

# radio & television

Nr 2  
FEBRUARI 1977  
PRIS 8:35 (inkl moms)  
I DANMARK 12:75 Dkr  
I FINLAND 8:30 Fmk  
I NORGE 14:25 Nkr (inkl moms)

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

**Två stora  
mättsrapporter:**

**ELECTRONICA-  
mikrodatorn kommer stort 1977?**

**JAPAN AUDIO FAIR-  
en drömgeneration Hi Fi väntar!**



**PROGRAMMERING I PRAKTIKEN  
RT-special om räknedosor**

**Bygg själv dämpsats  
för lågfrekvensbruk**

# Det konstgjorda örat.

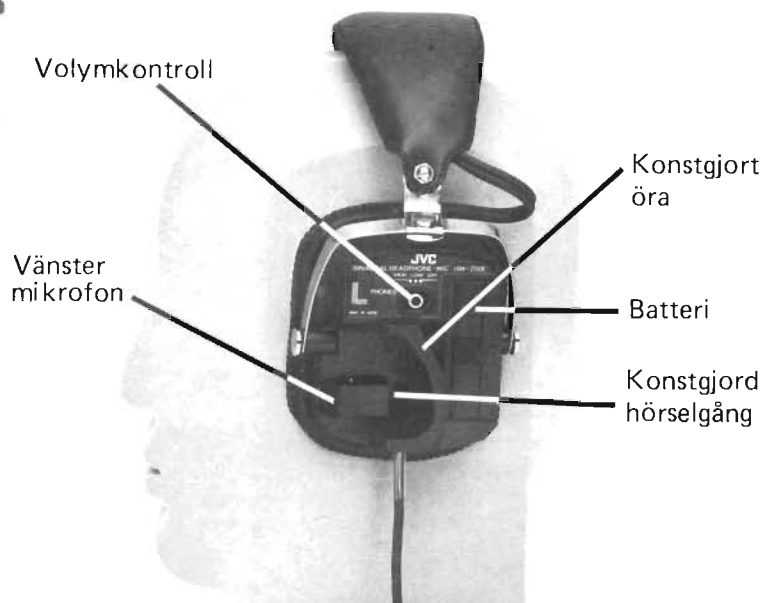
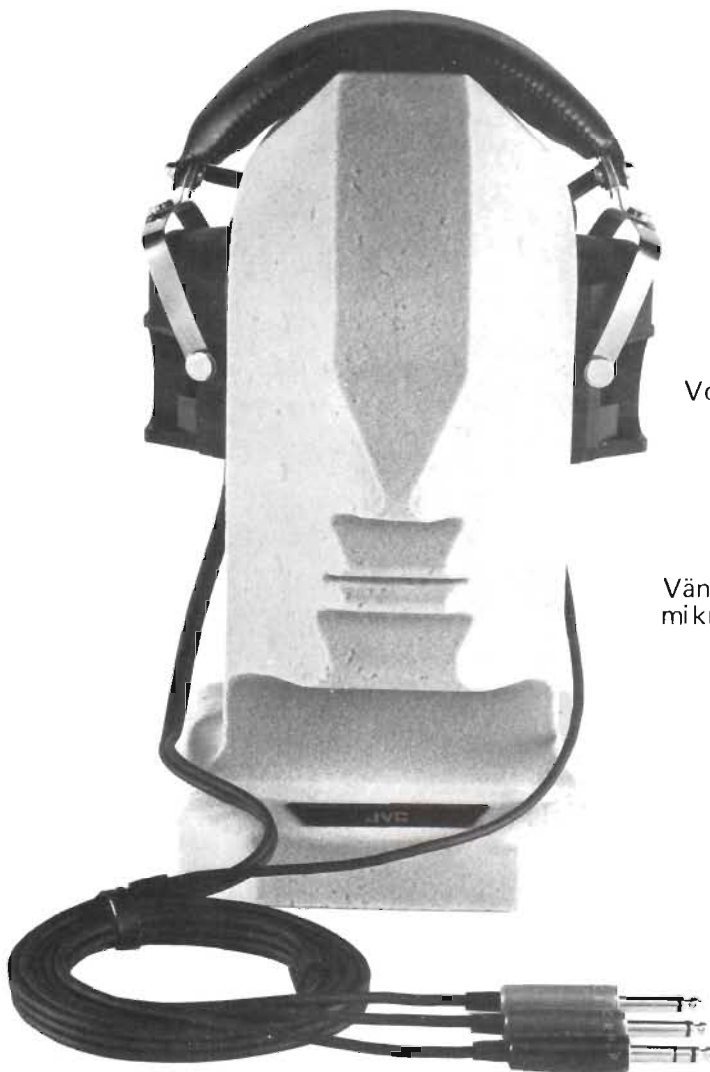
När vårt öra hör olika ljud så är det inte bara det direkta ljudet som det registrerar. Det är också en mängd reflexer som beror på omgivningen som spelar roll. Dessutom påverkar huvudformen det ljud som vi uppfattar. Allt detta har JVC tagit hänsyn till med sin nya mikrofon/hörlur JVC HM 200-E.

JVC HM 200-E är konstruerad

efter örats anatomi så att ljud som kommer tex bakifrån eller ovanifrån registreras på samma sätt örat gör det. Detta gör att du får en ljudupplevelse som är så realistisk att man knappt tror sina öron. På fackspråk kallas detta konsthuvudstereofoni.

Ingen text kan dock göra JVC HM 200-E full rättvisa, man måste uppleva den. Om du ringar till oss så berättar vi gärna var du närmast kan uppleva JVC HM 200-E.

Den kostar i handeln ungefär 500:—, ett lågt pris för konstgjorda öron...





En tidning från Specialtidningsförlaget

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

**Ulf B Strange**, MAES UIPRE, SSFT

Andre redaktör:

Ing **Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS

Fackmedarbetare:

Ing **Bertil Hellsten** -

Formgivning:

**Christina Blencke**

Sekretariat:

**Gabrielle Hermelin**

För insänt, icke beställt material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08/34 00 80

Annonschef: **Dick Kjellberg**

ANNONSMATERIAL

Ahlén & Åkerlunds Förlag AB

Annonskontoret

Faktor J-E Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

08/34 90 00

© Specialtidningsförlaget AB 1977

Verkst dir **L E 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:

FAKCPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

Internationell standardserienumerering

för periodisk publikation:

ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sid 74.

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 74.

Ahlén & Åkerlunds Tryckerier 1977.

**Omslaget:** Vi illustrerar vår programmeringsartikel om räknedosor med ett praktiskt fall: I labuppkopplingen mäter vi en temporär potentiometer som skall ersättas av motstånd med standardvärden. Räknedosan använder det program vi beskriver i artikeln på sid 38 och räknar fram adekvata motståndsvärden.

**RT färgfoto:** Hans J Flodqvist.

# INNEHÅLL

## 1977 Nummer 2 Årgång 49

### Sid 8

**Electronica 76** — komponentmässan som överträffade sitt goda rykte  
Komponentmässan hade denna gång ett stort inslag av mikrodotorer men den bjöd även på många nyheter på den passiva komponentsidan. RT:s Gunnar Lilliesköld rapporterar.

### 14

**Nya produkter från Hitachi**

Hitachi ökar sitt sortiment i Sverige och vi tittar här närmare på en intressant skivspelarmotor och en okonventionell förstärkarkonstruktion.

### 16

**RT granskar: Nya pick uper från AKG, Wien**

Den världsbekanta proffsljudspecialisten **AKG** med stor erfarenhet av mikrofoner har lanserat en ny typ av pick up som RT synat närmare och haft i praktiskt bruk. Konstruktionen är ett klart lyckat tillskott på marknaden, finner *Ulf B Strange*.

### 19

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

### 30

**Modern orgel som hembygge** — del 6

I detta avsnitt beskriver vi de talrika ljudeffektillsatser som orgeln kan förses med.

### 38

**RT-special om räknedosor: Programmering i praktiken**

Att bedöma vad en programmerbar räknedosa egentligen kan prestera kan vara svårt. Vi har konstruerat ett program på tre olika dosor och skapat en god bedömningsgrund.

### 44

**Bygg själv: Variabel dämpsats**

Precisionsdämpsats är dyrbara don, och i många fall kan man klara sig med detta enkla hembygge. Dämpsatsen tillåter inställning av dämpningar i 1-dB-steg upp till 103 dB.

### 48

**Musik mera än data!**

"Tomgångsdata" är vad ljudanläggningar hittills mestadels varit specialiserade för, mycket av brist på normer för något som liknar praktiska driftbetingelser. Här ges en bakgrund till det nytänkande som håller på att vinna insteg inom industrin och ett par nya, för *ljudupplevelsen* optimerade konstruktioner granskas.

### 52

**En drömgeneration Hi fi väntar!**

Under den här rubriken följer mera än 10 sidors detaljspäckade rapporter från nyheter, trender och stildrag visade på den minst sagt spännande branschmässan *Tokyo Audio Fair*. Det är 1977 års modeller som presenteras och RT:s ingående referat av nyheter och de dominerande tendenserna ger Hi fi-läget just nu i ljudlandet framför andra, Japan.

### 6

**Radioprognoser**

### 27

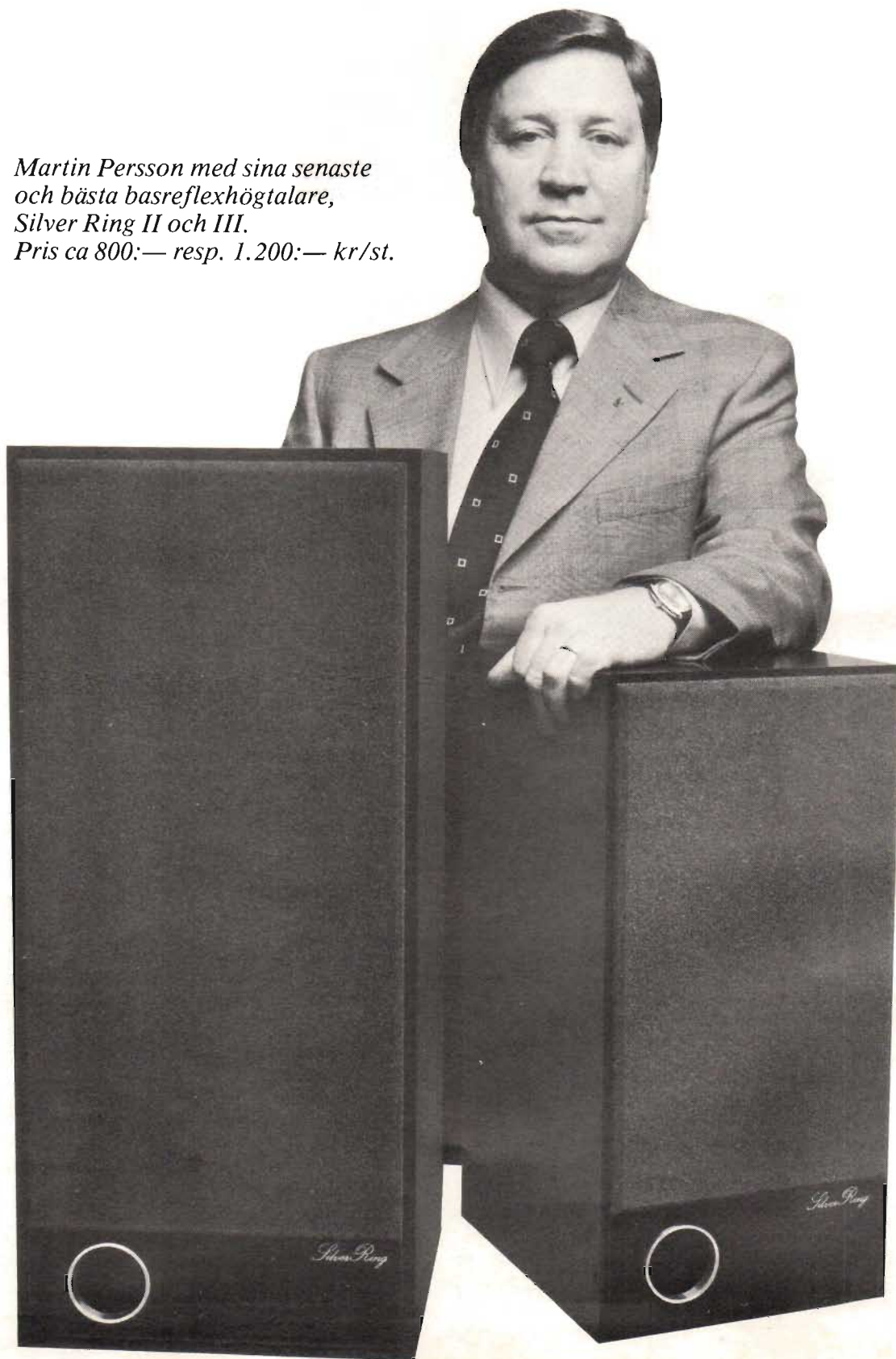
**DX-spalten**

### 46

**Nya produkter**

# Martin Perssons

*Martin Persson med sina senaste  
och bästa basreflexhögtalare,  
Silver Ring II och III.  
Pris ca 800:— resp. 1.200:— kr/st.*





# nya högtalare,

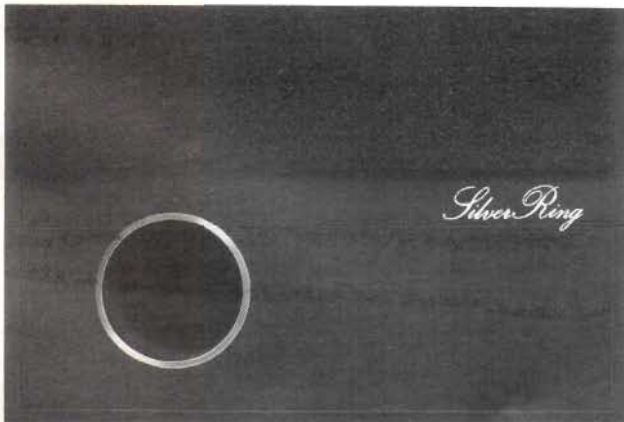
”Det är svårt att tillverka bra basreflexhögtalare. Många har försökt och många har misslyckats. Men stor erfarenhet och avancerad datateknik har gjort, att Silver Ring fått mycket fina data, med en exeptionellt bra transient-återgivning, bl. a. tack vare ett delningsfilter av typ ’minimum phase’!

## Silver Ring!

Jag vågar påstå, att Silver Ring, mina nya basreflexhögtalare, är de bästa vi någonsin gjort.

Jag vågar också påstå, att Silver Ring är fullt jämförbara med väsentligt dyrare högtalare. Avancerade högtalare behöver alltså inte kosta en förmögenhet. Och som du vet, är högtalarna den svagaste länken i stereo-kedjan. En fin förstärkare är därför inte tillräckligt för att få bra ljud i din stereoanläggning.

Med Silver Ring får du ett par avancerade, högklassiga basreflexhögtalare, som är väl värda sitt pris. För närvarande finns de i två modeller, II och III, på 50



respektive 70 watt märkeffekt. Båda i en snygg, mörkbrun lack eller svartbet-sad ek.

Kontakta oss, så får du tekniska data och uppgift om närmaste återförsäljare!”



## Ljud från Martin Persson!

Martin Persson AB, Box 19127, Sveavägen 117, 10432 Stockholm, tel. 08/23 3045.  
Tillverkare av MP-högtalare, generalagent för TEAC och Sennheiser. Expert på ljud.



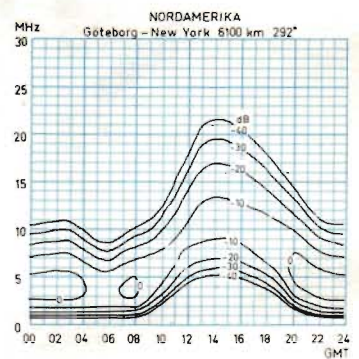
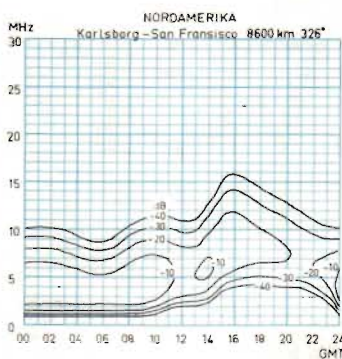
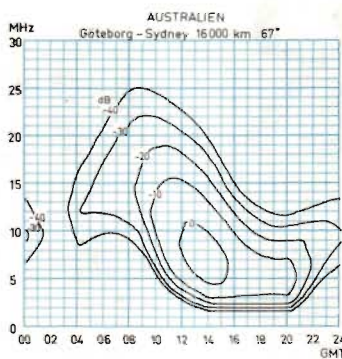
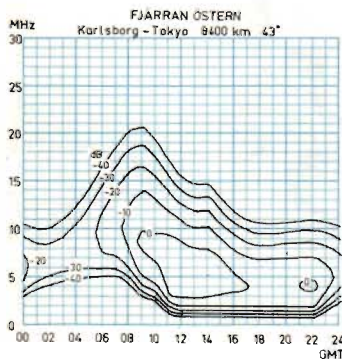
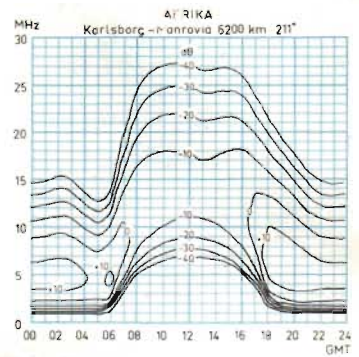
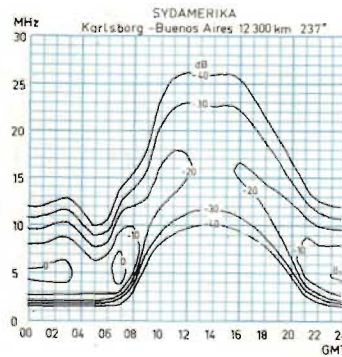
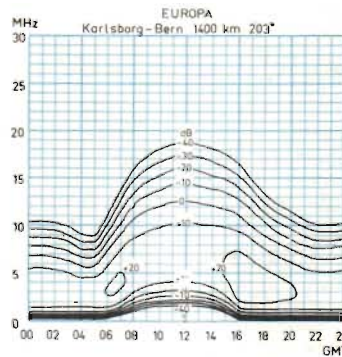
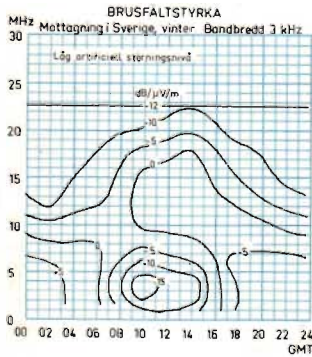
# RADIOPROGNOSER

februari 1977

Månadens solfläckstal: 15

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över  $1 \mu\text{V/m}$  radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antas 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.

Prognoserna är framtagna av Televerket avd RL, Farsta.



## Nu kan du beställa Radio & Televisions nya bok "BYGG SJÄLV - Ljudteknik"

### Ur innehållet:

- 5 kompletta beskrivningar av exponentialhornshögtalare för basen
- Aktiva och passiva högtalarfilter
- Mellanregistersystem
- Två högklassiga slutförstärkare
- Nya DNL - brusreduktionssystem
- Exklusivt RIAA-steg

Beställ Ditt exemplar av "BYGG SJÄLV - Ljudteknik" från oss (endast skriftliga beställningar) eller köp den hos din tidningsförsäljare. Pris 24:50 inkl. moms.

OBS Du som är bosatt utanför Sverige kan enbart köpa boken genom att tillsammans med beställningskupongen sända en check (köpes i bank) på Skr 26:—. Checken skall vara utställd på Specialtidningsförlaget AB.

Klipp ur och skicka kupongen till:  
Radio & Televisions försäljningsavd, Specialtidningsförlaget, Box 3224, 103 64 Stockholm

Jag beställer \_\_\_\_\_ ex av "BYGG SJÄLV - Ljudteknik" à 24:50 inkl moms, exkl porto och postförsöktsavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_ Postadress \_\_\_\_\_

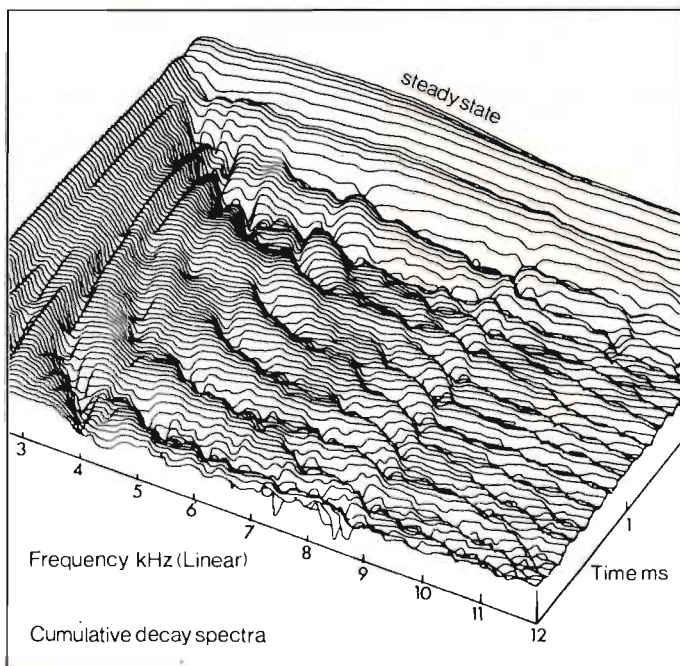
RT 2-77



# KEF:s nya dimension

KEF-ingenjörerna arbetar idag med en helt ny teknik. Deras computerbaserade analyser ger en exakt tredimensionell bild av högtalarens arbetssätt. De visste att KEF's högtalarelement med sina avancerade, laminerade membran hade förnämliga egenskaper. Därför inriktades forskningen på de likaledes vitala delningsfiltren, på lådkonstruktionen och effektiviteten.

Gårdagens "prova och se hur det låter"-metoden var alltför inexakt – den nya KEF-tekniken avslöjade mera. Lådmaterialet studerades genom impulssvar och delningsfiltren förfinades till att ge exakt rätt kurva från varje högtalarelement. Med tanke på Dina högtalarbehov har KEF-programmet berikats med tre nya system – Corelli, Calinda och Cantata. Ett tvåvägs bokhyllsystem, ett tvåvägs basreflexsystem och ett större tvåvägs system, som tål 150 watt. Alla tre har nya computerutvecklade delningsfilter. Du kan klart höra skillnaden – bättre transientsvar och lägre kolorering. Alla tre har nykonstruerade lådor, tunga genom dämpmaterial med hög täthet.



## Resultat: **tre** nya högtalare Corelli, Calinda, Cantata.



Sänd mig  
ytterligare information på  
de nya KEF-högtalarna –  
bokhyllhögtalaren Corelli, de  
fristående Calinda och Cantata.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

**KEF** the speaker  
engineers

**HARRY THELLMOD AB**  
HORNSGATAN 89-117 21 STOCKHOLM TEL. 08/66 0745 VX

RT 2 77



# Mikrodatorsektorn i fokus 1977 Revolutionerar hemelektroniken?

■ **Electronica** — världens mest betydelsefulla och största mässa för elektronikkomponenter? Ja, det är ett påstående som många godtar. Mässan har vuxit successivt och man har svarighet att verkligen få plats i de 21 hallarna som i storlek var och en ungefär motsvarar gamla S:t Eriks-Mässan. Totalt breder montrarna ut sig över 36 000 m<sup>2</sup>. För att möta den förväntade ökningen av utställare av komponenter vid nästa Electronica (1978) kommer produktionsbiten att uteslutas och överförs till Produktronica (1978, 1980 osv), dvs den sektor som omfattar maskiner för framställning av kretskort m m.

## Mikrodatorn dominerade

Trots att vi i merparten av montrarna konfronterades med komponenter som kontaktdon, apparatlådor och liknande detaljer, kom mässan att domineras av mikrodatorer. De passiva komponenterna i all ära, men på mikrodatorsidan har utvecklingen onekligen gått fort. "Om flyget hade utvecklats i samma hastighet som datorerna (och den elektroniska teknologin) hade Neil Armstrong gått på månen inom mindre än ett år efter det att bröderna Wright lyfte från Kitty Hawk", lär J Paul Lyet, styrelseordförande i **Sperry Rand** ha sagt vid något tillfälle. Uttalandet stämmer ganska väl med verkligheten: relativt nyligen presenterade kretsar visade sig redan vara ersatta av snabbare eller mera utbyggda varianter.

Så presenterades t ex **SC/MP II** från **National Semiconductor**. Denna mikrodatorkrets är dubbelt så snabb som **SC/MP** (vanligen kallad "Scamp"), men den arbetar med mindre än 200 mW förlusteffekt. Den nya kretsen är helt pinnkompatibel med sin föregångare och programvaran är densamma.

En snabbare CPU presenterade även **AMD (Advanced Micro Devices, Inc)**. Den nya kretsen heter **2901A** och är 30 % snabbare än **2901**.

Mikrodatorjätten **Intel** lanserade två nyheter. Den ena heter **8048** och är en mikrodator i en krets. Den finns även i en återprogrammerbar version som heter **8748**. För båda gäller att de kan arbeta som en enskild enhet vilken kan programmeras för att fungera som en komplex enhet, vilken i TTL-utförande skulle innebära 50-100 kretsar.

Eftersom detta är en standardkrets blir kostnaden låg. Exempel på tillämpningsområden är elektroniska spel, bilelektronikutrustning (se **RT 1976 nr 12**), små kontorsmaskiner, instrument, dataterminaler och diverse kontrollkretsar.

Kretsen **8048** innehåller 1 024 bytes (!) ROM, som är maskprogrammet. För utvecklingsändamål kan det vara en fördel att starta med **8748** som innehåller EPROM, möjligt att raderas och programmeras elektriskt. Kretsarna har 96 instruktioner.

En annan nyhet från Intel är **8085**, som är en utveckling av den kända **8080**. Med detta system kan komponentkostnaden bli lägre. Ett tre kapslars

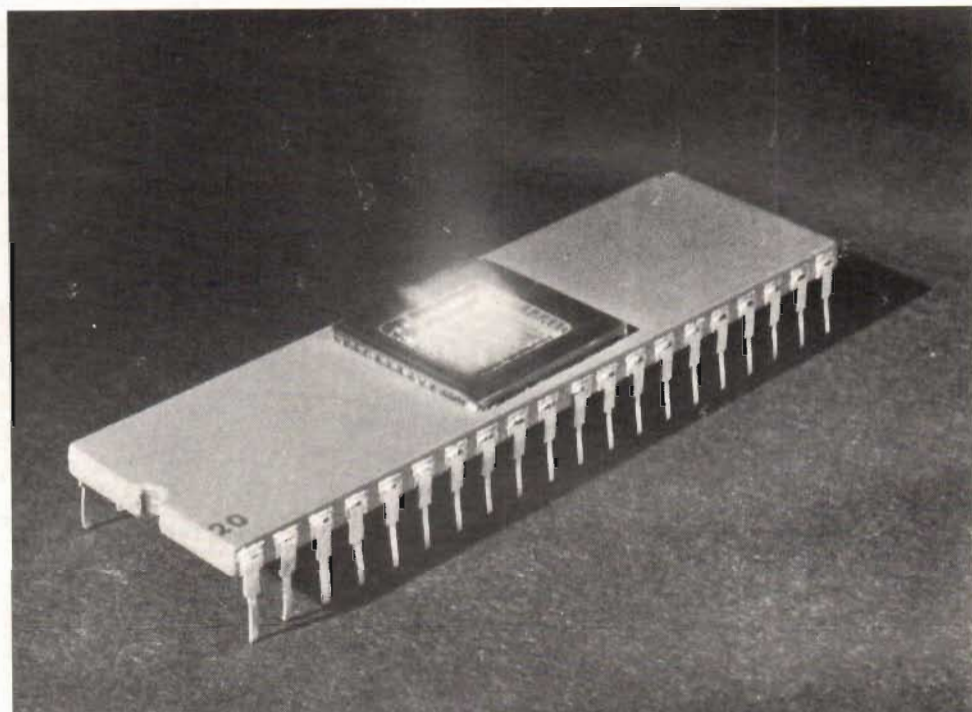


Fig 1. Intels nya mikrodator i en krets, **8048**, innehåller CPU, EPROM eller ROM, 64 bytes dataminne, tre programmerbara 8 bitars in-/utgångar, åtta ytterligare kontrollgångar, programmerbar intervall timer, "priority interrupt" — ingångar och klockgenerator.

**8085**-system motsvarar nämligen 10 kapslar i **8080**-systemet. En annan fördel är att arbetsfrekvensen kan höjas från 2 till 3 MHz. Det räcker nu med en matningsspänning av +5 V. Lägga märke till att **8080**-systemet kräver tre spänningar: +5, +12 och -5 V. Det nya systemet består av **8085** CPU, 8155 2 K RAM, I/O och timer, 8355 16 K ROM och I/O eller alternativt **8755** som är ett 16 K EPROM med I/O.

## Mikrodator i en krets

Mikrodatorn i en kapsel från Intel har vi redan nämnt. En annan sådan är **2645** från **Signetics**. I **Rockwells** mikrodatorfamilj **PPS 4/1** finns nu tre en-bricks mikrodatorer som innehåller CPU, ROM, programminne RAM dataminne, in- och utgångar samt klockgenerator. De tre kretsarna skiljer endast i ROM- och RAM-kapacitet. **MM76** är en mikrodatorkrets med 640 × 8 ROM och 48 × 7 RAM. **MM77** har 1 344 × 8 ROM och 96 × 4 RAM och **MM78** har ett 2 048 × 8 ROM och ett 128 × 4 RAM. "Second Source" till dessa kretsar är **AEG Telefunken**.

## Bipolär CPU med 16 bitar

En mycket snabb mikrodator med 16 bitar tillverkas för specialändamål av **Plessey**. Kretsarna är

uppbbyggda i Schottky-TTL och systemet, som betecknas **Miproc**, har en instruktionstid av 350 ns. I grundutförandet har den 82 instruktioner, men den kan byggas ut till 157 instruktioner. Endast en matningsspänning förekommer; +5 V.

Ett exempel på en applikation med den nya mikroprocessorn är en ljudkompressor som utvecklats för **BBC** av ett engelskt konsultföretag. När man övergår från analogtekniken till digitaltekniken finns det alltid risk för att distorsion skall uppkomma pga för dålig upplösning mellan stegen och från spikar orsakade av ofullkomligheter i D/A-omvandlaren. Med många bitars upplösning och hög omvandlingshastighet minimeras denna risk och man kan med digitaltekniken uppnå fördelar som inte är möjliga med vanlig analog teknik. Kompressionskurvan kan ges godtyckligt utseende och distorsionen kan hållas låg.

På mässan visades en annan applikation med **Miproc 16**, nämligen en spektrumanalysator. Fourieranalysen utförs av mikrodatorn och som skärm fungerar ett vanligt oscilloskop. Ett annat alternativ är att ansluta en plotter till analysatorn. Förloppet finns nämligen lagrat digitalt i minnet och utskriften kan ske med valfri hastighet.

