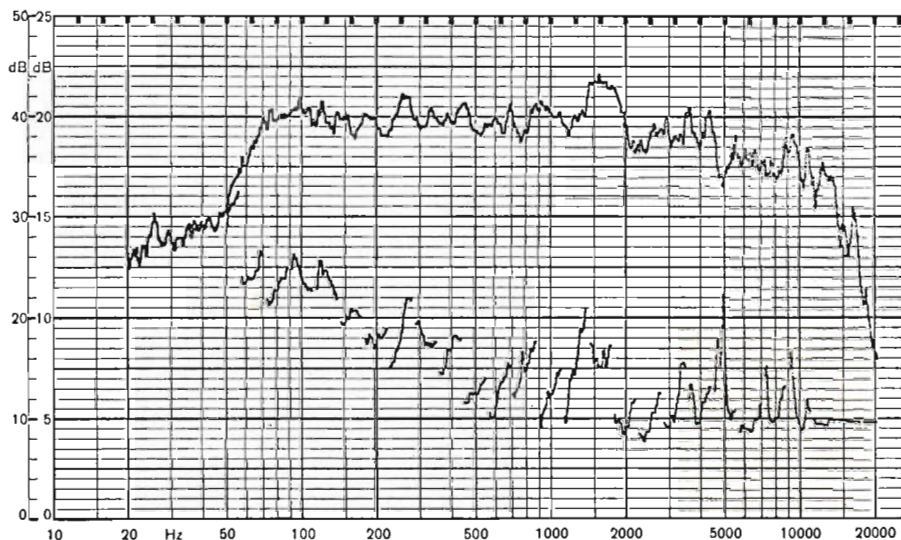
Vi har använt ett par andra högtalartyper och -utföranden jämsides vid proven också, men anser jämförelser ovidkommande i det här fallet, eftersom ljudkällorna är så olika (en danskbyggd, tämligen snäv diskantstrålare med "tunn" och fattig ljudbild överlag, en brett och mjukt verkande japansk högtalare samt en Sonab-variant). Skillnaderna i känslighet och verkningsgrad var också mycket olika. Men viss referens gavs ju.

Efter en hel del lyssnande var meningarna inom "panelen" rätt delade. Vi hade då hört på orkesterverk för stor besättning, kammarmusik, vokalverk, pop för sma ensembler och jazz. — I det mindre, odämpade rummet lät högtalarna obalanserat och vasst samt gav viss punktverkan. I det största rummet var nog alla missnöjda först men visade sig efter hand kunna acceptera ljudet. Med raka tonkontroller erhöles dock ingen tillfredsställande klang, utan genomgående fick minst 3 dB

Testresultat och mätdata:

Provningsobjekt: Hi fi-högtalare av rundstrålande typ
Fabrikat eller ursprung: **Hempuhl AB, Älvsjö**
Typ: **Wänglådan RS 20**

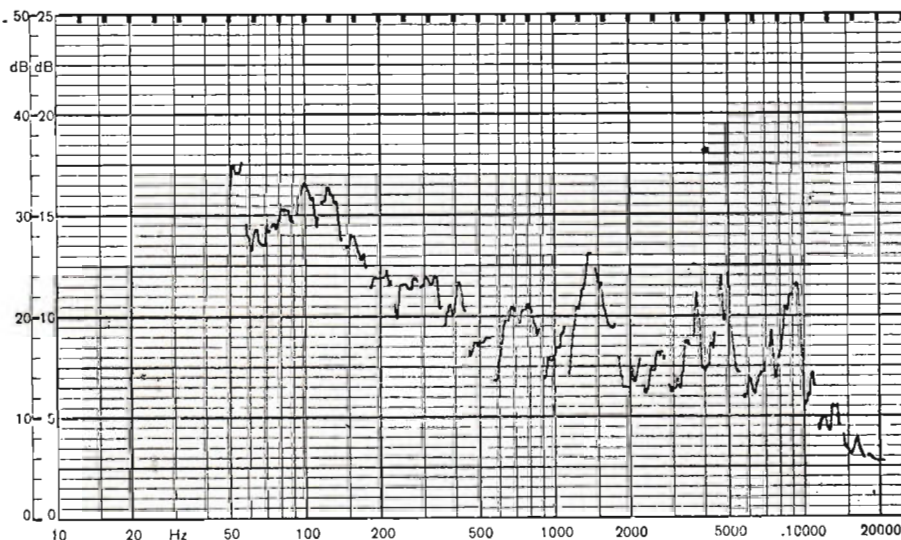
Utförande: **Byggsats, 2 st**
Apparaten har bestått av: Tillv.
Provningsperiod: **September 1973—januari 1974**



1. Frekvenskurva upptagen av SP i efterklangsrums med Wäng-högtalaren. Nomiell impedans 4 ohm, signalspänning över högtalaren 1,6 V brus av bandbredden 30 Hz. Verkningsgrad: 0,11 %, mätt med brus, 300 Hz bandbredd, mittfrekvens 700 Hz vid 1 mW avgiven akustisk effekt (90 dB rel 1 pW).

O-nivån för övertonskurvan = 30 dB rel 1 pW.

Varje skalstreck innebär 1 dB. Högtalaren har vid provningen varit uppställd på golv 5 cm från vägg.



2. Mätning av andra- och tredjetonsdistorsionen i övertonskurva med O-nivån 40 dB rel 1 pW. Mätningen gjord med 10 dB högre tillförd effekt än för tonkurvas uppmätning. Se texten.

sänkas i diskanten på allt programmaterial.

Den bedömning RT vill göra av Wänglådan är att ljudbilden har en viss råhet över sig men därför inte upplevs som oangenäm. Också mycket mjukt och förfinat klingande och troget upptagna program får en något råbarkad, sträv klang över återgivningen. Den mindre vane högtalarbedömaren kan i förstone tycka att främst basen är god, och basverkan har man nog, men renheten av den är lite diskutabel. Den lilla lådan låter ofta nog "stort" och

fylligt. Basen får dock viss "skärpa" över sig som kunde mildras.

Medan Sonabs OA 5 II liksom den äldre typ I har en svacka i frekvensgången, sådan SP mäter den i efterklangsrums, har RS 20 på nästan samma ställe (2 kHz resp 1,5–2 kHz) en resonanstopp. Eftersom den ligger nästan precis i det område där örat är som känsligast, har den stora möjligheter att ge en viss överbriljans åt ljudet.

Med tanke på fallet tonkurvan beskriver i

sin högsta del är det lite förvånande kanske att ingen av testarna ville fränkänna Wänglådan rätt goda diskantegenskaper. Men däremot tyckte sig alla tre höra en klar brist i området nedanför det högsta som registrerats i skiv- och bandmaterialet: Här fattas viss briljans. Man tycker sig vid lyssningen vilja "fylla i" ljudbilden något i fråga om diskantmättnad och öppenhet här. Det finns ett "hål" i återgivningen någonstans kring 5 kHz, och tonkurvan beskriver ju ett visst fall där. (Lyssningsproven skedde innan några mätdata fått korreleras mot hörselintrycken!)

"Nedåt" i registret har vi färre invändningar att göra; balans, upplösning och klangrenhet (utom i lägsta basen, nota bene) verkar ganska tilltalande, vare sig man spelar "tung" musik eller solistmaterial. Men placeringen är, fortfarande, kritiskt viktig! Man kan, om man inte är nog, få två "ljudridåer" med Wänglådorna i st f två "rundstrålare". Tyvärr har vi inte haft möjlighet att göra mätningar i ekofritt rum för att belägga ljudtrycksfördelningen i polärdiagram.

Transienssegenskaperna framstod som relativt tillfredsställande utan för mycket "överhäng" eller senfärdigheter. Slagverk, rytmer och branta insatser "sitter där" utan att ge anledning till mera vägande kritik.

Sammanfattning och utvärdering:

Det verkar för oss som om konstruktören, i likhet med nästan alla i hans generation, främst strävat efter att få en liten, basverksam högtalare mera än en jämn fullregisterhögtalare. Detta har med estetiska och allmänmusikaliska preferenser att göra och speglar kanske något tidstypiskt.

- För sitt pris är Wänglådan i byggsatsform — som man då ger ca 380 kr stycket för — en relativt hygglig placering. Högtalaren har sina klara brister men är för den skull ingen dålig Hi fi-ljudkälla, jämfört med mycket annat. Utförande och materialkvalitet är berömvärdt bra. Det är lätt att "möblera" med den lilla lådan, som har rätt angenäma proportioner.

- Men: I fråga om alla högtalare måste man tillråda lyssning i så lämpad miljö som möjligt före köp. Det gäller nog ännu mera ifråga om byggsatser. Den som tror sig vilja ha texten Wäng bör leta upp ett välbyggt ex (inte svårt) och anställa prov mot intrycken från också andra hembyggen på högtalarområdet, av vilka vi ju har ett flertal idag. Det kommer snabbt att visa sig i vad mån den egna musiksmaken avgör valet av ljudkälla — indifferent står man sällan inför högtalare av detta slag.

U S

Balanserade blandarsteg med fälteffekttransistorer, del 2

Att balanserade FET-blandare är överlägsna andra vanliga typer av blandare påvisades i föregående nr av RT. Här följer del två som bl a beskriver hur konstruktionen tillgår jämte mätresultat för prototypen.

Låg intermodulationsdistorsion och brusfaktor plus bästa blandningsförstärkning uppnås om spänningssvinget V_{LO} , från lokaloscillatorn över styre/emitterstråkan är ungefär lika med V_p . (Mer detaljerat; se fig 5 i del I av artikeln.)

V_{LO} uttryckes som topp till toppspänning, medan V_p är en likspänning.

Tillförande av lokaloscillatorspänning kan göras antingen genom en ingångstransformator av hybridtyp eller genom en direktkopplad krets till fälteffekttransistorernas styren, varvid mindre drivning erfordras för önskat spänningssving. Två kopplingar för att uppnå direkt koppling till styret föreslås i fig 8.

Metoden med oscillator tillförsel till emitterna används i föreliggande blandare för att ge den inbyggda stabiliteten hos en krets med gemensamma styren. En mindre nackdel med direktdrivning är att erforderlig styre/emitterspänning kräver åtskillig tillförd effekt från oscillatoren. För tillförsel till emittern genom transformator uppnås bästa funktion då oscillatorns signalen ligger +12 till +17 dBm över en 50 ohms last.

Omvänt gäller att direkt koppling till fälteffekttransistorernas styre förekommer vid högre impedansnivå, mindre oscillator effekt erfordras därvid.

Konstruktion av ingångstransformatorena

Fem kriterier är viktiga vid konstruktion av balanserade ingångstransformatörer för bästa blandningsfunktion. Impedanstransformatorn måste

- 1: Bestå av fyra enkla anslutningspunkter för lokaloscillator, insignal och fälteffekttransistorer A och B,
- 2: Ha matchning mellan vardera ingångarna till en symmetrisk balanserad belastning,
- 3: Ge så mycket isolation som möjligt mellan signal- och lokaloscillatoranslutningar (fig 9),
- 4: Hålla en skillnadsfas av 180° över den symmetriska balanserade lasten, och
- 5: Införa minsta möjliga förluster.

En transformator som använder ferritkärnor och uppfyller dessa fem önskemål kan härledas från elementär transmis-

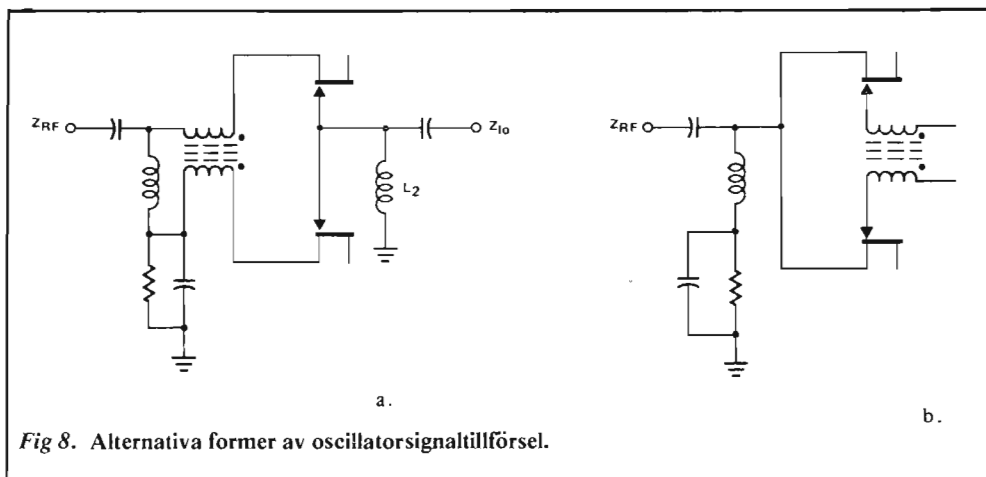


Fig 8. Alternativa former av oscillator signal tillförsel.

sionsledningsteori (fig 10). Transmissionsledningstransformatörer har en undre gränshänsyn som bestäms av fallande primärreaktans när frekvensen minskar. Reaktansen bestäms av serieinduktansen och transmissionsledningens ledare.

Å andra sidan förbättras högfrequensegenskaperna om formatet minskar. Att minska den totala längden och samtidigt behålla reaktansen kan åstadkommas genom att man använder kärnmaterial med hög permeabilitet såsom ferrit. Transformatorn, som är konstruerad för den balanserade fälteffektblandaren, är mycket lik den balanserade fyrports-

osymmetriska 180° balanserade koppling som beskrivs av *Ruthroff*.

Fastän *Ruthroff* inte diskuterar metoden att bestämma lindningslängden hos den bifilära tråden så kan man tillgripa en lösning som presenteras av *Pitzalis*. P:s definition för trådlängd får man enligt följande (fig 11):

$$\text{max längd} = \frac{7200 \cdot n}{f_{\text{övre}}} \quad (16)$$

$$\text{min längd} = \frac{20 \cdot R_L}{(1 + \mu/\mu_0) \cdot f_{\text{undre}}} \quad (17)$$

där R_L är = belastningsimpedansen, μ/μ_0 är ekvivalent med den relativa permeabiliteten hos ferrit vid lägre frekvenser och $n = a$ är en liten del av våglängden som bestäms med avseende till låtet fasfel.

Val av ferritkärnmaterial bestäms huvudsakligen av kraven på funktion. En primär övervägning för bredbandsfunktion är temperaturkoefficienten hos ferriten som måste ha låga förluster över hela det erforderade temperaturområdet, dvs högt Q-värde.

Dessutom är den relativa permeabiliteten hos denna en viktig faktor, därför att induktansen hos ledaren är proportionell mot permeabiliteten hos det omgivande mediumet. Ett material med permeabilitet placerat nära transmissionsledningen inverkar gynnsamt på läckfältet, ökar märkbart induktansen och ger en lägre undre gränshänsyn. Effekt överförd från in- till utgång kopplas direkt genom det

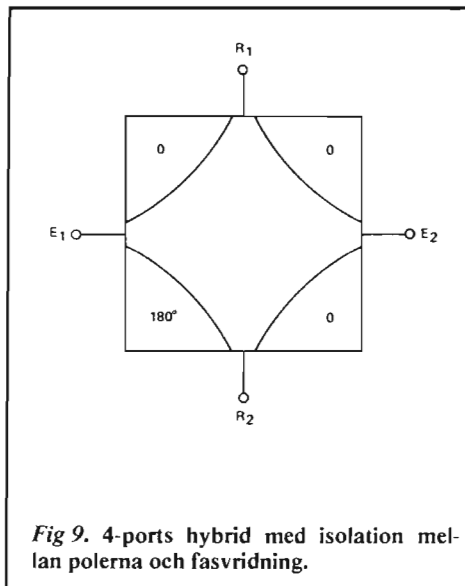


Fig 9. 4-ports hybrid med isolation mellan polerna och fasvridning.

Komplement till del 1

I del 1 av denna artikel angavs i fig 3 att L1, L2 skulle ha induktansen 1,3 nH. Som den initierade läsaren redan kommit fram till ska det naturligtvis vara 1,3 μH. I bildtexten till fig 7 a står I_{DD5} . Där ska i stället stå I_{DSS} .