**SPM FFT** heter spektrumanalysatorn som säljs som en färdig modul. Den arbetar med en samplingshastighet mellan 0 och 25 kHz på den analoga ingången och med 0-50 kHz på den digitala in-





☆ *Electronica i München står för komponenter och produktionsteknik över hela elektronikindustri-sektorn.*

☆ *Världens största branschmässa i sitt slag blir man inte utan problem och redan nästa gång drar man igång utan produktionsexpedelen, som överförs till Productronica-mässan.*

☆ *Men Electronica befäster från varje gång sitt goda renommé och 1976 års mässa var klart lyckad, informativ och välarrangerad.*

☆ *RT:s Gunnar Lilliesköld ger här ett urval av de nyheter som visades av totalt 1 650 utställare.*

☆ *De dominerande nya inslagen rörde mikrodatorsidan.*

☆ *Men en mängd intressanta nya passiva komponenter debuterade också.*

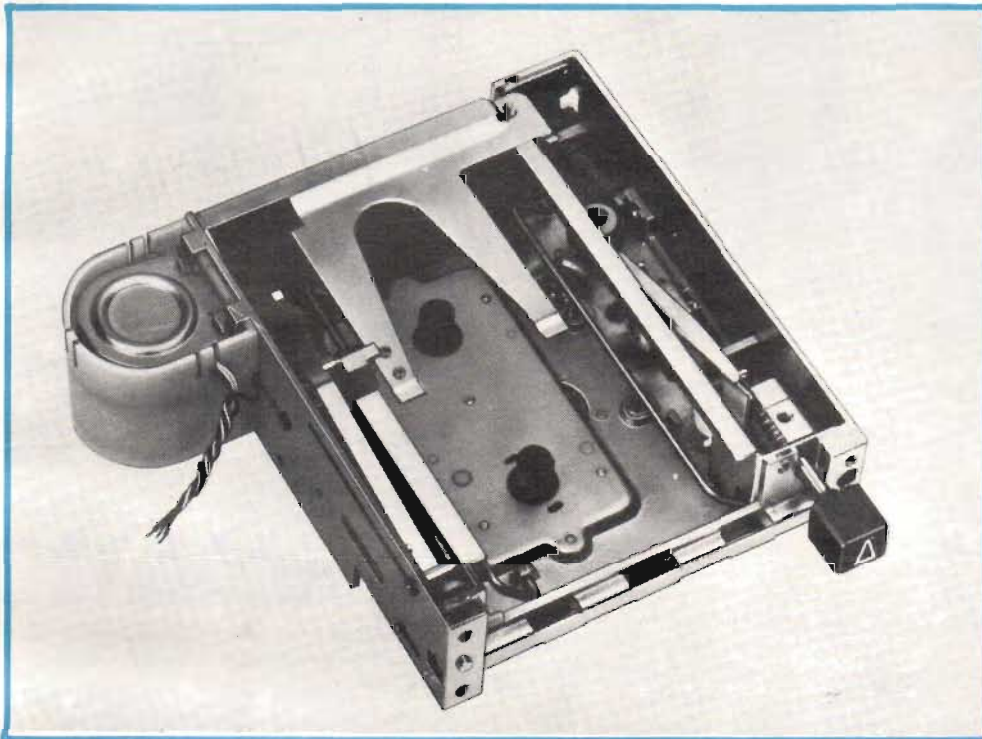


Fig 11. Den tyska firmen Hopt har tagit fram denna kassettbandsspelarenhet med tanke på användning i bilen.

gående linjer och fyra anslutningar, men man kunde berätta att en liknande växel byggts för 100 linjer. Det hade bara tagit sex veckor att utveckla denna växel! Enheterna skall dock inte produceras, utan syftet är bara att visa mikrodatorns möjligheter.

Omkopplingsmatrisen är uppbyggd med integrerade standardkretsar som innehåller 4x4 tyristorkopplingar för 2-tråds korsningspunkter och är anpassad för den klassiska metoden att överföra fingrerskivans pulser eller för mångfrekvent överföring.

#### Mikrodatorer i hemelektroniken

En mikrodator kan som sagt användas i många nya tillämpningar av elektronik. En applikation av det mera originella slaget fann vi hos **Rockwell International**, som visade en motionscykel kallad *Dynavit* och som tillverkas av **Keiper of Rockenhauzen** i Västtyskland. Motionscykeln innehåller en mikroprocessor av typen *PPS-4/2* som programmeras och tillverkas som en underenhet för Keiper.

Vikt, ålder och kön matas in via ett tangentbord och hjärtverksamheten registreras med en sond, som ger data till mikroprocessorn. Under 10 minuters användning räknar mikroprocessorn ut en hälsofaktor som indikeras på den digitala sifferindikatorn. "display".

#### Radio med sökning minneslagrar frekvenser

Ytterligare en mikrodatorapplikation demonstrerades av **Rockwell**; nämligen en radio med datorstyrd sökningsautomatik. Mottagaren har en syntososcillator som styrs av en mikrodator. Mottagaren tillverkas av **Tenelec** och betecknas *MCP-1*.

Den kan programmeras för att söka upp okända frekvenser som sedan lagras i minnet för att lyssnaren sedan skall kunna gå tillbaka till dessa frekvenser. Mottagaren söker upp 256 kanaler med en hastighet av 10 kanaler per sekund.

Om den önskade stationens frekvens är känd, kan lyssnaren mata in den via ett tangentbord på panelen. Upp till 16 olika frekvenser kan lagras. Totalt finns det 16 000 frekvenser som *MCP-1* är kapabel att motta.

#### Bubbelminnet har kommit

Det har länge talats om att bubbelminnen skulle komma, och detta är omsider en realitet. **Texas Instruments** tillverkar sedan en tid tillbaka ett bubbelminne, *TBM 0100*, som har en kapacitet av 100 k bit. Att det ändå varit ganska tyst om detta beror

Fig 3. Som ett exempel på vad som kan utföras med mikrodatorer visade Motorola denna telefonväxel.

gangen. Upplösningen är 12 bitar i vertikalled och 25 resp 50 Hz i horisontalled.

Ett annat 16 bitars engelskt mikrodatorsystem presenterades av **Ferranti**. *F-100-L* lyder beteckningen.

Vi fick även kännedom om att **Fairchild** kommer att lansera ett 16 bitars mikrodatorsystem under 1977, vilket mötts med intresse.

#### Intressant telefonväxel

Mikrodatorer kommer in på många områden där TTL inte kunnat tränga in. Ett exempel på detta är en intressant mikrodator-tillämpning som **Motorolas** applikationslab i Genève tagit fram, och det är en mikrodatorstyrd telefonväxel. Den modell som exponerades på utställningen var avsedd för två in-

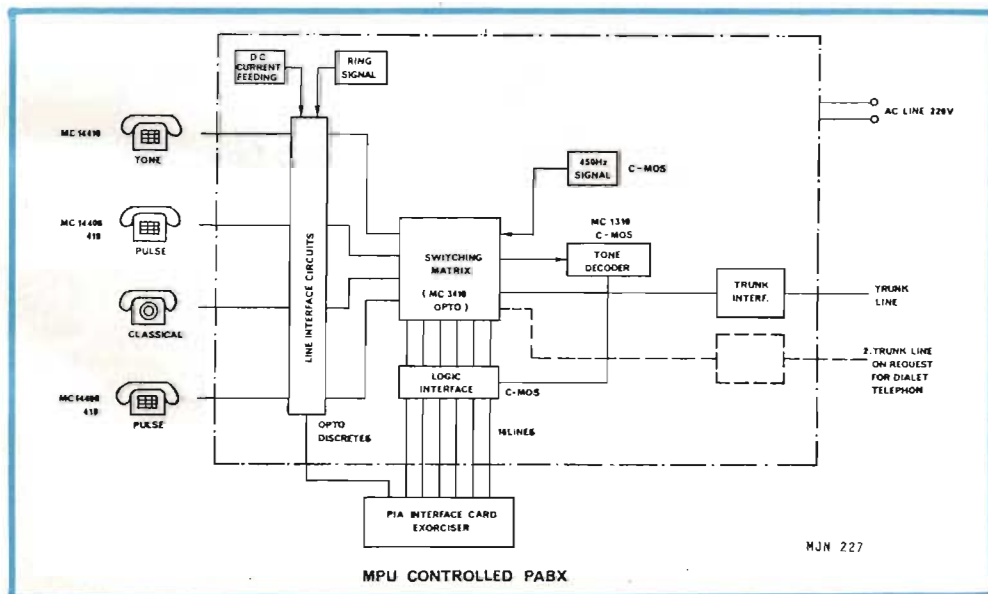






Fig 4. Världens första motionscykel med inbyggd mikrodatator från Rockwell.

pa att man salt direkt till de stora datortillverkarna. En fördel med tekniken är att priset blir lågt. Man räknar med 0,02–0,03 cent/bit för en RAM bubbelminne, medan bitkostnaden ligger vid ca 1 cent för t ex ett 8 k RAM i MOS-teknik. Ett 100 kbit-minne skulle alltså kunna kosta mellan 100–150 kr!

TBM 0100 har 92 304 bit och är kapslad i 14 pinnars DIL (Dual In Line). Man räknar med att i framtiden kunna tillverka större minnen i denna teknik.

#### Utbildningssystem för mikrodatatorer

I takt med att nya fabrikat av mikrodatatorer kommer på marknaden, växer utbildnings- och utvecklingssystem för mikrodatatorer upp som svampar ur jorden. Vi såg t ex **Siemens** nya system, *Mikroset 8080*, som innehåller tangentbord för hexadecimal inmatning och en liten indikator för två siffror data och fyra siffror adresser.

Ett annat system för 8080-processorn tillverkar **NEC**, det japanska storföretaget med 80 000 anställda och med fabriker i bl a Irland och USA. På ett kort har man här samlat mikrodatator, tangentbord och display. Ett snarlikt system tillverkar **Intersil** för sin mikrodatator *IM6100*. Systemet kallas *Intercept*, mycket fyndigt . . .

Det minsta systemet av det här slaget fann vi hos **National Semiconductor**. Det består av en enhet som till det yttre ser ut som en räknedosa, men som enbart innehåller sifferindikatorer och tangentbord. Denna låda är förbunden med ett kretskort som innehåller SC/MP mikrodatator, ett ROM och ett antal kringkretsar.

För samtliga nämnda utvecklingssystem gäller att de har in- och utmatningsorgan — i de här fallen tangentbord och några LED-sifferdisplayer. Det finns på marknaden många system som är avsedda att anslutas till en teletyp, men eftersom en sådan är ganska dyrbar (minimum 5 000 kr) försöker man välja andra vägar. En elegant lösning av problemet finner man i **Motorolas** ADS-system, som innehåller mikrodatator, komplett tangentbord och en TV-monitor. Se fig 9. Systemet får nog ses som marknads intressantaste f n, eftersom det bara skall kosta ca 5 300 kr.

#### Hemelektroniken kommer starkt

I de stora digitalkretstillverkarnas monstrar. **National, Texas, Fairchild** och **RCA**, fann man TV-spel; den senaste flugan på hemelektroniksidan. Sedan den första vagen med enkla ping-pong-spel lagt sig, tror man att marknaden är öppen för spel av lite större svarighetsgrad. Då kan man med fördel använda en mikroprocessor och byta spelplan och

spel genom att skilja ROM. **Fairchild's** system var uppbyggt på det sättet kring en F8 mikroprocessor.

Det kommer en ny generation TV-mottagare med inbyggd mikroprocessor för TV-spel m m. Bland annat finska **Salora** ligger väl framme här. Av 1977 års modeller väntas en viss andel bli försedd med dessa finesser.

Generellt sett kommer man på ett helt annat sätt än nu att kunna utnyttja TV-apparaten inte bara som TV-mottagare, utan även som monitor för diverse aktiviteter. TV-spel är bara en möjlighet. Den senaste trenden på TV-sidan är att de nya apparaterna skall innehålla kretsar för att indikera tid och kanalnummer på skärmen. Sadana kretsar tillverkas bl a av **Texas Instruments**. Systemet består av kretsarna *TMS 3850 CNS* som är en teckengenerator och *TMS 3865 NS* för tidindikering.

En intressant krets från **Sesocsem** är *ESM 364*. Kretsen utgör en videoprocessorenhet för användande i t ex en dataterminal. Inmatningen är anpassad för ASCII-kod tangentbord och på skärmen presenteras 16 rader med 64 tecken. Med denna krets plus 12 andra standardkretsar skall man på ett kretskort kunna bygga upp en komplett textap-

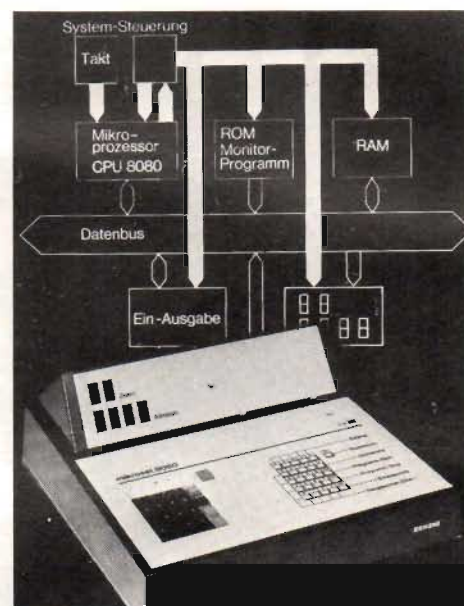


Fig 7. Mikroset 8080 heter en utrustning från Siemens med vilken man kan lära sig hur en mikrodatator arbetar.

parat, eller, om man så vill, en mindre dataterminal med inmatning från tangentbord eller modem. I skrivande stund har vi inte tillgång till närmare information än så, men vi återkommer med mera fakta när de föreligger.

#### Fjärrstyrning av TV-mottagare

Som bekant arbetar flertalet fjärrstyrningssystem för TV-mottagare med ultraljud. Ett sådant system med 31 kanaler presenterade **Hughes Mic-**



Fig 5. Tennelec MCP-1 är en synstestyrd mottagare med inbyggd mikroprocessor, typ Rockwell PPS 4/2, för förinställning av kanaler.



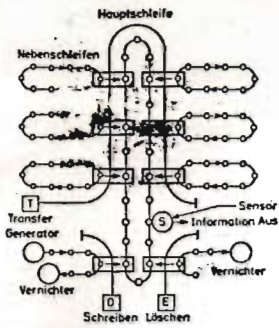


Fig 6. Det omtalade dubbelminnet tillverkas äntligen. Tillverkare: Texas Instruments.

Fig 8. Bland de talrika lärosystemen för mikrodatörer fann vi denna från Intersil. På korten finns CPU, minnen tangentbord, sifferindikatorer och strömförsörjning.

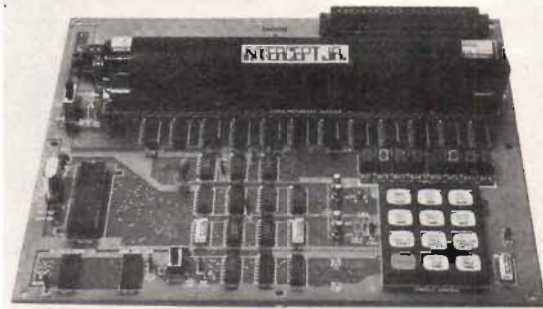


Fig 9. Motorolas ADS-system för utbildning och utveckling av mikrodatörer har ett alfanumeriskt tangentbord för inläsning och använder en TV-monitor för indikering.

roelectronics Ltd. Kretsarna är utförda i CMOS och arbetar med 12 V matningsspänning. Andra fjärrstyrningssystem med ultraljud fann vi hos **Intermetall**, **SGS-ATES** och **Telefunken**.

Utvecklingen på fjärrstyrningssidan leder dock mot ett ökat användande av IR-ljus i stället för ultraljud och detta gäller både för styrning av TV-mottagare och för styrning av industriella apparater. I **Siemens** monter hade man byggt ett fjärrstyrningssystem för kontroll av en modelljärnväg. Detta infraröda fjärrstyrningssystem. *SIR 60*, be-

står av sändarkretsen *SAB 3210* och mottagarkretsen *SAB 3209*. Genom en speciell databuss på den senare kretsen kan man komplettera denna med alla möjliga tillsatser som t ex digital avstämning, teletext, timer, m m. Som ljudsändare tjänar dioden *LD 271* som strålar i en bred vinkel.

Ett annat styrsystem som arbetar enligt liknande princip har **Philips (Valvo)** utvecklat. Sändarkretsen heter *SAF 1031P* och mottagaren betecknas *SAF 1032P*.

#### Tillskott på bilradiosidan

Ett flertal kretsar speciellt avsedda för bilradio-tillämpningar finns nu på marknaden. Bland *lf*-slutstegen kan vi nämna **SGS TDA 2002**, **Siemens TDA 2870** och **Sescosem SFC 92901**.

Kretsen *TCA 4500A* har **Motorola** utvecklat speciellt med tanke på bilradiobruk. Den innehåller en FM-stereodekoder med kontroll för varierbar blandning av höger och vänster ljudkanal. Man visade också ett intressant avstämningssystem för bilradio och Hi fi, som består av kretsarna *MC14427*, *MC 144026*, *MC 144029* och *UAA 1008*. Vi återkommer i ett senare nummer med närmare information om detta och ett snarlikt system för TV-bruk.

#### Snabbladdad kassettspelare

**Hopt** heter en tysk firma som vi i första hand förknippar med vridkondensatorer av olika slag. Verksamheten har nu utökats till att omfatta även tillverkning av mekaniken för en kassettspelarenhet, avsedd för bilbruk. Verket är frontmatat och betjänas med endast en tangent. En demonstration visade att inmatningen av kassetten skedde smidigt och effektivt. Motorhastigheten styrs av en integrerad krets. Vi får kanske hoppas på att se denna intressanta bandspelarmekanik under 1977 eller senare i någon färdig bilradioapparat. Se *fig 11*.

#### Nya instrument för bilar

Bilelektronik var nyligen ett tema i ett RT-nummer och där framgick att detta är ett mycket expansivt område.

I såväl **Futabas** som i **Bowmars** monter hade man byggt upp bilinstrumentpaneler med en ny typ av indikatorer, fluorescerande gasdisplayer. Dessa finns i form av stapel eller i ett cirkelsegment. Man kan med dessa bygga t ex hastighetsmätare, varvräknare, ampere- och bränslemetrar. En liggande stapel kan t ex användas som skala i en bilradio. **Bowmar** hade byggt in sina instrument i en instrumentpanel till en **Chrysler**, och man tror att denna typ av instrument kommer att börja användas för om 1979 års amerikanska bilar.

Också **Burroughs**, som är föregångare på området, visade indikatorer i staplar och cirkelsegment. Ett givet användningsområde är utstyringsinstrument i audiosammanhang, där man kan få en bättre upplösning än om man använder en stapel med lysdioder.

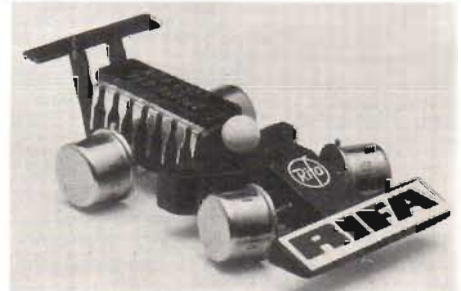


Fig 2. RIFA:s monolitiska drivkretsar i racerbilapplikation? Det är en av många tillämpningar av PBD-familjen som är speciellt lämplig att använda vid anpassning av reläer, elektriska motorer, indikatorer och lampor. En krets i serien, PBD 3523 kan lämna 500 mA kontinuerligt och utgör en lämplig anpassning mellan CMOS och induktiva laster.

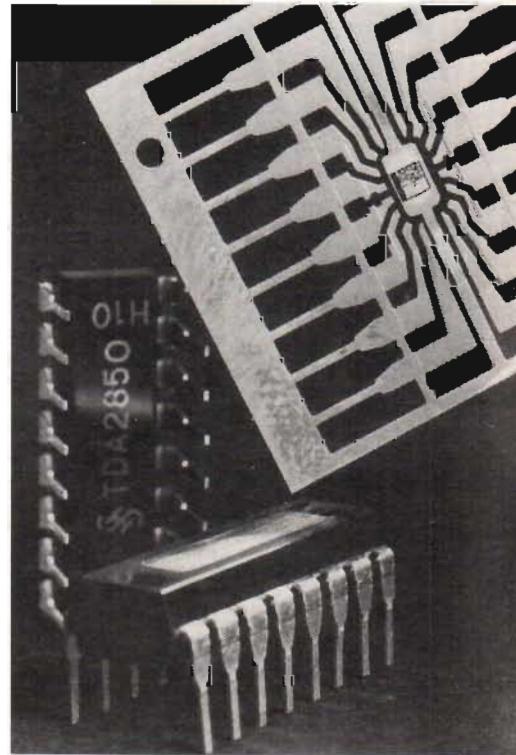


Fig 12. Kretsen på bilden heter TDA 2850 och tillverkas av Siemens. Den innehåller såväl LF-slutsteg som MF-steg och detektor för FM. Den är tänkt att användas i bilradio.

#### Ny serie tåliga transistorer

Som en applikation visade **Thomson CSF-Sescosem** en applikation där en motor med effekten 3,3 kW styrdes. I stället för att använda tyristorer enligt sedvanligt mönster i dessa effektsammanhang skedd registrering med transistorer! Transistorer för denna tillämpning tillverkas för 400 W och

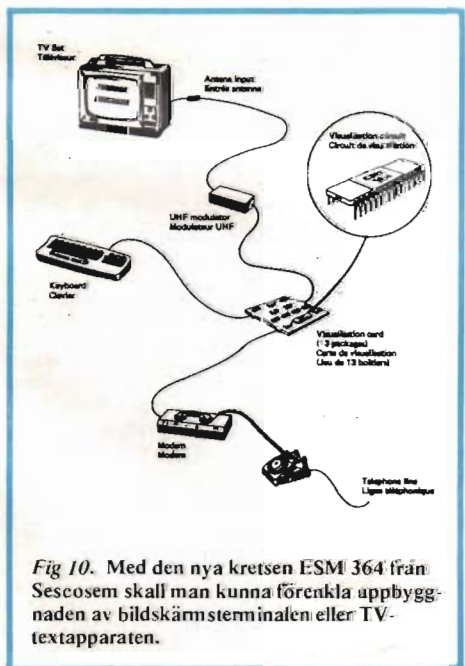


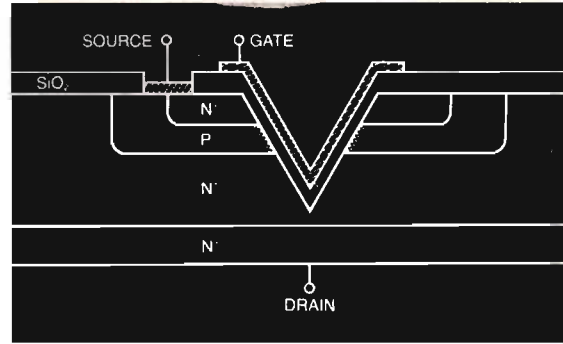
Fig 10. Med den nya kretsen ESM 364 från Sescosem skall man kunna förenkla uppbyggnaden av bildskärmsteminale eller TV-textapparaten.





**Fig 13.** Fluorescerande gasdisplayer vinner terräng som indikatorer i olika tillämpningar: bilinstrument t ex och utstyrnings-indikatorer.

**Fig 14.** Med den nya V MOS-tekniken har Siliconox lyckats tillverka en transistor som förenar egenskaper som hög linjäritet, snabbhet och relativt hög effekt. Exempel på användningsområden är Switchar, linjära slutsteg, TIM-fria LF-slutsteg mm.

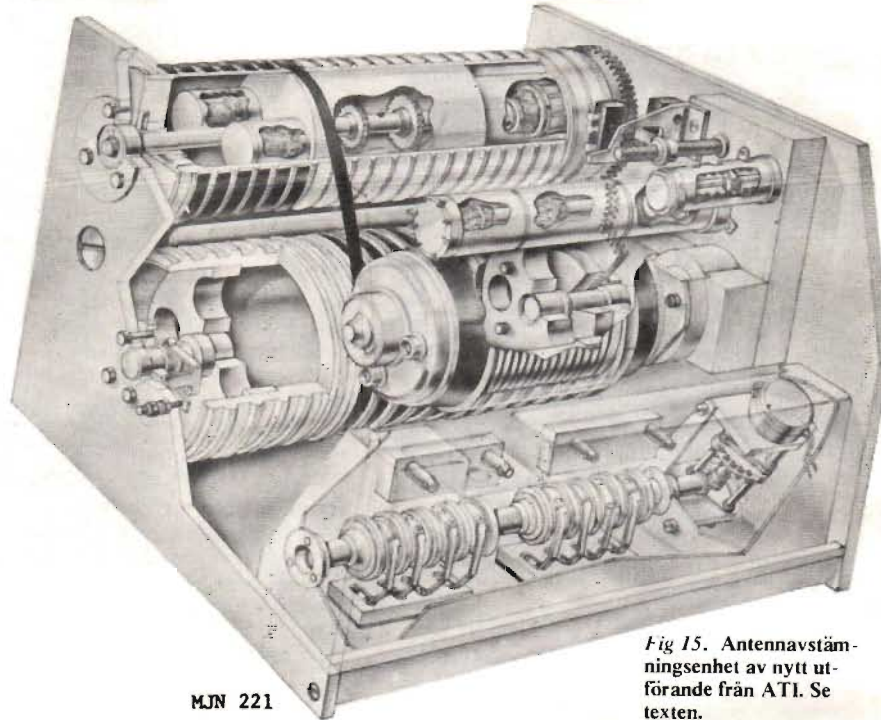


finns i tre olika utföranden: *BUX 38* som tål 400 V 40 A, *ESM 100* som tål 100 V 150 A och *ESM 2060* som tål 200 V 70 A.

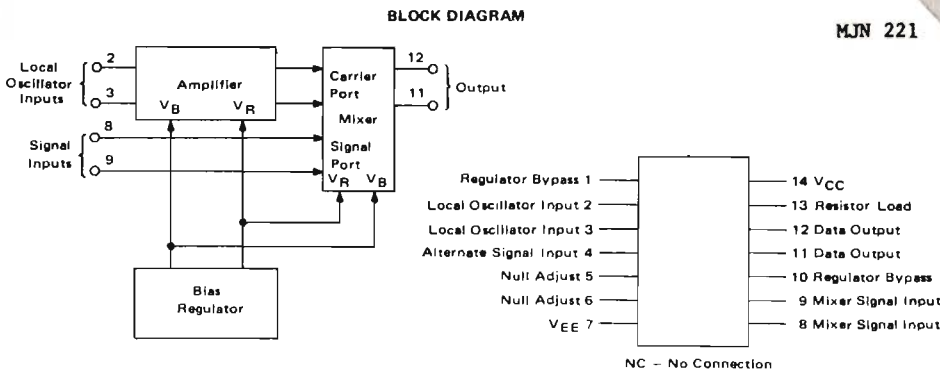
På tal om specialtransistorer har **Texas Instruments** tagit fram en variant som är lämpad att användas i transistortändsystem för bilar. Den nya transistorn heter *TIP 662*, vilken har inbyggda skyddsdioder och som tål 380 V 10 A. **Motorola** har också satsat på detta högexpansiva område och presenterade en serie nya transistorer. Den mest högspända varianten, *BU 223A*, klarar 475 V och 10 A. Den tillverkas även i *Darlington*-utförande och heter då *BU 323A*.

**MOSFET för höga effekter nyhet från Siliconix, USA**

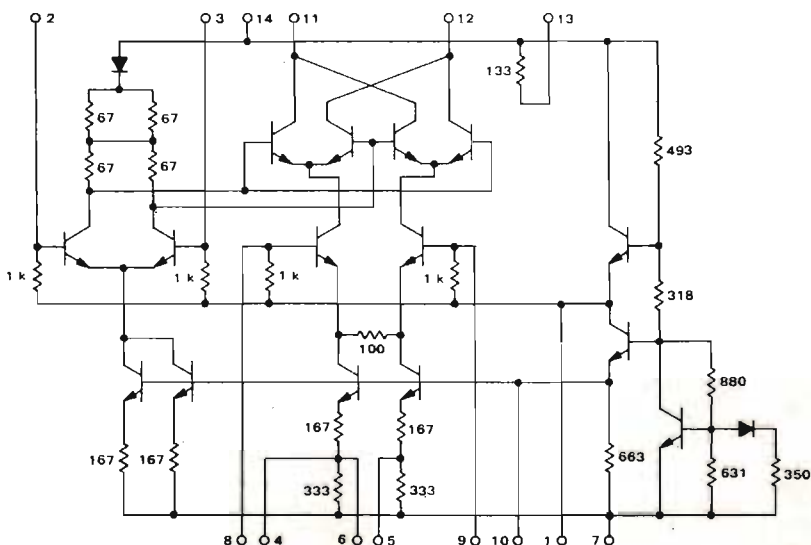
En fälteffekttransistor för hög effekt har många applikationsområden. Läsarna känner förmodligen till den japanska "V-FET-ens" intåg i Hi fi-slutstegen och de fördelar med bl a "rörsound" som man kan få. Det är emellertid inte bara från Japan sådana nyheter kommer. USA-firman **Siliconix** har nämligen lanserat en mycket intressant komponent: en MOSFET för relativt höga effekter. Transistorerna tillverkas för effekterna 4 W eller 25 W (vid 25°C på höljet) och är kapslade i *TO-39* eller *TO-3*-höljen.



**Fig 15.** Antennavstämningenshet av nytt utförande från ATI. Se texten.



**ANALOG MIXER CIRCUIT SCHEMATIC**



Användningsområdena är oändligt många, tack vare denna komponents unika egenskaper. Den är snabb och kan användas som switch och den kräver då mycket liten styreffekt. Den kan också användas som linjär *h<sub>f</sub>*-effektförstärkare för VHF med ca 5 W uteffekt. (Vi återkommer om detta i ett senare RT-nummer.) Dess goda linjära egenskaper kommer även väl till pass i *f<sub>f</sub>*-förstärkare. Transistorerna tillverkas för spänningarna 35, 60 och 90 V. Den mest gångbara typen torde vara *VPM 1* som har *TO-3*-hölje och som tål 60 V.

**Texas** har utvecklat en fälteffekttransistor, typ *P8000*, speciellt för antennförstärkare. Den är kapslad i *SOT 32*-hölje och tål med kylfläns 3 W. Den är också lämplig att användas i ingångssteg och blandare för kommunikationsmottagare, drivsteg i VHF-sändare och slutsteg med matlig effekt.

**Mångsidig regulator**

En intressant nyhet är den integrerade spänningsregulatorn *L200* från **SGS-ATES**. Den har inställbar spänning mellan 3 och 30 V och kan ge 1.8 A. Strömbegränsningen är inställbar. Kretsen innehåller ett termiskt överbelastningsskydd och den har inbyggda kretsar för att förhindra sekundärt genombrott i sluttransistorn. Den torde vara strukturlig och väl lämpad att användas i experimentkretsar (t ex i ett mindre likspänningsaggregat för labändamål) där "elektronisk misshandel" kan förekomma.

**Fig 16.** Analog fastläsningsblandare från Motorola: *MC 12002*. Denna MECL-krets är avsedd att användas som blandare i frekvenssynesapplikationer.



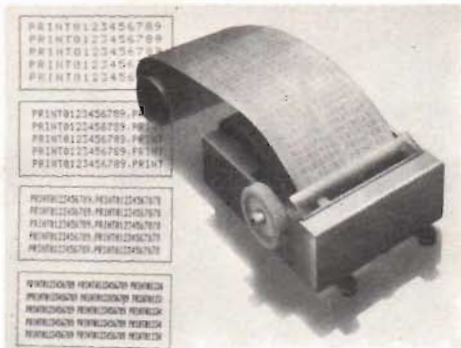


Fig 18. Tryckverket på bilden tillverkas av Matsushita Electric, Japan.

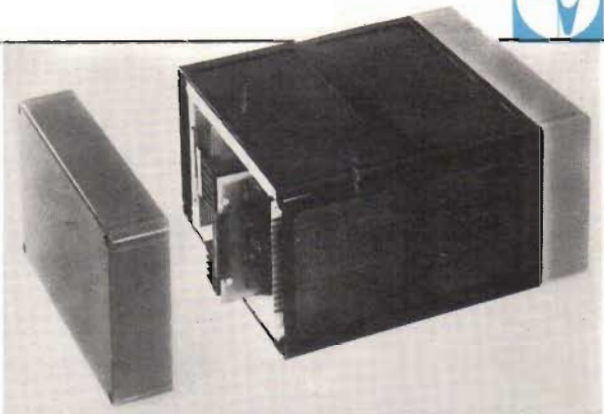


Fig 19. Den behändigaste plastlådan på bilden tillverkas av Hans Knürr och importeras av Kuno Källman AB. Lådan innehåller plastgeidrar för Eiropakort.