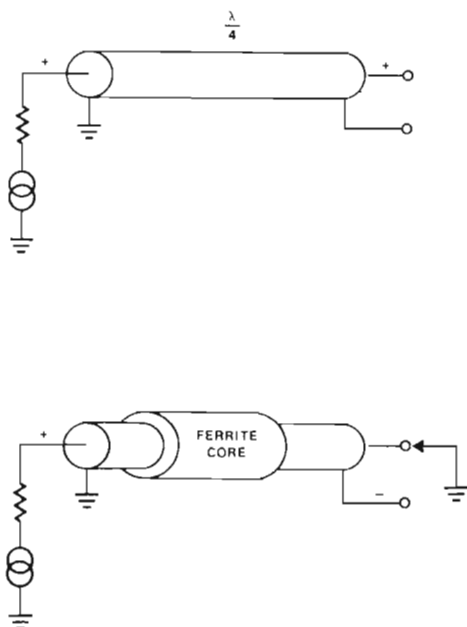
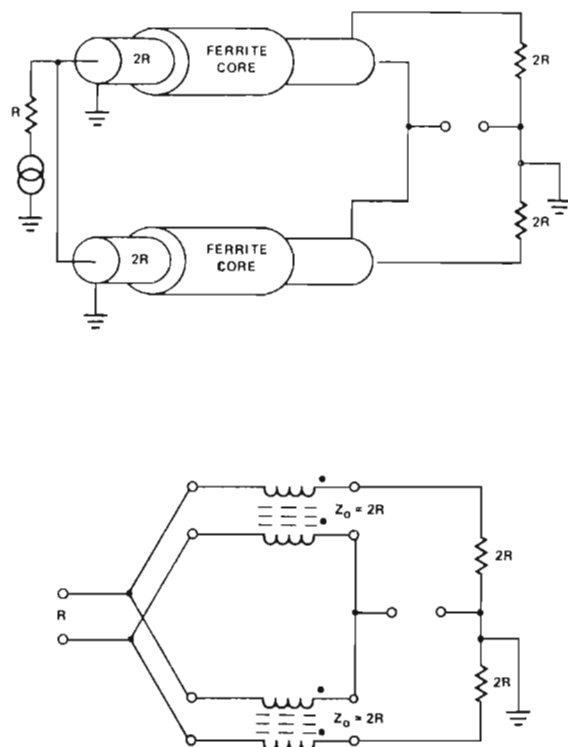


Fig 10. Ingångstransformator av hybridtyp.



dielektriska mediet. Sålunda kan en ganska liten sektion hos ferritmaterialen arbeta i icke mättat tillstånd vid imponerande höga effektnivåer. För balanserade fälteffektblandare finns ferritmaterial med permeabiliteten 40, som arbetar tillfredsställande från 50 till 150 MHz.

Fig 11 visar också att en lägre transmissionsledningsimpedans Z_0 är att föredra över en högre Z_0 . Både 50 ohms och 100 ohms transmissionsledningar erfordras för blandartransformatorn; tvinnade par ger tillräckligt resultat. En karakteristisk impedans av 45 ohm uppnås då tre varv per tum av tråden Belden nr 24 AWG emaljerad tråd, medan 3 1/2 varv per tum av nr 24 (7×32) Beldens plasttäcktråd ger $Z_0 = 100$ ohm. Varje tråd lindas med två tum av respektive trådpar med min/maxlängder som utfås från Pit-zalis data.

Som vid alla bredbandstransformatorer

har spolen en inneboende parasitinduktans som måste kompenseras med en kondensator. En trimkondensator erfordras vid de två ingångsanslutningarna och justeras för att optimera fasdifferensen över de symmetriska, balanserade belastningarna. Fasanpassning inom $\pm 2^\circ$ (vid 180°) kan uppnås upp till 250 MHz. Effektiv resistanstransformation är användbar från 50 till 550 MHz (fig 12), men fasanpassningen över 250 MHz uppvisar för stor avvikelse.

Konstruktion av MF-kretsen

Mellanfrekvensens avstämda nät ger två betydelsefulla funktioner i den balanserade fälteffektblandaren. Den ska ge optimal anpassning mellan fälteffekttransistorer och mellanfrekvensförstärkare och den spärrar effektivt för HF-komponenter (signal- och lokaloscillator). I kretskon-

struktionen är det viktigt att HF- och lokaloscillatorsignaler är tillräckligt isolerade från mellanfrekvenssignalen för att ge en undertryckning av åtminstone 20 dB. Om denna isolation inte uppnås, försämras blandningsförstärkning och brusfaktor.

Den enklaste tekniken för konstruktion av mellanfrekvensnät är att använda det välkända pi-filtret från varje fälteffekttransistor till den gemensamma, balanserade utgångstransformatorn. Denna pi-filtertechnik är speciellt användbar vid en smalbandig utgång till mellanfrekvensen och ger tre användbara funktioner.

Först och främst ger den en lämplig belastning för kollektorn mellan fälteffekttransistorn och mellanfrekvensdelen.

För det andra ger den en mycket nödvändig isolation av mellanfrekvenssignalen.

Balanserade FET har många fördelar jämfört med passiva blandare

För det tredje ger den ett enkelt filter för entydig minskning av impedansen, när frekvensen avviker från mellanfrekvensens centrumfrekvens, f_0 . Denna tredje funktion visas i *fig 13* och förhindrar kollektorbelastningen att höjas utan kontroll och därmed att ge ökade distorsionsprodukter.

Att välja ut en dynamisk kollektorimpedans i mellanfrekvensnätet är en kritisk del i konstruktionsarbetet. Intermodulation och korsmodulation kommer

båda att bli effekter av momentana toppspänningar över fälteffekttransistorerna. om den dynamiska kollektorimpedansen tillåter dessa signaltoppar att tränga in i den förbjudna triodregionen. Om impedansen är för hög, kommer det dynamiska området hos blandaren att kraftigt begränsas; om impedansen är för låg, kommer blandningsförstärkningen att bli lidande.

En kalkyl i stort ger rätt värde av belastningsimpedansen:

$$R_L = \frac{V_{DD} - 2V_p}{i_d} \quad (18)$$

$$i_d = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{gs}}{V_p}\right)^2 \quad (19)$$

och

$$v_{gs} = V_{GS} + V_1 \sin \omega_1 t \quad (20)$$

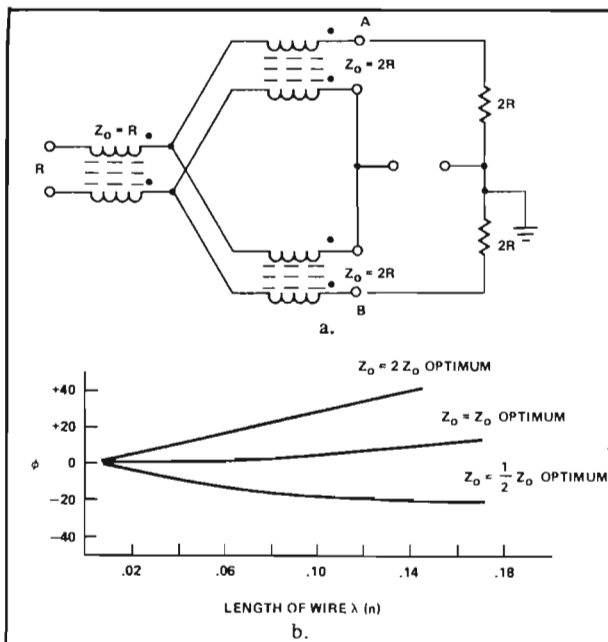


Fig 11. Lindningsdata för toroiden.

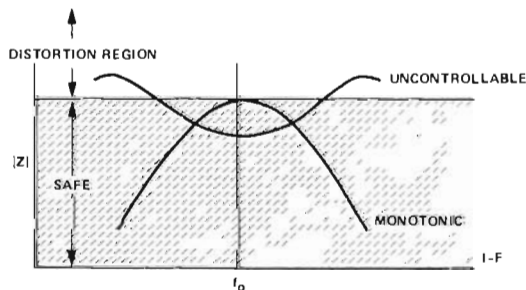


Fig 13. Funktionen hos pi-filtret.

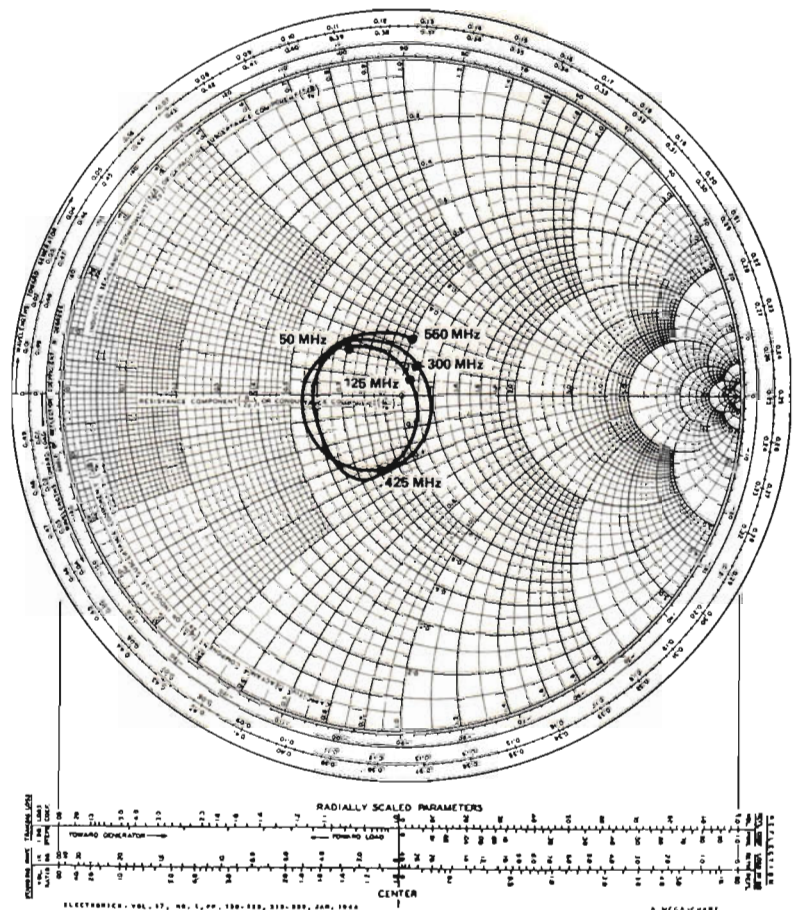


Fig 12. Balun för 50-200 ohm.

För transistorn U310 uppskattas kollektorimpedansen till något under 2 000 ohm då oscillator drivningen är tillräcklig och styreförspänningen bestäms från blandningsbrantheten enligt kurvan i *fig 5*. (Återgiven i del I)

Mellanfrekvensens kopplingselement är en trifilärlindad transformator (**Relcom** BT-9 eller ekvivalent) för 800 ohm med centrumuttag till 50 ohm. Pi-filtret anpassar denna transformator för en dynamisk belastningsimpedans av 1 700 ohm till varje fälteffekttransistor, och utmärkta intermodulationsegenskaper uppnås. Q-värdet valdes till 10 som bästa kompromiss för att säkerställa att toleranser hos pi-filtret tillåter att mellanfrekvensens utgång kan avstämmas till valbar bandbredd. Q-värde större än 10 hade resulterat i en mindre bandbredd, medan ett Q-värde mindre än 10 skulle givit mycket stor kapacitans, mindre induktans och otillfredsställande filteregenskaper.

Blandarens funktion

Mätningar på den balanserade fälteffektblandaren visar att denna har många fördelar över passiva blandare. Jämförelser visas i *tabell 4* (mätningarna av alla tre blandarna gjordes under laboratorieförhållanden). Överföringsdämpningen hos mellanfrekvensens avstämda krets mättes till 3 dB i passbandets centrum, medan överföringsdämpningen hos den balanse-

Egenskaper	JFET	SHOTTKY	BIPOLÄR
Intermodulationsnivå	+32 dBm	+28 dBm	+12 dBm*
Dynamiskt område	100 dB	100 dB	80 dB*
"Desensibiliseringsnivå" – den icke önskade signalens nivå då den önskade börjar komprimeras	+8,5 dBm	+3 dBm	+1 dBm*
Blandningsförstärkning	+2,5 dB**	–6 dB	+18 dB
Brusfaktor vid 50 MHz SSB	7,2 dB	6,5 dB	6,0 dB

* Uppskattat värde
** Minimum

Tabell 4
Blandaregenskaper. 50–250 MHz

rade transformatorn uppmättes till 1,2 dB. MF-kretsens Q-värde var 10. Förstärkning och brusfaktorer mättes över hela bandet, 50 till 250 MHz, och SSB-signaler gav brusfaktorerna 7,2 dB vid 50 MHz och 8,6 dB vid 250 MHz. Blandningsförstärkningen var 2,5 dB. Andra- och tredjetonsmätningar är gjorda där distorsionsprodukterna är som störst. Med två signaler med 300 kHz skillnad, undertrycker blandaren tredje ordningens produkter –89 dB då bägge signalerna har –10dBm nivå. Vilket motsvarar en distorsionsstopp ("interception point") av +32 dBm. *Fig 14* visar en jämförelse mellan distorsionsprodukterna från en dub-

belbalanserad schottky barriärdiodblandare och en balanserad fälteffektblandare, under liknande driftsbetingelser.

Funktionen hos en aktiv, balanserad blandare är klart överlägsen en diodblandare och den förstärkning som erhålles är gynnsam i kritiska telekommunikations-system genom att därvid inte erfordras ytterligare förstärkarsteg. ■

Litteratur:

Ed Oxner: *FETs in Balanced Mixers, Applikationsnot från Siliconix*

Ed Oxner: *Junction FETs in Active Double-Balanced Mixers, Applikationsrapport från Siliconix.*

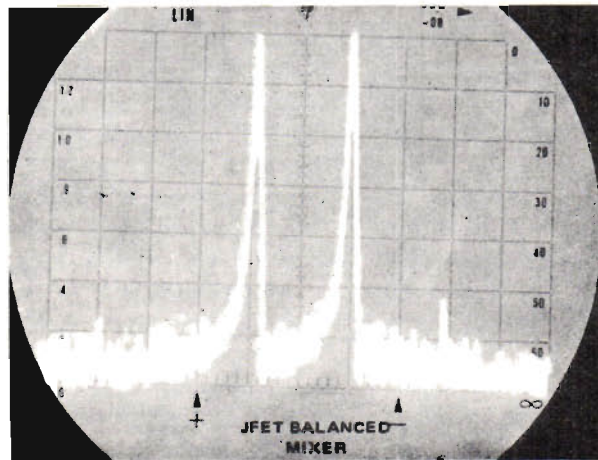
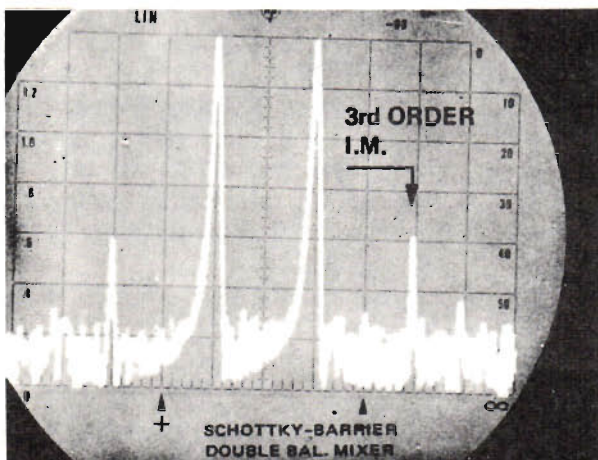


Fig 14. Jämförelse av tredje ordningens intermodulationsprodukter mellan dubbelbalanserad blandare med Schottky-barriärdioder och en balanserad blandare med fälteffekttransistorer.

Televerket om 1974:

Datanäten blir större och flera Satellitförbindelserna byggs ut

● Rundradiostationer

■ Utbyggnaden av alla större sändarstationer för radions FM-nät samt för TV 1- och TV 2-näten är klar. För att bli förbättra TV 2-täckningen i landet kompletterar man med mindre sändarstationer under 1974. Under året beräknas 2-3 FM-stationer för alla tre programmen, 4-5 TV 1-stationer och ett 25-tal TV 2-stationer bli klara att tas i bruk.

För att höja driftsäkerheten för TV 2-sändningarna ska man liksom tidigare för TV 1 successivt installera viss reservutrustning. Under 1974 räknar man med att kunna installera reservsändare på de större TV 2-stationerna i *Borlänge*, *Göteborg*, *Karlshamn* och *Västerås* samt reservverk på de större TV 2-stationerna i *Boden*, *Göteborg* och *Karlstad*.

Under 1974 räknar Televerket med att kunna sätta i gång arbetet med att bygga till husen för de större TV 2-stationerna i *Emmaboda*, *Sunne*, *Vännäs* och *Västerвик*.

Vid utgången av år 1974 beräknas ca 98,8 procent av landets befolkning ha möjligheter att se TV 2.

Praktiskt taget 100 procent av landets befolkning har nu möjlighet till FM-mottagning av radio. Därför tänker Televerket successivt lägga ned de mindre mellanvägsstationerna för P1 och P3, i första hand samband med att man behöver göra investeringar på dessa stationer eller att någon kommun kräver att få disponera stationsområdet för bebyggelse. Avvecklingen av de mindre mellanvägsstationerna för ljudradio fortsätter och driften vid de återstående beräknas bli nedlagd under innevarande år.

Under 1974 kommer man vidare att avveckla driften av några av de återstående smärre trådradionäten längs gränsen mot Norge, sedan man har kompletterat med några mindre FM-stationer.