### Emitterkopplad analog blandare

Sortimentet av MECL (emitterkopplad logik) för användande i faslasta slingor har Motorola utökat med kretsen MC 12002/MC 12502, som innehåller en analog blandare. Kretsen inkluderar en ingångsförstärkare som matar en dubbelbalanserad analog blandare och en temperaturstabiliserande funktion.

Blandarkretsen är avsedd för högfrekventa bredbandsystem. Andra tillämpningar är i system som arbetar med undertryckt bärvåg eller amplitudmodulation, synkrona AM- eller FM-detektorer, fasdetektering och frekvensdubbling av frekvenser upp i UHF-området.

Bärvågsundertryckningen är bättre än 40 dB vid 70 MHz och 30 dB vid 100 MHz.

Plessey tillverkar som bekant en serie radiokretsar: SL 600-serien. Det senaste tillskottet i serien heter SL 660, vilken är en lågeffekts faslast slinga avsedd att användas som detektor för smalbands-FM. För radarbruk har man tagit fram en ny logaritmisk förstärkare med beteckningen SL 1520. Kretsen kan användas upp till 120 MHz.

Inslagen av radioteknik var annars ganska få. Dock fann vi en intressant antennavstämningssenheter från den franska firmen ATL. Fig 15 visar funktionssättet: Ett metallband är upplindat på en trumma av metall. Bandet rullas över på en trumma av isolerat material och bildar där en spole. Ju mer band som rullas över på den isolerande trumman, desto större blir induktansen.

Andra nyheter på radiofronten kom från Kristallverarbeitung Neckarbischofsheim GmbH, som nu tillverkar en serie kristallfilter med 21,4 MHz centerfrekvens. Filtren är av 8-poltyg (XXM 214A och XXM 214B) och tillverkas med bandbredderna 12 och 15 kHz vid 3 dB-punkten och har en brant-hetsfaktor av 2,0 (60 dB-punkten/3 dB-punkten). Man tillverkar även ett 4-polfilter, XXM 214-4B, som har bandbredden  $\pm 7,5$  kHz vid  $-3$  dB och  $\pm 20$  kHz vid  $-30$  dB. Allt fler kommunikationsradiotillverkare går över från 10,7 MHz till 21,4

Fig 20. Världens minsta relä tillverkas av BEKO och mäter 5 x 5 x 10 mm.

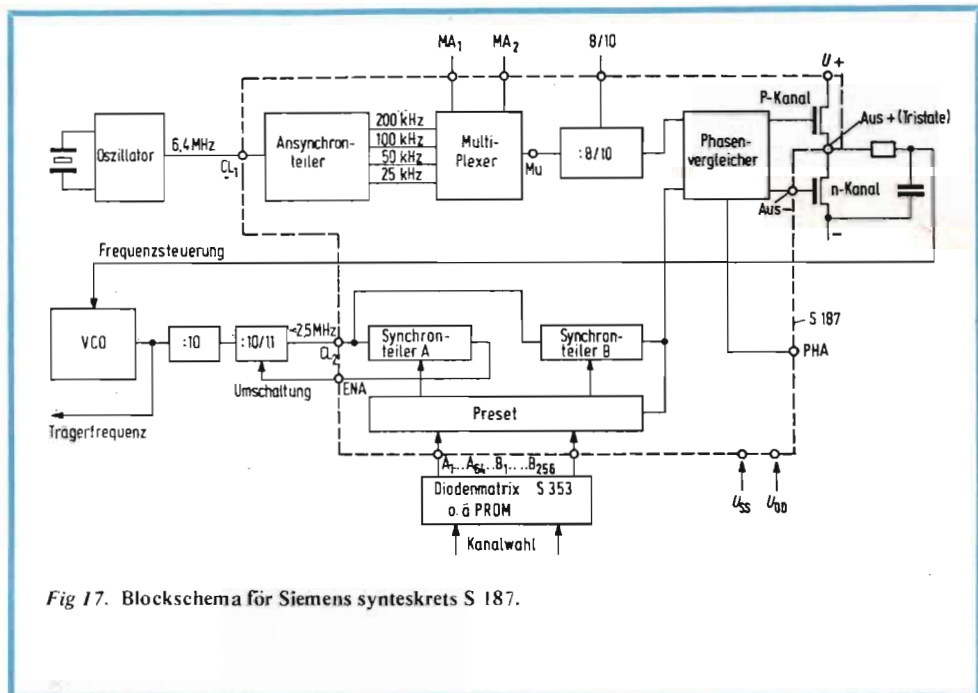
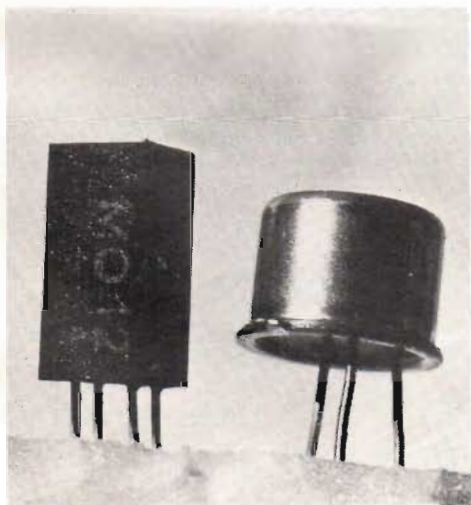


Fig 17. Blockschema för Siemens syntesets S 187.

MHz mellanfrekvens för att få bättre spegelfrekvenssegenskaper, och framför allt en lägre grad av "spurious respons".

### Liten, lätt printer debuterar

I takt med den snabba utvecklingen på mikrodatortorsidan växer behovet av en utveckling på in- och utmatningssidan. Vi fann på Electronica en liten trevlig tryckverkenhet som kunde göra utskrifter på papper. Apparaten registrerar siffror och bokstäver på papperet via en elektrokemisk process. Matten på enheten är ungefär 10 x 10 x 4 cm och den skall komma att kosta ungefär 350 kr. Tillverkare är Matsushita Electric.

### Läda för Europakort

Den tyska firmen Hans Knürr KG tillverkar apparatlådor som importeras till Sverige av Kuno Källman AB. Man visade en mycket användbar låda i plast som är avsedd för logikkretsars uppbyggda på Europakort. Lådan innehåller plastgeidrar för enkel montering av korten. Ladorna kan skrivas samman för att t ex passa i ett 19" racksystem. Optibox heter den nya serien. Vi visar ett exempel i fig 19.

### Minimalt tungrelä

Firman BEKO (Berliner Elektronik und Kondensatorenfabrik, Herbert Weiskopf KG) tillverkar ett miniatyrrelä som kanske rent av är världens minsta. Med sina matt 5 x 5 x 10 mm tar det mindre plats på ett kretskort än vad ett TO-5-hölje upp-

tar. Reläet är av tungtyp och kontakterna klarar en belastning av 100 mW, 10 V DC och 10 mA. Tillslagsstiden är 0,2 ms.

Visst fanns det fler nyheter på denna mäsas, men vi måste av utrymmesskäl sätta punkt här. Electronica 1976 har inte bara levt upp till sitt goda rykte utan har faktiskt överträffat det med novemberexpon. Vi ser fram mot nästa komponentmässa i München 1978.

G L

Fig 21. RIFA tillverkar nu en serie nya elektronik-kondensatorer som är mindre än föregångarna men som samtidigt har låg serieresonans. PEH 136 heter serien. Det nya utförandet har svetsade förbindningar. De har vidare direkt kontakt mellan lindans negativa folie och aluminiumkåpan.





# Hitachi laddar upp i Sverige med avancerade produktlinjer

■ ■ En direkt driven skivspelare, PS-48, från Hitachi debuterar i början av året. Den är utrustad med en nyutvecklad drivmotor som kallas *Unitorque* och som uppges ge en jämnare gång än hittills varit möjligt med konventionella motorer.

Det man främst vinner genom att utföra en skivspelare i direkt driftteknik är inte blott goda data, utan även en hög konstans hos egenkaperna. Det uppstår dock helt naturligt problem även vid direkt drift av skivtallriken. På grund av att den mekaniska kopplingen mellan motor och skivtallriken blir fast utan mellanliggande remmar och andra rörelseöverförande don, kan det direkt drivna verket visa tendenser till att överföra buller från motorn. En konventionell motor ger ett vridmoment som inte är konstant runt hela varvet, utan vridmomentet kommer mer eller mindre i form av urskiljbara impulser, "hack" i rotationen.

Dessa problem kan till viss del lösas med tunga skivtallrikar och elastiska kopplingar till dem eller speciella motortyper, och Hitachi har alltså angripit problemet på det senare sättet. Alla fabrikanter strävar givetvis efter att hålla vridmomentet så likformigt som möjligt på motorerna. Sambandet mellan variationer i vridmomentet och vridningsvinkel för en konventionell 8-polig likströmsmotor med 24 spår framgår av kurva 1 i fig 2.

## Rektangulära statorlindningar ger konstant vridmoment

Hitachis nya motor *Unitorque* ger ett moment som varierar enligt kurva 2 i fig 2. Man ser här att momentvariationerna utjämnas kraftigt.

Motorns principiella uppbyggnad framgår



Fig 1. Det nya, direkt drivna verket PS-48 från Hitachi med *Unitorque*-motorn.

av fig 3. Rotorn består av en 8-polig magnet, och den påverkas av de speciellt uppbyggda statorlindningarna. De består av flata, rektangulära lindningar som är vridna  $22,5^\circ$  i för-

hållande till varandra.

I fig 4 visas hur vridmomentet byggs upp av varje statorlindning. När spolen genomflyts av en ström, genereras ett moment som

Fig 2. Momentvariationer hos en konventionell 8-polig motor med 24 spår jämfört med *Unitorque*. Momentet mäts här på vårt japanska original i den standardvidriga enheten g/cm: division med ungefär 10 ger den korrekta enheten N/mm.

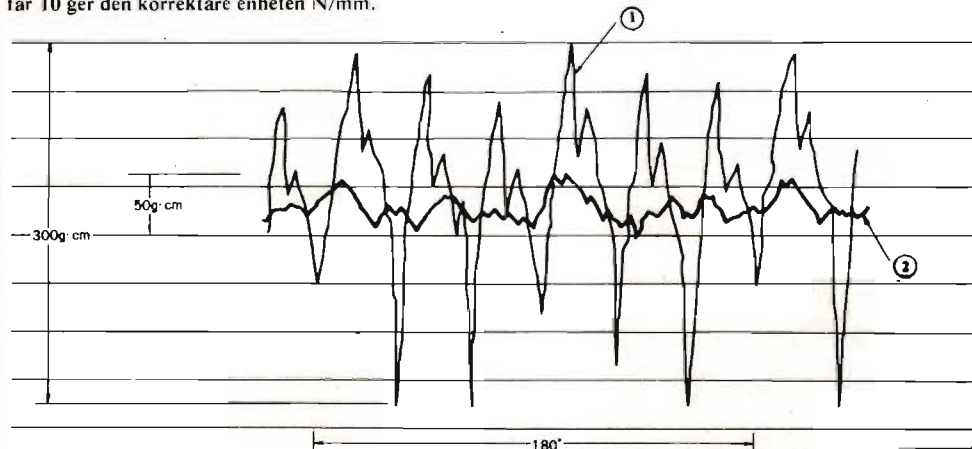
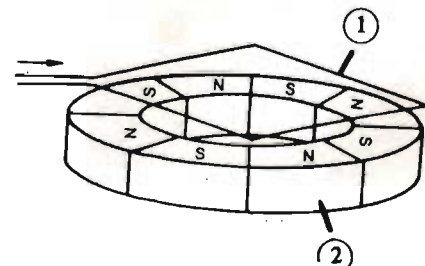


Fig 3. Principiell motoruppbyggnad. Rotorn består av en magnetiserad kärna och statorn av åtta rektangulära lindningar, förskjutna  $22,5^\circ$  i förhållande till varandra.





□ **Hitachi är en av de japanska storkoncernerna som börsnoteras och som har omfattande elektroniska-elektrotekniska tillverkningsområden — från generatorturbinen och fartygsutrustning, dator-system och hissar till specialelektronik och konsumentapparatur i storserier.**

□ **I Sverige har man hittills inriktat sig mest på TV men märkets kassettbandsektor är t ex i stark tillväxt och under 1977—78 väntar en rad avancerade Hi fi-utrustningar från Hitachi på sin debut här.**

□ **RT har fått tillfälle att se en intressant ny motor som skall återfinnas i en ny serie skivspelare och vidare finns ett nytt förstärkarkoncept.**

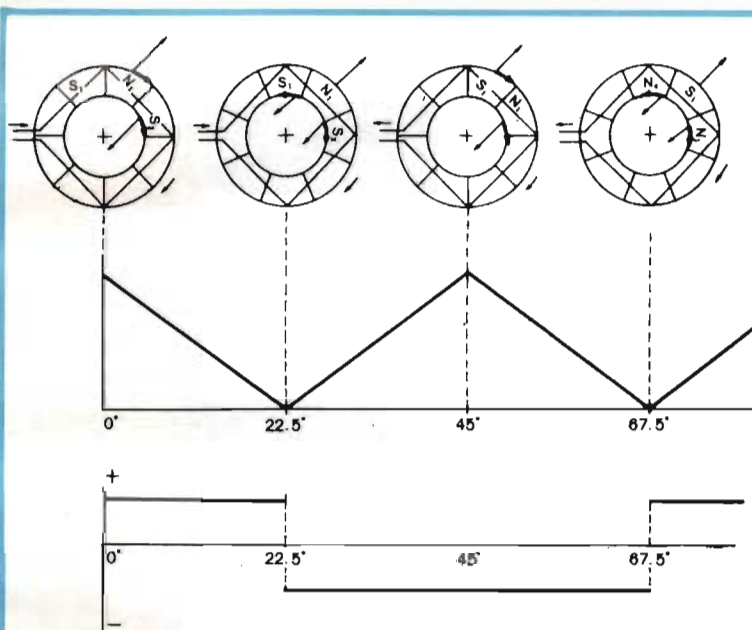


Fig 4. Vridmomentet som alstras av en lindning byggs upp som kurvan under motorskisserna i olika positioner visar. Det undre diagrammet visar strömriktningen.

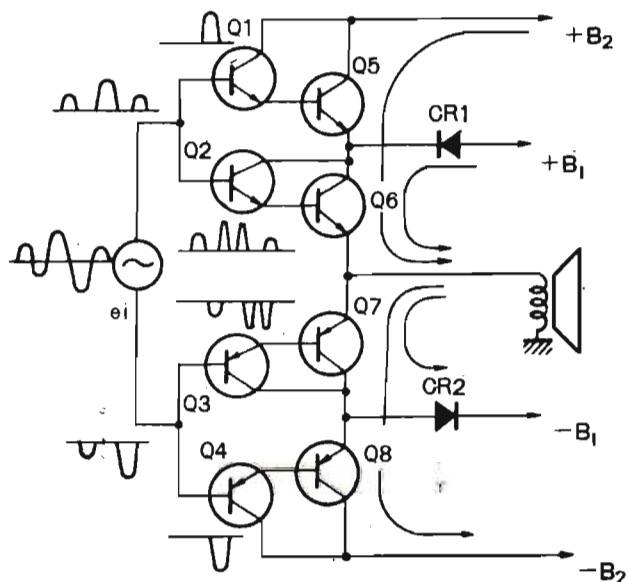


Fig 5. Principkoppling för effektsteget. Transistorerna Q1 och Q2 resp Q3 och Q4 ligger vilande och aktiveras först med sin högre matningsspänning då programmaterialets amplitud så kräver.

vrider rotorn. När rotorn vrids från läget i första bilden till det andra, kommer vridmomentet att sjunka linjärt till dess att rotorn vridit sig 22,5°, som visas i andra bilden.

Vridmomentet ökar därefter linjärt efter en kommutering av drivströmmen, och denna enda statorlindning ger alltså ett vridmoment som varierar linjärt sågtdandformigt mellan ett maxvärde och noll.

Nästa statorlindning, som ligger 22,5° förskjutet i förhållande till den första, kommer att ge en vridmomentkurva av exakt samma utseende, men förlagd så, att det resulterande vridmomentet blir konstant och lika med summan av de båda vridmomenten. Härigenom har man uppnått det eftersträfvade, konstanta vridmomentet.

Hastighetshållning och kommutering sker helt elektroniskt med avkännande element och servoförstärkare. Motorn blir genom konstruktionen av den speciella rotorn påfallande tunn och blir därför lätt att applicera i hanterliga, slanka gramfonverk. Hitachi hävdar dessutom att priset på Unitorquemotorn blir alldeles jämförbart med priserna hos övriga standardmotorer.

### Hög uteffekt med låga förluster

I konstruktioner av förstärkare med hög uteffekt har man tagit till andra intressanta kon-

cept. Kopplingsprincipen kallas *Dynaharmony* och används bl a i receiveern *SR-903*. För att man skall kunna hålla tomgångs- och förlusteffekt låg och därmed slippa utsvängningar i kylare och fläktar utför man effektstutsteget i två etapper som skissas i *fig 5*.

Något olösligt problem innebär inte ens förlusteffekter på flera hundra watt normalt, men lägre effektutveckling torde dock i alla fall vara till gagn för felfrekvens och livslängd

hos utrustningen. Apparaterns fysiska dimensioner kan också hållas nere, då de vanligen brukar dikteras av kylelementens storlek.

Normalt matas slutsteget av spänningen  $\pm B_1$  och blir då kapabelt att lämna t ex 75 W ut per kanal. När inspänningen till slutsteget överstiger  $B_1$ , börjar även  $Q_1$  och  $Q_2$  att bli aktiva. Härvid stiger spänningen på  $Q_5$  emitter över  $B_1$  och dioden CR1 backspänns och bryter energitillförseln från  $B_1$ . I stället drivs då slutsteget från den högre spänningen  $\pm B_2$  och kan leverera en högre uteffekt, t ex 160 W. När inspänningen till slutsteget åter sjunker, spärras  $Q_1$  och  $Q_2$  och steget matas med den lägre spänningen  $B_1$  över CR1. Den negativa signaldelen behandlas på motsvarande sätt av  $Q_3$ ,  $Q_4$  och CR2.

Av det här visade, förenklade schemat framgår inte exakt hur arbetspunkter och motkopplingar är anordnade, men en hel del omsorg är säkerligen av nöden på den punkten för att omkopplingsförfarandet inte skall resultera i tillkommande signalförvrängning. Detta får man förutsätta löst av Hitachi.

Av *fig 6* framgår hur den interna effektförlusten varierar med uteffekten för ett konventionellt klass B-slutsteg jämfört med Hitachis *Dynaharmony*. Som synes kan man åstadkomma en betydande reduktion av den uppkomna effektförlusten och därmed temperaturstegringen. En intressant lösning.

B H

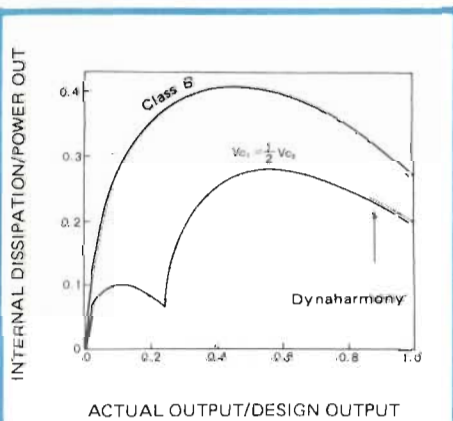


Fig 6. Med *Dynaharmony* uppnås en betydande minskning av förlusteffekten jämfört med ett vanligt klass B-slutsteg.



# Mikrofonspecialisten AKG berikar pick up-beståndet

■ — En pick up är ju i stort sett ett slags mikrofon till sin natur . . .

Så gick funderingarna i början av 1970-talet hos den nu 30-åriga Wienfirman AKG, sedan etableringen högspecialiserad på hörtelefoner, mikrofoner och mikrofonssystem samt viss apparatur för den professionella sektorns ton- och filmupptagningsteknik. AKG gick då inte särskilt lysande. Man kunde förutse en snar nedgång i masstillverkningen av enkla mikrofonssystem av det slag man dittills gjort i tusental för kunder som Philips och Grundig m fl, vilka bipackade mikarna sina bandspelare. Även på mikrofonsidan i övrigt höll kärva tider på att nalkas då konkurrensen hårdnade, kostnaderna steg och marknaden bara långsamt expanderade. Kort sagt, andra projekt borde undersökas!

(Innan vi går vidare skall väl påpekas, att AKG både överlevde som självständigt företag och kom över svackan — i dag gör man flera mikrofoner än någonsin och har ett mikrofon- och hörtelefonprogram som knappast står någon tillverkare efter.)

Man satte in sina förnämliga forsknings- och materialanalysresurser (se bl a glimtar om detta i RT:s tidigare hörtelefonprovningar, t ex i 1974 nr 11 o 1975 nr 4; två inslag), engagerade en specialist på nålmikrofoner från Shure (mycket för att säkra kompetens ifråga om utveckling och produktionsjämnhet) samt gav sitt team i stort fria händer.

## TS-principen AKG-patent med många möjligheter

År 1973 hade man kommit fram till en fungerande konception enligt en ny princip, eller snarare en ny tillämpning av erkända principer: TS-systemet från AKG, där TS står för Transversal Suspension, transversell avfjädring; principiellt baserad på lösningen med mjukjärnsanvändning — rörlig polplatta/variabel rektants som magnetisk princip. Den bedömdes som den gynnsammaste från olika synpunkter. Så t ex kunde man nå lägsta möjliga värden för effektiv nålspetsmassa, och viktigt var också att mjukjärnskonceptet alltid kan fås att arbeta på eller mycket nära mättnadspunkten, vilket påtagligt bidrar till att minska distorsionsgraden. Här kunde man nå små rörliga massor trots insats av relativt stora konstruktionselement. Principen är också i hög grad utvecklingsbar, vilket AKG redan tagit fasta på; nuvarande effektiva massa om 0,4 g ämnar man i nästa generation pick uper i TS-familjen få ned till ett ännu lägre värde.

Kring den här lösningen har man fått fram en rad speciella detaljer. Övergripande gäller, att alla pick upens rörliga element är sammanfogade med nålsväpnarens-ankarets

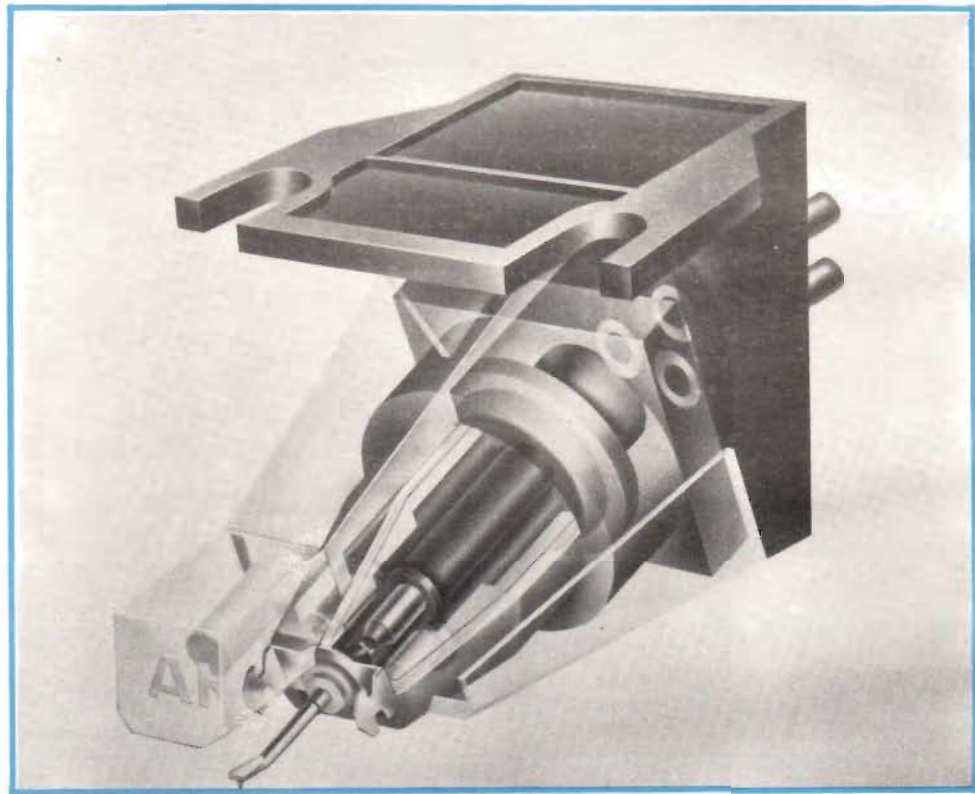


Fig 1. Det nedvinklade montage av nålspets och fjädrande system är karakteristiskt för den nya AKG-pick up-serien. Plasthöljerna är ganska stora men systemen mycket lätta med låg massa.

montage.

Vad man haft som ledstjärna är främst, synes det, hittillsvarande pick upers mer eller mindre endimensionella rörlighet, deras högt utvecklade fjädring i vertikalplanet och den ibland avsevärt sämre rörligheten i icke-axiella plan. Det är känt att man hos AKG haft tankar om eventuell förekomst av Doppler-distorsion i ljudbilden från en hel del samtida konkurrenter, av studs, olineariteter och fjädringsberoende ofullkomligheter som inte fullt ut tillvaratar den i skivspåren ingravade signalinformationen i stereo. Det var av allt att döma länge tal om att offra en del av fjädringsmjukheten i vertikalplanet för att uppnå en större total rörlighet i systemet, men uppenbart behövdes inte några prioriteringar göras, om man ser till nu uppgivna data för AKG-seriens avkännare. Gemensamt för alla de nya TS-enheterna är enkelpunktsupphängningen, där systemet fjädrar av. Genom denna enda, vridande länk blir spetsen fri att vridas så, att den obehindrat kan fås att känna av den mest komplexa modulation i transversella riktningar, d v s även icke-axiellt. Riktningsoavhängigheten eliminerar inverkan från alla kraftpåkänningar mot spetsen vilka härrör från frekvensberoende spuriöser i signa-

len. Distorsionen blir alltså låg. Den praktiska och återgivningsbefrämjande effekten av detta är vidare, att systemet reagerar exakt också på de brantaste momentana impulser samt att stereoljudbilden får ett djup och en upplösning, som medger att enskildheterna i signalen fastläggs inom ljudpanoramats utan avkall på något och utan det odistinkta kringflytande av stämmor och röster som ofta omöjliggör en närmare lokalisering av dem i mixen, sådana inspelningsteknikerna tänkt sig dem.

## Extremt rörligt nålmontage och en ny enpunktslagring

"Nålen" eller spetsen i TS-seriens pick uper skulle kunna ses som "rotationssymmetriska", om detta inte innebure en överdrift. Men ser man pick upen framifrån, under spänning och avkänning av en häftig signal, framgår ganska klart vilka frihetsgrader ankare/nål reellt har. Systemet är nämligen osedvanligt stort; inte alls så diminutivt mikrobetonat som gängse avkännare. Det nålspetsbärande elementet vrider sig utåt-inåt-uppåt i spåret under pick up-huset som knäet på en can-can-dansös . . .

AKG hävdar att firmans TS-lösning också



- ☆ *Den kända mikrofon- och hörtelefonfirman AKG har breddat sitt register och gör nu en ny serie pick uper som tillförts aktningvärda nyutvecklingar.*
- ☆ *RT har haft ett par av de fem som nu debuterat i praktisk drift och Ulf B Strange har ampla lovord för deras klangliga kvaliteter.*
- ☆ *Utgångspunkt för konstruktionerna har varit en extremt rörlig nål som kan följa också mycket svår modulation och ta fram enskildheterna i ljudbildens stereopanorama bättre än stelare avkännare.*

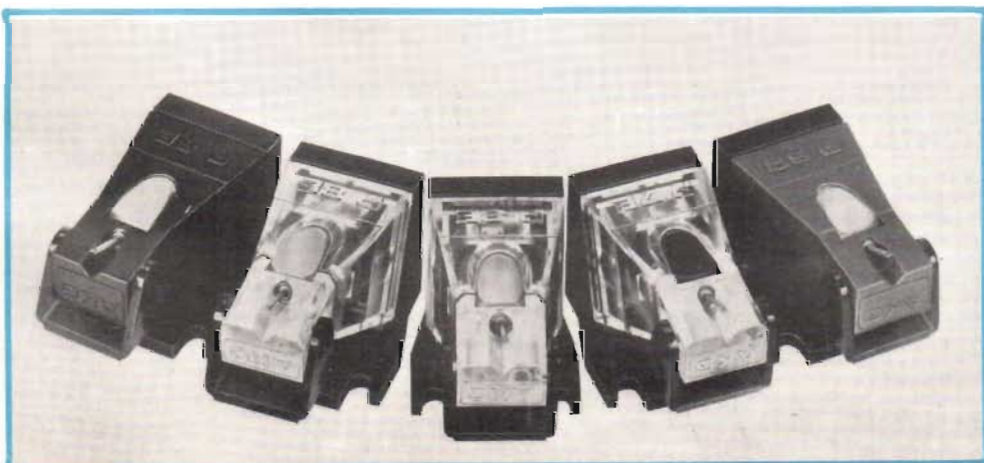
medför ett minimum av slitage på skiva och nålspets.

RT kommer inom kort med en uttömmande teknisk-konstruktiv redogörelse om TS-systemets enskildheter. Men till dess skall vi något uppehålla oss vid enkelpunktslagringen: En enda pivot utgör fjädringsdonet som hela systemet hänger i. Den avfjädrade delen (ankaret) är symmetriskt centrerad i ett med stor precision upptaget hål som skurits upp i ett tunt metallflak. Denna mikrostora öppning har en "bara marginellt" större diameter än det nålbärande elementet, som är konformat och koniskt utfört mot spetsen.

Metallbrickan och nålmontaget är sammanfogade med en ny gummiblandning, som är långtgående okänslig för temperaturförändringar. En väl kontrollerad vulkaniseringsprocess används för den här gummilagringen, som självfallet inte får införa för hög dämpning eller ojämn verkan i rörelserna. Elementen gummiblandning-avkännardelar är förenade med en bondningsmetod som i fogen reellt ger ett slags knivlager i genomföringen vid bricköppningen och vilket håller avkännaren i läge. Just genom att avvägningen sker precis i öppningen har man uppnått att nästan all axiell förflyttning av pivotpunkten undviks, vilket i sin tur ger att nålspetsen kan samverka med mjukjärnsarmaturen (rörlig) med nästan exakt samstämmighet. Den frekvensberoende distorsionen minskas avsevärt tack vare den stora följsamheten mot modulationsvinkelningarna, oberoende av riktning. — TS-serien har försetts med fyra spolar i likhet med t ex USA-märket **Empire**.

Vi nämnde tidigare pick upens ringa massa. Till detta bidrar att det finns en miniatyrmagnet installerad, men inte som vanligt är till nålmontaget, utan AKG har lagt magneten i pick up-höljet utanför nålsystemet.

Fig 2. Fem modeller har hittills gjorts i AKG-serien för att täcka in förekommande behov.



Hos typen **P8 ES** sitter ett mycket kort ankare, där rörets väggar håller en dimension om blott 30 mikron. Detta tar ytterligare ned systemmassan mot spetsen och ger hög fjädringsbenägenhet eller eftergivlighet.

I den kommande specialgenomgången skall belysas hur ett mera konventionellt montage ger risk för både stummare verkan, frekvensberoende ojämnheter i återgivningen, sämre separation och, naturligtvis, en annan och rigidare spårning än här. Märk väl, "risk" — det finns en mängd mycket goda pick uper, där andra lösningar bidrar till att hålla nere dessa ogynnsamma verkningar. Dock blir de ofta mera komplicerade och framför allt dyrare än det system AKG patenterat och som man menar ger exaktast möjliga riktningssinformation i ett stereofoniskt ljudpanorama, vilket är den egentliga utgångspunkten för mikrofonspecialisten AKG, som har en väldig fond erfarenhet av inspelning.