● Programförbindelser

Arbetet med att öka kapaciteten för programöverföringar kommer att slutföras på radiolänklinjerna *Gävle-Sundsvall*

och *Stockholm-Norrköping-Emmaboda-Malmö* samt att pågå på radiolänklinjerna *Göteborg-Malmö* och *Stockholm-Gävle*. Kapacitetsökningen omfattar även förbindelser för regionala TV-sändningar.

● Rundradiocentraler

Rundradiocentralerna i *Malmö*, *Norrköping* och *Örebro* kommer att flyttas över till nya lokaler med ny och modern teknisk utrustning.

Fast radiotrafik

Radioexpeditionen i *Vallby* "Enköping radio" (flygtelefontrafik, FTT m fl radiotjänster) ska sammanföras med kustradioexpeditionen, i *Stavnäs*, "Stockholm radio", till telegrafstationslokaler vid *Skeppsbron*. Inflyttningen beräknas bli 1977/78. Men man ska behålla mottagningsresurserna för den fasta radiotrafiken i *Vallby*. Därför ska man börja projektera och nyanskaffa fjärrmanövrerbar utrustning. *Vallby* har för inverkat i lokaliseringspolitiska avseenden - Signalregementet (S1) i *Uppsala* kommer inte att flyttas till *Enköping* sedan mätningar visat på klar interferens- och störningsrisk för *Vallby* vid S1-lokalisering till *Enköpingsområdet*.

Landmobil radio

● Televerkets manuella mobiltelefon MTD

Den under 1973 planerade utbyggnaden av etapp 5 beräknas vara färdig under 1:a kvartalet 1974. Utbyggnaden omfattar kompletteringar med stationer i *Skåne* och *Dala*-regionerna, fortsatt utbyggnad i *Norrland* med stationer i *Östersund*, *Ånge*, *Luleå* och *Överkalix*. Under 1974 börjar även planering och projektering av etapp 6, som beräknas vara färdig under 3:e kvartalet 1975.

● Mobilradio för televerkets fältorganisation MRT

Den komplettering av MRT-nätet som planerades vara färdig under 1973, har senarelagts. Basstationerna, 13 st, beräk-

nas kunna tas i drift under sommaren 1974. Komplettering sker även på den mobila sidan, där 1 000 mobila stationer ska köpas in. Leveransen börjar under andra halvåret 1974. De nya mobila stationerna utrustas för selektivt anrop med toncoder enligt CCIR, vilket medger en kapacitet av 90 000 femsiffriga selektions-coder. I samband med detta kompletteras samtliga MRT-expeditioner med utrustning för sändning av selektiva toncoder.

● Mobilradio med gemensam basstation MRG

De fältförsök som pågår med MRG beräknas vara avslutade omkring årsskiftet 73/74. Förslag till beslut om huruvida MRG-tjänsten ska införas kommer troligen under 1:a halvåret 1974.

● Mobilsökning MS

Televerkets prov med en mobilsöknings-tjänst över FM-nätet fortsätter. Efter beslut 1973 att införa MS-tjänsten har man fortsatt utredningsarbetet. Under 1974 kommer 5 000 mottagare att beställas. Dessa ska Televerket i ett första skede hyra ut och senare sälja. Man beräknar leverera mottagarna under 1975. Under 1974 kommer nuvarande centralutrustning i provsystemet att utökas till 5 000 nummer och MS-nätet att kompletteras till att även omfatta *Göteborgs-* och *Malmö-regionerna*. Utvecklings- och konstruktionsarbetet med den definitiva centralutrustningen påbörjas under 1974 och beräknas vara färdigt i slutet av 1976.

Sjöfartsradio

● Manuella kustradioexpeditioner

Den omfattande verksamhetsförändring som startats under 1973 fortsätter. Tekniskt mera avancerade utrustningar behövs för att man på rationellt sätt ska kunna möta tidens krav.

Sommaren 1974 räknar man med att *Härnösand Radios* nya expedition inne i *Härnösand* ska tas i bruk. Detta innebär att en epok bryts, då den stationen som sedan 60 år varit placerad på *Hemsön* utanför *Härnösand* flyttas.

Televerket utvecklas alltmera mot ett av de "totala kommunikationernas" verk. RT återger här en mängd intressanta projekt som inleds 1974 eller som börjar ge utdelning under året.

Under 1973 beslöt Televerket att *Stockholm Radio* som är placerad i Stavsås ska flyttas in till Televerkets fastighet på Skeppsbron, inflyttningen beräknas ske under 1978. Projekteringsarbetet har påbörjats och fortsätter under 1974.

● ***Maritex***

Televerket kan i dag tillhandahålla tele-

fon-, telegraf- och telextjänster för sjöfarten. Särskilt intressant för sjöfartsnäringen är den telextjänst, *Maritex*, som Televerket introducerade 1972. Fartyget har genom denna blivit lätt tillgängligt från land — man kan nå det genom att skicka ett telexmeddelande till fartygets vanliga svenska telexnummer. Utrustningen ombord har också automatiserats. Detta

innebär att meddelande kan tas emot vid varje tidpunkt oberoende av operatören ombord. Dessutom har utrustningen ombord blivit enkel att hantera. En tryckknapp ersätter dussintals med reglage. Televerket är ensamt i världen om att kunna erbjuda en tjänst av detta slag och det internationella intresset är stort.

Maritex öppnar fler möjligheter för ►

En av de fem stillbildstelefoner som Televerket köpt från RCA i New York. Stillbildstelefonen är ett alternativ till bildtelefonen med rörlig bild och den kan anslutas till en vanlig telefonförbindelse.



5 000 mottagare under 1974 för FM-mobilsökningstjänsten

svenska rederier. Som exempel kan nämnas att denna höst görs försök med direkt anslutning mellan Maritex-anläggningen och en processdator i maskinrummet på en supertanker. Datorn startar automatiskt Maritex, och på detta sätt sänds dagligen driftdata direkt till rederiet.

● Satellitkommunikation till fartyg

Televerket deltar även i internationellt

Datatraffikkonferens i Stockholm i augusti

ICCC 74 (International Conference on Computer Communication) kommer att hållas i Stockholm 12–14 augusti. Drygt 1 000 delegater från hela världen väntas möta upp för att behandla datakommunikation i dag och fram till 1985.

Ordförande i nationella organisationskommittén är driftingenjör *Torsten Larsson*. Data- och teleindustrin medverkar.

samarbete för att etablera ett satellitkommunikationssystem för sjöfartens behov. Satellittekniken kan för sjöfarten innebära bättre radiokommunikationer än dagens kortvågsförbindelser som kännetecknas av stundtals låg tillgänglighet. Telesatelliterna kan däremot ge en omedelbar tillgänglighet. För svenska redare kommer detta att innebära en avsevärd kvalitetsökning främst beträffande telefonsamtal.

Luftfartsradio

● Navigationsanläggningar

Projektet *Luftrum 74*, ett nytt tvåfiligt luftledssystem som ersättning för nuvarande enfiliga luftled mellan Stockholm

och Köpenhamn, togs i operativt bruk den 28 februari. I leden ingår 14 allriktade ultrakortvågsfyror (*VOR*), varav 9 av Dopplertyp samt 3 med avståndsmätningstrustningar.

Instrumentlandningsutrustningar (*ILS*) installeras på *Arlandas* ost-västbana och i Kalmar.

Nya allriktade långvågsfyror (*NDB*) anordnas i trakten av *Enköping* och *Tranås*.

● Kommunikationsanläggningar

De befintliga 7 areastationerna, fristående fjärrmanövrerade luftfartsstationer för radiotelefoni med flygplan, utökas med ytterligare kanaler.

För den blivande flygtrafikledarskolan i *Sturup* kommer Televerket att tillverka och installera en kommunikationssimulator samt en del andra operativa övningsanläggningar.

● Trafikövervakningsanläggningar

Under året kommer byggnader att uppföras för de primär- och sekundärradarutrustningar som ska installeras i Sundsvallstrakten och i Småland. Kontrollcentralen i *Göteborg* får ett nytt radarpresentationssystem och i *Sundsvall* utökas och moderniseras de trafikövervakande enheterna i samband med stationsbyggnadens om- och tillbyggnad.

● Den nordiska jordstationen i Tanum

Antalet permanenta dubbelriktade telefonförbindelser över Tanum har ökat från 24 till 57, dvs 2,4 ggr sedan stationen togs i drift år 1971. I *INTELSAT-systemet*, där Tanum är en av 66 globala jordstationer, har antalet dubbelriktade telefonförbindelser över Atlanten under samma tid ökat från 1 302 till 2 373, dvs 1,8 ggr.

Över Tanum har man från de nordiska länderna satellitkommunikation med USA och Kanada via en *INTELSAT IV*-satellit. För att öka trafiken över stationen har under 1973 en *SPADE*-utrustning tagits i bruk. Med denna utrustning kan man över Tanumstationen få direktkommunikation även på trafikstråk med liten och sporadisk trafik. På sådana

är det nämligen inte lönsamt att upprätthålla ständigt bokad kapacitet för kommunikation i satelliter och jordstationer. *SPADE*-utrustningen tillåter tillfällig uppkoppling av varje enskilt samtal. För att detta ska vara möjligt måste de jordstationer med vilka man ska kommunicera också vara försedda med *SPADE*-

Konferensrumstjänst med TV-överföring mellan Stockholm och London

Inom en internationell arbetsgrupp, där bl a Sverige, Nederländerna och Storbritannien deltar, pågår prov med en internationell konferensrumstjänst med TV-överföring (*International Video Conference Service*).

Arbetet har nu avancerat så långt att tekniska prov med bild och ljud slutförts. Under januari 1974 startade provverksamhet med TV-konferenser med deltagare från de svenska och brittiska teleförvaltningarna.

Tjänsten beräknas kunna erbjudas till kunder under maj månad. Televerkets studio är belägen i Kaknästornet i Stockholm.

utrustning samt ligga inom satellitens täckningsområde.

Överenskommelse om trafikutväxling via *SPADE* har redan träffats med Argentina, Iran och Peru och beräknas under början av 1974 starta med Brasilien, Elfenbenskusten, Mexiko, Nigeria och Venezuela.

Tanum-stationen används som känt

Stort allmänt datanät 1980 Provdatanätet klart i sommar

även för TV- och bildtelefonöverföring. Sådan förekom under budgetåret 72/73 sammanlagt ca 16 timmar. Hittills har för överföring av videosignalerna en hel transponder i satelliten belagts. Men det är möjligt att använda en och samma transponder för två samtidiga TV-bildöverföringar under förutsättning att de samarbetande jordstationerna är utrustade för detta. INTELSAT:s Board of Governors har med anledning av den ständigt ökande trafiken beslutat att detta överföringssätt ska tas i bruk snarast möjligt under 1974. Tanumstyrelsen har därför bestämt att den nordiska jordstationen under 1974 ska kompletteras med ytterligare mottagare, filter och nödvändiga antennenmodifieringar för att även i fortsättningen kunna användas för TV- och bildtelefonöverföringar.

Dataöverföring

● Större datanät i drift

Förhandlingar pågår mellan Televerket och ett antal privata och statliga företag om datanät för privat bruk. Några sådana större datanät är nu kontrakterade och de kommer att sättas i drift successivt från och med 1974 och framåt. Utöver de stora bankernas nät för rikstäckning om upp till 840 modemer.

Rikspolisstyrelsens nät — RPS-nätet — har beställts för utförande under året. Nätet kommer totalt att omfatta cirka 300 modemer.

Riksförsäkringsverket — RAFA — fortsätter utbyggnaden av riksförsäkringsnätet till att omfatta samtliga försäkringskassor i landet. Större delen av datanätet för försäkringsdelen kommer att bli slutfört under året. Tidigare har den del av nätet som avser Pensionsverket slutförts.

Nätet för Rikspolisstyrelsen ska liksom nätet för RAFA ha överföringshastigheten 2 400 bits/s. Mellan regionalkoncentrator och centrala datorsystem arbetar nätet för RAFA med hastigheten 9 600 bits/s.

● Allmänt datanät 1980?

Det provdananät som Televerket 1972 beslöt att införa är nu under uppbyggnad. Det ska ge verket möjligheter till nödvändiga erfarenheter inför ett eventuellt senare beslut om ett allmänt datanät.

Försöksnätet kommer att bestå av tre koncentratorer, lokaliserade till Stockholm, Göteborg och Malmö. Koncentratorerna ansluts till en dataväxel med

ITU-konferenser under år 1974

En administrativ konferens för mobil sjöfartsradio äger rum i Genève den 22 april — 7 juni. Sverige kommer att företrädas av delegater från bl a Televerket och Sjöfartsverket.

Internationella Teleunionens styrelse, det s k administrativa rådet, håller sitt 29:e årsmöte i Genève i juni. Sverige kommer som nybliven medlem i rådet att delta för första gången i årsmötet.

Den internationella rådgivande radiokommittén (CCIR) håller sitt 13:e plenarmöte i Genève i juli.

mycket begränsad kopplingsfunktion, placerad i Stockholm. I första stadiet kommer bara terminaler i de centrala delarna av Stockholm, Göteborg och Malmö att kunna anslutas. Provdananätet tillåter anslutning av cirka 100 terminaler, som valts med avseende på typ och trafikmönster. Troligtvis kommer kundernas utrustning att anslutas till provdananätet någon gång under sommaren.

Under provet kommer kundernas datatrafikmöjligheter att säkerställas ge-

nom reservmöjligheter som Televerket tillhandahåller. Nätet är ju i huvudsak utvecklat för provändamål och kan komma att utsättas för vissa störningar i samband med provningarna.

Den slutliga utformningen av ett eventuellt allmänt datanät beror på om standard existerar och de erfarenheter provet ger. För närvarande bedöms det vara möjligt att få fram tillräckligt med erfarenheter för det vidare arbetet under senare hälften av 1970-talet, vilket gör ett mer allmänt datanät möjligt omkring 1980–1981. Om utvecklingen ska gå vidare mot ett allmänt datanät kommer ett sådant nät att byggas skilt från provnätet, men parallellt med senare provfaser i provdananätet.

● Internationellt samarbete

Televerkets datanätsplaner stämmer ganska bra i tid med andra europeiska teleförvaltningars planer, exempelvis Norge, Danmark, Storbritannien m fl. Inom Norden samarbetar teleförvaltningarna på hela datakommunikationsområdet och standardiseringsarbetet samordnas inom ramen för NTT, där en speciell arbetsgrupp arbetar med datanätsfrågor. Ett intensivt arbete med standardisering av teledatakommunikation bedrivs också i första hand inom ITU, CCITT samt CEPT.

Det teknologiska samarbetsprojektet inom dataområdet, COST 11, som startats inom EC, fortskrider. Från Sverige deltar i detta arbete Televerket, STU, LM Ericsson samt Saab-Scania AB. F n pågår ett projektarbete i COST 11 som syftar till att utveckla den första prototypen till en node i ett europeiskt forskningsnät av typ packet switching. Under året kommer arbetet att ha hunnit så långt att nätets mer detaljerade utformning kommer att kunna fastställas.

Sveriges ställning i projektet är "associate", vilket betyder att de resultat som fås under utvecklingsarbetet resp driften av nätet kommer att finnas tillgängliga på svensk sida, men att några svenska data-

Televerket inleder prov med stillbildstelefoner

centraler ej finns inkopplade i nätet. Sverige deltar såväl i den Management Committee som bildats för styrningen av arbetet inom COST 11 som i den Technical Advisory Group som bildats för det löpande arbetet i projektet.

● Modemer

Antalet modemer har från 1 januari 1972 till 1 januari 1973 stigit från 1 607 till 2 287. En ökning kan förutsättas beträffande användningen av modemer i hastighetsklassen 600–1 200 bits/s samt 2 400 bits/s. Den högsta hastigheten som hittills tillåtits i det uppkopplingsbara nätet är 1 200 bits/s, men under 1974 kommer Televerket också att i vissa speciella fall kunna sälja överföringshastigheten 2 400 bits/s över allmänna telefonnätet med modemer för denna hastighet.

● ATESTO

Ett datasystem för automatisk telegramförmedling har installerats på Stockholms telegrafstation.

I slutet av januari börjar man med att sätta den första etappen i drift — meteorologidelen och anläggningen beräknas enligt nu gällande tidplan vara i full drift omkring den 1 juni. Programmeringen är klar och har testats i en s k "acceptance test". Anläggningen i sin helhet har godkänts.

Man har gjort leveransprovning och har utbildat trafik- och underhållspersonal samt kommer att fortsätta med detta under året.

Som kund i ATESTO kommer SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut = Vädertjänsten) att ingå. Sonderingar pågår för att få ansluta även andra kunder med behov av s k "message switching" i ATESTO.

● Kommunikationsanläggningar

För Flygvapnets räkning kommer man att fortsätta utbyggnaden av ett av Televerket utvecklat linjetagarsystem (A 375) som medger kommunikation såväl inom en och samma flygplats som mellan olika flygplatser.