#### **Pick upen måste kunna ta stryk men avgör hela ljudkvaliteten**

Dyrare, ja — pick upens kvalitet är ju en direkt kritisk faktor för hela resultatet vid avspelning. Ofta kallas avkännaren "Hi fi-anläggningens hjärta", lite oegentligt — snarare är den dess känselsinne. Ändå är pick upen av hävd ansedd som mest ett slags lågprisdetalj, vars fina förening av precisionsgjorda, mikrosma detaljer gärna förbises, trots att dessas funktion är så avgörande väsentlig. Ingen aldrig så dyrbar förstärkaranläggning förmår utträta något vid avspelning om signalen avkänns av en bristfällig pick up.

Det förtjänar erinras om, att denna lilla komponent måste förmå att återge toppamplituder om 80–100  $\mu$  och accelerationer om mera än 1 200 g (upp till 2 500?); oerhörda kraftpåkänningar under vilka spetsen inte får förlora anläggningen mot det ingraverade spårets flanker. En minst sagt krävande uppgift, då man betänker att nålen dock har en röte-

rande rörelse under avkänningen. Likaså måste de svagaste modulationerna i spåren — sådana om mindre än  $5 \times 10^3 \mu$  — gå lika exakt att avkänna. Och slutligen, inga av dessa egentligen oerhörda fordringar får förutsättas annat än lägsta tänkbara nålspetsmassa — något som står i uttalad konflikt med alla de krav som räknats upp här!

#### **Fem versioner av TS-pick upen Låga nåltryck ett absolut krav**

Premiärsortimentet från AKG omfattar fem modeller, från topputförande **P8 ES** till den robusta **P6 R** med mellanversionerna **P8 E**, **P7 E** och **P6 E**. Alla har "universalsymmetri", den nya lagringen och balanseringen i en punkt jämte TS-systemets övriga drag. Samtliga utom **P6 E** måste spelas med mycket låga nåltryck. Vid RT:s försök att i vanlig ordning hålla ca 2 p (1,5–2,5), visade sig detta omöjligt med grava störningar i systemen som följde; nålarna jazzade våldsamt och en serie störningar uppstod. Vi trodde först att det mycket lågt över skivytan liggande pick up-huset tog i p g a oplanhet, men pick uperna kunde helt enkelt inte spåra vid de nåltrycken. Vid sänkt avspelningstryck försvann knattret och jazzandet. **P8 ES** skall spelas med 0,75 p och hör hemma i tonarmar av yppersta klass, där armens lagerfriktion icke överstiger 15 mg i någon riktning. **P8 ES** har "naken" diamanter, som heter **X8 S**. Varje **P8 ES** har ett serienummer och levereras, liksom övriga AKG TS, med individuell frekvensgångskruva etc. Här framgår också den utmärkta separationen. Oscillationerna enligt ovan torde också ha sitt ursprung i en viss överkänslighet för akustisk återkoppling under extrema betingelser.

**P8 E** skall ges 1 p vid avspelning och kan monteras i högklassiga manuella eller halvautomatiska Hi fi-grammofonverk. Prestanda ligger aningen under ES-modellens.

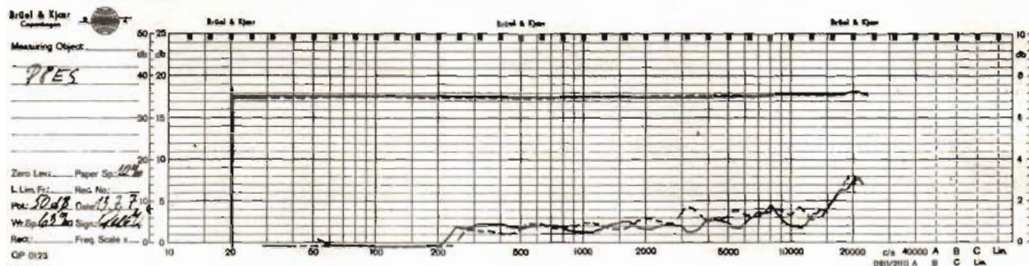
Båda de här AKG-pick uperna har ellipsslipade nålar med dimensionen  $5 \times 18$  mikron, effektiv massa 0,42/0,45 mg, ett tonfrekvensområde som går från 10 Hz i båda fallen och upp i ultraljudregionen: 28 kHz resp 23 kHz. 0,75 resp 0,8 mV utspänning fås som effektivvärde per cm/s och den statiska kompliansen anges till 35 cm/dyn  $\times 10^{-6}$ . Kanalseparation: Vid 1 kHz 30 dB. Kanalsymmetri: Inom 1 dB. Låg IM — vid -6 dB har man lägre än 0,5 %. Impedansen är 860 ohm över 280 mH och optimal belastningsimpedans konventionella 47 kohm. Vägd i en **SME 9-tumsarm** håller **P**-attorna 5,11 g effektiv massa. Detta värde gäller för hela serien.

#### **Musik låter helt olika över olika grammofonverk**

Vår granskning — som alltså skall följas av



Fig 4. Tillverkarens frekvensgång för en P8 ES pick up, registrerad med 50 dB-pot i B & K-skrivaren med 63 mm/s. Som synes utmärkt separation också, 30 dB övervägande.



en ingående artikel om konstruktionen inom kort – skall avslutas med några intryck av de båda P8-pick uperna, som vi provat i en Yamaha direktdriven skivspelare resp i ett remdrivet, äldre Thoren-verk. Detta har visst intresse, då det håller på att bli en erkänd sanning världen över att musik från skiva icke låter på samma sätt vid avspelning under i övrigt identiska förhållanden (tonarmer, pick upper, förstärkare, högtalare) men med användning av olika grammofoonverk. Skillnaderna är ibland häpnadsväckande och hänför sig tydligen till inte så mycket drivprincipen som mera då de indirekta verkningarna av olika konstruktioner (vi bortser givetvis från självklarheten att mullerförekomsten kan bli olika). Olika verk ger olika mängder resonansbidrag – drivdetaljer, motor, chassi, låda, fjädring, motorkoppling och tom locket inverkar! Själv musikupplevelsen blir i extremfallet totalt förändrad från verk till verk. Ett betydande exempel nyligen:

En direktdriftspelare – en labprototyp – matchades mot ett mycket bra, remdrivet, halvautomatiskt verk. Samma tonarm, samma pick up, samma förstärkare och högtalare i samma rum inför samma lyssningspanel (en internationell sådan av idel fackfolk). Musik: En god engelsk inspelning av en violinkonsert med fin balans mellan solist, orkester och uppförandelokalens akustiska egenskaper.

Första avspelingen äger rum på remdriftverket och alla visar sig reagera på samma sätt – berömmar utan prut det stora, fylliga ljudet, solistens mustiga ton, hela det egentligen (vid sk second thought) lite tvivelaktigt svullna Hi fi-intryck som förmedlas. Ange nämt hur som helst just då.

Omedelbart därpå följer exakt samma passage från samma skiva men nu spelad på direktdriftverket. Vad nu? Helt annat intryck – borta är "Hi fi-verkan", kvar finns en torr, distinkt återgivning med avgjort mycket exaktare detaljer i sådant som solistens tråk, violins klang och timbre, orkestrens stämmor; en helt annan närhet förmedlas, allt är knappare men ändå hörbart rikare ciselerat och detaljstrukturerat, trots "torrheten". – Det är svårt att beskriva på annat sätt.

Animerad debatt men klart återtag från alla som i förstona höll på nr 1: Det är nr två som måste anses ge det originaltrognaste ljudet. Konstruktören, en ung japan, kallas fram på mitt yrkande. Jag frågar honom inför hela auditoriet om vilket av dessa två grammofoonverk och vilken av uppspelningarna som han föredrar, han som ändå är upphovsman till båda grammofoonverken? Efter inledande förlägenhet och blyga sneglanden på panelen av japanska, lätt roade chefer kommer så hans

tysta men övertygande replik:

– Det är nr två. Det är direktdriftverket.

### En frenetiskt jobbande "nål" sköter all spänning utmärkt

Alltså, det hade sitt stora intresse att jämföra AKG-pick uperna med två typer av grammofoonverk. Härvid blev dock inte skillnaderna så märkbara som vid det ovan relaterade tillfället (pick uppen den gången var en japansk konstruktion av typ rörlig spole, alltså en elektrodynamisk pick up). Oliheterna nu var

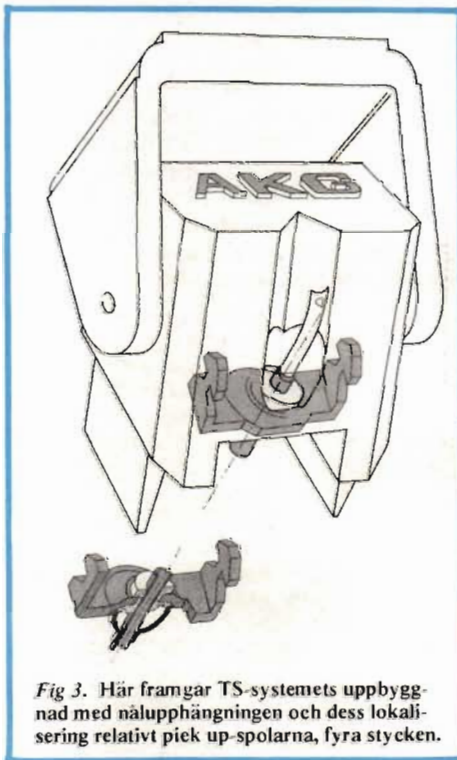


Fig 3. Här framgår TS-systemets uppbyggnad med nålupphängningen och dess lokalisering relativt pick up-spolarna, fyra stycken.

inte så stora men väl de väntade: Direktdriftverket "höll ihop" ljudbilden bättre. En liten aning odistinktare ljud från Thoren 125:an, mest märkbart i soloinsatserna. Men tonarmen (två likadana installerade) var svårare att få exakt passning på här, skall anmärkas. Träplattorna är inte bra att borra upp, exakt blir det inte vid en jämförelse. I båda fallen använde jag Micro Seikis mikrofonstativdämpare mot vibrationer (locken skallrar, t ex).

Överbelastningen i nåltryckshänseende och de missöden som följde kom mig först att se pick uppen med skepsis; få avkännare hittills har blivit annat än bättre vid spelning med högre tryck än fabrikanterns rekommenderade, i synnerhet vid hög gravering som skall ge resultat över de vanliga (och med samtidig –3 dB sänkning av diskanten). Här gick det inte alls. Jag misstänkte först att den sig våld-

samt vridande och glidande nålspetsen inte kunde spåra en del kraftig modulation i ytter-spår i förening med ofrånkomlig skevhet över skivperiferin, men vid minskning av trycket upphörde med ens kränglet. Omkring 1 p verkar vara max, vilket kräver en exakt och god tonarm.

Mycket svåra passager i bl a några nya japanska och amerikanska direktgraverade skivor avkändes med P8 E och ES. Spänningen med AKG-pick uperna ser ut att erbjuda svårigheter, men detta ju till följd av att man här direkt kan följa systemets jobb, där andra pick upers mycket mindre och ofta nästan osynligt lilla avkännarelement ligger så gott som dolt. Här vrider och kränger nålen nästan ut och in på sig, sedd framifrån vid spelning, medan pick uppen flyter jämnt och snyggt men fruktansvärt tätt (vid mina armontage) över skivytan. Pick up-höljet är rätt stort och av den nedåt slutande typen.

### Mycket stort, rent ljud med hög upplösning "Bett" i musiken och distinkt lokalisering

Den hittillsvarande pick up som ljudet från AKG mest erinrar om tycker jag är Deccas verkliga audiofil-don med olika Mk-beteckningar, att inte tala om de ljudande likheterna med EMT:s stora TD 15! AKG ger för det första ett lika härligt stort ljud, ett i lika mån stort och distinkt resultat i alla register. Utan vidare kan sägas att det blir "bett" i musiken med den här seriens pick uper. Utspanningen är inte över sig stor, så förhållandet talar för en rad goda egenskaper, där bl a den stora kanalseparationen, den hörbart låga distorsionen och friheten från blandningsprodukter i signalen är framträdande. Renheten i ljudet är också påfallande; detta har otvivelaktigt ett nära samband med pick upens lokalisering-förmåga, att verkligen följa modulationens fina detaljer och att inte ens momentant felpåra eller blockeras av branta körare till transientser.

AKG-utfästelserna om det pregnanta och fasrikta urskiljandet av enskildheter i stereopanoramat har jag provat över de för detta ändamål klart bästa högtalare som finns, de stora planvägsgutbredarna av elektrostatisk typ vilka RT har som referensanläggning (Stax ESS-6a). – Omfattande hörtelefonlyssning har också skett. Med kända och inmätta hörtelefoner får man en oerhört avslöjande bild av pick up-karakteristik! Här var den odelat positiv.

Pick uperna ger mycket riktigt en helt förnämlig ljudbild, där enskildheterna sitter nästan gripbart fasta och urskiljbara, perspektivet får central djupverkan och hela tonregistret verkligen lockas ur inspelningen med ut-

**Forts se sid 74**



## Sonab Audio sålt:

### Sonab-produkterna på högtalarsidan till Olle Mirsch

Från årsskiftet övertogs Sonab Audio av ett nybildat dotterbolag till Olle Mirsch AB i Strängnäs. Den tidigare kreditchefen i Svenska Philips, Roland Alvinger, har inträtt som VD i det nya företaget.

För flertalet kom meddelandet om Statsföretags försäljning av Sonab Audio som en överraskning, trots att det varit väl så många som insett vad direktör Ragnar Lindgren i Statsföretag gav offentlighet åt den 28 december 1976:

— Sonab Audio passar inte in i Statsföretag. Gruppen är inte organiserad för att sköta den här typen av verksamhet och kan inte tillföra bolaget någonting. (SvD-intervju.)

★ Också om man länge anat att den sk rekonstruktionen 1975–1976 enbart var ett sätt att skilja ut Sonab-beständsdelarna från varandra för att Statsföretag lättare skulle kunna sälja bort bitarna till specifikt branschverksamma köpare, och även om den nytillträdande regeringens kärva hållning till det av socialdemokrater uppbyggda (och miljönsjukande) Statsföretag på inget sätt motsagt förmodandena om en final för verksamheten, kom den nya situationen ändå överraskande. Men vad stor sker, sker tyst. Inte någon utanför Statsföretag och köparens inre krets kände till något förrän under första hälften av december 1976 (RT kunde av presstekniska skäl plus löften om diskretion inte kommentera affären tidigare).

På flera sätt innebär den att cirkeln sluts både för Olle Mirsch och för Sonab. Efter ca åtta år som statligt företag återgår Sonab till sin ursprungliga status som privat firma. Och att ett av Mirschhögtalarnas absolut väsentligaste incitament från början varit Sonab-produkter, anser vi till fullo klarlagt. Det var på hösten 1971 som Olle Mirsch, bland annat efter noggranna analyser och lyssningsjämförelser samt pejlande av många önskemål, släppte ut sin första högtalare, 3-vägs-systemet OM-27. I ett stort test i septembernumret av RT 1972 analyseras denna konstruktion i detalj och utgångspunkterna var den gången givna: De dåvarande Carlsson-högtalarnas brist på riktad strålning i något register. Mirschs högtalare tillgodosåg däremot krav på viss riktningssvekan och en mera definierad stereoupplevelse. I övrigt fanns långtgående likheter som användandet av prisbilliga standarddelar, byggsatsalternativ och golvplacering etc.

★ Utan tveivel har Statsföretags talesman rätt i det han säger, och lika bestämt sant torde det beslut man ställt sig bakom vara politiskt rätt i tiden. Sonabs accelererande litenhet, bolagets besvärande höga kostnadsläge, förlusternas ackumulation, firmans kännbara brist på effektiv organisation som följd av den sk rekonstruktionen samt även den i stort negativa inställningen till produkterna i detaljhandelsledet (där enstaka framgångar inte ändrar bilden av helheten) är be-

lastande. Det fanns heller ingen praktiskt gångbar räddnings- och rekonstruktionsplan efter våren 1976, t ex i form av en radikalt ny produktpolicy med lanserandet av nya, prisbilligare högtalare m m. Enda nyskapelsen som debuterade var de luxe-pjäsen 2212 — pris per par ca 10 000 kronor... Även om den första serien om 200 högtalare gick att placera och marknaden kan ta flera serier, är sådana satsningar meningslösa om man avser att lösa problemen i stort.

★ I bakgrunden fanns naturligtvis Sonabs beroende av konstruktören Stig Carlsson och hans berättigade obenägenhet att binda tid och pengar i varjehanda lösningar som Sonab i sin hittillsvarande form saknat både personal och resurser att utveckla till något vinstgivande. Därför kom den sedan gammalt beslutade 2212 att bli hans sista skapelse för Sonab Audio. Också han måste ha varit medveten om att såväl tidigare ledning som Statsföretag i det tysta sedan länge sökte efter köpare till företaget och då inte bara ljudmateriedivisionen utan också kommradiobiten och — helst — den tillverkande fabriken i Löfvånger; en politiskt känslig sak, oavsett regering.

★ Enligt vad RT erfarit rör sig köpskillingen för audiofirman med dess lager, instrumentering och olika tillgångar om totalt ca 11 Mkr. Denna summa har parterna enats om, och Statsföretag skall löpande gottgöras beloppet av den tillträdande köparen. — Summan inkluderar också Sonabs kvarvarande dotterbolag i USA, Tyskland och Danmark.

Olle Mirsch övertar bara en mindre del av den fram till årsskiftet verkssamma personalstyrkan. Sonab har tidigare i omgångar sagt upp 45 personer vid ljudavdelningen i Vällingby, och rekonstruktionen som helhet drabbade 125 anställda. Direktör Ragnar Lindgren i Statsföretag döjer dock inte att Sonab också som statsägt företag inom kort ställt inför nödvändigheten av att minska personalstyrkan; i realiteten alltså avveckling!

Sonabs hittillsvarande utvecklingsavdelning på elektroniksiden omfattas inte av köpet, då Mirsch AB inte avser att få mera aktivt gå in på elektroniksiden — däremot torde detta ligga i perspektivets förlängning. So-

nab Audio har också sedan något år nästan uteslutande sysslat med konstruktion av en apparat i den tyngre och dyrare klassen, som man avsåg erbjuda exportmarknaderna i första hand — läs USA. Detta receiver-projekts vidare öde är höljt i dunkel. — Befintliga hemelektronikprodukter i form av förstärkare och radiodelar, gramfonverk etc kommer att säljas så länge de finns av det nya bolaget.

★ Vad vi kan se berörs inte Löfvångerfabrikens sysselsättning på högtalarsidan i detta inledande skede. De Sonab-högtalare, vilka skall bestå i programmet, kommer att som hittills monteras i Löfvånger. Mirschs egen fabrik i Skillingaryd saknar f n kapacitet för Sonabprogrammet.

En sak är säker — Olle Mirsch kommer att driva Sonab-linjen vidare med all energi och marknadskunskap han är mäktigt uppåda. Han har för RT uttalat, att ett angeläget mål för honom är att producera Sonab-högtalarna, också de nu i särklass dyraste, till om inte några "folkpriser", som det optimistiskt talades om en gång på 1960-talet då Sonab startade, så dock till kraftigt reducerade kostnader. Han har anställt ingående jämförelser mellan Löfvångerproduktionens nuläge och vad han själv kan stå för i dessa avseenden, vilket är löfetsrikt.

★ Med en årsomsättning av nära 13 Mkr efter bara några få år som tillverkare och med en marknadsandel på väsentliga högtalarsektorer om ca 21 % i vårt land samt med lovande exportmarknader under upparbetande (Englandssatsningen svek dock) är Olle Mirsch och hans unga företag förmodligen tillväxtfirman nr ett i branschen. Olle Mirsch undvek från början det yviga och spektakulära. Han byggde strukturellt enkla och okomplicerade högtalare — och att det skulle låta bra också om en billig byggsats var likaså en fundamental trossats i hans rörelse. Han kom att vitalisera hela högtalarmarknaden och han gjorde det klokt nog nerifrån: Han började (i sitt garage, fö!) med enkla standardgrejor och kunde omsider, med visst stöd från sin tidigare arbetsgivare, Philipskoncernen, kasta loss för att helt satsa på idén med en högtalare för massmarknaden men med bibehållande av både Hi fi-krav och ett rimligt mått av välljud för pengarna. Framgången har också varit betydande.

★ Konstruktören Stig Carlsson torde i Olle Mirsch ha funnit en både tekniskt vidsynt och ekonomiskt insiktsfull, obunden företagsledare som skapat en organisation, ett förtroende och en framtid för sina produkter som gör att man motser de orto-akustiska högtalarnas relansering, återkomst och vidare utveckling med både intresse och gott hopp.

★ Statsföretag däremot finns ingen anledning att ge några erkännans ord i finalögonblicket av Sonabs krisdrabbade historia. Den "räddning" av Sonab man försökte sig på mot slutet av 1960-talet urartade förskräckande snabbt till en sällan skådad uppvis-

ning av inkompetens, oförmåga och vanskötsel uppifrån som lämnar förfärande spår i historien. Det är alldeles riktigt att man "inte kunnat tillföra bolaget någonting".

U S

## AKTUELLT

### Om konsumenter och upplysning

Vi är alla konsumenter och har alltså dagligen att orientera oss bland alla de möjligheter och risker som finns på hela "konsumtionsmarknaden". Eftersom allt flera varor med allt mera svårbedömbara resp föregivet lockande egenskaper bjuds ut, får vi allt svårare att utvärdera vad vi skall köpa och om vi verkligen behöver köpa. Var det inte redan Stagnelius som talade om människolivet "tvenne styrande lagar" — makten att begära, tvånget att försaka...?

Behovet av konsumentupplysning är alltså stort och ovedersägligt. Med detta är man också inne på all varuinformations klassiska svårigheter ifråga om urval, synsätt och faktaförmedling. Vi själva tror oss, i någon mån, tack vare vår erfarenhet och inriktning på praktisk elektronik, kunna vara människor behjälpliga inom ett par områden som ligger oss nära som ljudutrustningar, TV-apparater, räknedoros och liknande.

Just inom området räknedoros har Konsumentverket slagit till i sin tidning *Råd & Rön* (1976 nr 10). Där vill tidningen som konsumentexpert informera om räknedoros, och den informationen belyser på ett utmärkt sätt de svårigheter en konsumentrådgivare ställs inför. Vi skall först påpeka, att artikeln inte innehåller några direkta fel — så långt är allt gott och väl. Men:

Underlaget är ett engelskt test av ett 50-tal räknare, varav 11 finns på svensk marknad och vilka har presenterats i en jämförande tabelluppställning. Vad är nyttan av en sådan jämförelse?

Urvalet är för det första begränsat till den kategori räknare som utöver de fyra räknesätten har någon extra funktion som procent eller tangentrot, men ej mer, och för det andra till de 11 apparater, vars förekomst sammanföll på den engelska och svenska marknaden. Eftersom många produkter förekommer under olika namn i olika länder och utbudet i den aktuella kategorin är betydligt större än artikeln ger sken av, anser vi — och andra med oss — att sammanställningen är besvärande otillräcklig och därmed missvisande.

Problemet för en konsumentupplysning som utgår från en institution som Konsumentverket är väl att man där försöker vara experter på all slags



Variation -? på urgammalt tema men, som framgår, med tydlig anknytning till den tillämpade elektroniken och, viktigt nog, till februari månads annalkande elände med självdeklarationen, som det så talande heter.

Underskött utföres med noll, ack ja.



konsumtion eller konsumtionsvaror. Är det då möjligt? Att vara expert på behov av räknedosor och utbudet av pulversoppor är dock i grunden helt väsenskiilt. Om man för övrigt skall kunna ge vägledning åt en konsument räcker det uppenbarligen inte att vara konsumentexpert; man måste dessutom — helst — veta alla väsentligheter om själva varan.

Man måste dessutom kräva av en konsumentupplysare att han/hon har en så pass väl underbyggd helhetsbild av utbudet inom marknaden att inte enögd begränsningar helt eller delvis förträr värdet av den givna informationen.

Mot denna regel begicks ett flagrant brott i TV-programmet Halvsju i december:

I varje sändning hade man ett konsumentupplysande avsnitt, och där uppmärksammades vid ett tillfälle digitaluren.

Upplysaren presenterade där digitalur och gav så långt en fullt korrekt bild av de nackdelar och besvärligheter som hör samman med digitalur, utrustade med lysdioder. Publikerna fick alltså sig till livs en ganska negativ uppfattning av digitalur. Denna negativa inställning kan vi också skriva under på när det gäller lysdiodutrustade digitalur, men situationen är ju radikalt annorlunda när det gäller ur med flytande kristaller i siffrorna! Att det över huvud finns sådana nämndes inte i inslaget! De fick därför, helt oförtjänt, klä skott för en kritik som var avsedd för lysdioder. En konsument utan alltför stora insikter i umärknaden fick sig därför till livs en orättvis bortdömning, för att tala sportspaltarnas språk.

Konsumentupplysning — ja naturligtvis, men upplysning värd namnet och bedriven med ansvar inför offentligheten måste vara så vidsynt och bredsträlade att den verkligen lyser upp och skapar insikt, inte bara punktbelyser något subjektivt utval och vällar förvirring.

B H

## Försöksverksamhet för teletext 1977

Televerket och Sveriges Radio utredde f'n möjligheterna för ett landsomfattande införande av teletext. Landets samtliga TV1-sändare sänder ut teletextinformation för att Televerket skall kunna mäta på korta reflexer, något som man är oroflig för och som främst uppkommer vid nedisade antenner. Reflexerna ger en pulsbreddning, så att bitinnehållet i de digitala orden kan försvannas. Resultatet blir felaktig information på skärmen.

Ännu finns i landet bara mottagare för teletext hos Luxor och Philips (samt några hos SR), men man planerar en försöksverksamhet till hösten, enligt ett betänkande som arbetsgruppen för teletextprogram vid SR utarbetat.

Teletext har många tillämpningsområden, men framför allt vill man kunna komplettera de ordinarie TV-programmen med text (ev då med val av olika språk).

## LÄST

### Två handböcker för lusträknare



**RÅDE, LENNART:** Äventyr med räknedosor. Biblioteksförlaget. ISBN 91-542-0464 X.

När räknedosan nu efter några få års överrumplande intåg i vår vardag finns "överallt", har det också börjat komma litteratur som behandlar varjehandas aspekter på dosor. Vi har läst två böcker som vill få läsaren att upptäcka att dosan förutom att vara en nyttighet också kan användas till högst förnöjsamma ting.

Den första boken heter alltså Äventyr med räknedosor och den är en givande bekantskap. Några kapitelrubriker som ger en inblick i innehållet är: Magiska kvadrater, Palindromer, Vilken veckodag?, Primtal, Talet  $\pi$  och Slumptal.

Dessa ämnen, och flera därtill, behandlas på ett mycket intressant och givande sätt, så att man får rika tillfällen till aha-upplevelser. Även om räkandet alltså sker helt för nöjes skull, baserar det sig på stringenta matematiska lagar och man kan därför inte undgå att få en inblick i fungerande matematik.

Samma vetande kan man naturligtvis skaffa sig genom vanliga matematiska läroböcker, men de utmärks inte i gemen av att vara så lättillgängliga och lustbetonade som den lästa lek-boken.

Den är dessutom avpassad för användning av just räknedosor som hjälpmedel och läsaren slipper därför ifrån allt mekaniskt tröskande med siffror och kan odelat hänge sig åt matematikens skönhet.

För den som har en programmerbar räknedosor ges i boken ätskillig inspiration till intressanta — och lärorika! — programmerings exempel. Ett program som konstruerades för undersökning av vissa tal enligt boken tog oss ca 25 timmar att exekvera med vår dosor!

Man anger i boken ett närmevärde

på  $\pi$  som givits av den indiske matematikern Ramanujan till

$$4\sqrt{\frac{2143}{22}}$$

och uppmanar läsaren att söka andra goda närmevärden till  $\pi$ . Vi fann då, efter det att maskinen tuggat program i några timmar, värdet

$$5\sqrt{\frac{77\ 729}{254}}$$

som ger  $\pi$  med 9 relevanta decimaler medan Ramanujans värde blott ger 8.

För en notorisk lusträknare som undertecknad är boken alltså ett fynd med blott en brist: Man blir sjukligt angelägen att slutföra uppgifterna i boken och att undersöka alla uppslagsändrar som ges. Detta tar en väldig massa tid i anspråk, men ger också rikt utbyte!



Den andra boken vi läst på nyåret är skriven av **TÖNISSSON, TÖNIS** och heter **Kalkylera på lek**; Askild & Kärnekull, ISBN 91-7008-650 8.

Ämnet för den boken tycks alltså vara detsamma som för den tidigare, men där upphör också de flesta likheterna. Författaren skriver i förordet att boken håller sig på matematisk folkparksnivå och att den av vissa säkert kommer att betraktas som buskis. Vi instämmer till fullo!

Skriften är full med smålustiga exempel, där man skall slå in ett visst tal och sedan vända på dosan för att avläsa resultatet. Vissa 7-segments siffror ser ju ut som bokstäver i uppochnedvänt skick, och detta kan ju vara roande att leka med någon gång, men att överutnyttja det som författaren gjort är ganska tröttsamt och leder ibland till generande enkla "skämt".

Rent matematiska exempel finns också naturligtvis, men de känns inte särskilt inspirerande. Framför allt är de hela tiden "slutna" och leder ingestans.

Hela boken är dessutom hållen i en tröttsam och lekurtig, provande stil. Låt oss exemplifiera med ett räknetrick som presenteras:

"Här är ett nytt sätt att fördubbla sin egen längd. Slå in din längd (uttryckt i centimeter, så att det är ett tresiffrigt tal) i kalkylatorn.

Multiplitera med 143. Multiplitera resultatet med 7. Så lätt var det." — En rad andra "tricks" att förtiga!

Boken avslutas med en historik över räknedosornas tillblivelse, där dosornas inre elektronik beskrivs på ett sätt och med ett språk som om sa-

ken handlade om potatischips. Förfinner dessutom benämningen räknedosor löjlig av någon anledning som inte redovisas. En kritiskt välvillig bedömare finner troligen i stället boken mera löjlig (av skäl som ovan redovisas) än kunskapsförmedlande. "Skoj och pyssel" i all ära, men här utmanar man löjet snarare än något annat.

B H

## HÖRT

### Toppfin kombination av musik-ljudteknik i ny direktgravering



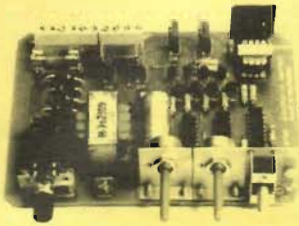
**SAN FRANCISCO LTD.** *Crystal Clear Records* 1976. CCS 5004 Stereo 45 varvs 30 cm-skiva, pressad i en begränsad upplaga, direktöverförd. Distribution: **Tonola AB**, Bromma.

Det här provet på nya USA-bolaget **Crystal Clears** produktion — som vi tidigare skrivit om — utgör i mina ögon ett genombrott för den här nygamla tekniken, sådan den används sedan några år i USA. Jag poängterar just där, eftersom det också finns en hel kappe sådana här skivor, alla av 33-varvs LP-typer, främst i Japan men vilka inte är tillgängliga på export. Och om vi ändå snuddar vid ett stycke av gramfonskivans historia bör väl nämnas, att det här och var gjorts ganska fantastiska försök genom tiderna med den här allra som äldsta tekniken, att gravera direkt utan förmedling av band, film etc som antingen direktanvänd eller redigerad och mixad originalljudkälla — det jag närmast får i tankarna är några engelska skivor, både 78-varvare och 33-or, vilka resp för ett par decennier sedan var skurna för enorma amplituder och hade speltider om blott några tiotals sekunder per sida!

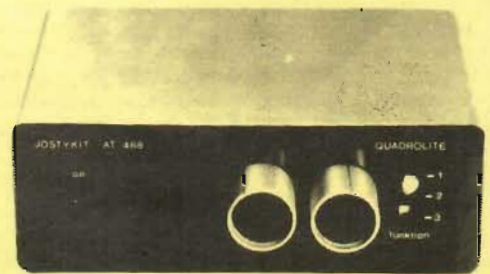
Föreliggande CC-produkt är ingen LP i egentlig mening utan ett slags jättesingel som skall spelas med 45 varvs hastighet, och liksom den förra anmälda (discoskivan) är pressmassan utan kolstoff — skivan är vit. Både detta och 45-varvshastigheten är medel att nå ett optimalt signal/brusförhållande.



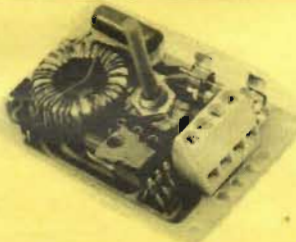
# Quadrolite



AT 468 »QUADROLITE» rinnande ljus AT 468 är ett rinnande ljus med två funktioner och 4 utgångar. Med en omkopplare, kan man välja mellan konstant rinnande ljus eller musikstyrt. Med rinnande ljus menas, att lamporna på de 4 utgångarna tänds, en efter en. Anslutes flera lampor till varje utgång blir det en fantastisk effekt. Med AT 468 kopplad till en förstärkare, fås effekten, att lamporna tänds och släcks i takt med musiken. Max. belastning per kanal: 400 W. Inbyggnadslåda B 468 . . . . . Kr 57:00 Byggsats . . . . . Kr 198:00 Färdigbyggd . . . . . Kr 240:00



JOSTYKIT



AT 356 Växelströmsregulator 6 A - 1320 W. AT 356 är försedd med avstörningsfilter, säkring, inbyggnadslåda och regleringskontroll för helt jämn reglering över hela området. Lämplig för reglering av bormaskiner, lampor, värmelement m.m. Byggsats . . . . . 76:00 Färdigbyggd . . . . . 89:00

JOSTYKIT



# Superlite

AT 465 3 - kanals ljusorgel. Blinkar i takt med musiken, med blinkningarna uppdelade i bas, mellan och diskantregister. Försedd med reglage för känslighet och ljusinställning. Max. effekt per kanal 400 W. Kan även användas som växelströmsregulator med gemensam reglering av alla kanalerna. Avstörningspoler och strömbrytare ingår. Passar alla förstärkare upp till 60 W.

Inbyggnadslåda B 465 . Kr 57:00 Byggsats . . . . . Kr 173:00 Färdigbyggd . . . . . Kr 215:00

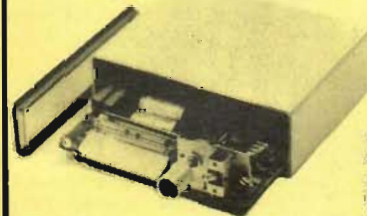
JOSTYKIT

## Butik · Göteborg · Malmö

JOSTY KIT har utöver postorderförsäljning även direktförsäljning genom våra butiker i Malmö och Göteborg. Hela vårt katalogsortiment finns här att handla. Alla högtalare, förstärkare, ljusorglar m.m. kan vi demonstrera för dig. I MALMÖ finner du oss på Östra Förstadsgatan 8, vid Schougens bro. I GÖTEBORG håller vi till på Övre Husargatan 12 ( nya Annedal ). Kundparkering i huset.

Välkommen in

JOSTYKIT



# Strobolite

AT 466 - Stroboscop/ljusorgel AT 466 är ett strobiscop med urladdningsrör - ledtal 1,5 vid 18 DIN. Tre funktioner: Direktstyrning från högtalarsignal. Blavstyrning från andra lampor. 1/1000 dels fördröjning. Justerbar blinkning mellan 1 - 10 blinkningar per sekund. Inbyggd reflektor.

Inbyggnadslåda B 466 . Kr 60:00 Byggsats . . . . . Kr 198:00 Färdigbyggd . . . . . Kr 238:00

JOSTYKIT



Elektronik för alla - Josty Kits nya katalog för 1977 är oundgänglig för dej, som gillar att bygga själv. 370 sidor med över 100 byggsatser, bl.a. förstärkare 0,1-100 W, automatik, ljusorglar, nät-aggregat. Högtalare från minsta experiment till största orkester-typ. Komponenter har vi: IC's, kondensatorer, motstånd, mät-instrument, rattar, lampor, trans-formatorer - Nej stopp!!! beställ katalogen här bredvid och se själv.

Pris: Kr. 7:00 plus porto Kr. 4:00

JOSTYKIT

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog 1977
- Gratis fyrfärgsbroschyr över alla byggsatser
- ex. av byggsats typ . . . . .

Namn . . . . .

Utdelningsadress . . . . .

Postnummer och ort . . . . .



Föredrar du att ringa till oss finns vi på 040/126708, 126718. Och du är alltid välkommen till vår butik Ö. Förstadsgatan 8 i Malmö eller i Göteborg på Övre Husargatan 12. Vi håller öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13.

Alla priser inkl moms.







# NYTT! Atari TV-spel

spänning och nöje från världens största tillverkare av TV-spel för myntapparater och hemmet – Atari Inc. USA

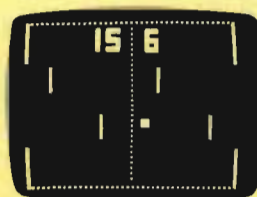


**395:-**

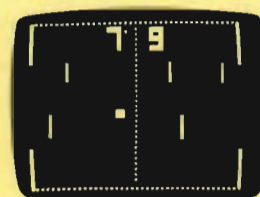
inkl. moms

14 dagars  
returrätt

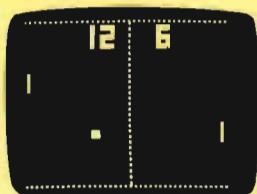
- ★ 4 olika spel
- ★ 3 olika ljudsignaler
- ★ poängmarkering med siffror
- ★ ställbar spelarstorlek
- ★ ställbar bollhastighet
- ★ VHF passar alla TV-apparater
- ★ batteridrift – uttag för eliminator



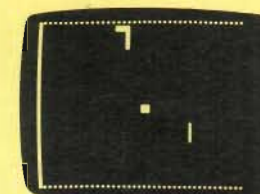
Hockey



Proffs mot Amatör  
(2 mot 3)



Tennis



Single

**Beställ i dag**

**BECKMAN**  
BECKMAN INNOVATION AB  
Tfn vx 08-44 00 50. Telex 10318  
Wollmar Yxkullsgatan 15 A  
Box 17116. 104 62 Stockholm 17

Javisst . . . Jag beställer mot postförskott . . . . . st Atari TV-spel à 395:-

. . . . . st batterielim. à 39:-, porto tillkommer. 14 dagars returrätt.

Namn . . . . . VFO 2-77

Adress . . . . .

Postadress: . . . . .

Informationstjänst 43

# NYHET! Sinclair Black Watch

Elektroniskt armbandsur - färdig eller i byggsats



- ★ Kvartskristall för högsta noggrannhet
- ★ Skön fyrkantig design – helt i mattsvart
- ★ Fjäderlätt, väger 18 gram med batterier och lättaste armbandet
- ★ Slimline – max 8 mm tjock
- ★ Två olika IC-kretsar:  
BW3 har timmar, minuter, minuter och sekunder  
BW4 har dessutom datum och två ljusintensiteter  
BWK4 är BW4 i byggsats
- ★ Helt komplett med stålarmband och batterier i presentask
- ★ 1 års garanti
- ★ 14 dagars returrätt
- ★ Svensk bygganvisning



Stora tydliga  
röda siffror  
i violett  
fönster



Batterierna  
av hörapparattyp  
byter Du  
lätt själv

**Nytt pris**

Tre olika modeller från **179:-**

Javisst! – Jag beställer med 14 dagars returrätt

. . . . . st Black Watch mot postförskott – porto tillkommer.

BW3 à 179:-

BWK4 à 198:-

BW4 à 249:-

Namn . . . . . VFO 2-77

Adress . . . . .

Postadress . . . . .

**BECKMAN**  
BECKMAN INNOVATION AB  
Tfn vx 08-44 00 50. Telex 10318  
Wollmar Yxkullsgatan 15 A  
Box 17116. 104 62 Stockholm 17

Informationstjänst 44



av Dolby-nivå till nya tonbandtyper. Den 7 december bjöd internationella inslag då två gästföreläsare framträdde. *Dave Mills, Ampex* i USA (en av männen bakom Ampex 456-tape), och *Elmar Stetter, Dolby Labs* i England.

Rune Persson, Metronome, och Ingemar Ohlsson, Decibel, hade gjort en serie mätningar på olika band och resultatet förelåg också från Europa Film, KMH och i någon mån SR. Inte minst intressant var att man kunde ta del av spektrumanalyser över förekomsten av skillnadstondistorsion gällande de olika nya banden.

Med utgångspunkt i frågan "är det Dolby-enheterna eller banden som begränsar maximal utstyrning?" ägde en livlig diskussion rum och en rad frågor framställdes till expertisen — frågor som ytterst bottenar i anpassningsproblemen av i dag, då en och samma musikproduktion ju kan göras hos ett antal studior på samma gång, eftersom tapen skickas omkring för t ex sångpålåg, effekter, soloinslag etc och ingen har riktigt samma nivåhållning som den andre i Dolby-hänseende. Klart är, att nuvarande praxis med 185 nWb går tillbaka på den gamla Ampex-standarden och att man numera mycket väl kan tillämpa betydligt högre Dolby-nivå; SR tillämpar t ex 370 nWb. Olika band har dock olika utstyrningsmarginaler, "headroom", vilket framgick.

AES-medlemmarna fick utöver de här sakerna ta del av Ampex nya bandspelare ATR 100 i en uppskattad förevisning och vidare visades en sk flux loop, som är en analysator att användas ihop med magnetmediet vid inspelning.

Vid mötet i januari nyligen skedde en fortsättning av den inledda redovisningen kring bandnivåer och Ingemar Ohlsson talade om karaktären för olika typer av utstyrningsinstrument, varvid program från en rad studior spelades upp för jämförelser mellan indikeringarna på VU-metrar, toppvoltmetrar och spektruminstrument.

Med anledning av det instundande Europakonventet i Paris 1-4 mars undersöker fö Sverigesektionens styrelse intresset för en gruppresna till AES 56th Convention. En sådan är dock inte tänkt att omfatta också hotellbokning. Intresserade bör snarast tillskriva AES, Svenska sektionen, box 834, 121 08 Johanneshov, för att få besked om möjligheterna.

## INDUSTRINYTT

### Ingen tröghet över Inertia



Inertia AB i Kristinehamn är, som man påpekar, ett av de mindre svenska tillverkande företagen i den av im-



portfabrikat dominerade stereobranschen. Inertia har numera också fått igång export till flera marknader, vilket är berömvärdt i den oerhörda konkurrensen.

Ryggraden i Sverigeprogrammet är "paketet" om en 2 x 35 W stark receiver, 2235, och den nya skivspelaren BDT/2 med S-format tonarm och 24-polig synkronmotor. Det vägda värdet för svajet uppges till lägre än 0,06 % ±. En egen högtalare som tål 40 W fullständig anläggningen. Receiverns pris om under 1 500 kr är intressant för den kategori det gäller.

Receivern är ny men bygger i en del avseenden på en tidigare modell. Den moderna svarta lacken ger en sober exteriör.

## VIDEO

### Videomirakel ännu i fjärran

Videoskivspelare — vägar vi nämna det ordet? Varje gång det slås på trumman för någon ny, omvälvande uppfinring tycks förverkligandet försvinna längre in i framtiden. Om HC Andersen levat i dag kanske han inte just valt Kejsarens nya kläder som tema för sin saga?

Näväl: Om Erich Rabes lovande magnetiska videoskivspelare föreligger några nya, delvis motsägande uppgifter. Skivspelaren är alltså i stort en ombyggd gramfon med magnet huvud och ökad rotationshastighet och skall kunna möjliggöra både av- och inspelning på en apparat, som bör kunna bli mycket billig att massproducera.

Skivan är koncentriskt uppbyggd med magnetiskt material i mitten och ett mekaniskt styrspår på ytterdelen. Styrspåret avkänns med en mekanisk anordning med ett stift, liknande en gramfonpick-up, och fast förbunden med den finns magnet huvudet som styrs över den magnetiserbara ytan. Denna yta upptar ca 50 % av skivans yta, och var för sig oberoende beräkningar som gjorts av bl a Sveriges Radio, TRU och Philips visar att rimliga data är en upplösning på 2,5 MHz vid en speltid på max ca 30 min. De uppgifter som förekommit om speltider på uppemot två timmar avfärdas på flera håll som rent nonsens.

Enligt Electronics har nu kontrakt tecknats dels med tillverkare, dels med ett stort antal kunder (mer än 500 000, uppges det) om leverans.

Enligt annan källa har apparaten

vid den senaste prototypvisningen i Europa hösten 1976 fortfarande förefallit att ha långt kvar till fullbordan.

Sanningen torde vara den, att annars så välunderrättade Electronics gått på en sk praktiskt och att hela storyn om Luxemburgfirman och jätteorderna är mest önsketänkande. — Rabe har visat sin spelare vid några tillfällen, bl a i Berlin och Montreux (där prototypen dock stals), men några övertygande demonstrationer har inte ägt rum. En Berlinvisning övervårades av en företrädare för SR, som kort och gott rapporterade att kvaliteten "mest varit grönsakssallad".

Om *ideo* betyder jag ser (lat), så kan det sannerligen inte tillämpas av någon om videoskivspelarmarknaden. Där förefaller allt att bli ett allmerta svårforcerbart töcken, allt önsketänkande om videogenombrott etc till trots!

Men vi återkommer.

B H

## EVENEMANG

### Japan hedrar Ortofon med produktutmärkelse

Danska Ortofon, pionjär sedan 1948 på området elektrodynamiska pick uper, har nyligen hedrats i Japan, där man mottagit något som kallas *Stereo Geijutsu Grand Prix* för 1977 och vilket avser "bästa utländska produkter."

Detta pris har funnits länge, men först 1976 utökades det att gälla också pick uper. För 1976 befanns ingen värdig att få priset, utan då Ortofons nya MC 20-pick up (se RT 1976 nr 9) debuterade i höstas fick den genast priset för 1977...

Detta pris utdelas av en panel, i vilken ingår åtta kända experter på Hi fi, alla medlemmar av Japan Audio Association, och vilka alla är individuellt verksamma som materieltestare. På grundval av medlemmarnas rekommendationer offentliggör man så ett kommittéutlåtande i en av de stora branschtidningarna.

RT:s egna intryck från flera besök i Japan är att Ortofons produkter bedöms som överlägsna i en rad viktiga avseenden men har haft sin diskreta framtoning lite emot sig — de inhemska produkterna marknadsförs med en orgie i färggranna höljen och raffinerad grafik på typiskt Japanmanér.

Ortofons MC 20 har också efter test i tyska Stereo fått topplaceringar i Tyskland nyligen.

## MARKNAD

### 5-årsgarantin på Hi fi — het potatis för SHFI?

Radio- & TV-branschens organ

Rateko manar som ett ord på vägen inför 1977 detaljhandeln att, i de fall där produkter med 5-årsgaranti säljs, i tid se om huset och säkra avsättningar till respektive garantifonder.

— Det är handlaren som bär det juridiska ansvaret för garantiättagandets fullgörande, inte leverantören, varnar Ratekoredaktören. Vad han vill komma till är att man sett avskräckande exempel på att också som "säkra" betraktade leverantörer kan komma på obestånd och att branschens anseende i mycket står och faller med att allmänheten känner fullt förtroende i garantifrågorna.

Just dessa betonas fö av Rateko i andra sammanhang: Man anser, att garantiättaganden och köptrygghetsförankring är det avgjort viktigaste för stora kundkategorier i dag. Prisnivå och priskonkurrens skulle inta en relativt underordnad ställning.

Det må vara. Vi tror dock — och intensiva "piratfejder", rabattkrig och diverse bakgatsmygel i RTG-branschen (från icke-branschmedlemmars sida) bär syn för sagen i storstäderna — att en hänsynslös priskonkurrens inte är stora köpargrupper främmande att utnyttja. Det är en följd av överhettningen i de berörda branscherna. Men det är garantifrågorna som närmast har intresse:

► RT undrar: Varför har det här, i långa stycken besynnerliga, läget uppstått att man schackrar med garantierna, dvs att leverantörerna från början "säljer" eller överlåter ansvaret för all egen garantiservice på detaljisterna mot rabatter eller procentuell avräkning på fakturor?

► Är inte detta just en följd av att läget för många är så förtvivlat pressat att man måste skrapa ihop varje öres prisreduktion vid affärerna med leveranssidan och sen leva på hoppet att servicen på t ex en Hi fi-förstärkare blir minsta möjliga eller går att ordna billigt?

► Hur det än förhåller sig med grunderna för saken, kostnadsläge, konkurrens, överhettning eller vad det är; nog borde förhållandena på nytt tagas upp till granskning! Få andra branscher överlåter åt varje liten detaljist att stå ett så långtgående ansvar, låt vara att alla direkt påvisbara *tillverkningsfel* givetvis blir en sak för distributören att åtgärda. Och hur gör man i praktiken med de fabrikat, vilkas företrädare bestämt kräver att all service etc uteslutande sker hos generalagent? Laborerar man inte i själva verket inom handeln med en hel flora av garantinivåer, rentav? Varför bildar man inte en stor, central branschfond för all RTG-garanti?

► Så har vi den också lite svårställda kampanj som tycks ha fått ny aktualitet efter en paus sedan början av 1970-talet. Vi avser det motstånd mot fleråriga garantier som SHFI Svenska High Fidelity Institutet, synbarligen reser och som först sig uttryck i att dåvarande Sonab fick backa ut från den treårsgaranti som



**Japanska skivspelare  
från sidan 64**



landet är Fujiya från Fujiya Electric Company. Sex modeller finns f n och däribland direktdriftverket DFP-285 som har en dc-servomotor (PFP-275 har ac-motordrift). Autoretur, automatstart, repeterfunktion, pausering, hastighetsomkopplare med tryckknappar, stroboskop och tonhöjds-kontroll ingår i detaljerna. Tonarmen är S-formad och enpunktsupphängd. Inga närmare prisuppgifter kända. En helautomatisk modell är PLL-utförandet DFP-286 från Fujiya.



**Rättelse  
Tändsystem med  
magnetisk givare**

I artikeln med denna rubrik i RT 1976 nr 12 har dioden D9 (1N 4002) blivit felvänd. Motståndet R5 skall vara 12 ohm. Som varistor (11) kan två st Elfa typ 60-2990-4, kopplade i serie, användas. Parallellt över dessa kopplar man en kondensator med kapacitansen 5 nF, 1000 V. För att minska risken för genomslag skall man använda två glimmerbrickor av vanligt utförande för isolation mellan BU-transistor och chassi. Strömvärdena i diagrammet, fig 2, skall ökas med ca 1 A.

**Ett nytt  
vapen mot  
damm på  
skivor!**



Groov-Stat är ett nytt sätt att avleda statisk elektricitet från LP-skivor. Ett effektivt vapen för alla skivsamlare som tröttnat på dammknaster och urladdningsknappar.

**Testad av**  
RADIO & TELEVISION - NR 4 - 1976

**RÅDBERGS**  
Södra Allégatan 2A 413 01 Göteborg  
Telefon 031-17 39 30.

Informationstjänst 46



Informationstjänst 45

Till Frekvensia Gete AB,  
Breddenvägen 31  
194 00 Upplands Väsby  
Tel 0760/330 25

Jag vill veta mer om Gamma

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Ja, sänd mig även  
Gamma-katalogen mot  
2.00 kr i frimärken.

VFO 2-77

**Sydimport Polisscanner**



Kr 650:--

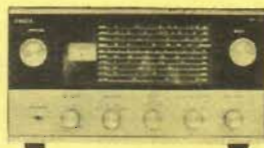
Toppmo- dem polisscanner av professionell kvalitet, 164-173, 75-85 MC. Höga bandet 8 frekvenser, låga bandet 8 + 12 frekvenser. Automatisk och manuell av-sökning. 12-15 Volt DC eller 220 V AC. Uteffekt 2 watt. 19 Trans. 47 dioder, 5 IC-kretsar.



**Sydimport CB-78**

Nu åter i läger för omgående leverans. 5 watt 23 kanaler syntesstation. Dubbelsuper, komplett med alla kristaller. Ny upplaga. Bättre, billigare, effektivare än någonsin.

Pris endast kr 630:--



**UR-2A**

En önskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass.

A 0,535-1,6 Mc. B 1,55-4,5 Mc. C 4,5-13 Mc. D 13-30 Mc. 16 transistorer. Utomordentlig bandspridning för alla amatörbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning. AM och CV. Ömk. för AVC, ANL, BFO och Stand by BFO Pitch, Antenntrimmer, LF-vol. RF-vol. Känslighet ca 0,5 µV/10 dB. HF-steg med fälteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri och 220 V växelsp. 350 x 250 x 180 mm. Vikt ca 7 kg. Kr. 1350:--

**Passa på tillfället:**

Ett begränsat antal av den förträffliga UR-2A med ytterst obetydliga skönhetsfel utförsäljes. Endast Kr 750:--

**Utförsäljes.  
OSCILLOGRAF  
TO-3**

Rör 3 KP-13 tum, ing. imp. 2 M Ω /20 pF, med prob 2 M Ω pF. Bandbredd 2 p/s - 2,5 MC. Stigid: 0,15 µS. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100. Svepfrekvens: 5p/s - 200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Kostat Kr 950:--. Nu Kr 700:--.

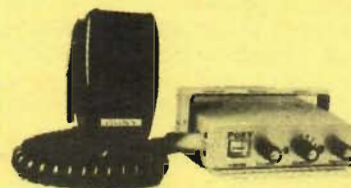


**Sydimport Bilradio 1977**



Stereo-Radio-Kassettbandspelare i absolut toppklass med vilken Ni även kan anvjuta stereosändningar på radio. Mellanväg och FM. Lätt att montera i därför avsett uttag på instrumentbrädan. 6 trans. 4 dioder, 5 IC-kretsar garanterar kristallklar och störingsfri mottagning. Storlek: 44 x 180 x 150 mm. Passande kassetter: Philips modell. Pris Endast Kr 550:--  
Kristaller för Scanners:  
Pris per st. Kr 20:--

Passande Bärkassett Med teleskopantenn, axelrem och batterier Kr 205:--



**Pony CB-74 5 watt 6 kanaler**

Pony CB-74 är en liten behändig PR-apparat, lätt att förflytta mellan olika förbruknings-platser. Idealisk för såväl bilen som båten och medelt bärkassett som bärbar. Leveras med 1 par kristaller, mikrofon, monteringsbygel med skruvar samt bruksanvisning. Dimensioner: 120 mm (b) x 35 mm (h) x 159 mm (d). Kr 555:--

Marknadens billigaste och minsta 1-watts-apparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat. TC-10 är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW stationer. TC-10 har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, öronmussla, uttag för extra högtalare 1 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5µV vid 10 dB S/N. Apparaten är även utrustad med squelch. Kan justeras till 0,5 watt.

**TC-10**



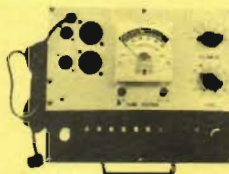
Kr 255:--

**Sydimport**

**300-Wtr**  
DC V: 250 mV-  
5000 Volt,  
7 områden  
(20 k Ω /V).  
AC V: 2,5-5000 Volt,  
6 områden (8 k Ω /V).  
DC A: 50 µA-10 A,  
5 områden.  
Ohm: R x 1 till  
1 k, (0-10 M Ω ).  
4 områden.



Pris inkl moms 225:--



**RÖRPROVARE TC-2**

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovannämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Kr 310:--

Vi söka återförsäljare över hela landet. Även privatpersoner kunna antagas som återförsäljare. Vi ha de absolut lägsta nettopriserna. Rekvirera vårt nya försäljningsprogram med speciell nettoprislista för återförsäljare. Sändes mot kr 3:-- i frimärken.

**Älvsjö Sydimport Aktiebolag**

Vansövägen 1 · 125 40 Älvsjö 2 · Tel. 08/47 00 34 · Postgiro 45 34 53-3

Informationstjänst 47









# DX- ING

Börge Eriksson  
rapporterar

## DX-nytt i korthet

Man kan så här års börja hoppas på att vintern nått sin medelpunkt och att vi sakta börjar gå mot varljusare tider. Även radiokonditionerna börjar omsider att ändra karaktär, men vinterkonditionerna kommer dock att dominera ytterligare några veckor. - Här några globala utblickar:

● **Radio Omdurman** i Sudan sänder engelska nyheter kl 17.30 - 17.42 varje dag på 5039 kHz.

● Även **Radio Togo** i Togo har en engelsk nyhetssändning dagligen kl 20.50 - 21.00 på 5074 kHz.

● **All India Radio** har ffg inlett ett speciellt program för DX-are. Det heter - originellt nog - "Calling DX-ers" och sänds den sista måndagen i varje månad över lokalstationen i Hyderabad kl 14.15 - 14.30 på mellanväg 1380 kHz. Denna mellanvägsstation hörs här i Sverige under goda konditioner på vinterhalvåret, så chans att höra programmet finns. Vi får hoppas att det så småningom även kommer på kortväg.

● **Radio Nepal** är en station som brukar höras bra vid den här årstiden bl a på 5007 kHz. Man har nu startat en ny 100 kW-sändare som är verksam på frekvenserna 3424 och 7105 kHz.

● "DX-ismo Argentino al El Mundo" heter ett DX-program producerat av **Club DX Argentino Internacional** och som sänds över **RAE** i utlandsprogrammet onsdagar kl 20.19 på 11710 kHz och går i repris påföljande torsdag kl 02.19 och 05.19 på 9690 kHz samt följande söndag kl 00.03 på 11710 kHz och kl 03.08 på 9690 kHz.

● **Radio South Africa** sänder nu sitt DX-program på engelska i totalt sju sändningar. På onsdagar kl 17.35 och 22.35, torsdagar kl 00.05, 15.35 samt lördagar kl 17.35 och 22.35 och måndagar 00.05. Dessutom sänds programmet på tyska, holländska och franska.

● **Trans World Radios** program för DX-are, "DX-special", sänds nu även över relästation i Swaziland. Programmet sänds lördagar kl 06.00 - 06.16 på 4790 och 9590 kHz och i repris kl 18.00 på 4790 kHz. Eventuellt planeras även att sända

programmet över en relästation på ön Bonaire.

● DX-are som är intresserade av Time Signal Stations kan få en 30 sidors publikation med uppgifter om sådana stationer från Gerd Klawitter, *D-4430 Steinfurt, Ochtruper Strasse 38, Västtyskland*, mot fyra internationella svarskuponger.

● Vart tredje år anordnar **International Short Wave Club** i England en världsomfattande omröstning som gäller att få fram den populäraste radiostationen. Omröstningen är öppen för lyssnare runt om i världen och bidragen skall vara insända senast 28 februari. I omröstningen skall man anteckna de fem stationer man har som favoriter och med högst 30 ord (på engelska) motivera valet av station nr 1. En mängd priser kommer att lottas ut bland deltagarna. Röstsedlarna skall sändas till Mr G C Gibbs, *118 Bournemouth Park Road, Southend-on-Sea, Essex SS2 5LS, England*.

## Trans World Radio, Sri Lanka: Nu i etern

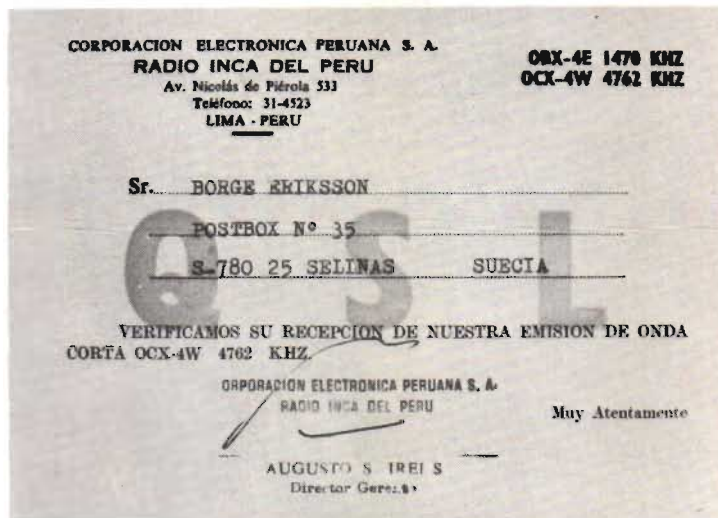
Om byggnationen av den nya relästationen på Sri Lanka gått enligt planerna har **Trans World Radio** nu denna station igång. När projektet var på planeringsstadiet beräknade man kunna starta sändningar redan under hösten 1976, men en hel del förseningar uppstod under byggandets gång och premiärprogrammet uppsköts till januari - februari 1977.

Stationen kommer endast att sända på mellanväg men med en effekt av 400 kW och kommer troligtvis därför att bli hörbar även på våra breddgrader.

Programmet kommer dock i första hand att rikta sig till Indien, Pakistan, Burma och Bangladesh och beräknas täcka en folkmängd på 700 miljoner. Huvuddelen av programmen kommer att produceras i egna studiolokaler på Sri Lanka, men även kristna organisationer i andra delar av världen kommer att svara för en del av programproduktionen som de speciellt vill att den skall nå befolkningen i dessa länder.

Chef för Trans World Radio på Sri Lanka är **Duane Gow** (tillsammans

- *Speciellt DX-program från Indien.*
- *Trans World Radio nu från Swaziland.*
- *Relästationen på Sri Lanka invigd.*



I en spalt för någon månad sedan redogjorde vi för att 1976 varit ett ganska slästruket DX-år. Endast ett fåtal nya latinamerikanska stationer hade hörts under året. I slutet av 1976 började en av dessa stationer att sända QSL till DX-arna. Det var Radio Inca del Peru som sände på 4762 kHz, och vi visar här det kort stationen använder.

med hustrun Millie), och de kommer att ha en personal på 15 - 20 personer till sitt förfogande. Duane Gow har tidigare tjänstgjort på TWR:s station på Bonaire. När detta skrivs har inte TWR kunnat meddela RT den frekvens som den nya Sri Lanka-stationen kommer att sända på, men vi återkommer till detta i ett senare nummer.

Dock hade man vänligheten att ställa en del fotomaterial från Sri Lanka-bygget till RT:s förfogande,

men brevet hade varit mycket illa under postgången och bilderna var viktta. Ett foto gick dock att rädda. Det visar grundaren och ledaren för Trans World Radio, Dr Paul E Freed, under teckna kontraktet om sändningsrätten från Sri Lanka med chefen för Sri Lanka Broadcasting Corporation, Mr Ridgeway Tillekeratne.

*Dr Paul E Freed till vänster och Mr Ridgeway Tillekeratne undertecknar kontraktet för TWR:s sändningar från Sri Lanka.*





# Den bästa referens vi kan ge dig Sveriges Radio, spelar musik

När vi för några år sedan presenterade världens första direktdrivna skivspelare så var det inte underligt att radiobolagen stod i kö. Äntligen hade man fått en skivspelare utan de drivremmar och mellanhjul, som länge varit allvarliga källor till svaj och rumble. Äntligen hade man fått en startsnabb skivspelare som nådde exakt hastighet på bara bråkdelar av en sekund.

Överst till vänster ser du den nyaste och mest utvecklade av våra direktdrivna skivspelare. Den heter Technics SP-10 MkII och har blivit standard för ett flertal radiostationer i världen. SP-10 MkII drivs av en borstlös likströmsmotor som är inbyggd i själva skivtallriken. Den ger nästan inga vibrationer alls och förbrukar en tiondel av en vanlig växelströmsmotors effekt, vilket medför avsevärt mindre värmeutveckling och därmed mindre slitage. (Vi har en testspelare igång dygnet runt sedan fyra år tillbaka och vi kan inte upptäcka någon försämring av mätvärdena ännu.)