● Civilförsvarets nya alarmeringssystem

För civilförsvarets räkning startades under 1973 utbyggnad av ny manöverutrustning för utomhusalarmering (larmaggregat) och telefonalarmering (larm till abonnenter). Den nya manöverutrustningen har utvecklats av Televerket. En första utbyggnad är utförd inom Malmöområdet. Under året beräknas

Televerket startar obligatorisk radiostörningsprovning 1 juli

Under året kommer Televerket att börja utföra obligatorisk radiostörningsprovning med stöd av radiostörningskungörelsen. Tillämpningskungörelsen för motorfordon, utfärdad av Kommerskollegium i samråd med Televerket, träder nämligen i kraft den 1 juli. Från denna dag måste alla nya motorfordon som säljs vara störningsprovade och godkända.

Under året väntas också obligatorisk störningsprovning starta för industriella, vetenskapliga och medicinska radiofrekvensgeneratorer samt för tyristorregulatorer, något som länge varit behövligt.

utbyggnad ske inom Stockholms- och Göteborgsområdena.

● Teleskolan i Kalmar

Under året kommer man att planera och programmera de nya lokaler som behövs i Kalmar efter omlokalisering av teleskolan och bygnadsavdelningen.

● Småland radar och Sundsvall radar

Under året uppförs tornbyggnader för Småland radar (Nässjö) och Sundsvall

radar. Fortifikationsförvaltningen har av sysselsätningsskäl fått i uppdrag av Televerket att projektera och utföra byggnaderna. Dessa kommer att kosta 2,1 Mkr vardera. Arbetena sätter i gång i april och beräknas vara färdiga för montage av teknisk utrustning i september.

● Länsalarmeringscentral (LAC)

Televerket har utvecklat en utrustning för regional övervakning av samhällets olycksfalls- och säkerhetstjänst. Utrustningen består dels av ett överföringssystem för larm, dels av en alarmeringscentral. Centralen, som är bemannad, ska finnas i varje län. Dess uppgift är att ta emot och identifiera larmen samt att kalla på begärt hjälporgan. Genom länsalarmeringscentralen är det möjligt att i nödsituation samla ett läns resurser till en snabb hjälpinsats.

Den första centralen öppnas under januari i Västerås och den kommer att drivas av ett bolag — SOSAB — som gemensamt ägs av Televerket, Kommunförbundet och Landstingsförbundet.

Liknande centraler kommer under de närmaste åren att installeras i övriga län i landet.

Med inrättandet av dessa centraler kommer ansvaret för SOS-tjänsten 90 000 att föras över från Televerket till SOSAB och länsalarmeringscentralerna.

Stillbildstelefoner provade i Sverige

Televerket har från RCA i New York inköpt 5 st stillbildstelefoner av märket Videovoice. Stillbildstelefonen är ett alternativ till bildtelefon med rörlig bild. Bildtelefonen fordrar bredbandsförbindelser, medan stillbildstelefonen kan anslutas till en vanlig telefonförbindelse. För att undersöka marknadsintresset för denna typ av utrustning har stillbildstelefonen demonstrerats för ett antal företag under januari i Stockholm, Göteborg, Malmö och Luleå. Samtidigt med demonstrationerna skedde en teknisk utvärdering av utrustningen. ■

SONY'S NYA HALVPROFFS!

Detta är maskinen för alla älskare av god musik i perfekt återgivning och för mindre studios. Vår nya Sony TC 755 har tre motorer, bandhuvuden i Ferrit & Ferrit, servokontrollerad bandtransport och ett mycket stort frekvensomfang - 30-24000 Hz vid högsta hastigheten, 19 cm/sek.

En intressant nyhet på Sony TC 755 är möjligheten att koppla en digitaltimer för inspelningsstart på en i förväg bestämd tidpunkt - och timern kan vara av enklaste typ.

För övrigt har Sony TC 755 "idiotsäkra" mikroswitchkontroller för bandtransport, mixbara ingångar för mikrofon (med urkopplingsbar stegrad nivådämpning) och linje, två omkopplare för olika bandtyper, 10 1/2" spolar, momentstopp för exakt redigering, m.m.

Trots sitt förhållandevis mycket laga pris, är Sony TC 755 en maskin med kvaliteter i klass med vad man kan fordra för en mindre studio. För en avancerad amatör är det svart att tänka sig en bättre eller mer prisvärd maskin.

Några av Sony TC 755 alla kvaliteter:

Bandhastighet:	19 och 9,5 cm/sek.
Inspelningssystem:	4 spår, stereo.
Bandhuvuden:	Inspelningshuvud och avspelningshuvud i Ferrit & Ferrit. Radérhuvud.
Motorer:	1 servokontrollerad kapstanmotor, 2 st 8-poliga induktionsmotorer.
Signal/brusförh.:	56 dB med SLH-band.
Harmonisk distorsion:	1,2 ‰.
Frekvensomfang:	30 - 24.000 Hz vid 19 cm/sek och SLH-band enl DIN.
Svajning:	±0,07 ‰ vid 19 cm/sek, ±0,10 ‰ vid 9,5 cm/sek enl DIN.

All övrig information finns hos de kvalificerade radiohandlare som redan hunnit få in Sony TC 755.



En av fördelarna är PRISET!

KOM-RADIORÄKNARE RACAL 9839

Racal 9839 är ett litet, kompakt och tillförlitligt instrument med många fördelar. Hög känslighet över hela frekvensområdet och god noggrannhet genom snabb-uppvärmd ugnskristall.

- Frekvensområde
10Hz–560MHz
- 10mV känslighet vid 500MHz
- 8 siffrors minnesdisplay
- Snabbuppvärmd ugnskristall
(1×10^{-7} på 4 minuter)
- Små dimensioner
(86 mm x 219 mm x 254 mm)
- Låg vikt (3 kg)
- PRISET: 5 200:– + moms
(6 117:80 inkl. moms)

Ring eller skriv till:

Generalagent:

M. STENHARDT AB

Grimstagatan 77 · 162 27 VÄLLINGBY · Tel. 08/87 02 40



Informationstjänst 12



NR 1 JOHNSON Messenger

Inom varje område kan bara en vara den bästa. Så även inom PR-radio.

Fråga den som har en Johnson Messenger.

Vi tror inte Du kan finna någon som är missnöjd.

Fråga om räckvidd, modulation och känslighet. Eller fråga om kvaliteten och tillförlitligheten. Kolla uppbyggnad och komponenter. Lägg ihop svaren och Du skall se att Johnson Messenger PR apparater är NR 1.

Johnson Messenger kostar något mer än japanska apparater, men det är det värt.

Johnson Messenger är 100 % MADE IN USA med amerikanska komponenter och amerikansk teknologi och kvalitet.

Du får vår Johnson Messenger PR katalog i färg för 5:– kr i sedel som återbetalas vid köp. I priset ingår även vår nya polis-scannerkatalog.

Generalagent:

SVENSK RADIO

234 00 LOMMA Tel: 040/46 50 75

– ett företag med kvalitet –

Fler och fler har upptäckt våra låga priser. Små och stora företag, kommunala och statliga inrättningar. Alla sparar STORA pengar genom att köpa från oss. Återförsäljare välkomna.

nytt från Sansui

AM/FM STEREO RECEIVERS



De helt nya Sansui AM/FM Stereo förstärkarna 771 och 661 har utvecklats för att uppnå absolut bästa balans mellan pris och kvalitet. Därför är de också bäst i sina prisklasser. Sansui står för ett starkt utvecklat nytänkande inom audioelektroniken och de nya modellerna 771 och 661 är ytterst fina bevis för detta.

Större effekt med bättre prestanda till mycket lägre pris.

Tack vare deras förfinade CBM (kretskortsmodul)-konstruktion, utklassar de många betydligt dyrare förstärkare.

Du som tyckt att receivrar hittills varit för dyra. Glöm det.

Koncentrera dig istället på Sansui-kvaliteten i 771 och 661 och njut av återgivningen.

771: 32W + 32W (båda kanalerna drivna) i 8 ohm

vid frekvensen 20–20.000 Hz med rent ljud och ohörbar distorsion.

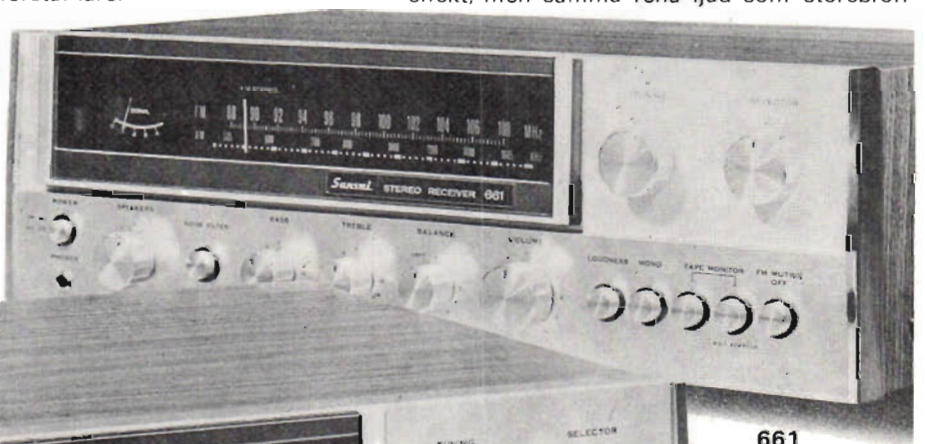
661: 20W + 20W (båda kanalerna drivna) i 8 ohm

vid frekvensen 20–20.000 Hz, något lägre effekt, men samma rena ljud som storebror.

771



661



Sansui

Sverige: MAGNETON, Tre Liljor 3, 113 44 Stockholm, Tel. 08/34 34 11, 33 28 30.

□ QUALI-FI INGENIÖRFIRMA "Brinken", Strandvejen 730, 2930 Klampenborg, Tel. Ordrup 63 17 11, Danmark. □ AUDIOVOX OY, Kornetintie 2, Helsingfors 38, Tel. 45 45 96, Finland. □ FRIGO NORSK A.S., Eilert Sundtsгатan 40, Oslo 3, Tel. 69 07 55, Norge. □ SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168, Japan. □ SANSUI ELECTRONICS CORPORATION 55-11 Queens Boulevard, Woodside, N.Y. 11377, U.S.A. □ SANSUI AUDIO EUROPE S.A., Diacem Bldg, Vestingstraat 53/55 · 2000 Antwerp Belgium.



och "Public Address System" — de begrepp man talar om

när det gäller

direktkommunikation "per ljud"! Bakgrundsmusik behövs överallt: i affärs- och nöjeslokaler, på arbetsplatser och idrottsanläggningar! Förstärkning av tal och musik i skolor och kyrkor! Toa tillverkar och handic säljer ett komplett program för ljuddistribution. Begär vår specialkatalog — Ni får den gratis!

Sänd gratis Er katalog över utrustning för ljuddistribution och/eller ta kontakt med oss för ett samtal om Era möjligheter. Vi ger råd och förslag för modern ljuddistribution!

Namn:

Adress:

Postnr och postadress:

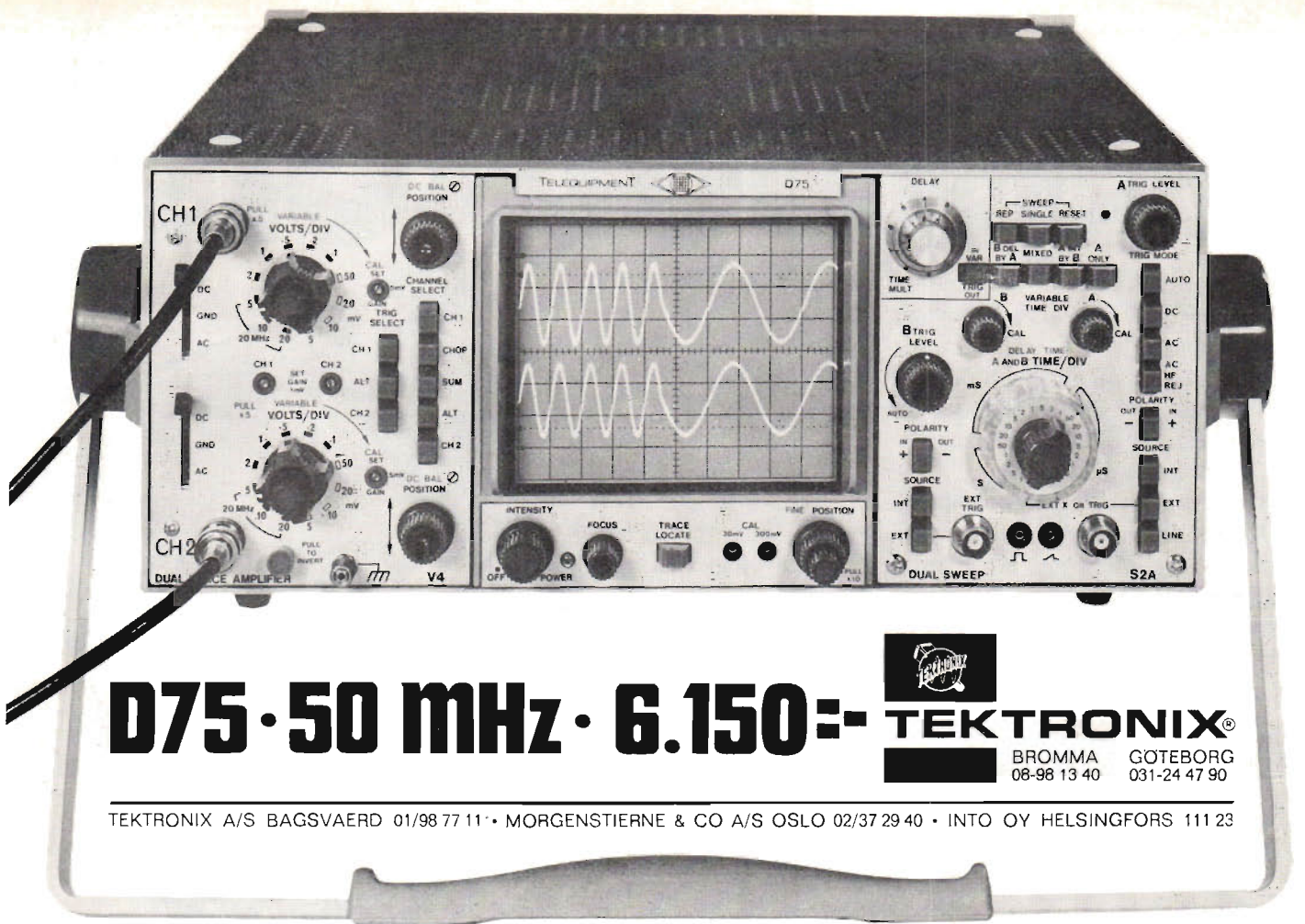
JRT 3-74

Generärlägen

handic
bolagen



Box 156 421 22 V. Frölunda Tel 031/45 01 80



D75 · 50 MHz · 6.150:-  **TEKTRONIX®**

BROMMA GÖTEBORG
08-98 13 40 031-24 47 90

TEKTRONIX A/S BAGSVAERD 01/98 77 11 • MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02/37 29 40 • INTO OY HELSINGFORS 111 23

Informationstjänst 16

TEXAN U 66

Receiver
i byggsats



DATA

FÖRSTÄRKARE

Effekt 2 × 25 W 8 Ω
20+20 W båda kanalerna drivna
Känslighet gram 3.8 mV/47 kΩ
20 W ut i band 200 mV/100 kΩ
Band ut 130 mV
Tonkontroller BAS ± 16 dB
Tonkontroller Diskant + 10 -
12 dB
Balans + 10 % - 100 %
Signal/brus < -70 dBA gram
Distorsion < 0.1 % 20 W 1 kHz
Frekvensområde 5 Hz - 35 kHz
- 3 dB
Utgångsimpedans 0.01 Ω

FM-MOTTAGARE

FM frekvens 87.4 - 104.5
Antenn 75Ω
Signal/brus < -60 dB
AM undertryckning -40 dB

STEREO DECODER

Distorsion 0.3 %
Separation 40 dB 50 Hz - 15 kHz
Pilotondämpning 19 kHz 34 dB
Pilotondämpning 38 kHz 45 dB

Pris **720:-** inkl. moms

Stereo decoder **65 :-** inkl. moms

Tillägg för mont. kretskort **68:-** inkl. moms

U 66 ELEKTRONIK AB

Vallgatan 8, 411 16 Göteborg Tel. 031/11 79 70

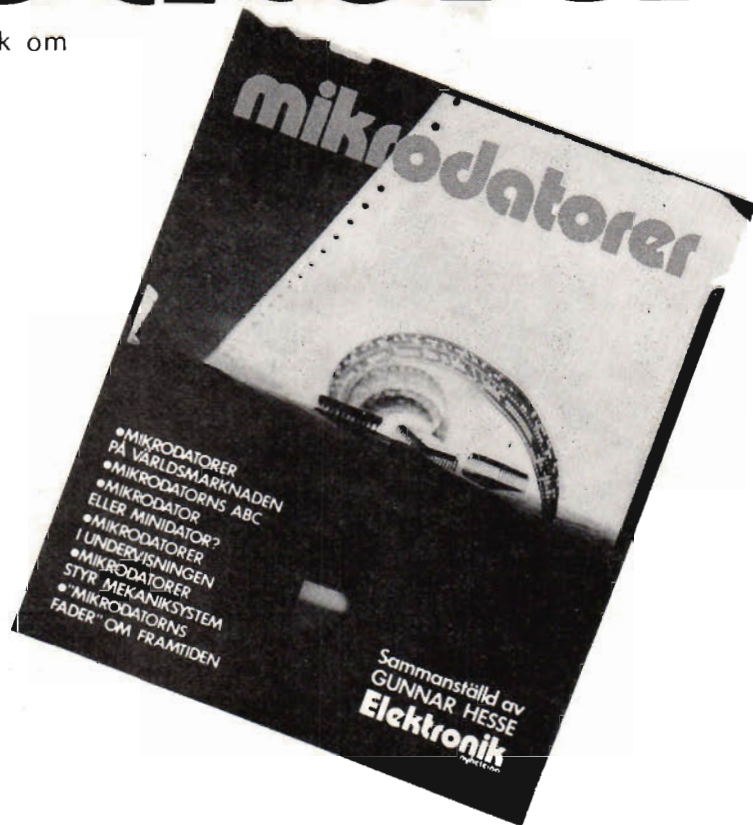
mikrodatorer


Nu äntligen! För första gången på svenska, en bok om mikrodatorer – den nya systembyggbiten.

Ur innehållet:

- Mikrodatorer på världsmarknaden
- Mikrodatorer i undervisningen
- Mikrodatorer eller Minidatorer?
- Mikrodatorns ABC
- Mikrodatorer styr mekaniksystem
- "Mikrodatorns fader" om framtiden

Missa inte möjligheten att från början vara informerad om Mikrodatorns utveckling. Beställ Ert exemplar i dag. Boken Mikrodatorer utges av Fackpressförlagets branschtidning Elektroniknyheterna, den kostar endast 29:– inkl moms.



	Sänd kupongen till Fackpressförlaget AB, Box 3177, 103 63 Stockholm 3. Jag beställer härmed ex av Mikrodatorer à 29:– inkl. moms. exl porto och postförskottsavgift. Namn: Företag: Adress: Postnr: Postadress: RT 3-74
---	---

Nu kan du söka till DI.

Dramatiska Institutets utbildning inom,

Teater 2-årig utbildning.

Regi. Produktionsledning/inspicientarbete. Scenografi.

Radio 2-årig utbildning.

Utbildningen omfattar både programarbete och ljudteknik.

Film/TV 2-årig utbildning.

Regi. Produktionsledning. Bildteknik. Ljudteknik. Scenografi.

Maskering 2-årig utbildning.

Allmän prod-metodik

1-årig utbildning.

Praktisk teknisk utbildning i teater, ljud, stillbild och film/TV. För icke yrkesverksamma inom dessa medier.

Sista anmälningsdag Måndag den 4 mars.

Ring eller skriv till Anna-Lena Malcolm eller Malin Edling så får du veta mera.

Dramatiska Institutet. Box 27050 — 102 51 STOCKHOLM 27. Tel: 08/63 05 10

En Sentec hi-fi byggsats ger dig några kvällars roligt arbete och ett ljud värt mycket mer än det kostar.

Är du bara det minsta händig klarar du att bygga en Sentec hifi-anläggning på några kvällar. Den monteringsfärdiga byggsatsen består av förstärkare, effektslutsteg, tuner och högtalare. De enda verktyg du behöver är lödkolv, tång och skruvmejsel.

Och det bästa av allt, du får en musikanläggning med förstklassiga egenskaper som väl tål att jämföras med betydligt dyrare anläggningar.

GARANTI. Förutom 1 års garanti på produkterna justerar vi ditt bygge kostnadsfritt inom ett år, om du trots allt skulle göra något fel.

Så säkra är vi att du lyckas. Du kan även köpa enheterna var för sig, om du vill förbättra eller komplettera.

Ring eller kom in till oss redan idag, så får du veta mer om hifi-byggsatsen.

SENTEC AB

Drottningholmsvägen 19-21, Stockholm
tel. (kl. 10-13, 14-18) 08/54 40 10





Siliconix



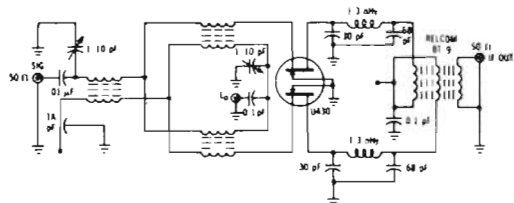
Tillökning i VHF/UHF FET-familjen

Den välkända U310 har nu kompletterats med epoxy versioner och dubbeltransistorer.

Dessa transistorer är idealiska för förstärkar- och blandartillämpningar upp till 450 MHz

Några data för U310-familjen:

- Hög effektförstärkning (Common gate) 16dB vid 100 MHz, 11dB vid 450 MHz
- Brusfaktor 3dB typ vid 450 MHz
- Hög transkonduktans: 10000–20000 μ mhos



Single-balanced active mixer – 100 dB dynamic range, +2,5 dB conversion gain, +32 dBm intercept point, 50–250 MHz.

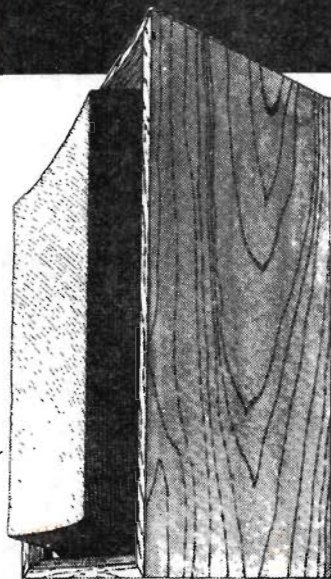
Kontakta oss för data och applikationsrapporter:

K **komponentbolaget**
 KOMPONENTBOLAGET NAX AB

BJÖRNSONGATAN 243 S-161 56 BROMMA TEL. 08/37 29 45

Informationstjänst 22

Interaudio



1 – Realistiskt ljud – jämförbart med mycket dyrare direktstrålade högtalare

2 – Klarhet – en märkbar förbättring jämfört med konventionella högtalare.

3 – Öppenhet – jämförbar med de allra bästa rundstrålade högtalarna

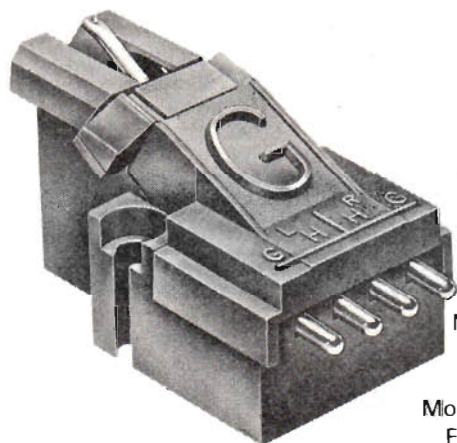
Återförsäljare:

Stockholm: Kungs TV, Kungsgatan 29, Musikalen, Tegelbacken 4 ·
Göteborg: Ågrens HiFi, Södra Vägen 12 · **Uppsala:** HiFi Huset, Övre Slottsgatan 9 · **Gävle:** M.L. Stereo, Hantverkargatan 21 · **Helsingborg:** Hefoma, Stortorget 16 · **Jönköping:** Svalanders HiFi Stereo, Trädgårdsgatan 25 · **Lund:** Radio Nilsson, Vårfrugatan 8 · **Norrköping:** HiFi Huset, Gamla Rådstugugatan 44 · **Söderhamn:** Göransons, Norra Hamngatan 5 ·

Informationstjänst 21

GRADO-

amerikansk kvalitetspickup
NU I SVERIGE



Populärserie
Modell FTR och FTE

Professionell serie
Modell FCR, FCE, F-3E,
F-2 och F-1 Twin Tip

För mera information
ring eller skriv till

generalagenten
R **HANDELS AB RÅDBERG**

Södra Allégatan 2 A · 413 01 Göteborg
031/13 20 90, 13 32 50, 13 33 90

Informationstjänst 23



DANMARK

För vissa är detta kanske ett nytt namn i Sverige. Men HMP har varit antenntillverkare i snart 20 år, och våra antenner har sålts här i många år under flera olika varumärken. De som använder 27 MHz CB-bandet till exempel känner med all säkerhet till HMPs första av många stora hits. DV 27. Skandinavien mest sålda glasfiber-mobilantenn. HMP är på frammarsch och kommer inom kort med många nyheter inom området 25–470 MHz.

SEMICOM ELECTRONIC

Box 7072 · 200 42 Malmö 7
Tel: 040-97 87 30

DV
27



Skicka in talongen så får ni gratis katalog över våra antenner.

Namn 27 □ 30-80 □
 Adress 88-146 □
 Postnummer 144-175 □
 400-475 □

RT 3-74

Informationstjänst 24

Varje nummer av radio & television ger våra annonsörer ca 3 000 skriftliga förfrågningar om deras produkter via vår informationstjänst.

radio & television
läser man noga.

Komponenter



HALVLEDARE

MOTSTÅND

KONDENSATORER



ELEKTROMEKANISKA KOMPONENTER

BYGGSATSER

SENTEC
(Semicon)

SE77-PA77-TU77

PA 703 RCA
EFFEKTSTEG 70 W



ST-104 FM-TUNER

TEXAN-U66
Receiver 2 x 20 W

HELACO
ELEKTRONIK

Fribergsgatan 2
412 60 GÖTEBORG
Tel. 031/20 78 20

Informationstjänst 25

Bose 901 är den bäst recenserade högtalaren -någonsin.



Stockholm
Kungs TV, Kungsgatan 29
Tellus Ljud & Foto,
Drottninggatan 86
Musikalen, Tegelbacken 4

Göteborg
Ågrens HiFi, Södra Vägen 12

Lund
Radio Nilsson, Vårfrugatan 8

Uppsala
HiFi Huset, Övre Slottsgatan 9
L.W. Radio, Kungsgatan 49

Malmö
Stereo City, Föreningsgatan 57

Norrköping
HiFi Huset
Gamla Rådstugugatan 44

Örebro
HiFi Huset, Köpmangatan 47

Gävle
M.L. Stereo, Hantverkargatan 21

Linköping
Linköpings-Ljudet, Hospitalsgatan 1

Helsingborg
Hefoma, Stortorget 16

Söderhamn
Göransons Norra Hamngatan 5

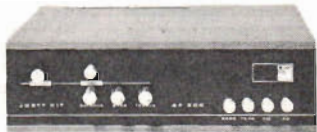
Jönköping
Svalanders HiFi Stereo
Trädgårdsgatan 25

BOSE SWEDEN AB
Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 61 45 45

Bose Sweden AB kommer att förevisa sina produkter på U.S. Trade Center, Vasagatan 11, Stockholm, den 9 och 10 februari. Öppetider: Kl 11-17.

Electro-Bbygg

Byggsatser från  Josti Electronic



2x300 Watts STEREOFÖRSTÄRKARE
helt och hållet uppbyggd på kretskort – endast ett fåtal ledningar behöver dras. Separata bas- och diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio och skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, palisander el. ljus ek. Finns även i 2x15 Watts utförande. Byggsats AF 230 610:--



PSYKEDELISK LJUSORGL
med 3 kanaler – 300 Watt per kanal. Anslutes direkt till högtalarutgången, varvid lamporna blinkar i takt med musiken med bas-, mellan- och diskantregister i var sin kanal. Drivsp. 220 volt.
Byggsats AT 65 115:50
Kan byggas ut med AT 66, så att man kan ansluta lampor som släcks vid musik. När musiken tystnar lyser de däremot med ett behagligt sken.
Byggsats AT 66 71:50

JOSTI ELECTRONIC



NY huvudkatalog 1973-74

- 200 sidor flerfärgstryck
- Allt om Walkie-Talkie utrustning
- Mätinstrument och högtalare
- Tjuvarlarmutrustning och teknisk litteratur
- Över 1800 olika komponenter och byggsatser
- Över 400 nya artiklar
- Omkopplare och halvledare
- En outhärlig uppslagsbok för elektronikfolk

DIAGRAMMAPP – nu på SVENSKA – med diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförlig bruksanvisning till alla JOSTI byggsatser. Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så man behöver inte vara "elektronikgeni" för att ha glädje av denna bok. Jättestort bildmaterial!
Varunr 1000 20:--

Till
ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC
Box 120 34 • 250 12 Helsingborg 12

Namn RT 2-74

Adress

Postadress

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

- Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONICS huvudkatalog, pris 9:30 i frimärken eller 12:50 mot postförskott.
- Jag önskar tillsänt DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot postförskott, frakt tillkommer
- Jag önskar tillsänt mot postförskott

ALLA PRISER INKL. MOMS. Leveranser över 350:-- fraktfritt. Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042/13 33 73, affärsadress Karlsgratan 9, 252 24 Helsingborg. Där träffas vi mellan 9.30 och 18.00, på lördagar till 13.00. Ordermottagning dygnet runt!

"allt möjligt"

Det kostar bara 10:– per rad att annonsera under "allt möjligt" – radio & televisions radannonser. Annonsen skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:– (3 rader). Har du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" – radio & televisions radannonser! Använd kupongen som finns i tidningen.

Byggsatser

till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Även mot postförskott till landsorten. Bällsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 39-41, Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

Byggsatser

TV2-tillsats 35:–.
Stereoförst. 2 x 10 W 195:–.
Ytskikt motst. standardv., 10 öre. Ker. kond. 15 öre. LF-trans. testade, 50 öre, m. m. Prislista gratis.

M.O. ELEKTRONIK AB

Box 247, 751 05 Uppsala
Tel. 018/14 45 44

Hifi-högtalare

Högtalarbyggsatser till ITT, PEERLESS, PHILIPS, filter, lösa element m. m. KOLBOXEN, R/T hornet, Scotch tonband.

UNIVERSAL-IMPORT AB

Kontor: Kronobergsgatan 19
112 33 STOCKHOLM
Tel. 08/52 06 85
Lager & Exp: S:t Göransg 62

Uher 4200 + nät o ack 08/40 60 35.

Nästan ny Uher 4200-2 bandspelare m accumulator, mik och väska. I priset ingår 50 st Agfa tonband, en del med inspelad musik. Pris för allsammans 1 100:–. Tel 08/32 13 80.

Gamla årg fr 1940-1965 av Pop Radio & Radio&Television säljes t högstbjudande. Rolf Ahlström, Liljegat 1, 644 00 Torshälla. Tel 016/35 80 93.

"Högtalare 40 W, 08/63 28 20"

2 st Bose 901 högt. 2 500:–.
Sven Albertsson tel 031/23 59 70 eller 29 50 80 (kvällstid).

TTL CMOS LINJÄRT
7490 6:50 74121 3:80
CD4001 5:75 74C19224:00
LM309K13:75 uA741 3:75
Digitalur med alarmfkn.
MM5316 108:00
3 1/2 siffrors räknare avkod.
CM4102AE 120:00
Prislista mot dubbelt porto.

IC-KOMPONENT

Rydsv. 34a, 582 48 Linköping.

BILLIGA USA-PICKUPER:

ADC-XLM 265:–, SHURE V15-III 375:–, EMPIRE 1000 ZE/X 475:–, BÅRD 08/62 23 58, GÖRAN 08/63 22 07, HANS 08/40 07 02.

Hi-Fi-Högtalare

Högtalarbyggsatser, lösa element, filter, lådor m.m. AUDAX, PHILIPS, PEERLESS, SEAS, ITT, ISOPHON, "KOLBOXEN", RT-hornet, AGFA tonband. Förstärkarbyggsatser TEXAN U66 2x20W förstärkare/FM-STEREO-Tuner. FM-STEREO-TUNER i byggsats, STEREO-decoder m.m. Katalog mot 3:– i frim. **MINIC TELEPRODUKTER** Box 12035, 750 12 Uppsala Tel. 018/10 93 90 Lager & exp.: Prästgårdsgatan 1

Förförstärkare SAE Mark 1, topprankad i RT. 4 års gar. Modell 1973. Billigt! Tel 08/87 47 88.

KVALITETSKOMPONENTER – BILLIGT!

Exempel: Elyt 1000 uF 450V 5:–, MP 0,1 uF 500V 0:60, Tyristor C 20D 3:30, Relä 11-40V 2 vx 11:–, Transform P 220V Sek: 4,1V, 6, 9V, 11V 1,2A 12:–, Instrument, Dioder, Pottar mm. Lista 2 x 0:75
Frim. SUNSET, Spannmålgat 16, 724 66 Västerås, tel 021/12 52 05.