Med SP-10 har också skivspelaren tagit klivet in i kvartsåldern. Hastigheten regleras på samma sätt



Technics SP-10 MkII. Kvartskontrollerad, direktdriven, manuell skivspelare med separat nätaggregat. 33, 45, 78 varv/min, svaj 0,03%, rumble 70 dB. Kvartsläst stroboskop.



Technics SL-1100. Direktdriven, manuell skivspelare med lågeffekts likströmsmotor. 33 och 45 varv/min. Svaj 0,04%, rumble 65 dB. Belyst stroboskop. Ca-pris 2.200:.-.



# är att 32 radiostationer inklusive på våra skivspelare.

som tiden i kvartsklockorna. En kvartskristall vibrerar tiotusentals gånger i sekunden och ger ständigt en referens-hastighet som sedan den fas-låsta servokretsen jämför med och vid behov korrigerar. Tillförlitligheten är så stor att om du spelar en hel LP-sida så är den sammanlagda avvikelsen maximalt 0,036 sek! Och från stillastående behöver skivan bara ett tolfedels varv för att nå exakt rätt hastighet.

Vridmomentet är hela 6 kg/cm, vilket kanske inte säger så mycket. Men låt oss leka med tanken att vi skulle belasta skivtallriken med 500 tonarmar på en gång. Det skulle inte märkas den minsta hastighetsavvikelse ändå!

Nu kostar en sån här professionell skivspelare ganska mycket pengar. Runt 5.000:- får du räkna med. Tycker du det är i överkant behöver du ändå inte misströsta. För Technics övriga skivspelare som du ser här på bilderna är nästan lika bra.



## Technics



Technics SL-1310. Direkt driven helautomatisk skivspelare med lågeffekts likströmsmotor. 33 och 45 varv/min. Svaj 0,04%, rumble 65 dB. Belyst stroboskop. Ca-pris 1.900:-. (SL-1410. Liknande men enbart automatisk återgång, ca-pris 1.400:-).



Technics SL-23/SL-20. Elektronikstyrd remdriven skivspelare som på kort tid blivit Sveriges mest köpta i sin klass. Servostyrd likströmsmotor, elliptisk pickup-nål. Värden i närheten av de direktdrivna: svaj 0,06%, rumble 63 dB. Ca-pris inkl. pick-up SL-23 (automatisk återgång) 850:-, SL-20 (manuell) 700:-.



# Modern orgel som hembygge - Del 6

■ Den väsentliga skillnaden mellan piano och orgel — med hänsyn till speltekniken — är att pianot i princip bara har en enda klangfärg. Nyanseringar i tonkvaliteten måste arbetas fram med fingrarna genom en speciell anslagsteknik (vars behärskning kräver mångårig träning och ett uppövat öra), medan orgeln styrs via kontakter, som bara överför en binär (ja/nej) funktion. Någon speciell anslagsteknik behöver därför inte tränas upp. Detta utesluter dock inte att man bör tillägna sig en god spelteknik, vilket innebär både fingerfärdighet, registreringskonst och användning av spelhjälpmedlen. Därmed berör vi temat i detta artikelavsnitt.

Av ERNST KARMANN

## Spelhjälpmedel för större variationer

Spelhjälpmedlen ökar orgelns uttrycksförmåga och variationsrikedom. De kan

vara koppel, som möjliggör att den ena manualens register kan användas av den andra manualen (eller pedalen). Det kan vara vibrato, tremolo, svällaren och effek-

Tabell 1

### Effektväljaromkopplaren

Omkopplare	Funktion
S1	perkussion till/från
S2	perkussion kort/lång
S3	repeat till/från
S4	tremolo till/från
S5	tremolo snabb/långsam
S6	effekter till fasregister/sinusreglar

Tabell 2

### Fotlägesomkopplaren

Omkopplare	Funktion
S7	effekter till 16'
S8	effekter till 8'
S9	effekter till 4' + 5 1/3'
S10	effekter till 2 2/3'
S11	effekter till 2'
S12	effekter till 1' + 1 3/5' + 1 1/3' + mixturer

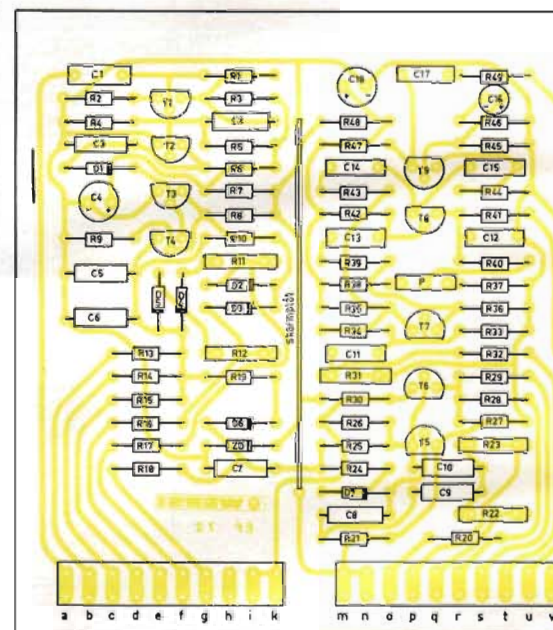
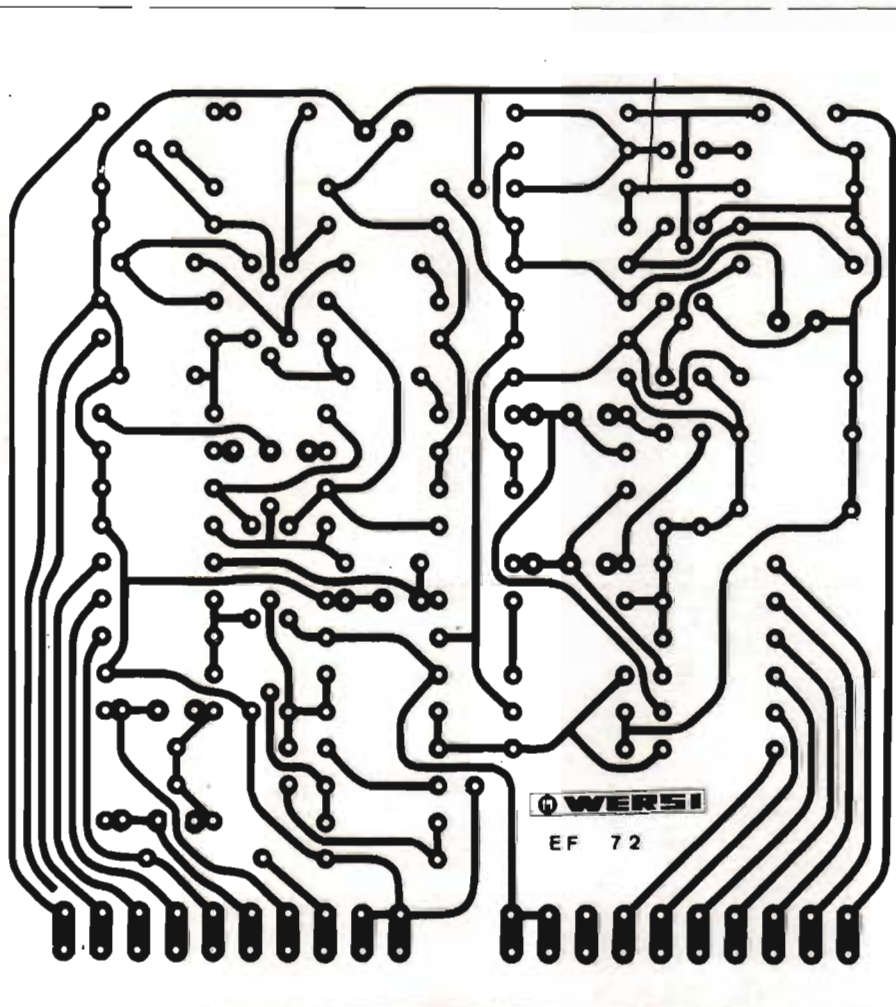


Fig 1. a) Kretskortet för effekterna i skala 1:1. b) Komponentplacering.

Tabell 3

### Potentiometerfunktionerna

Potentiometer	Funktion
P1	effektvolym
P2	tremolostyrka
P3	repeaterfrekvens



Föreliggande avsnitt av orgelbyggserien behandlar de ljudeffekter som är möjliga genom att olika tillsatser kompletterar grundutförandet: perkussion, repeat, insvängningstremolo, insvängningsvibrato, sinusperkussion, sustain till effekter, sustain-shatter, kontrakussion, Hawaii-effekt och en effekt som Wersi kallar "slomatik".

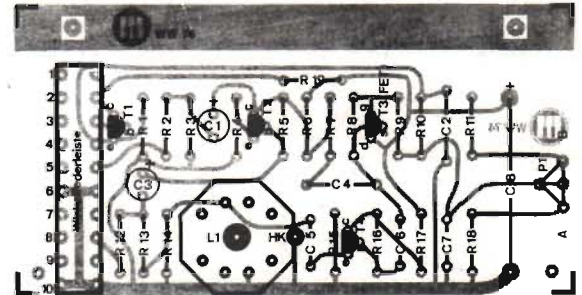
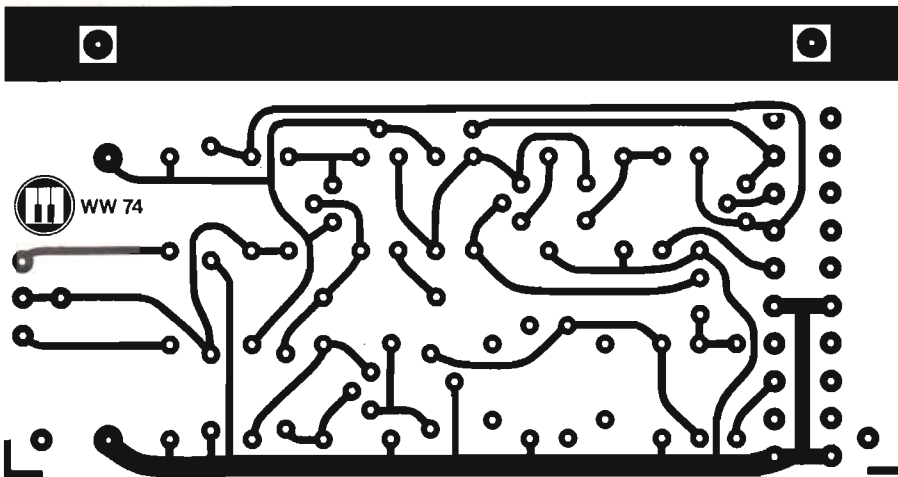


Fig 2. a) Kretskortet för wah-wah i skala 1:1. b) Komponentplacering.

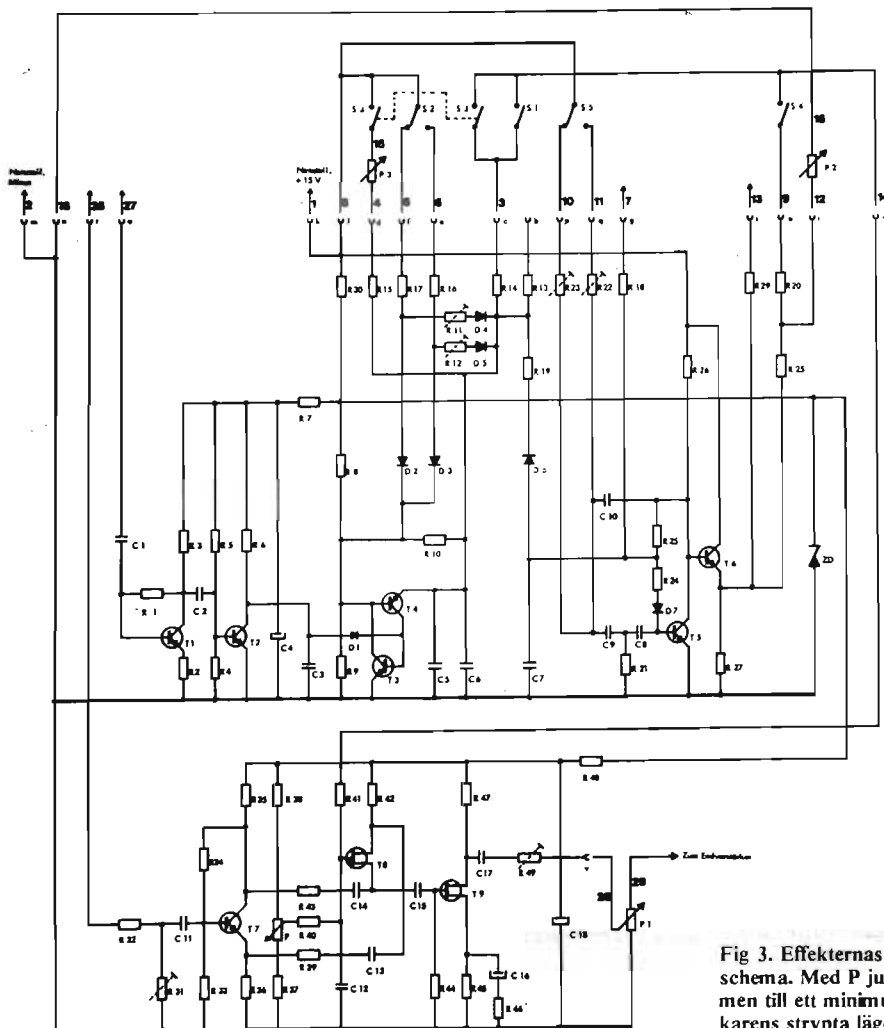


Fig 3. Effekternas princip-schema. Med P justeras volymen till ett minimum i förstärkarens strypta läge.

ter av olika slag.

Koppel används egentligen bara i pip-orglar och då i sakrala sammanhang. Deras primära uppgift är oftast att ekonomisera registren, dvs att använda samma register i flera sammanhang, samtidigt som de har en viss förställningsfunktion, alltså att koppla in en hel registerkombination med bara en enda knapp.

I orgelns tongenerator är vibrato som kan varieras både i styrka och frekvens redan integrerad och även katedralseffekten (en mycket långsam svängning om ca 0,5 Hz) är med. Svällaren (fotpedalen för volymkontrollen) hör till förstärkaren och har beskrivits tidigare i *del 4*. Tremolo är en periodisk volymvariation (ett "amplitudvibrato") som ingår i "effekterna". Effekterna kopplas i regel till orgelns övermanual.

Den elektroniska kopplingen för effekterna är uppdelad på två kretskort, se *fig 1* och *2*. Principschema för det första kortet visas i *fig 3*. För inkoppling och kontroll av effekterna finns två grupper om vardera sex vippkopplare, en tryckkopplare med åtta funktioner samt fyra potentiometrar och en knäsväljare. Omkopplarna S1–S6 väljer olika effekter, medan S7–S12 lägger effekterna till valfria fotlägen. Denna fördelning till exempelvis bara ett fotläge ger en mängd mycket användbara kombinationer, som t ex att göra tonansatsen mera aggressiv (genom att lägga en kort perkussion till 2 2/3'), vilket även tillåter efterliknande av "chiff" hos piporglarna.



## Tabell 4 Komponentförteckning för effektenheten

R1	3,3 MΩ	R23	100 kΩ pot
R2	330 Ω	R24	1 MΩ
R3	10 kΩ	R25	2,2 MΩ
R4	10 kΩ	R26	10 kΩ
R5	330 kΩ	R27	3,3 kΩ
R6	47 kΩ	R28	330 kΩ
R7	1 kΩ	R29	1 kΩ
R8	1,5 kΩ	R30	220 Ω
R9	2,2 kΩ	R31	100 kΩ pot
R10	utgå	R32	47 kΩ
R11	1 MΩ pot	R33	220 kΩ
R12	1)	R34	1 MΩ
R13	jumper	R35	47 kΩ
R14	4,7 MΩ	R36	10 kΩ
R15	47 kΩ	R37	1,5 MΩ
R16	47 kΩ	R38	1,5 kΩ
R17	47 kΩ	R39	47 kΩ
R18	100 kΩ	R40	1 kΩ
R19	10 kΩ	R41	100 kΩ
R20	6,8 MΩ	R42	3,3 kΩ
R21	47 kΩ	R43	470 kΩ
R22	22 kΩ pot	R44	3,3 MΩ

R45	10 kΩ	T1, T2	BC173
R46	1 kΩ	T3	BC341
R47	10 kΩ	T4	BC251
R48	1 kΩ	T5-T7	BC173
R49	47 kΩ	T8, T9	FET
1) potentiometer "perkussionstid" (100 kΩ) i kontrollpanelen.		D1-D7	1N4148
C1	47 nF	ZD	ZF10 (10 V)
C2	0,33 μF	De vid R11, R22, R23 och R31 nämnda potentiometrarna är trimpotentiometrar och sitter på kretskortet.	
C3	1 μF		
C4	100 μF		
C5	1 μF		
C6	1 μF		
C7	0,33 μF		
C8	0,33 μF		
C9	0,33 μF		
C10	0,33 μF		
C11	0,1 μF		
C12	4,7 nF		
C13	0,1 μF		
C14	10 nF		
C15	3,3 nF		
C16	4,7 μF		
C17	0,1 μF		
C18	100 μF		
P	1 MΩ		
P1	100 kΩ		
P2	100 kΩ		
P3	470 kΩ		

Tabell 7 Komponentförteckning för "slomatik"	
R1	47 kΩ
R2	150 kΩ
R3	10 kΩ
R4	10 kΩ
R5	470 kΩ
R6	2,2 MΩ
T1, T2, T3	BC237b
P1	100 kΩ trim pot
D1, D2	1N4148

Fig 5. Effektiväljarkopplaren bakifrån (ledning 26 går till sinusperkussion).

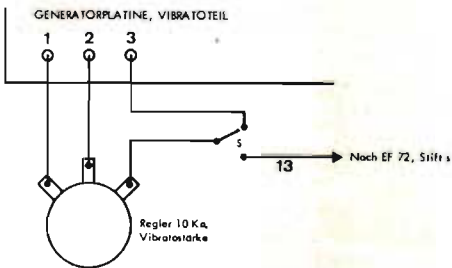
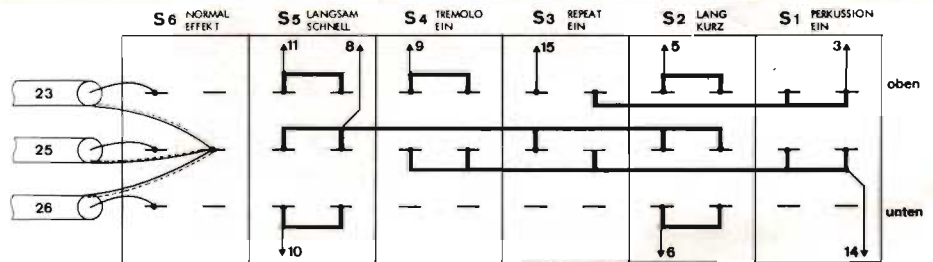


Fig 4. Omkopplingen permanentvibrato/ insvängningsvibrato.

Fig 7. Övermanualens filterkretskort med ledningarna till fotlägesomkopplaren.

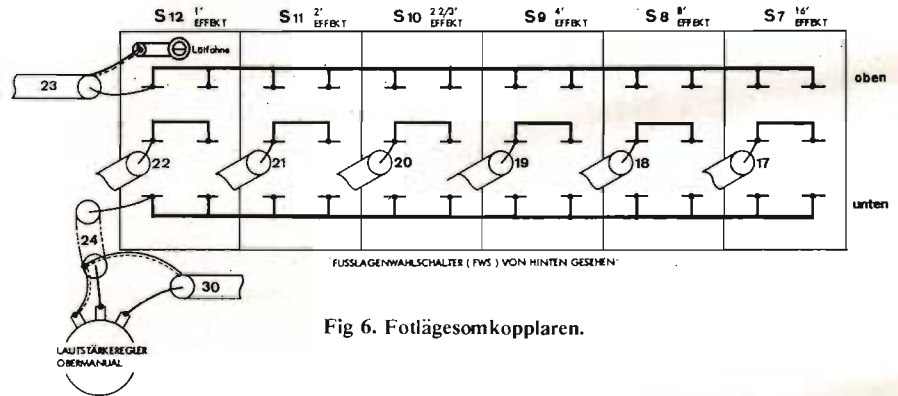
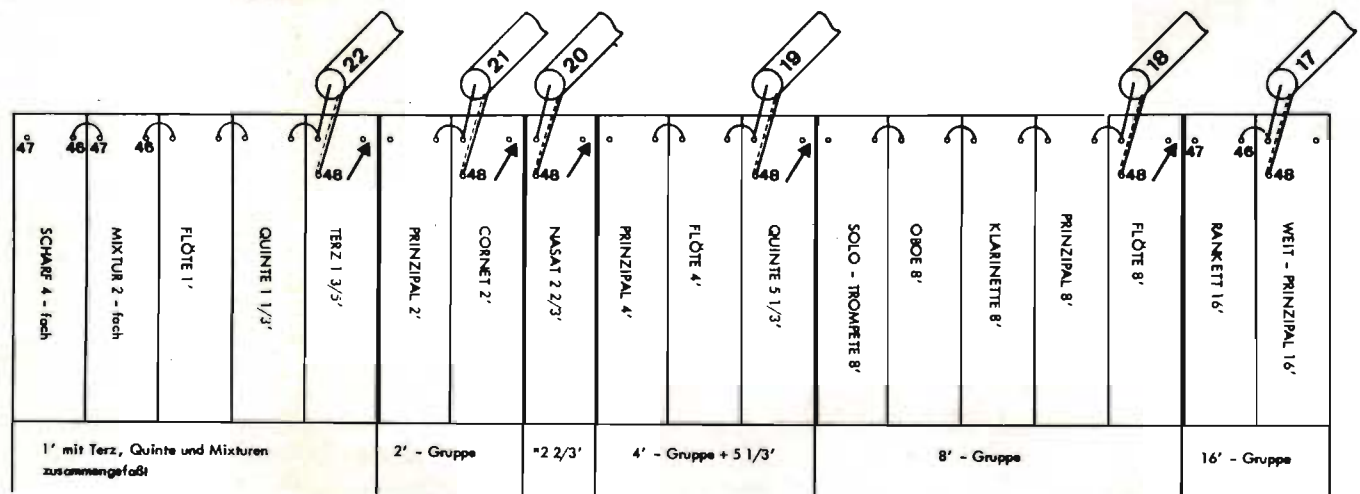


Fig 6. Fotlägesomkopplaren.

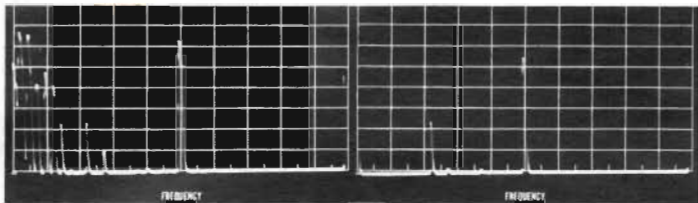




# Den perfekta förstärkaren.

Det är vad många säger om Kenwoods Model 600, förstärkaren som vidgat gränserna för vad som är möjligt att uppnå med en förstärkare. När Model 600-programmet startade studerade Kenwoods ingenjörer först alla krav som då ställdes på

en bra förstärkare. De analyserade problemen ur alla tänkbara synvinklar och drog viktiga slutsatser, bl a upptäckte de en nästan alltid tidigare förbisedd typ av förvrängning av stereobilden: dynamisk överhörning.



Frekvensanalys av dynamisk överhörning. t v ett gemensamt nätaggregat, t h Model 600 dubbla nätaggregat.

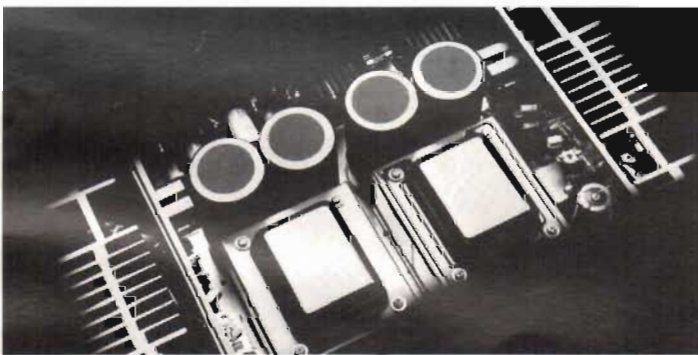
## Dynamisk överhörning

Normalt är det bara den statiska (»vanliga») överhörningen som mäts med konventionella mätmetoder. Statisk överhörning uppstår vanligen från läckning mellan kanalerna och den märks speciellt i diskanten.

Dynamisk överhörning påverkar däremot basområdet. Den beror på att effektförbrukningen vid låga frekvenser i den ena kanalen minskar spänningen över den interna impedansen hos nätdelen vilket överförs till den andra kanalen och visar sig som svår distorsion.

Den vanliga statiska mätningen av överhörningen är otillfredsställande eftersom den inte påverkas av den dynamiska överhörningen.

Med utgångspunkt från detta införde Kenwoods ingenjörer en ny mätstandard som bättre klar gjorde hur en förstärkare i praktiken reproducerar komplexa musiksignaler. Mätmetoden visade att lösningen på problemet med dynamisk överhörning bestod i att, som hos Model 600, använda dubbla, oberoende nätdelar.



## Dubbla nätdelar

De viktigaste fördelarna med dubbla nätdelar är en betydligt reducerad distorsion, en exaktare stereobild med högre definition av instrumentens positioner och bättre tredimensionalitet. Basen

blir djupare, renare och mer distinkt och transientåtergivningen blir hörbart förbättrad. Därigenom uppnår man en bättre verkan i djupled och alla de subtila nyanser som en högkvalitativ inspelning innehåller kan återges riktigt.

## DC-förstärkare

Model 600 har dessutom ett DC-kopplat slutsteg med en frekvensgång från DC till 70 kHz +0dB, -1,0dB. När man matar en signal till förstärkaren finner man att

vågformen från förstärkaren är identisk med signalen från generatorm. Detta är ytterligare en faktor som bidrar till välljudet i Model 600.

## Ytterligare några saker

Model 600 har en utteffekt på 130Wx2 RMS över 20-20 000 Hz (8 ohm) med en THD mindre än 0,08%. Förförstärkaren är helt FET-bestyckad med ICL (utan ingångskondensator), den har en ny, okonventionell dubbelverkande

nivådämpare för volymen, flexibla tonkontroller med valbara brytfrekvenser och pickup-ingångssteg med valbara impedanser. Lyssna på Model 600 och upptäck själv varför så många kunniga ljudentusiaster tycker den låter så ofärgad och ren.




## 600 T – en matchande Kenwoodtuner

Känslighet i stereo enl. IHF (75 ohm) vid 46dB S/N 19µV  
Signalbrusavstånd i stereo 76dB  
Distorsion i stereo vid 1 kHz 0,08%  
Kanalseparation 50-10 000 Hz 45dB  
Störsignaldämpning 120dB  
Spegelfrekvensdämpning 120dB  
MF-dämpning 120dB

## Model 500

Model 500 är en annan förstärkare i Kenwoods HiFi-program. Den är identisk med Model 600 förutom att den har en utteffekt på 100Wx2.

# KENWOOD

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna  MEDLEM AV SVENSKA HIFI-INSTITUTET





## Tabell 5 Komponentförteckning för wah-wah-enheten

R1	100 k $\Omega$	R6	10 k $\Omega$	R11	220 k $\Omega$	C3	4,7 $\mu$ F
R2	100 k $\Omega$	R7	100 k $\Omega$	R12	47 k $\Omega$	C4	0,22 $\mu$ F
R3	100 k $\Omega$	R8	4,7 M $\Omega$	R13	2,2 k $\Omega$	C5	0,022 $\mu$ F
R4	220 $\Omega$	R9	4,7 M $\Omega$	R14	22 k $\Omega$	C6	0,022 $\mu$ F
R5	2,2 M $\Omega$	R10	3,3 M $\Omega$	R15	10 k $\Omega$	C7	0,022 $\mu$ F
				R16	2,2 M $\Omega$	C8	470 $\mu$ F
				R17	2,2 k $\Omega$	T1	BC237b (BC171b)
				R18	3,3 M $\Omega$	T2	BC237b (BC171b)
				R19	2,2 k $\Omega$	T3	MEF102 (BF245A)
				C1	4,7 $\mu$ F	T4	BC237b (BC171b)
				C2	0,22 $\mu$ F	P1	1 M $\Omega$ trimpot

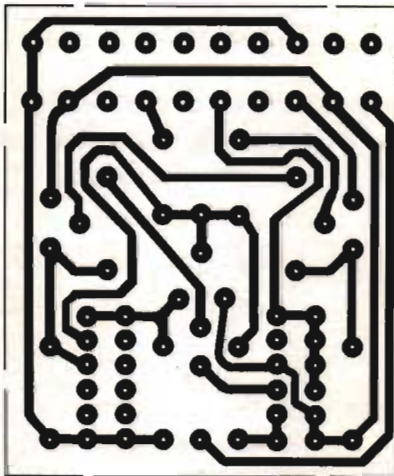


Fig 12. Kretskort över slomatiken i skala 1:1.

Fig 8. Kretsschemat för wah-wah.

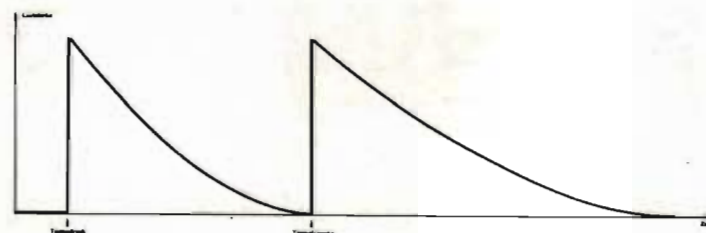
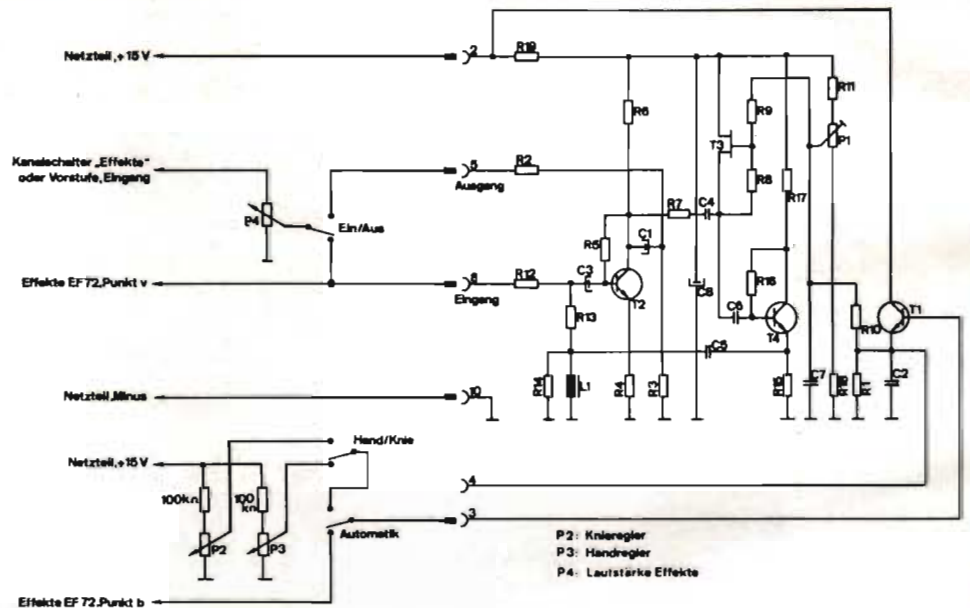


Fig 9. Perkussion + sustain.

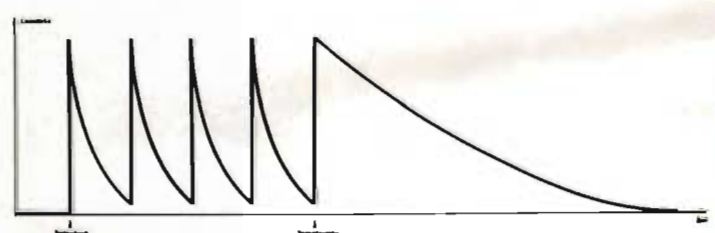


Fig 10. Repeat + sustain.