I 4-kanalepokens begynnelse var allt förvirring och kaos. Men inte nu längre. Sansui har löst problemet med sin QS Vario-Matrix



Sansuis exklusiva QS 4-kanalsteknik — kallad QS Matrix System — är lösningen på vad som en gång var 4-kanalkaos.

De spännande 4-kanalreceptiverna från Sansui innehåller de nya QS-vario-Matrix kretsarna som garanterar:

- Brilliant, realistisk 4-kanalåtergivning genom panoramaspridning av musikinstrumenten från valbar 2-kanal ljudkälla genom den nya QS-syntetisatorn med dess inbyggda enkoderprocess

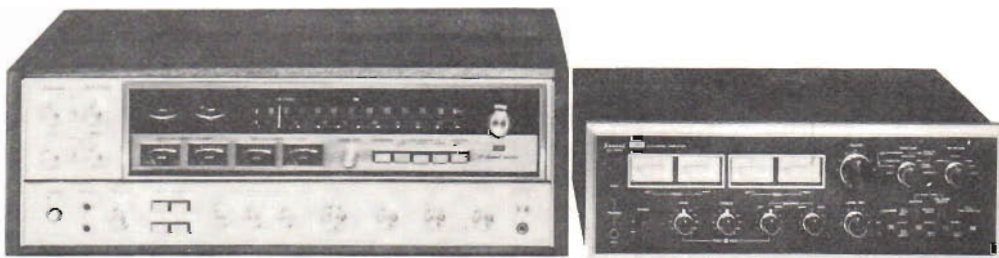
- verkningsfull obegränsad separation mellan kanalerna med fullgod musikkvalitet vid reproduktion

av både QS (QS DEKODER) och CBS:s SQ (QS FASMATRISDEKODER) 4-kanalsskivor så väl som deras fyrkanal FM-sändningar.

- Perfekt resultat oberoende av vilket 4-kanalljud som matas in i en av de olika diskreta 4-kanalsingångarna.

Så bringar Sansui ordning och reda i 4-kanalförvirringen. Skivor som bär emblemet "QS-system", pressas nu i Europa av följande skivproducenter:

PYE i England, DECCA i Frankrike, Four LEAF CLOVER, LJUDSPÅR och JOCKEY i Sverige.



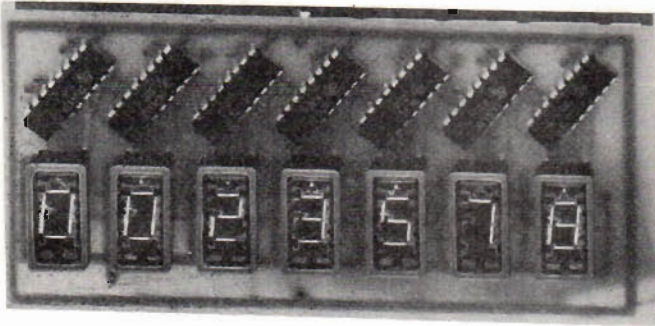
QRX 5500

QA 7000

Sverige: MAGNETON, Tre Liljor 3, 113 44 Stockholm, Tel. 08/34 34 11, 33 28 30. □ QUALI-SI INGENIÖRFIRMA "Brinken", Strandvejen 730, 2930 Klampenborg, Tel. Ordrup 63 17 11, Danmark. □ AUDIOVOX OY, Kometintie 2, Helsingfors 38, Tel. 45 45 96, Finland. □ FRIGO NORSK A.S., Eilert Sundtsgatan 40, Oslo 3, Tel. 69 07 55, Norge. □ SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168, Japan. □ SANSUI ELECTRONICS CORPORATION 55-11 Queens Boulevard, Woodside, N.Y. 11377, U.S.A. □ SANSUI AUDIO EUROPE S.A., Diacem Bldg, Vestingstraat 53/55 — 2000 Antwerp, Belgium

ELTRAC

Digitala byggelement



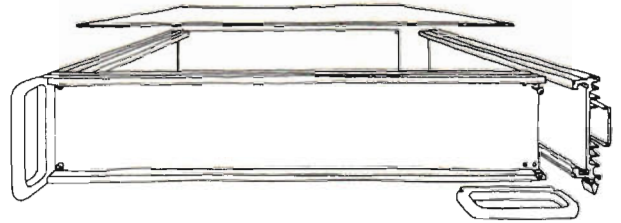
- Display färdigbyggd eller i byggsats
- Tidbas och frekvensmätsats i byggsats
- Nätaggregat, färdigbyggt

Se ELFA-kat. nr 22 sid X20-21.
Begär specialbroschyr.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

Informationstjänst 29

Coolpac



Färdiga instrumentlådor för amatörbyggare och professionella tillverkare av elektronisk utrustning. Lådan består av sidoprofiler i strängdragen aluminium, front- och bakpaneler, täckplattor, handtag och fötter. Två eller flera lådor kan monteras på varandra eller sida vid sida. Standard profilhöjder 44, 88 och 132 mm.

OLTRONIX

Oltronix AB Vällingby, tel 08/87 03 30.
Morgenstjerne & Co A/S Oslo, Norge, tel 02-37 29 40.
Tage Olson A/S Köpenhamn, Danmark,
tel 01-29 48 00.
OY Findip AB Helsingfors, Finland, tel 90-717 799.

Informationstjänst 30



NEC

STORA LYSDIOD

Åter i lager!

Nu ännu lägre pris:

1:48/st

Tusenpris. Inkl. hållare

Ø = 5 mm

L = 9 mm

Hög intensitet!

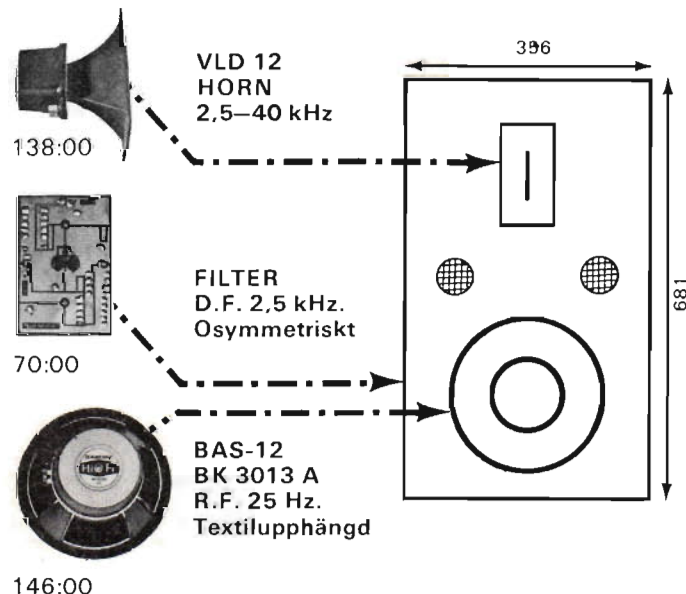
SCAPRO

ALVIKSVÄGEN 65 · BOX 15034
161 15 BROMMA · TEL. 08/26 25 10

Informationstjänst 31

GAMMA

PROFESSIONELLA BYGGSATSER



FREKVENSIAGETE AB

TEL. 0760/330 25 · BREDDENVÄGEN 31
194 00 UPPLANDS VÄSBY

Informationstjänst 32

HEATHKIT ELEKTRONIK- BYGGSATSER

- STORT SORTIMENT
- KOMPLETTA SATSER
- UTFÖRLIGA BYGGBESKRIVNINGAR
- AVKOPPLANDE – LÄRORIKT
- EKONOMISKT



AR-1214 AM/FM Stereomottagare
2x20W Förstärkare med stereoklar FM radio .
Frekvensområde 5Hz-150kHz vid 1W
Harmonisk distorsion 0,5 %. **Pris: 890:— inkl. moms**



GC-1005 Digitalklocka
Tydliga siffror visar tim, min. och sekunder.
Kopplas antingen för 12 eller 24 timmars gång.
Väcker exakt på minuten. **Pris: 390:— inkl. moms**

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

HEATHKIT-utställning:
Pontonjägatan 38, Stockholm

HEATHKIT
Schlumberger

Beställ Heathkit katalog! Den ger Dig mer information om många trevliga byggsatser. Du får den gratis! Fyll i kupongen och sänd den i fullt frankerat kuvert till oss.

Namn

Bostad

Postadr.

RT 3-74

Informationstjänst 33

Soflex (PVC)

KABEL OCH SLANG

Soflex egenskaper

- hög smidighet
- god temperaturbeständighet
- mycket ljusbeständig
- genomgjuten färgmärkning
- mycket liten tillbakakrympning vid lödning

Standardprogram av ledare:

1-trådiga, flexibla, högflexibla (normal och värmebeständig kval.). Linjeväljarkabel och mångledare. Siliflexledare (-70 till +220°). Skärmade ledare. Anslutningsladd med stickpropp (typ EURO) fastgjuten.

Specialtillverkning

utföres enl. Era egna specifikationer.

Isola-programmet upptar dessutom bl.a.:

ISOLER-LACKER	ISOLER-MATERIAL	LACKTRÅD OCH HF-LITS	KERAMISK ISOLERMASSA
Trådlack	Fasta och flexibla.	Även omspunnen resp. lödbar och	Sauereisen luft-härdande isolerkitt och fyllnadsmassa.
Kitt	CU-laminat	Polyimidbandisol	
Gjutmassor			



Generalagent

HAMMAR & CO AB Avd.ledare – isolermatr.

Nybrokajen 7, 111 48 Stockholm · Telefon 08/23 66 40

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE

ISOLA KVALITET

EMT utvecklar egen pick up

EMT pick uperna har hittills varit snarlika danska **Ortofon**s med vilken firma man samarbetat (rörlig spole). Även tonarmarna har gått att spåra till det ursprunget där de suttit i **EMT:s** helautomatiska rullbordsverk för radiobruk.

● EMT synes nu på egen hand ha utvecklat en stereo-pick up med intressanta särdrag, bli ett perforerat ankarsystem för lägsta möjliga dynamiska massa.

Inte minst intresseväckande är uppgiften att den förstärkare som krävs för avkännaren innebär en mycket kapabel och brusfri krets som, enligt vad RT erfarit, utvecklats vid **KTH** i Stockholm.

● Från Tyskland kan fö nämnas att man där diskuterar en ny högtalare som till upphovsman har en tekniker vid namn **Manger** vilken räknat fram en konstruktion som ger närmast perfekta fyrkantvagsvar och som låter anmärkningsvärt bra.

● Omkring 1 000 W kan till slut en annan ny, tysk konstruktion på förstärkarområdet ge. Förstärkaren arbetar efter pulsmoduleringsprincipen. Inga närmare data är ännu kända. ■



PEARL FÖRST MED RINGOMKOPPLAREN

Kondensatormikrofoner med roterande ringomkopplare med tungelement kan lätt ställas om för tal eller musik. Inbyggd dämpsats ger ökad dynamik och kan kopplas in vid både tal och musik. Svenska kvalitetsmikrofoner – det hörs!

Prisläget på kondensatormikrofoner från

435:– till 1.650:– exkl. moms
512:– till 1.941:– inkl. moms

AB PEARL 042/515 20
Mikrofonlaboratorium
Knutsgatan 6 · 265 00 ÅSTORP

3D-ljudfältets sammansättning grundas på faslägesinformation

■ Utan att i detalj gå in på fysiken bakom **NRDC** kan sägas, att grunden för den här utvecklade tekniken baseras på ljudets vågutbredningsekvationer. Ljudfältet i en viss punkt bestäms helt av kunskapen om ljudtrycket p och de tre ur detta härledda cartesiska komponenterna för flödes hastighet V_x , V_y och V_z . Dessa fyra parametrar kan bestämma en överföring längs lika många kommunikationskanaler, där var och en är av tonfrekvent bandbredd. **M Gerzons** teoretiska arbeten från tidigare har varit vägledande som medel för signalrepresentation för de fyra sfäriska övertonskomplexen av ordningarna noll och ett; I , x , y och z , där x , y och z står för riktning-cosinustermer och I representerar en allriktningsskomponent.

Vågutbredningsekvationer för ljud utgör NRDC-systemets teorigrundval

Om man inskränker sig till att ägna uppmärksamhet åt ljudvågornas dynamik och bortser från förekomsten av någon stående vågkomponent, kommer kunskap om de tre hastig-

hetskomponterna V_x , V_y och V_z att avgöra trycket p ensamt, utom för det fall då viss tvetydighet om tolkningen uppstår till följd av ofullkomligheten i att urskilja två ljudvågor av motsatt fasläge och motsatt riktning. Kunskap om p är alltså delvis överflödig, och denna redundans kan användas till att komprimera informationen i tre tonfrekvenskanaler i st för fyra, varvid någon försämring får accepteras. En sådan transformering mellan fyra och tre audiokanaler kan, med avseende på ljud som faller in horisontellt, göras helt reverserbar, så att i detta avseende tre eller fyra kanaler utgör fullständiga ekvivalenter.

Systemets ljudmässiga kvaliteter får man göra något avkall på vid kompression till bara två kanaler. Denna utväg har som teoretisk grund de betydelsebärande element som anger ljudets infallsriktning, uttryckt i horisontal vinkel θ och vertikalvinkeln ϕ , alltså azimuth- och höjdvinklarna. Två frihetsgrader förefinnes för tvåkanalsignalen efter normalisering som bestämmer

Ljudstyrkan: De relativa amplitud- och faslägena för signalerna i de två kanalerna. Fasinformationen kan alltså förutsättas bli använd för riktig härledning av det tredimensionella ljudfält som ska återge verkligheten i önskad skala med korrekta proportioner i klangbild.

Britterna är f n i färd med att patentsöka **NRDC**-systemet på grundval av de teoretiska arbeten som föregått det, och man har härvid jämfört dessa med underlagen som bestått¹ övriga, i dag kommersiellt tillgängliga system, liksom fö flera av dem som inte funnit någon tillverkare. I samtliga fall hävdar Readinggruppen att man gjort "långt effektivare och meningsfullare bruk av ett teoretiskt beräkningsunderlag än någon annan som beviljats något patent eller delpatent".

Det är förvisso intressant – men långt mera intresseväckande verkar rapporterna om de klangliga egenskaperna vara. **RT** återkommer med mera fakta då **NRDC** demonstrerats i ett större sammanhang. ■

BYGGSATSER

Bygg en kvalitativt högtstående elorgel med en, två eller tre manualer. Beställ vår 100-sidiga katalog (genom att sända oss 3:– i frimärken) över elektroniska orglar, förstärkare m.m. I våra utställningslokaler i Malmö, Linköping och Nyåker kan Du provspela och lyssna.

ab holmsjö
ORGLAR

910 07 NYÅKER · Tel 0930/500 98

MALMSTENS MUSIK AB
Örtugsgatan 7 · 582 66 LINKÖPING
Tel 013/15 33 10 mellan kl 17 och 20



SonicArt

– en hörbar förbättring av direktstrålande högtalare.

Aterförsäljare:
Stockholm: Tellus Ljud o Foto,
Drottninggatan 86

Malmö: Stereo City, Föreningsgatan 57
Uppsala: LW Radio, Kungsgatan 49
Linköping: Linköpings-Ljudet,
Hospitalsgatan 1

Bygg Själv



Spar

AT 50 Växelspänningsregulering användes som steglös regulering med hjälp av en potentiometer. Kan dämpa ljuset eller reglera varvtalet på bormaskinen. Bör inbyggas isolerad. Drivspänning max. 250 V.

Byggsats:

AT 50 440 Watt kr 39:50

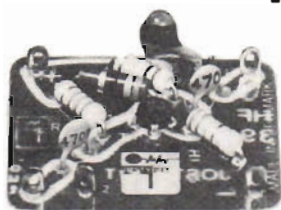
inkl. moms

AT 55 1300 Watt kr 49:—

inkl. moms

AT 56 2000 Watt kr 59:— inkl. moms

Bättra på FM Radion



HF 395 AM/FM antennförstärkare. Lämpar sig för såväl bil- som hemmaradion, kompakt uppbyggnad och små yttre dimensioner möjliggör lätt inbyggning i mottagaren. Anslutes mellan antenn och ingång. 75–300 ohm anslutning 9–12 V drivspänning. Förstärkning vid 20 MHz – 30 dB, vid 100 MHz – 10 dB.
Byggsats: 17:50 kr inkl. moms.

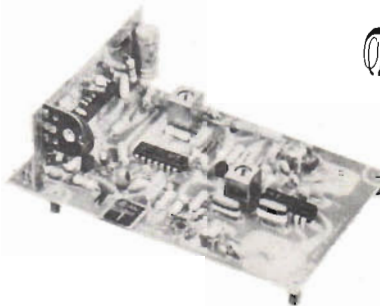
Ljusorgel

3 kanals ljusorgel AT 65. Blinkar i takt med musiken vid anslutning till en högtalarutgång på förstärkare, bandspelare eller radio. Frekvensuppdelad i 3 kanaler, bas, mellanregister och diskant.