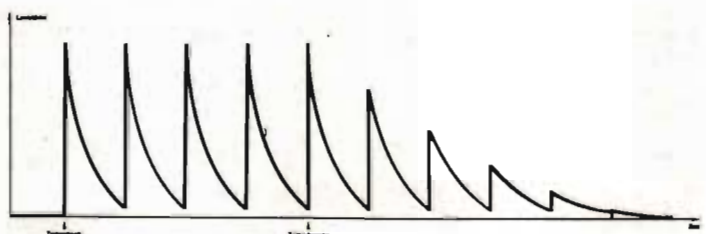


Fig 11. Repeat + sustain + shatter.

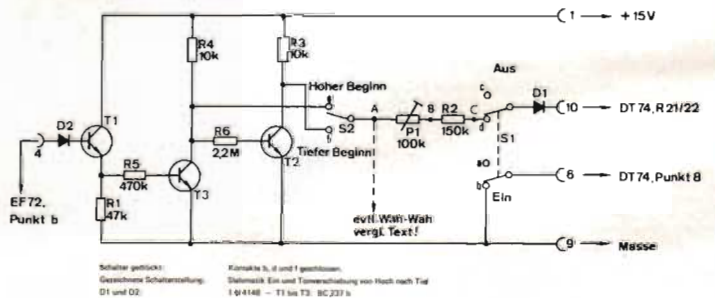


Fig 13. Schemat för slomatiken.

## Orgelns olika effekter

► **Perkussion** gör att tonernas amplitud (ljudstyrka) minskar mer eller mindre snabbt omedelbart efter anslaget (skall ej förväxlas med "sustain", där tonen minskar långsamt när man *släppt* tangenten). Slag- eller knäppinstrumentens tongivning

kan efterliknas. Omkopplingen sker med S2 (tabell 1). Perkussion utlöses vid ett nytt eller förnyat anslag. Vid legatospel, dvs när den nya tangenten trycks ner innan den gamla har släppts, utlöses inte effekten. Detta ger en utövare möjlighet till att allt efter spelsätt lägga effekten på vissa toner, medan andra förblir opaverkade.

Som kopplingsdiagram i *fig 3* visar, består perkussionskanalen av en förstärkare (T7, T8, T9) som stryps med en inställbar tidkonstant efter nedtryckning av en tangent. Strypningen sker med en sågandimpuls som spärrar T8 och vilken alstras av T3/T4 och som i sin tur styrs av T1/T2. De sistnämnda transistorerna utgör en



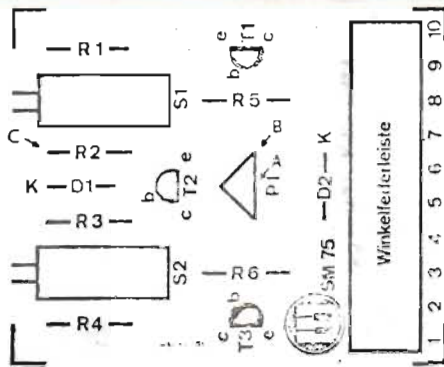


Fig 12b. Kretskortet för slomatik.

Tabell 6

### Funktionsomkopplaren för wah-wah

Kontakt	Funktion
1	main/ensemble 2 (se stora blockschemat)
2	sustain (piano) till effekterna
3	sustain — shatter
4	kontrakussion
5	svängningsvibrato (katedraleffekt)
6	insvängningsvibrato
7	wah-wah-automatik
8	wah-wah hand/knä
9	wah-wah till/från
10	oanvänd

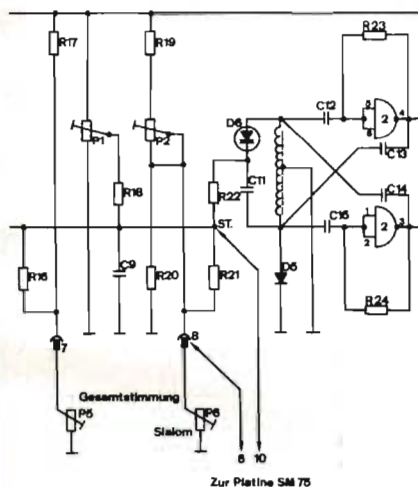


Fig 14. Anslutning av slomatiken till tongeneratorn.

signalförstärkare för de via ledning 27 inmatade 4'-signalerna, så att hela effektenheten styrs kontaktöst.

► *Repeat* kallas även "reiteration" eller "mandolineffekt". Den är i princip en automatiskt upprepade perkussion, vars frekvens är väljbar med P3. Effekten uppstår genom att en periodiskt upprepade sag-

tandimpuls alstras av T3/T4. Genom att använda en sågtand för styrning av repeatfunktionen får man en mycket "riktigare" mandolineffekt (snabb insvängning — knäppeffekt, långsam utsvängning) än vad som vanligtvis presteras i många andra orglar, där man bara hackar sönder signalen med en mer eller mindre deformerad fyrkantvåg. När ingen tangent är nedtryckt, avstannar repeatgeneratoren automatiskt, så att inget hackande bakgrunds ljud uppstår i spelpauserna. Vid anslag börjar effekten alltid med ett maximum.

► *Insvängningstremolo* får man från tremologeneratoren T5/T6, som arbetar oberoende av perkussionsgeneratoren och som därför kan kombineras med denna. Hastigheten kopplas om med S5 (båda hastigheterna är inställbara med R22 och R23 resp.) och styrkan regleras med P2. Tremolo påverkar (i motsats till vibrato) inte tongeneratoren och möjliggör därför exempelvis spel på övermanualen med tremolo, medan man kan spela på undermanualen utan tremolo. Tremologeneratoren alstrar en sinusfrekvens (variabel mellan 2–10 Hz) och startar först efter det att en tangent tryckts ned. Därför börjar tremoloeffekten med en viss fördröjning. Snabbt spelade toner påverkas inte.

► *Insvängningsvibrato* kan fördröjas liksom början av tremolo. Detta är musikaliskt sett mycket mera värdefullt än vad ett permanent vibrato är, då "riktiga" instrument (fiol, trumpet, klarinett osv) alltid börjar frekvensmodulationen först efter en viss, stationär insvängningstid. Fördröjningen får man genom att inte använda den i tongeneratoren integrerade vibratogeneratoren, utan att styra den av tremologeneratoren. Detta ger ytterligare en fördel: om tremolo och vibrato används samtidigt, så är de synkroniserade.

Använder man både perkussion och insvängningsvibrato, påbörjas vibrato först efter perkussionens utsvängning på de förlägen som inte är kopplade till perkussion. Båda dessa egenskaper är mycket önskvärda. Vibratofunktionen utlöses — om insvängningsvibrato används — genom spel på övermanualen, så att spel enbart

på undermanualen förblir vibratofritt. Omkopplingen permanentvibrato/insvängningsvibrato visar fig 4.

Omkopplarna enligt tabell 1 och 2 visas i fig 5 och 6 beträffande inkopplingen. Fig 7 visar hur skärmledningarna i fig 6 kopplas till övermanualens filterkretskort. Bryggorna vid pilarna klipps bort. Se även fig 5 i del 4.

► *Sinusperkussion* får man enligt följande: Ingångarna hos en sinusregelsats, liknande den i del 5 beskrivna, kopplas parallellt till den ordinarie sinusregelsatsen, medan utgången kopplas till ledning 26 (fig 5). Därmed kan alla de tillgängliga nio förlägena matas in i effektenheten och därifrån adderas till både den vanliga sinusregistreringen och till fasta register, samt även spelas enbart som solostämmor. Resultatet är mjuka klockliknande toner i ett otal kombinationer och klangfärger. Inkopplingen framgår av orgelns blockschema.

► *Wah-wah* innebär att den spektrala sammansättningen (övertonehalten) av tonerna ändras. Lyssningsintrycket påminner om den effekt man kan få då en sordin förs in och ut i en trumpets klockstycke och kan beskrivas med vokaler oa-oa, ai-ai och aoa-aoa. Effekten styrs antingen för hand med en skjutpotentiometer eller med knäet, som över en hävarm påverkar en potentiometer (se knäsvällare). Den kan även styras helautomatiskt av tonen själv eller av effekterna perkussion, repeat eller tremolo. Genom att man flyttar wah-wah-potentiometern till ett nytt läge kan alla register modifieras, därför att deras övertonsammansättning förändras. Särskilt verksam är effekten då den används vid mycket övertonrika register som trumpet, klarinett, oboe, lagott, ränkett osv.

Funktionen är den att en signal — vanligtvis kommande från stift v (eller ledning 29) i fig 3 — matas in i punkt 8, fig 8, förstärks i T2 och lämnar enheten i punkt 5. Klangförändringen uppnås av L1/C5, vars resonansfrekvens är variabel i förhållandet 1:10 genom variation av handreg-



## Med slalomatik och repeat kan man få vissel- och kvittereffekter.

lagets (P2) eller knäsvällarens (P3) läge eller med en styrspänning från effektenheten.

Till byggpaketet hör en 10-polig tryckomkopplare med funktioner enligt tabell 6.

► *Sustain till effekter* innebär att man får dubbelanslag i samband med perkussion så till vida, att man får perkussion vid tangentens nedtryckning och sustain när man släpper tangenten (fig 9). Om man kopplar in repeat får man en effekt som illustreras i fig 10, dvs repeat så länge tangenten är nedtryckt, och opaverkad sustain efteråt. En analog effekt lär man för tremolo.

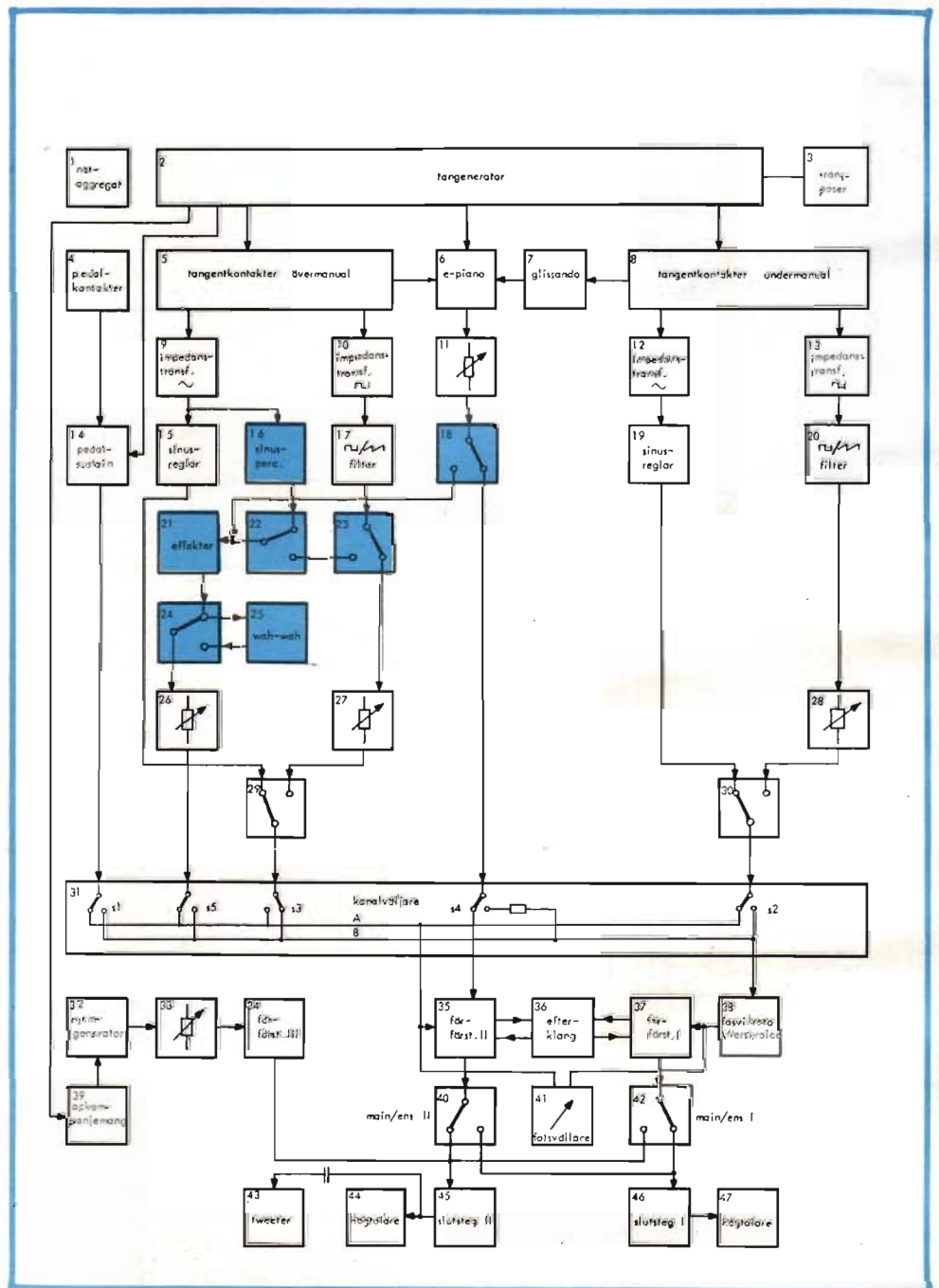
► *Sustain-shatter* utökar effekten enligt fig 10 med att få repeat eller tremolo även under sustainperioden, se fig 11, vilket ger en mycket intressant effekt.

► *Kontrakussion* utgör motsatsen till perkussionen, vilket innebär att tonen vid varje nytt anslag svänger mjukt in (utom vid legatospel, men där förefaller tonansatsen ändå vara mjukare än den föregående tonen sammansmälter med den nya). Detta är mycket lämpligt för sakral användning, då man därmed får en mjuk och piporgelliknande tonansats. Även för vissa solostämmor (flöjt, tuba, dragspel) är kontrakussion mycket användbar.

De övriga funktionerna enligt tabell 6 har tidigare behandlats.

► *Hawaii-effekt* är en effekt som redan är inbyggd i tongeneratorn. Manövreringen sker med en fotkontakt (som man bygger på fotsvällaren). Effekten innebär att orgelns stämning snabbt sjunker en halvtön för att inom ett par sekunder återgå till den förutvarande stämningen.

► *"Slalomatik"*. Effektbyggpaketet kan kompletteras med "slalomatik". Detta lilla kretskort (fig 12) låter tonen vid varje förnyat anslag löpa över en hel oktav (vallfritt uppställ och nedtill). Hastigheten hos frekvensvariationen kan regleras med omkopplaren "perkussion kort/lang" och potentiometern "perkussionstid". Tillsam-



mans med "repeat" får man vissel- och kvittereffekter.

Även "wah-wah" kan kombineras med "slalomatik". Schemat (fig 13) är enkelt: Den från effektkortet utvunna styrspänningen förstärks och läggs med valfri po-

laritet (S2) på tongeneratorns kapacitansdiod (fig 14).

– Nästa avsnitt i orgelserien kommer att handla om pedalens funktion och de kretsar som hör därtill. ■





# Mest köpta! Philips kassetter.

Det är ingen slump att Philips kassetter köps mer än något annat märke i Sverige. Philips uppfann kompaktkassetten. Philips har ett komplett sortiment med tre bandkvaliteter: Standard, Super och Hi-Fi. Alla med FFS för säker funktion. Varje kvalitet har sitt användningsområde. Välj rätt kassett för varje ändamål. Läs mer i foldern som finns hos din handlare.

**Philips**  
först och störst  
på kassetter



**PHILIPS**



# RT-special om räknedosor: Programmering i praktiken

- Att skaffa sig en klar uppfattning om hur användbara programmerbara räknare är kan vara ganska svårt om man är hänvisad till studier av broschyrer och liknande.
- Vi har för den skull konstruerat ett program med samma innehåll på Hewlett Packard HP-97, Texas Instruments SR-52 och Novus 4515.
- Erfarenheterna av de programmeringarna ger en belysande och god bild av de olika räknarnas egenskaper.

■ Att räknedosorna numera blir alltmera datorlika med möjligheter till att konstruera och använda sofistikerade program har vi visat i RT:s granskningar. Hur bedömer man då olika maskiners användbarhet i förhållande till varandra, och vad kan man över huvud lösa för slags problem med en programmerbar dosor?

En grundläggande upplysning man får om programmerbara räknare är i regel antalet steg som programminnet rymmer. Vi skall i denna artikel se, att den upplysningen ensam är ganska ointressant och måste ses i samband med maskinens övriga utrustning med fasta instruktioner, som underlättar programkonstruktion och programkörning.

För att belysa användbarheten av programmerbara har vi valt att jämföra tre olika dosor. Jämförelsen ger en god bild av såväl fördelarna som begränsningarna inom varje system.

De tre maskiner vi valt att använda är Hewlett-Packard HP-97, granskad i RT 1977 nr 1, Texas Instruments SR-52, granskad i RT 1976 nr 5 och Novus 4515 från National Semiconductor.

Avsikten här är inte att kora "bästa apparat" da en sådan jämförelse vore djupt orättvis, eftersom priserna är högst olika. Den senare räknaren har vi med som en representant för de billigare programmerbara på marknaden, och då vi inte tidigare presenterat den gör vi här en kort genomgång av dess företeändan.

## Prisbilliga Novus 4515: Programmerbar i 100 steg

Apparaten arbetar med polsk notation i likhet med Hewlett Packards maskiner, men i olikhet mot dem har Novus bara tre operationsregister, varav det övre dessutom töms vid operationer som *sin* och *log*.

För lagring av mellanresultat finns dessutom ett direkt adresserbart minne. Exponentialfunktioner och trigonometriska funktioner utförs också direkt från tangentbordet, liksom invertering, kvadratrotberäkning, kvadrering och framtagning av konstanten  $\pi$ .

Man kan göra direkta beräkningar med innehållet i minnet genom instruktionerna  $M+$ ,  $M-$  och  $M + x^2$ , som alltså summerar till minnesinnehållet, subtraherar från minnesinnehållet respektive summerar kvadratisk till minnesinnehållet.

Programminnet rymmer 100 steg och programmering kan ske sedan en omkopplare ställts i läge *load*. Fyra särskilda tangenter har speciella programstyrande funktioner. Kommando *del* raderar senast inlagda programsteg.

I programminnet kan flera program eller programdelar läggas efter varandra. Om programmen skall vara självständiga, inleder man dem vid programmeringen med *skip* och använder också instruktionen *skip* till att hoppa över föreliggande program vid exekveringen. Om ett program förses med instruktionen *halt*, stannar det och väntar t ex på nytt inmatat värde. Det färdiga programmet kan inte studeras innehållsmässigt rad för rad, men ett särskilt läge på programomkopplaren, *step*, gör det möjligt att köra programmen ett steg i sänder.

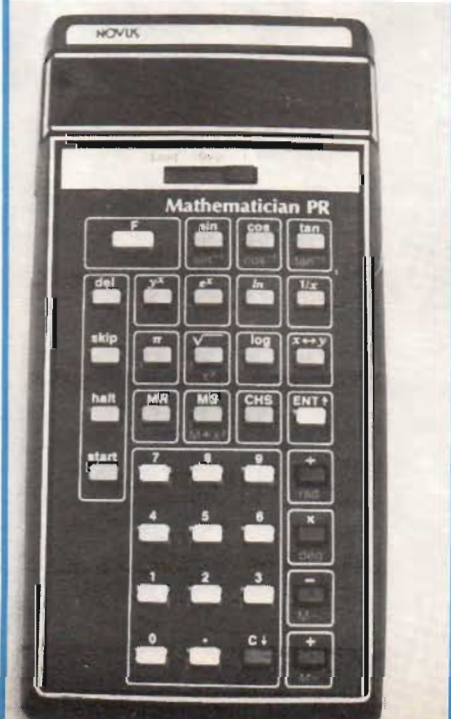
Maskinens sifferfönster visar åtta röda lysdiodsiffror i strömsnält ljussvåg uppenbarelse. I ytterligare strömsparande syfte är dosan försedd med en sparautomatik, som släcker siffrorna efter ca 25 sekunders överksamhet på tangentbordet.



Fig 1. HP-97 är den dyraste dosan av de tre vi granskar ur programsynpunkt. Den har inbyggd skrivare och magnetkortläsare.



Fig 2. SR-52 kan förses med skrivare som tillsats. Dosan läses fast vid lädan med nyckel.



Internt förefaller maskinen inte att arbeta med flera än åtta siffror, vilket gör att sista siffran i många fall kan bli fel, och att detta fel dessutom kan förstöras genom att flera fel ackumuleras i beräkningarna.  $e^{10}$  ger Novus 4515 t ex som 22026,46 och vet uppenbarligen inte att den efterföljande decimalen är 5, varför den sista siffran borde varit 7 om talet avrundas till två decimaler.

Tangenterna är inte försedda med tryckpunkt, utan går mycket lätt att trycka ned hela vägen. Drivkälla är uppladdningsbara ackumulatorer.

## Samma beräkningar ger tre program

Vi övergår nu till att se närmare på de tre maskinernas programmeringsfaciliteter. För att en jämförelse skall bli så enkel som möjligt har vi valt att göra i princip samma beräkningar på de tre apparaterna så långt det varit möjligt. Eftersom det inte finns något standardiserat eller allmängiltigt programspråk i sammanhanget, kommer varje dosas program att vara unikt, men de är ändå så lika att en meningsfull jämförelse kan göras.

Det program vi tagit fram har vi själva använt praktiskt i redaktionens arbete och funnit mycket användbart. Programmet används för att ge två standardvärden av motstånd, vilka parallellkopplade ger ett önskat resistansvärde som ej är standard. I stället för resistanser kan programmet naturligtvis lika gärna användas till induktanser och seriekopplade kapacitanser utan ändring.

Standardserierna för motstånd är uppbyggda så, att kvoten mellan intilliggande motstånd i serien är konstant. Standardserierna kan t ex benämnas E6, E12 osv, där siffran talar om hur många värden som ryms i varje dekad. Om vi benämner den siffran  $M$ , kommer multiplikator mellan två intilliggande motståndsvärden att bli

$$M\sqrt{10}$$

Det  $N$ te motståndet i dekaden kommer då att få värdet

$$(M\sqrt{10})^N = 10^{\frac{N}{M}}$$

Inom en dekad kan  $N$  då naturligtvis inte bli högre än  $M$ .

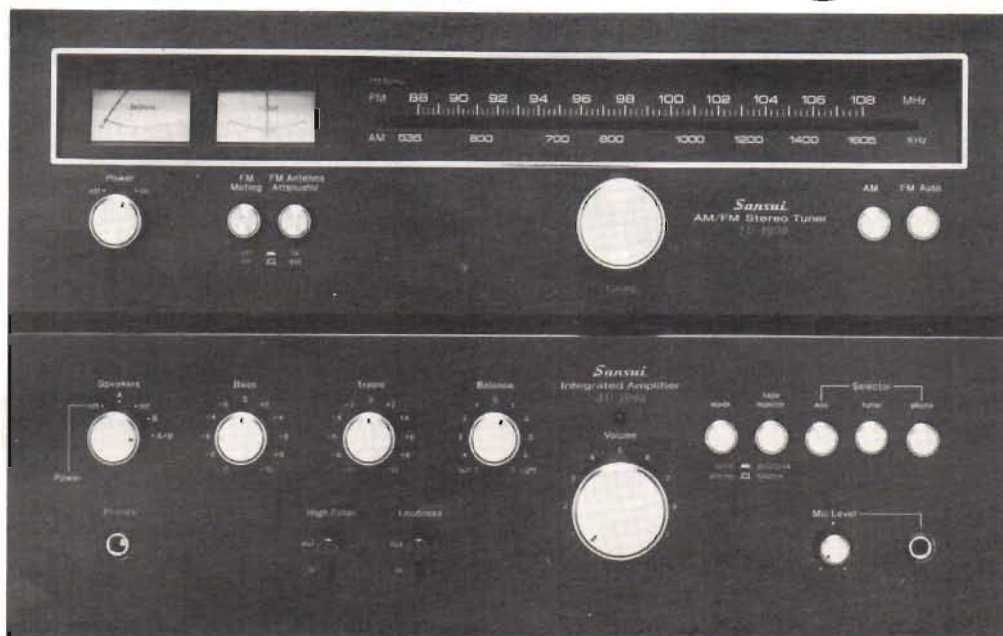
På det viset kan vi konstruera den använda serien så, att vi kan ta fram riktiga standardvärden. Nu använder man ofta en förenklad variant av detta system vid stora toleranser på motstånden, men rätta värden är ändå lätta att finna.

Själva beräkningarna framställs schematiskt i fig 4 och ger till så, att med utgångspunkt i det önskade resistansvärdet,  $R$ , tas först närmast högre standardvärde fram. Detta betecknar vi  $R_1$ , och det utgör det ena av de båda värden vi får till svar. Sedan beräknas med vilket motstånd detta standardvärde skall parallellkopplas för att vi skall få  $R$ . Vi får då fram ett nytt motståndsvärde som återigen inte är standard, och som vi betecknar  $R_2x$ , där  $x$  är tänkt att stå för exakt, då det parallellkopplat med  $R_1$  ger exakt  $R$ .

Fig 3. Den enklaste dosan bland de tre är Novus 4515. Den saknar såväl skrivmöjlighet som magnetkortläsare. I gengäld är priset en ringa bräddel av medtävlarnas i artikeln.



# KLARSPRÅK OM SANSUI



## Sansui förstärkare AU 3900.

AU 3900 har helt komplementärt kopplade slutsteg utan utgångskondensator. Det ger låg distorsion och djup, väljudande bas.

Genom att AU 3900 har skyddskrets av strömbegränsartyp och relä återgår förstärkaren till normaldrift omedelbart efter det att en eventuell kortslutning har skett. Kretsen skyddar också högtalarna vid eventuell likspänning på högtalarutgången, samt eliminerar s.k. "bump" vid tillslag vilket annars kan skada högtalaren.

För att uppnå hög överstyrningsreserv används direktkopplade transistorer med hög matarspänning vilket svarar mot dagens moderna inspelningsteknik.

Mikrofoningången är mixbar med varje annan ingång, vid varje tillfälle.

För att du skall kunna jämföra AU 3900 med alla övriga fabrikat, redovisar vi uteffekten uppmätt med hjälp av fyra olika metoder, samt övergångsdistorsionen som praktiskt taget är obefintlig.

Max. uteffekt DIN 45500.

	Vänster kanal	Höger kanal
4 ohm	38 W	35 W
8 ohm	31 W	30 W

Max. uteffekt 1 kHz/begynnande klippning båda kanalerna drivna.

	Vänster kanal	Dist.	Höger kanal	Dist.
4 ohm	32,5 W	0,12%	24,5 W	0,12%
8 ohm	27,4 W	0,05%	23,5 W	0,06%

Max uteffekt (FTC vid 1% THD). Båda kanalerna drivna.

	20 Hz	40 Hz	16 kHz	20 kHz
4 ohm	25 W	30 W	32 W	30 W
8 ohm	24 W	27 W	28 W	27 W

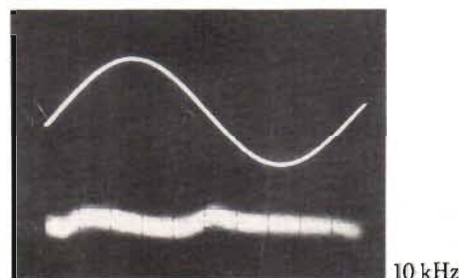
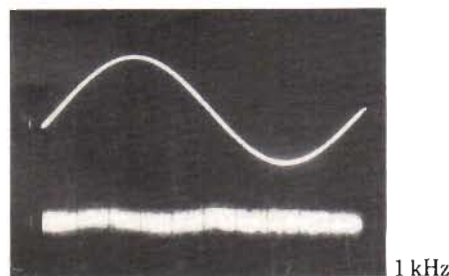
Max. uteffekt (FTC vid 0,2% THD). Båda kanalerna drivna.

	20 Hz	20 Hz
4 ohm	20,7 W	22,6 W
8 ohm	21,1 W	23,1 W

Signal/Brusförhållande (rel. 50 mW ut vid 1 kHz/8 ohm).

	IEC vägt A	IEC vägt A kompens.	DIN fremdsp.	DIN kompens.
Phonoing.	59 dB	86 dB	56 dB	61 dB
Extraing.	63 dB	90 dB	61 dB	66 dB
Volymkontr. stängd	72 dB	99 dB	69 dB	74 dB

Övergångsdistorsion vid 1 W/1 kHz och 10 kHz



## Sansui tuner TU 3900.

TU-3900 är den matchande radiodelen och bestyckad med dubbelgrindad MOS-FET på ingången samt utvalda lågbrus transistorer för optimal FM-mottagning. Dessutom levererar nätdelen en konstant spänning för stabil funktion i alla kretsar där både stereodemodulator, FM-MF och AM består av moderna IC.

Förbättrad selektivitet uppnås på flera sätt. Ett av de bättre sätten är att använda keramiska filter vilka också naturligtvis återfinns i Sansui TU-3900, där AM-sektionen har ett av Jaumann-typ.

Bra FM-mottagning förutsätter hög känslighet tillsammans med stort signal/brusförhållande. Sansui TU-3900 har det.

Vill du veta mer om Sansui AU 3900 och TU 3900 skall du skicka in kupongen.

Generalagent:  
Magnet AB,  
Tre Liljor 3,  
11344 Stockholm.



Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr/Adress \_\_\_\_\_

RT 2-77



## Olika prestanda olika priser

Vi har i texten nämnt att priserna på de undersökta apparaterna är högst olika. Priset på apparater av föreliggande slag kan också väntas bli förändrat med tiden. För dagen gäller följande priser:

Hewlett Packard HP-97 kostar 4 825:— och säljs av Hewlett Packard Sverige AB, tel 08/730 05 50.

Texas Instruments SR-52 kostar 1 750:—, den tillhörande skrivaren PC-100 1 750:— och båda

säljs från Texas Instruments Sweden AB, tel 08/63 34 46.

National Semiconductor Novus 4515 kostar 395:— och säljs av Gylling Hem-Elektronik AB, tel 08/98 16 00.

Nu beräknar vi det standardvärde som ligger närmast över  $R_2x$ . Vi kallar det  $R_{2a}$  och beräknar resultatet av  $R_1$  parallellt med  $R_{2a}$  samt hur många % fel resultatet ligger från  $R$ .

Därefter gör vi om den sista proceduren med det standardvärde som ligger närmast under  $R_2x$ , nämligen  $R_{2b}$ . Slutligen jämförs de båda procentuella avvikelserna, och det motståndsvärde som ger den lägsta avvikelserna från det önskade värdet matas ut som  $R_2$ . Som utvärde ges också felet i %.

Den praktiskt användbara formen av programmen för HP-97, SR-52 och Novus 4515 framgår av fig 5, 6 och 7.

### Lättläst programutskrift från "remsdosan" HP-97

Skrivaren på HP-97 kan användas för att ge en utskrift av ett inmatat program förutom att skriva resultat av beräkningar. Tryckhuvudet kan skriva även bokstäver, och man använder denna möjlighet så, att programutskriften dels ger en kod för varje tangent och dels i klartext tangentens benämning. Detta gör att det blir överlägset enkelt att följa en utskrift av ett program. Samma program som för HP-97 kan för användas till den mindre dosan HP-67. Både program och magnetkort är helt kompatibla på de båda maskinerna.

Utskriften av det aktuella programmet framgår av fig 5. Programmet börjar med en del där man kan definiera önskad standardserie. Om man inte vill kunna laborera med olika serier kan man i stället lägga in en konstant direkt i programmet, och då kan programraderna 001–009 uteslutas.

Vi har emellertid valt att ha den valmöjligheten, och vid exekvering av programmet lägger man först in önskad serie i x-registret (6, 12 osv) och trycker därefter på tangent A, som i det här fallet alltså utför operationerna i rad 002–008. När operationerna är slutförda visas multiplikatorn  $M\sqrt{10}$  för den aktuella serien i sifferfönstret, och den finns dessutom lagrad i register 1.