Driveffekt: ca 1 W.
Drivspänning: 220 VAC.
Max. effekt per kanal 300 W.
Byggsats: Kr 125:— inkl. moms

FM Stereo



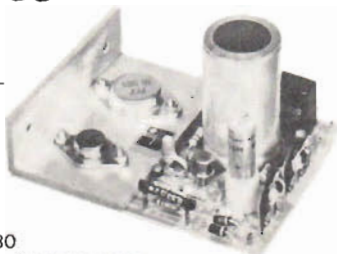
Prisbillig FM TUNER HF 310, modern och kompakt uppbyggnad med IC-kretsar och diodavstämning. Dekoder HF 330 kan monteras för stereomottagning. Frekvensområde 87–104 MHz – kan trimmas till andra

frekvenser mellan 75 och 130 MHz. Kan anslutas till alla typer av förstärkare, bandspelare m m. Drivspänning min. 12 V. Känslighet enligt DIN 5 µV.

Byggsats: HF 310 kr 123:50. Dekoder HF 330 kr 78:— inkl. moms.

Lab. Agg.

NT 300 laboratorienättaggregat med IC krets. Kortslutningssäkert. Variabel strömbegränsning 20–2200 mA.



Drivspänning 18–30 VAC. Utspänning 2–30 VDC. Effekt: 50 W. Max. ström: 4 A. Brumspänning v. 1A: 1 mV.
Byggsats: Kr 108:50 inkl. moms
Transformator 24 V/2 A T202 kr 42:50.

Till Josty Kit AB – Box 3134 – 200 22 Malmö 3

Sänd mej

- ex. JOSTY KIT's stora katalog (260 s) med allt för den elektronikintresserade – byggsatser – högtalare – mätinstrument – komponenter m. m. 5:— kr + porto.
- ex. av byggsats typ
- Gratis beskrivning på ovanstående byggsatser.

Namn

Utdelningsadress

Postnummer och ort

RT 3-74

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08 & 12 67 18. Och du är alltid välkommen till vår butik Ö. Förstads-gatan 19, öppet 9–18, lördagar 9–13.

REVOX-service Göteborg

LJUD & VIDEO AB

Eklandagatan 29
Tel. 031-18 09 67

Informationstjänst 39

stiron

den svensktillverkade
lödpennan



✓ snabb
✓ effektiv
✓ lödning

för radio/TV service etc.
och produktionslödning

✓ för den kräsne
fackmannen
likväl som för
amatören

Hos ledande järn-
och verktygsaffärer

Sänd information

NAMN: _____

ADR: _____

RT 3-74

st SKANDINAVISKA
TELEKOMANIET AB
Veddestavägen 14
175 62 Järfälla
Tel 08/760 02 55

Informationstjänst 43

bygg
lär

Varför inte bygga din
stereo HiFi-anläggning
själv? En lärorik (och
lönsam) fritidssysse-
lättning!

Bygg med lättbyggda byggsatser som in-
går i EBAB:s unika pedagogiskt utforma-
de »HiFi Sound System». Instruktiva
ritningar, detaljerade och lättfattliga steg-
för-steg-beskrivningar medföljer byggsat-
serna.

Börja med en byggsats för en enkel hör-
telefonförstärkare. Bygg ut den etappvis
med EBAB:s HiFi-byggblock till en hög-
klassig och personligt utformad 2 x 30 W
hemdiskotekänläggning. Inga »plåtbur-
kar»! Även för 4-kanalsättergivning!

Beställ i dag EBAB:s »Katalog 74» där
bl.a. EBAB:s »HiFi Sound System» pre-
senteras. Beställ pr tfn 08/85 75 67 eller
sänd in nedanstående kupong.

EBAB
ELECTRONICS

Till
EBAB ELECTRONICS AB
Box 66, 182 71 STOCKSUND

Sänd »Katalog 74» (gratis) Boken
»Bygg själv din stereo HiFi-anläggning»
(Postfisk 25:--)

Namn: _____

Adress: _____

RT 3-74

Informationstjänst 40

isophon **HÖG-
TALARE**

Ny katalog och prislista utkommen.
Bland nyheterna: 4 typer dome-
mellanregister, Hi-Fi bashögtalare
med hög effektivitet, många ty-
per nu även i 8 ohms impedans.



PSL 300/70/8

Märkeffekt 70W DIN, 100W
max

Impedans 8 ohm

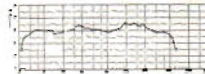
Resonansfrekv. 22 Hz

Frekvensomf. 22-5000 Hz

Magnet 8500 G, 99400 M

Talspole 45 mm Ø

Mått 300 mm Ø



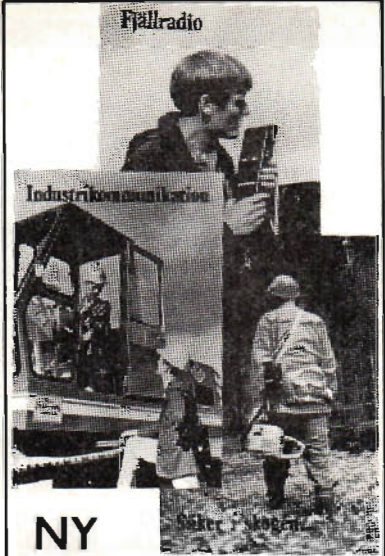
Delningsfilter, luftlindade drosslar,
bipolära kondensatorer och cell-
plast för högtalarfronter finns i stor
sortering.

Engrosrepresentant och fackhan-
delsdistributör (även detaljförsälj-
ning):

LW LJUDTEKNIK

Tulegatan 61 B
172 32 Sundbyberg
Tel 08/29 08 76

Informationstjänst 41



NY
Lafayette KATALOG
NYA BROSCHYRER

V.g. sänd

- Nya fick-katalogen
 Fjällradiobroschyr
 Industriradiobroschyr
 Skogsradiobroschyr

Namn: _____

Adress: _____

RT 3-74

Svenska Lafayette Electronic AB
Box 4042 422 04 Hisings Backa 4

Informationstjänst 42

Bib® hifi-tillbehör

GROOV-KLEEN skivrengörare



Modell 42 de-luxe

Samlar upp och avlägsnar damm utan
vätska. Förbättrar ljudåtergivningen.
Minskar skiv- och nålsitage. Försedd med
motvikt. Arbetar ljudlöst. Kompletterad med
praktiskt vilostöd. Elegant utförande i
krom och aluminium.



Modell 50

En enklare och billigare modell, tillverkad
av högvärdig plast.



HI-FI Stereo testkassett

Med den här kassetten kan man justera
sin anläggning till bästa möjliga återgiv-
ning och inspelning av mono och stereo.
Innehåller kanalidentifikation, balansjus-
tering, högtalarfasning, inställning av kor-
rekt inspelningsnivå, hur man minskar
bandbrus och eliminerar brus och svaj
samt många ljudexempel som man själv
kan spela in. 523 musiker, 6 symfonior-
kestrar, opera, orgel, blåsorkester och 6
olika, individuella instrument. Inspelad
av Decca.



Kompaktkassett med rengöringsband

Passar alla kassettspelare avsedda för
kompaktkassetter. Avlägsnar oxider och
smuts från tonhuvudena.

**8-spårs kassett
med
rengöringsband**

Håller
tonhuvudena rena.
Bör användas
regelbundet
efter 5 timmars
speltid. Kompletterat
med dammskydd.



Bib nålvåg

Precisionsbyggd, kalibrerad nålvåg. Mäter
nåtrycket med en noggrannhet av 1/4
gram.

Generalagent

HANDELS AB RÅDBERG

Södra Allégatan 2A, 413 01 Göteborg, Tel. 031-13 20 90, 13 32 50, 13 33 90

Informationstjänst 44



NYTIL UK 215 VHF-UHF ANTENNFORSTÄRKARE. Kronor 133,00

NU KAN VI LEVERERA OLIKA BYGGSÄTSEN Beställ NYA Amtron - prislstan o. katalogen.

174

NYTIL UK 407 FYRKANTVAGTILLÄTTAS 10-200kHz för sinusgenerator, stigit mindre än 0,1 uS, ingångsspänning 3-10V. Halvt: 3x3x4A, 5x19x1A Kronor 87,50



NYTIL UK 4455 WATTMETER Mätområde 1,5-15-150V, Inbyggd belastning 4-8-16ohm Skala 1 Watt och 48 Kr 258,00

ELEKTRONIK BAUSÄTZE

ELEKTRONIKBYGGSÄTSEN

Bygg-själv NYHET

BYGGSÄTSEN KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR



NYTIL UK15605 TRANSISTORMETER Kronor 454,00



NYTIL UK975 ANTELDNINGSFILTER För en bilradio sändare-mottagare till en antenn Kronor 61,00



NYTIL UK887 INBROTTS- och BRANDALARM Innehåller kopplingsmaskiner delar till ett alarm. Kan detena alarmer till ett varaktigt alarm samtidigt som det andra ger momentanalar. Hälvtidare: 2x8C107B, 2x8C140, 5x10C4, 100F 12V. Kronor 199,00



NYTIL UK 802 ELEKTRONISK SPÄNNINGSDÄLARE 24V till 12V 2.4A 1 ex. lastspännings 24V till 12V Bilradio Kronor 110,00



PLUS sinclair ETT

FLERTAL andra byggsatser t.ex.

samt flesta förekommande komponenter, högtalare m.m. av MÄRKESFABRIKAT

PLATBOCKNINGSMASKIN skrivstyckenmodell max 45cm/1,6mm Fe, 2-2,5mm Al-plåt. Kr. 232,00, 60cm/1,2mm Fe, 2-2,5mm Al-plåt Kr. 272,00, 90cm/1,2mm Fe, 2-2,5mm Al-plåt Kr. 391,00. Bänkmodell max 60cm/1,6mm Fe, 2mm Al-plåt Kr. 891,00, 90cm/1,2mm Fe, 2mm Al-plåt Kr. 740,00, 100cm/1,2mm Fe, 2mm Al-plåt Kr. 773,00. Nödvändigt kompletterat för verktyg, kurser och lab.

KOMPONENTER från POL till POL hos

BYGGSÄTSSPECIALISTEN-BYGGSÄTSGROSSISTEN

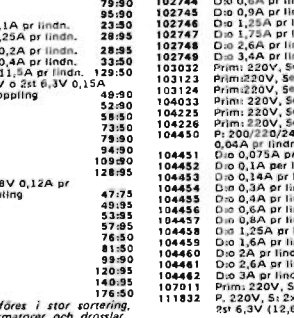


Table with columns for transformer types and specifications. Includes items like 100025, 100026, 100027, etc.

Table with columns for transformer types and specifications. Includes items like AZ1, AZ11, AZ12, etc.



NYTIL UK157 INDUKTIVSLINGA för låg överföring av TV-ton, C=20m Kronor 77,00



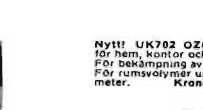
NYTIL UK837 LOGIK DEMONSTRATOR En värdefull hjälp för alla som vill göra sig förträgnare med logiska funktioner som är grund för varje modern dator. Redan barn borde få lära sig med tillhjälp av UK837 och alla som vill lära sig datorns sätjobb s. Med integr krets, Strömförbruk 4,3V. Valbara funktioner: OR, NOR, AND, NAND, exklusiv OR, exklusiv NOR. Hälvtidare: SN 7400N, IC153 Kronor 103,00



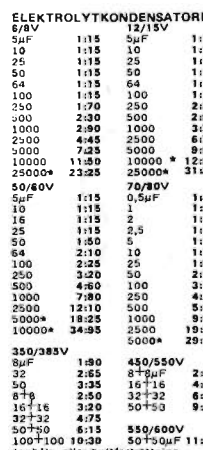
NYTIL UK182 INDUKTIVMOTTAGARE av TV-ton för hörteltelefon. Kronor 213,00



NYTIL UK482 AUTOMATISK BATTERILADDARE. Kronor 335,00



NYTIL UK965 KONVERTER 26-28MHz För analysing av modulatorbandet på mellanväg i bidradio och sändare. Omställbar för normal 144-145MHz konverter med 27,28MHz utgång till bidradiomottagning. Kronor 395,00



NYTIL UK702 OZONGENERATOR för hem, kontor och samlingssal. För desinficering av slög luft och iukt. För rumsvolymmer upp till 1400 kubikmeter. Kronor 230,00

Table with columns for transformer types and specifications. Includes items like 102412, 102413, 102414, etc.

FRONTPLATTOR till KITSYSTEM levereras färdig kladda från Kronor 47,00 - 100,00



Box 46025, 104 30 STOCKHOLM-45. Tel. 08/20 15 00. Tegnerg. 39, STHLM-C Samtliga priser INKLUSIVE moms. och åkrt. frakt

JULY

**radio &
television**

**Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

**radio &
television**

**Box 3263
103 65 STOCKHOLM**

**radio &
television**

**Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

Älvsjö Sydimport Aktiebolag

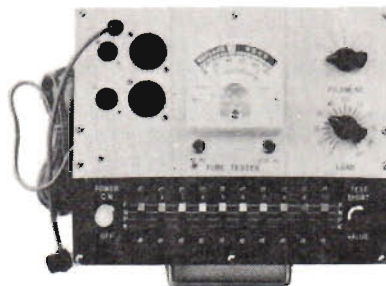
FALKHOLMSGRÄND 17 3 tr. · 127 46 SKÄRHOLMEN · TEL. 08/710 95 92 · 710 96 92 · POSTGIRO 45 34 53-4



Oscillograf Tech TO-3

Specifikationer:

Verrtikal axel:
Bandbredd 3 Hz till 2,5 MHz/6 dB.
Ingångsimpedans 2 M Ω , 25 pF.
Avläkningskänslighet 0,1 Vp-p/cm.
Sveposcillator: 10 Hz till 300 kHz,
uppbyggd på 5 områden.
Stigtid: 0,2 μ s.
Kalibreringsspänning: 1 volt p-p.
Dämpning: $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$.
Katodstrålerör: 75AJBI, 3 tum.
Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz.
Dimensioner: 140 mm \times 215 mm \times
330 mm.
Vikt: c:a 7 kg.
Levereras med: Bruksanvisning.
Garanti: 1 år.



Rörprovare Tech TC-2

Specifikationer:

Provar gångbara rörtyper
såväl europeiska som
amerikanska och japanska.
Provar: emission
avbrott
kortslutning
läckning

Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz.
Dimensioner: 250 mm \times 76 mm \times 210 mm.
Vikt: c:a 2,5 kg.
Levereras med: Engelsk inställningstabell för amerikanska och japanska rör,
svensk inställningstabell för europeiska rör och bruksanvisning.
Garanti: 1 år.

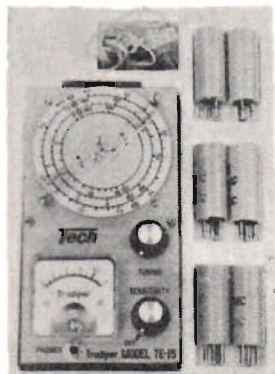
Pris inkl. moms 840:—

Pris inkl. moms 235:—

Griddipmeter Tech TE-15

Specifikationer:

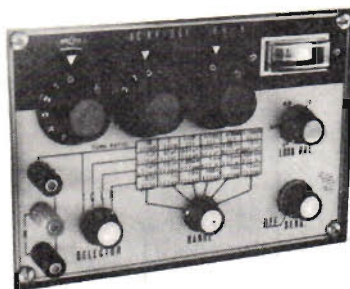
A Spole 0,44 till 1,3 MHz.
B Spole 1,3 till 4,3 MHz.
C Spole 4 till 14 MHz.
D Spole 14 till 40 MHz.
E Spole 40 till 120 MHz.
F Spole 120 till 280 MHz.
Bestyckning: 3 st transistorer och
1 st diod.
Instrument: 500 μ A F.S.
Strömkälla: 9 volt (BL-006P \times 1).
Dimensioner: 80 mm \times 40 mm \times
180 mm.
Vikt: c:a 0,7 kg.
Levereras med: Batteri, öronmussla,
spolar och bruksanvisning.
Garanti: 1 år.



AC-Brygga Belco BR-8

Specifikationer:

Resistans: 0,1 Ω till 11,1 M Ω .
Induktans: i μ H till 111 H.
Kapacitans: 10 pF till
1110 μ F.
Varvtalsomsättning:
1/10000 till 1:11100.
Bryggans växelspanning: 1 kHz.
Strömkälla: 9 volt (006P \times 1).
Dimensioner: 182 mm \times 75 mm \times 128 mm.
Vikt: c:a 1 kg.
Levereras med: Batteri och bruksanvisning.
Garanti: 1 år.



Pris inkl. moms 235:—

Pris inkl. moms 350:—

Sydimport PS-5 5 Watt 12 kanaler

Specialtillverkad för oss av Ponyfabriken. Sydimport PS-5 är en ypperlig mobilstation med god mekanisk stabilitet och hög LF-ut effekt vilket gör att den även lämpar sig i bullrande grävmaskiner. Konstruerad för att kunna anslutas till selektivt anrop. Dubbel frekvensblandning, eliminerar effektivt spegelfrekvenser.



I övrigt är PS-5 utrustad med brusspärr, S-meter, automatisk störningsbegränsare, orderförstärkarfunktion och uttag för extra högtalare.

Specifikationer:

Bestyckning: 17 transistorer, 11 dioder.
Sändare: 5,0 watt inmatad likströmseffekt. Uteffekt över 50—52 ohm, 2,90 watt 58 % eller bättre.
Mellanfrekvens: 1:a 4,3 MHz.
2:a 455 kHz.
Känslighet: 1,0 μ V eller bättre vid 10 dB signal/brusförhållande.
Selektivitet: 30 dB \pm 8 kHz.
Drivspanning: 12,6 till 13,8 volt, plus eller minusjordad.
Dimensioner: 158 mm (b) \times 56 mm (h) \times 194 mm (d).
Vikt: ca 2,25 kg.
Levereras med 1 par kristaller kanal 16, mikrofon, monteringsbygel med skruvar, strömkabel med säkring samt bruksanvisning.
Extra tillbehör: Kvartsvåg basantenn Skr 110:— inkl moms.
Mobilantenn Skr 95:— inkl. moms.
Garanti: 1 år.

Pris inkl. moms 685:—

Nettopriser för återförsäljare

Katalog sändes mot Skr 2:— i frimärken.

MITT VÄRLDSBERÖMDA MELLANREGISTERHORN!



Alstrar "plana" snygga ljudvågor vilket ger en stabil "stereo-bild", hög verkningsgrad ca 25 %, överlägsen transientåtergivning, ganska kort horn och lagom stor "driver" ger mycket mindre av de vanliga kraftiga "tratt-koloreringar" som förekommer hos alla andra mellanregisterhorn. Hornet låter bra från c:a 250 till 8 000 Hz med standard-driver och kostar då bara 150 kr/st. Man använder det lämpligen mellan 400 och 4 000 Hz i 3-vägskombinationer, finns även att få med andra drivers som gör det lämpligt i 2-vägs system, orkesterhögaltalare m. m. Vi har även kompletta horns-system 2-, 3- och 4-vägs system och 320 till 1000 liters basdelar tänkta för orkestrar, diskotek, biografer eller konserthus men går naturligtvis alldeles ypperligt att ha hemma. Vi har allt för hornintresserade, 150 olika ritningar på horn, 8", 10", 12", 15" & 18" specialhögaltalare med styv upphängning och kon, diskantorn, delningsfilter, lufttindade drosslar med tjock Cu-tråd, "snabba" kondensatorer som ger god transientåtergivning.

VI HAR ALLT "DET DÄR" SOM INGEN ANNAN HAR!

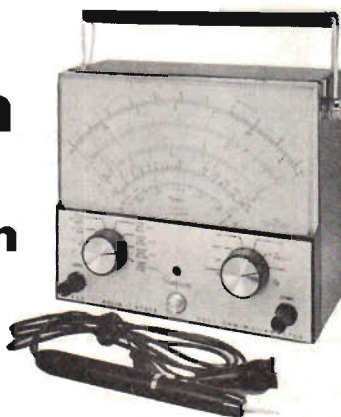
F:A SPECIALLJUD S:t Larsg. 31, Linköping.
tel. 013/11 38 73

Stockholm:
Philip von Krusenstierna
S:t Eriksgatan 88, 08/30 23 35
Göteborg:
Krister Fredriksson
Lantmannag. 8 C, 031/23 67 32

Vällingby:
Gerth Heinerborg
Viadukten 12, 08/89 60 65
Eskilstuna:
Peter Broberg
Stenborgsg. 2, 016/13 06 63

Återförsäljare och akquisitörer sökes!
Informationstjänst 54

Simpson 313 batteridrivna FET-VOM



Spännbandsupphängt instrument med inimpedans 10 Mohm. Stor skala för lätt avläsning.

Likspänningsmätning 8 områden 0,3 – 1.000 V
Växelspänningsmätning 8 områden 0,3 – 1.000 Vrms
Växelspänningsmätning 8 områden 0,9 – 2.800 V_{t-t}
Likströmsmätning 5 områden 0,1 – 1.000 mA
Resistansmätning 7 områden
× 1 ohm – × 1 Mohm

**Simpson 313
HF-prob till 313**

Best. nr 76-7230-6
Best. nr 76-7235-5

Ytterligare informationer
genom
ingenjör E. Engström

ALFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

Prenumerationstjänst
Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 64:—
Reservation för prisändring-
ar

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box
3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på
närmaste postanstalt med postens tid-
ningsinbetalningskort postgirokonton
88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste
vara förlaget tillhanda senast 3 veckor
innan den skall träda i kraft, görs skrift-
ligt antingen på av förlaget utsänd blankett
eller postens adressändringsblankett
2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att
adressslappen på senast mottagna tidning
eller dess omslag klistras på adress-
ändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabon-
nemang verkställs på posten i respekti-
ve land.

Lösnummer och äldre exemplar: Rek-
viveras genom Pressbyrån eller direkt
från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. För-
säljningsavdelningen, Torsgatan 21,
Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga
inga pengar, tidningen sänds per postför-
skott. — Obs! Alla tidigare exemplar än
vissa fr o m årgång 1966 är numera slut.
Redaktionen kan icke effektuera beställ-
ningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

ADVERTISING REPRESENTATIVES UK IPC

Business Press International Sales, 217
Lynton House, Walsall Road, Birming-
ham B42 1BA.

BRD
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-
allee 149.

France
Compagnie Française D'editions, 40 rue
du Colisée, Paris 8:e.

Italia
Etas Kompass, Via Mantegna 6, 20154
Milano.

USA
IPC Business Press, 205 East 42nd Stre-
et, New York, N.Y. 10017.

Benelux
Albert Milhado & Co. nv; Plantage Mid-
denlaan 38, Amsterdam 1004.

Danmark
Civil.konom Bent S. Wissing, Internati-
onal Marketing Service, Kronprinsensga-
de 1, 1114 Köpenhamn K.

Schweiz
Mosse-Annoncen AG, Postfach, CH-
8023 Zürich.

Japan
Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiy-
ama Building, 25 Akefuno-cho, Shiba
Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt föl-
jande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar
mot motsvarande nummer i ev stycklis-
tor.

Beträffande komponentvärdena i sche-
mana gäller att för motstånd utelämnas
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-
lämnas 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 u = 3
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kond-
ensatorer 250 V provsp om ej annat
anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT pub-
licerat material — artiklar, produktöver-
sikt m m samt byggeskrivningar,
scheman och komponenter liksom
kretsar — resp allmänna frågor skall gö-
ras skriftligen till red. Telefonförfråg-
ningar 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.

ALFA

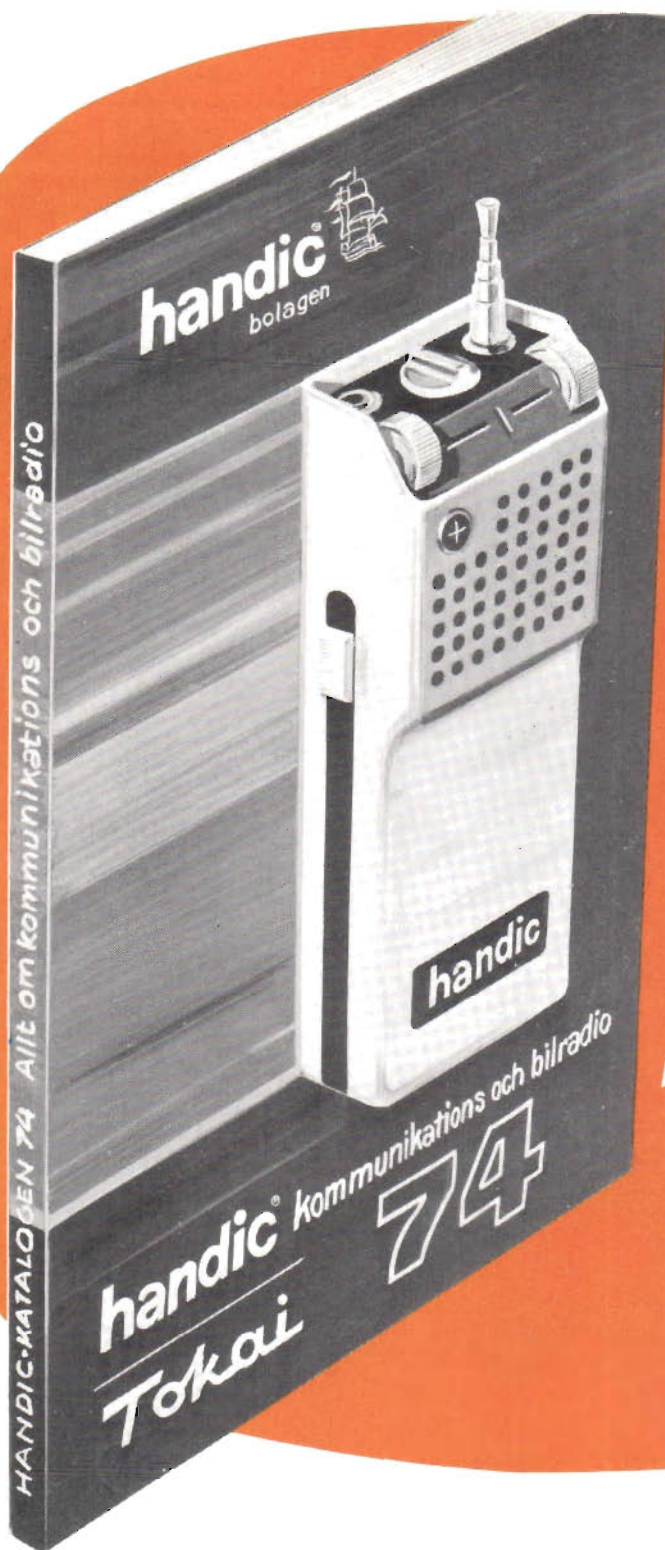
HÖGTALARE

så klart

Informationstjänst 55

Annonsörsregister för
Radio & Television
nr 3 1974

Alfa-ton	90
ATI produkter	86
Audio Stockholm	42
Beckman	29
Bose Sweden	77
Bostedt Sound	41
Centrum	6, 7
DLM	12
Dramatiska Institutet	74
EBAB	84
Ekofon	86
Elektro bygg	78
Elfa	10, 11, 80, 90, 92
Fackpress	37, 74, 77
FNS Weist	46, 47
Frekvensia	80
Gylling	69
Hammar & Co	81
Handic-bolagen	72, 91
Hefab	85
Helaco	77
Holmsjö orglar	82
Inertia	30
Josty Kit	83
Lafayette	84
Ljud & Video	84
LW Ljudteknik	84
Mascot	86
Naxab	76
Nima Elektronik	86
Oltronix	80
Pearl	82
Pickering	8
Rydin	2
Rådberg	76, 84
Sansui	71, 79
Scapro	80
Schlumberger	81
Semicon	76
Sentec	75
Septon	25
Servex	33
Sifu	9
Skandinaviska	
Telekompaniet	84
Special-ljud	90
Stenhardt	70
Svensk Radio	70
Tektronix	73
Teleanstrument	9
Theellmod	35
Tonola	5
Transduktor	86
U66 Elektronik	73
Video Produkter	86
Wimslow	86
Älvsjö Sydimport	89



årets katalog
 med
 årets nyheter
 och allt om en
 världspremiär...
**"handic-katalogen
 74"** är här
 rekvirera den **NU!**



90 sidor spännande radio- och elektroniknyheter för alla med privatradio på hjärnan!
 Och i sommar blir det världspremiär för "handic" — det nya kommunikations- och bilradiomärket, skapat i Sverige, byggt med svenskt know-how av en av världens ledande elektroniktillverkare! "handic-katalogen 74" kan Du redan läsa allt om svenska "handic": lockande färgbilder, tekniska data i fylliga, lättlästa tabeller... Dessutom naturligtvis allt om Tokai, om antenner och tillbehör, om bilradio och ljuddistributionssystem! Katalogen kostar 5:— kronor — men Du får den GRATIS om Du löser morsekoden som står runt kupongen!

Sänd mig "handic-katalogen 74" mot 5 kr i frimärken.

- 5:— kr i frimärken bifogas
- GRATIS får Du katalogen om Du löser morsetexten i ramen kring kupongen

Namn:

Adress:

Postnr och -adress: RT 3-74

handic
 bolagen

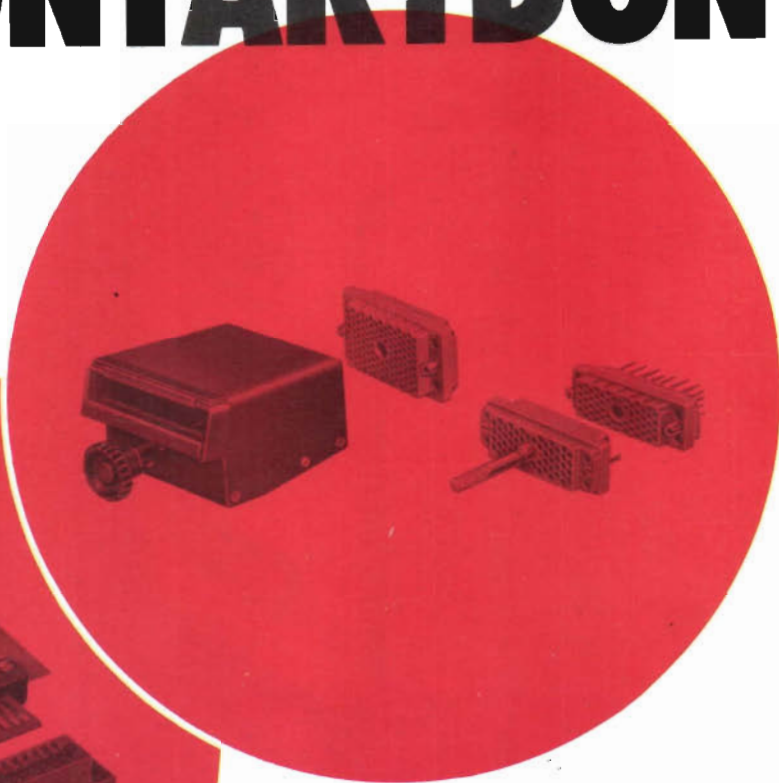
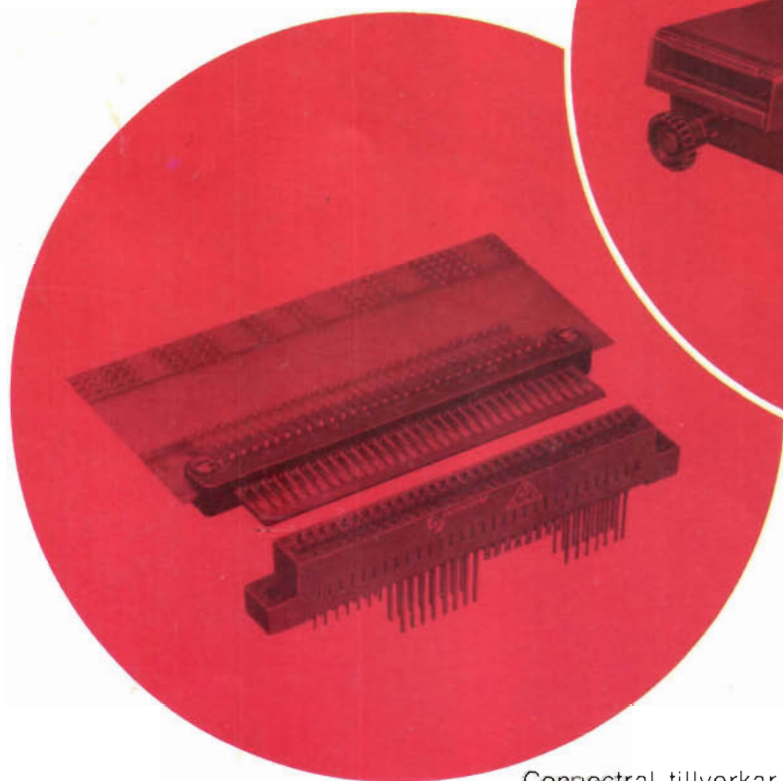


Box 156 421 22 V Frölunda Tel 031/45 01 80



connectral*

KONTAKTDON



Connectral tillverkar kortkontakter och rektangulära kontaktdon i fransk och internationell standard för direkt och indirekt matning och med följande delningar: 1,27 – 2,54 – 3,81 och 3,96 mm. Kontaktdonen kan levereras i paltal upp till 96 resp. 226 poler. Vissa kontakttypen uppfyller militärnormer såsom UTE. Kontakta Harry Dahlgren eller Per Lindberg för närmare information.



Connectral, Frankrike, som tidigare haft tillverkning för FRANCELOCO, tillhör numera franska koncernen RTF = Radio Television Française, där också Ottawa koaxialkontakter ingår.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00