Huvudprogrammet börjar på rad 010 med LBL B, och detta innebär att programmet kommer att starta från denna punkt, då tangent B trycks ned. Dessförinnan skall vi ha matat in vårt önskade motståndsvärde  $R$  i x-registret. Värdet på  $R$  får ej vara mindre än 1 för att programmet skall fungera som avsett.

ENG i rad 011 är en instruktion som är unik för Hewlett-Packard, och den betyder att alfa utresultat i fortsätningen ges med en 10-potens som är en jämn multipel av 3, vilket innebär att talen man får direkt kan läsas som kohm, megohm osv.

CF0 i rad 12 betyder clear flag noll, dvs vi nollställer flagga nr noll. Alla nollor i utskriften skrivs på övrigt datavis som 0 för att ingen förväxling skall kunna ske med O som i Orm. — Anledningen till nollställningen av flaggan kommer att framgå längre fram.

### Effektiva subrutiner förenklar programskrivning

I rad 13 lagras vi det önskade motståndsvärdet i register 2, varefter vi när instruktionen GSBC som hänvisar till subrutin eller underprogram C, vilket är ett program för beräkning av standardvärde. Samma subrutin kommer att användas flera gånger i programmet, men behöver bara skrivas in en gång och sedan anropas med instruktionen GSBC.

Vi finner den programdelen i rad 49, där vi lagt in instruktionen LBLC, vilken dessutom för tydlighetens skull är utmärkt med en asterisk. Det första vi gör i subrutinen är att vi lagrar en nolla för kommande behov i register 3. Sedan klistrar vi etiketten "2" i rad 52, LBL2, vilket får sin naturliga förklaring längre fram.

För att formlerna för standardvärde, som vi tidigare berörde, skall fungera, måste motståndsvärdet ligga inom intervallet 1–10. Vi kontrollerar först om det gör så i rad 57. Om värdet då visar sig vara större än 10, besvaras frågan i rad 57 nekande, vilket får till följd att rad 58 hoppas över och raderna 59–63 utförs. Där sker först en division med 10. Vän av ordning nu fråga sig var talet 10 finns någonstans? Svaret är att tack vare HP:s polska notation och fyrfaldiga beräkningsstack kan vi använda samma 10-tal som vid undersökningen i rad 57. Detta utnyttjande av stacken på olika sätt återkommer genom hela programmet.

När vi dividerat vårt komponentvärde med 10, summerar vi 1 till register 3 som vi nollställde i början av denna subrutin C, och håller på så vis reda på att vi dividerat med 10 en gång. Därefter går vi tillbaka till LBL2 och återupprepar proceduren till dess att komponentvärdet ligger i första dekadern. Den aktuella 10-potensen ligger då redo för användning i register 3.

När vi uppnått detta tillstånd kommer frågan i rad 57 att besvaras med ja, och rad 58 kommer att exekveras. Det innebär att vi hoppar ur slingan och hamnar på rad 64.

Vi har tidigare sett att ett standardvärde i EM-serien beräknas som

$$R = 10^{\frac{N}{M}}$$

där  $N$  är värdets ordningstal i serien. För att beräkna närmast liggande standardvärde för en godtycklig komponentstorlek kan det nu vara intressant att beräkna  $N$ -värdet för just den storleken. Standardvärdena utmärks av att  $N$  blir ett heltal, och ett godtyckligt värde kommer alltså att motsvaras av att talet  $N$  blir ett brak.

Talet  $N$  kan vi lösa ur förra ekvationen och får då  $N = M \log R$

Detta är gjort i rad 67, och vi får i rad 68 vara på heltalsdelen, INT, av det talet. Heltalsdelen av bräcket motsvarar alltså närmast lägre heltal av  $N$ , vilket kommer att ge närmast lägre standardvärde vid beräkningen av komponentvärdet.

Nu frågar vi oss i rad 69 hur det är med flagga O, F0? Vi minns att vi i rad 12 nollställde denna flagga, och det innebär att rad 70 nekligeras. Vi kommer då att lägga till 1 till det avrundade  $N$ -värdet och kommer alltså att så småningom få närmast högre standardvärde i serien. Om flaggan däremot varit hissad, hade vi hoppat över additionen av ett, och det lägre värdet skulle ha valts. Detta kommer att utnyttjas senare.

Nu återskapar vi komponentvärdet genom att upphöja vår multiplikator från första delprogrammet till vårt beräknade värde på  $N$  och därefter förse resultatet med rätt 10-potens från register 3. Därmed har vi hunnit till rad 80 och instruktionen RTN, som beordrar oss att återvända till den punkt där vi anmodades att utföra den subrutin vi

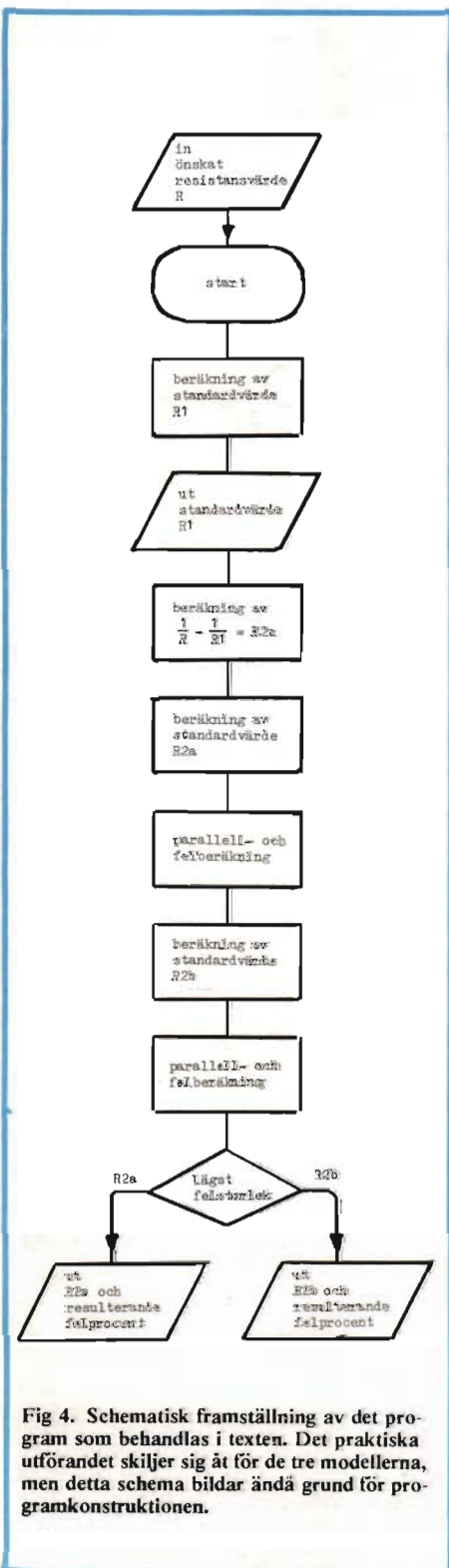


Fig 4. Schematisk framställning av det program som behandlas i texten. Det praktiska utförandet skiljer sig åt för de tre modellerna, men detta schema bildar ändå grund för programkonstruktionen.



001	*LBLA	21	11	047	FIX	-11
002	STO0	35	00	048	R/S	51
003			01	049	*LBLC	21 13
004	0		00	050	0	00
005	XZY		-11	051	STO3	35 03
006	1/X		52	052	*LBL2	21 02
007	Y*		31	053	R↓	-31
008	STO1		01	054	1	01
009	RTN		24	055	0	00
010	*LBLB	21	12	056	XZY	-41
011	ENG		-13	057	XZY?	16-35
012	CF0	16	22 00	058	STO1	22 01
013	STO2		35 02	059	XZY	-41
014	GSBC		33 13	060	+	-24
015	STO4		35 04	061	1	01
016	R/S		51	062	ST+3	35-55 03
017	CHS		-22	063	STO2	22 02
018	1/X		52	064	*LBL1	21 01
019	RCL2		36 02	065	LOG	16 32
020	1/X		52	066	RCL0	36 00
021	+		-55	067	x	-35
022	1/X		52	068	INT	16 34
023	STO5		35 05	069	F00	16 23 00
024	GSBC		23 13	070	STO3	22 03
025	STO6		35 06	071	1	01
026	GSBD		23 14	072	+	-55
027	SF0	16	21 00	073	*LBL3	21 03
028	RCL5		36 05	074	RCL1	36 01
029	GSBD		23 13	075	XZY	-41
030	STO7		35 07	076	Y*	31
031	GSBD		23 14	077	RCL3	36 03
032	ABS		16 31	078	10*	16 33
033	R1		16-31	079	x	-35
034	XZY?		16-34	080	RTN	24
035	STO8		22 00	081	*LBLD	21 14
036	RCL6		36 06	082	1/X	52
037	R/S		51	083	RCL4	36 04
038	R↓		-31	084	1/X	52
039	FIX		-11	085	+	-55
040	R/S		51	086	1/X	52
041	*LBL0	21	00	087	RCL2	36 02
042	RCL7		36 07	088	XZY	-41
043	R/S		51	089	ZCH	16 55
044	R↓		-31	090	RTN	24
045	R↓		-31	091	R/S	51
046	CHS		-22			

Fig 5. Remsutskrift av programmet i HP-97. De grova strecken avdelar olika programavsnitt.

ten är att vi denna gång inte skall få närmast *högre* utan närmast *lägre* standardvärde av vårt inmatade komponentvärde.

Vi återkommer alltså med detta lägre värde i rad 30 och beräknar snabbt i subrutin D den nya felprocenten som uppstår med det nya värdet R2b parallellkopplat med R1.

Eftersom det senare värdet var lägre än R2x kommer felet att ha ett negativt tecken. Vi vill nu strax jämföra felet som uppstår med de båda alternativen och måste då ha samma tecken på dem. Vi tar därför absolutbeloppet av felet i rad 32 och frågar sedan i rad 34 vilket fel som är störst.

Om det högre motståndsvärdet ger lägst fel, kommer raderna 36-40 att utföras och visa det motståndsvärdet och tillhörande felprocent. I annat fall utförs 43-48 och det då aktuella lägre värdet med sin aktuella felprocent visas. Utmatningen av felprocenten föregås i båda fallen av instruktionen **FIX**. Eftersom vi i programmets början har valt **ENG** skulle annars även felprocenten anges med en 10-potens som är en jämn multipel av 3, och detta är föga meningsfullt.

Därmed är programmet slutfört, och goda och nyttiga resultat skall ha framkommit. Vi har nu alltså sett hur programmet ser ut och fungerar för HP-97. Av programminnets 224 rader vi tagit 91 i anspråk, och programmet är lätt att använda. Betjäningsskomforten kan dessutom ytterligare kraftigt ökas genom att resultaten kan fås direkt utskrivna på remsan.

#### Programutskrift från SR-52 fordrar skrivtillsats

Vi övergår nu till att se hur samma program tar sig ut när SR-52 används. I *fig 6* finns en programutskrift. Själva räknedosan SR-52 har ju ingen skrivare inbyggd, men som högst användbar tillsats finns en yttre skrivare som enkelt ansluts i batteriluckan. I *fig 2* syns hur SR-52 ansluts på skrivarens hölje och lases fast med en nyckel.

Tre olika arbetssätt för skrivaren är möjliga: Det normala är att innehållet i maskinens x-register skrivs ut efter kommandot **print**. Dessutom kan ett inmatat program följas genom val av **trace**. Man får då en utskrift av alla delresultat och dessutom alla operationers namn i klartext på remsan. Den tredje möjligheten heter **list** och den ger ut en lista över innehållet i programminnet. Listan består av varje radnummer plus en kod för radens innehåll. Någon klartextutskrift av radens innehåll fås tyvärr inte här, vilket måste noteras som en brist.

Vi skall nu närmare se i vilka avseenden programmet hos SR-52 skiljer sig från det hos HP-97 och vilka konsekvenser de skillnaderna får.

Omedelbart ser vi nu att SR-52 kommer att ta en betydligt större del av sitt programminne i anspråk. De första två instruktionerna är identiska för de båda maskinerna och lyder **LBL A STO O**. Detta får i HP-97 plats på två rader medan det i SR-52 går åt inte mindre än fem rader. Då ser vi

just avslutar. Vi återvänder alltså till rad 15 efter **GSBC**.

I rad 15 stoppar vi in vart nyvunna värde i register 4 och stannar upp och låter maskinen visa fram vad som ästadkommit.

#### Programmet kan kompletteras för automatisk utskrift

Resultatet är alltså det standardvärde som ligger närmast över det önskade motståndsvärdet, dvs R1. Vi kan nu notera det och fortsätta. Eftersom HP-97 är försedd med skrivare kan det vara naturligt att i stället för en **R/S**-instruktion som stoppar upp programmet lägga in en skrivinstruktion.

Nu har vi alltså fått det första värdet av de två motståndsvärden vi söker, och vi upptar nu jakten på det andra. I raderna 17-23 beräknar vi vilket

värde vi behöver parallellkoppla R1 med för att få R, och eftersom detta värde, R2x, sannolikt inte heller är ett standardvärde, skjutsar vi ut det till subrutin C för att få närmast *högre* standardvärde, R2a. Vi återkommer med det, bara för att nu hänvisa till subrutin D för vidare bearbetning.

Subrutin D börjar i rad 81 och beräknar resultatet av parallellkopplade motstånd, i det här fallet R1 och R2a. Resultatet jämförs med vårt önskade R, och en procentuell avvikelse beräknas. Denna avvikelse är inte helt korrekt eftersom den beräknats med utgångspunkt i komponentvärden med fler decimaler än vad som förekommer i praktiken. Avvikelserna är helt försumbara i realiteten. **RTN** i rad 90 tar oss så tillbaka till rad 27. Där hissar vi nu flagga O innan vi störtar ut i subrutin C. Avsik-



Fig 6. Remsutskrift av programmet i SR-52. Efter som man inte får programradens innehåll i klartext från dess skrivare har vi lagt till förklarande tangenttexter.

också genast att register O hos SR-52 måste tecknas OO, och att varje siffra tar en egen programrad i anspråk.

### HP:s polska notation ger enklaste program

Den största skillnaden mellan de två maskinernas programspråk är att SR-52 arbetar med algebraisk notation, medan HP-97 arbetar med polsk notation och fyra beräkningsregister i stack. Praktiskt märks dessa skillnader genom att medan HP-97 behöver sammanlagt åtta adresserade register för att genomföra beräkningarna så behöver SR-52 tolv. Många mellanresultat som automatiskt finns åtkomliga i HP:s stack måste läggas i ett register hos SR-52 och därifrån hämtas vid behov. Detta märks också på längden av det färdiga programmet. Ganska många extra steg går åt för att styra uppkomna beräkningsresultat dit man vill för att de skall kunna användas vidare.

Vi får anledning att återkomma till den polska notationen i samband med Novus 4515 längre fram.

En annan skillnad mellan HP-97 och SR-52 är att den senare har ett mindre antal fasta funktioner. I vårt fall saknar vi framför allt funktionen INT, som tar fram heltalsdelen av ett tal. Nu går det i regel att skapa en sådan funktion som en liten programslinga i programmet, men det kräver extra tankemöda, tar extra tid och ianspråkar en extra del av det tillgängliga programminnet.

I raderna 138-148 ligger den programdel som motsvarar INT. Vi minskar först det aktuella talet med 0,5, och väljer att visa det med noll decimaler. **fix O**. Härigenom kommer talet att *se ut* som om vi hade tagit heltalsdelen av det, men oavsett sifferfönstrets utseende räknar maskinen alltid som bekant med alla siffror internt. Om vi sedan emellertid väljer att visa talet som exponent och mantissa. **EE**, kommer maskinen blott att räkna med de siffror som visas, dvs vi har därmed fått fram heltalsdelen efter exekvering av rad 144. Nu vill vi inte ha vårt tal skrivet i den formen, så vi återgår till normalt skrivsätt med flytande decimalkomma genom att kommandera **INV EE** i raderna 145 och 146.

Slutligen återställer vi sifferfönstret i det läge då det visar två decimaler genom **fix 2** i rad 147 och 148. Därmed har vi genomfört vår heltalsbildning.

Presentationsformen **ENG** saknas också hos SR-52, och det kan ge något ohanterligare utdata i vissa fall.

Även när det gäller SR-52 kan vi få resultaten utskrivna på remsa om vi förfogar över en skrivare. Ändringarna härför i programmet är minimala. Vi ser nu att programmet använt 200 av programminnets 224 rader (den första raden benämns nr 0). Trots att HP-97 och SR-52 alltså har samma minnesstorlek mätt i antal programrader, är alltså HP-97 ändå betydligt "rymligare". Tiden för exekvering av programmen skiljer sig dock mycket obehövtigt åt.

000 46	LBL	050 01	1	100 03	3	150 00	0
001 11	A	051 00	0	101 46	LBL	151 89	3'
002 42	STO	052 50	st flg	102 88	2'	152 85	+
003 00	0	053 00	0	103 01	1	153 01	1
004 00	0	054 43	RCL	104 00	0	154 95	-
005 01	1	055 00	0	105 75	-	155 46	LBL
006 00	0	056 05	5	106 43	RCL	156 89	3'
007 35	$\sqrt{y}$	057 51	SHR	107 01	1	157 42	STO
008 43	RCL	058 13	C	108 02	2	158 01	1
009 00	0	059 42	STO	109 95	-	159 03	3
010 00	0	060 00	0	110 80	lf pos	160 43	RCL
011 95	-	061 07	7	111 87	1'	161 00	0
012 42	STO	062 51	SHR	112 01	1	162 01	1
013 00	0	063 14	D	113 44	SHR	163 45	y <sup>x</sup>
014 01	1	064 42	STO	114 00	0	164 43	RCL
015 81	HLT	065 01	1	115 03	3	165 01	1
016 46	LBL	066 01	1	116 43	RCL	166 03	3
017 12	D	067 85	+	117 01	1	167 65	x
018 22	INV	068 43	RCL	118 02	2	168 43	RCL
019 50	st flg	069 01	1	119 55	1	169 00	0
020 00	0	070 00	0	120 01	1	170 03	3
021 42	STO	071 95	-	121 00	0	171 22	INV
022 00	0	072 80	lf pos	122 95	-	172 28	log
023 02	2	073 97	0'	123 42	STO	173 95	-
024 51	SHR	074 43	RCL	124 01	1	174 56	rtn
025 13	C	075 00	0	125 02	2	175 46	LBL
026 42	STO	076 06	6	126 41	OTO	176 14	D
027 00	0	077 81	HLT	127 88	2'	177 20	1/x
028 04	4	078 43	RCL	128 46	LBL	178 85	+
029 81	HLT	079 01	1	129 87	1'	179 43	RCL
030 94	+/-	080 00	0	130 43	RCL	180 00	0
031 20	1/x	081 81	HLT	131 01	1	181 04	4
032 85	+	082 46	LBL	132 02	2	182 20	1/x
033 43	RCL	083 97	0'	133 28	log	183 95	-
034 00	0	084 43	RCL	134 65	x	184 20	1/x
035 02	2	085 00	0	135 43	RCL	185 75	-
036 20	1/x	086 07	7	136 00	0	186 43	RCL
037 95	-	087 81	HLT	137 00	0	187 00	0
038 20	1/x	088 43	RCL	138 75	-	188 02	2
039 42	STO	089 01	1	139 93	.	189 95	-
040 00	0	090 01	1	140 05	5	190 55	5
041 05	5	091 81	HLT	141 95	-	191 43	RCL
042 51	SHR	092 46	LBL	142 57	fix	192 00	0
043 13	C	093 13	C	143 00	0	193 02	2
044 42	STO	094 42	STO	144 52	EE	194 65	x
045 00	0	095 01	1	145 22	INV	195 01	1
046 06	6	096 02	2	146 52	EE	196 00	0
047 51	SHR	097 00	0	147 57	fix	197 00	0
048 14	D	098 42	STO	148 02	2	198 95	-
049 42	STO	099 00	0	149 60	st flg	199 56	rtn

### Program i Novus 4515 kan blott studeras indirekt

Den tredje maskinen vi lätit ge sig i kast med vår programuppgift är alltså *Novus 4515*. Med den kan man bara studera ett inmatat program genom att följa dess funktion. Vi har därför gjort en fiktiv programlista i *fig 7*. Programnumren anger där bara i vilken ordning operationerna matats in. Programmet avviker till sin framtoning atskilligt från de tidigare. Det beror på flera faktorer.

För det första finns endast ett lagringsregister för beräkningsresultat och liknande. Vi har därför nödgats skriva ned vissa mellanresultat för hand. Från bekvämlighets- och snabbhetssynpunkt är detta naturligtvis en allvarig nackdel. Maskinen arbetar ju med polsk notation och har tre beräkningsregister i stack. Flödet av tal mellan dem styrs dock på ett annat sätt än i HP-maskinerna, varför den polska notationen här inte är till någon direkt fördel. Det motstånd mot polsk notation som här och var kan förnimmas bland doskvilbrister härrör troligen just från bekantskaper med sådana maskiner, där dess fördelar inte utnyttjats på bästa sätt. — Typiska representanter för sådana maskiner som gett den polska notationen ett oförtjänt dåligt rykte är **Sinclair Scientific** och kanske i någon mån den föreliggande *Novus 4515*.

För det andra rymmer dosan inga funktioner

som möjliggör villkorlig styrning av programflödet. Alla beslut om vad som är minst eller störst måste därigenom göras för hand och med hjärna. Detta är en allvarig brist om man önskar konstruera mera avancerade program.

En tredje svårighet i vårt fall är att man inte kan konstruera en programdel som tar fram heltalsdelen av ett tal. Som vi sett, behöver vi göra detta för att få fram standardvärden av ett givet komponentvärde.

### Mycket manuellt arbete krävs vid programkörning

På grund av svårigheter att bilda programslingor med logiska utgångar kan vi heller inte låta maskinen själv hålla reda på i vilken dekad komponentvärdena ligger, utan vi börjar programmet med att manuellt dela upp det önskade motståndsvärdet i ett tal mellan 1 och 10 samt en 10-potens som noteras för sig. Det så normaliserade motståndsvärdet bildar ingångsvärde för beräkningarna.

Det som sker i de första sju programstegen är att vi beräknar det exakta värdet på N i uttrycket

$$R = 10^{\frac{N}{M}}$$

Vi har inte lagt in någon valmöjlighet för andra serier än E12. Om beräkningar skall utföras för



```

00 start
01 MS
02 log
03 1
04 2
05 x
06 halt
07 ENT ↑
08 1
09 2
10 ÷
11 1
12 0
13 x→y
14 yx
15 halt
16 MR
17 1/x
18 x→y
19 MS
20 1/x
21 -
22 1/x
23 halt
24 log
25 1
26 2
27 x
28 halt
29 ENT ↑
30 1
31 2
32 ÷
33 1
34 0
35 x→y
36 yx
37 halt
38 1/x
39 MR
40 1/x
41 +
42 1/x
43 halt
44 ENT ↑
45 1
46 -
47 1
48 2
49 ÷
50 1
51 0
52 x→y
53 yx
54 halt
55 1/x
56 MR
57 1/x
58 +
59 1/x
60 halt

```

Fig 7. Programutskrift för Novus 4515. Programmet är skrivet på maskin med orienterande programradnummer inlagda. Dessa nummer, eller över huvud taget programmet, går ej att avläsa ur dosan, utan fungerar här endast som en inmatningsinstruktion.

andra serier, måste talet 12 bytas ut mot det önskade på alla platser i programmet där det förekommer.

I rad 6 sker programmets första halt, stopp, och då visas det exakta värdet på N för det önskade komponentvärdet. Eftersom vi så småningom här vill ha närmast högre standardvärde, väljer vi manuellt närmast högre heltal och matar in det för vidare bearbetning. I raderna 7–15 tar programmet då fram närmast högre standardvärde som visas i rad 15. Detta tal noteras och det är, efter multiplikation med den 10-potens vi noterade innan programmet startade, det första delresultatet, R1.

I raderna 16–23 beräknar vi R2x, dvs det värde R1 skall parallellkopplas med för att ge utgångsvärdet R. Detta värde skall återföras till ordningen genom att det bryts ned i ett tal mellan 1 och 10 och en 10-talsexponent. Exponenten noteras, och det normaliserade värdet matas in från tangentbordet.

Nästa del av programmet, rad 24–28, beräknar N för värdet R2x. R2x är sannolikt inget standardvärde, varför det N som visas inte är något heltal. Vi bildar därför manuellt närmast högre heltal och matar in och noterar det.

I programstegen 29–37 beräknas så med utgångspunkt däri närmast högre standardvärde än R2x, det som vi kallar R2a. Nu är det inte riktigt att kalla det R2a, ty för att få det värdet måste vi multiplicera med den 10-potens som vi noterade efter programrad 23. Detta riktiga värde matar vi in i maskinen samtidigt som vi noterar det. Observera, att multiplikationen ej kan göras i maskinen, då programmet därvid störs!

Med värdet R2a beräknas nu vad den parallellkopplade resistansen med R1 blir i raderna 38–43. Resultatet noteras tillsammans med R2a.

Nu matar vi åter in samma tal som efter rad 28. I raderna 44–54 beräknas då närmast lägre standardvärde än det värde som krävdes för den exakta parallellresistansen. Även detta värde, R2b, måste multipliceras med 10-potensen från rad 23. Det resulterande värdet noteras och matas åter in.

Slutligen beräknas i programstegen 54–59 den resulterande parallellresistansen med R2b och R1, och detta värde noteras tillsammans med R2b.

Nu återstår för operatören att välja det värde på R2 som ger minst avvikelser från R i det parallellkopplade resultatet, och därmed är operationen färdig. En procentuell avvikelse för beräknas genom manuell beräkning på dosan, om den anses önskvärd.

#### För komplicerat program för enklare programmaskiner

Efter denna genomgång måste man fråga sig om ett program som detta verkligen är meningsfullt att genomföra på en dosan som Novus 4515. Genom att operatören själv får utföra så stor del av arbetet uppkommer dels risk för felmöjligheter, dels kom-

```

00 start
01 log
02 2
03 0
04 x
05 halt

```

Fig 8. Program för Novus 4515. Beräkning av dB från ett givet linjärt förhållande kan göras snabbt och repetitivt med detta enkla program.

mer hela operationen att ta alltför lång tid. Tar man sedan i beaktande att programmet måste matas in på nytt varje gång maskinen varit avslagen, måste man verkligen ifrågasätta klokheten i att konstruera och använda ett program som värt på denna maskin.

Man ser emellertid en annan intressant sak med detta programexempel. På 60 programrader har vi dock genomfört i stort sett samma beräkningar som tog mycket större programutrymme i både HP-97 och SR-52. Det som främst blev lidande var betjäningsskomforten. Detta är en universell sanning: att göra ett program lätt, enkelt och logiskt att använda kan ta mer utrymme än själva grundprogrammet skulle tagit utan dessa hänsyn. Vad man vinner med större programutrymme och mera kraftfulla programmeringsrutiner är alltså inte bara möjligheten att göra mera invecklade beräkningar utan icke minst att göra dessa beräkningar enkla att hantera och utresultaten enkla att tolka.

När vi nu har funnit den billigare och enklare dosan av de tre inkapabel att lösa just den uppgift vi valt att förelägga den, måste vi till dess fördel säga att den dock är högst användbar för uppgifter som passar den bättre. Som exempel på en sådan uppgift kan vi ta omvandling från linjärt förhållande till dB, ett vanligt uppkommande problem, som dessutom brukar förekomma i sådana sammanhang att man har anledning att göra samma beräkning åtskilliga gånger efter varandra.

Ett program för en sådan beräkning framgår av fig 8. Det blir som synes ett mycket litet, lätthanterligt, men användbart program som också är meningsfullt även i högt utvecklade, gyllne dosor.

B H



# Variabel dämpsats

**Dämpsatser av hög kvalitet är dyrbara i inköp. I många fall kan man komma betydligt billigare undan genom att tillverka den själv.**

**För tonfrekventa förlopp kan man åstadkomma en tämligen hög noggrannhet med enkla komponenter.**

■ Vid mätningar på förstärkare, instrument, transmissionslinjer och tongeneratorer måste man veta exakt med vilka nivåer man arbetar. Ligger dessa t ex över 1 V, kan de lätt uppmätas med noggranna voltmetrar och även med vissa typer av universalinstrument. Men när nivåerna ligger därunder och ned mot några få mV krävs kostsammare don, och då kan man i stället gå en annan väg för att kontrollera signalens storlek.

Antag att vi skall utföra mätningar på en förstärkare. Det kan gälla uppmätning av dess känslighet eller frekvensgång. En tongenerator står till förfogande som lämnar en utspänning av t ex 1 V. Denna spänning kan vi mäta med ett enkelt instrument. För att få en signal av 10 mV, kan det vara lämpligt att ansluta en spänningsdelare vid generatorns utgång. Om uttaget är dimensionerat så, att den nya utspänningen blir en hundra del av generatorns spänning, får man en nivå av 10 mV eller kan man ange spänningsdämpningen till 40 dB.

Ovanstående spänningsdelare utformas lämpligen som en symmetrisk T-länk, se *fig 1*. Dess dimensionering hänger samman med dämpningens storlek samt den impedans som den skall arbeta tillsammans med. I praktiken kan man koppla flera dylika länkar i serie med varandra och få nya dämpningsvärden genom att de enskilda länkarnas dämpningsvärden adderas. Bygger man dem tillsammans med en omkopplare har man en användbar beståndsdel i ett praktiskt mätsystem.

En vanlig impedans i audiosammanhang är 600 ohm, och den här beskrivna dämpsatsen har valts för just denna impedans. Detta innebär att alla de enskilda dämplänkarna skall dimensioneras för 600 ohm och att det anslutna mätobjektet också måste ha denna impedans för att dämpvärdena skall stämma. Skulle så inte vara fallet uppstår missanpassning med åtföljande felmätning. I de fall mätobjektet har en avsevärt högre inimpedans än 600 ohm, kan dämpsatsens 9:e strömställare slås till, varigenom en avslutningsimpedans på 600 ohm inkopplas över dämpsatsens utgång, och man får korrekta dämpningsvärden.

## Endast åtta omkopplare ger 104 dämpningssteg

Av kretsschemat i *fig 2* framgår att signalen leds rakt igenom dämpsatsen utan att dämpas eller

## Av STIG R HJORTH

påverkas när alla strömställare står i frånläge. Slår man så till ställaren "4 dB", kommer dämplänken R7, R8 och R9 att kopplas in. Slås också ställaren "1 dB" till, kopplas även länken R1, R2 och R3 in och den sammanlagda dämpningen blir nu 5 dB. Genom liknande kombinationer kan dämpning i steg om 1 dB fås mellan 0 till 103 dB med endast åtta omkopplare!

Nu skall vi titta lite på hur kretsarna kan beräknas. Varje länk är en symmetrisk T-länk. När denna avslutas med en resistans som är lika med länkens karakteristiska  $Z_0$ , uppvisar länken en inimpedans som är just  $Z_0$ .

Förhållandet mellan in- och utspänning hos en dämplänk,  $U_{in}/U_{ut}$ , betecknas i fortsättningen med  $\alpha$  och länkens utseende framgår av *fig 1*. Här har serieresistanserna betecknats med a och den shuntande resistansen med b. Den belastning som mätobjektet utgör betecknas  $Z_0$ . Nu gäller följande formler:

$$a = \frac{Z_0(\alpha - 1)}{(\alpha + 1)} \quad \text{resp} \quad b = \frac{a + Z_0}{(\alpha - 1)}$$

Spänningsförhållandet uttryckt i dB definieras som

$$A = 20 \log \alpha$$

varav vi kan beräkna att 1 dB motsvarar spänningsförhållandet

$$\alpha = 10^{\frac{A}{20}} = 10^{\frac{1}{20}} = 1,122$$

För  $Z_0 = 600$  gäller alltså då att

$$a = \frac{600(1,122 - 1)}{(1,122 + 1)} = 34,495 \text{ ohm}$$

$$b = \frac{600 + 34,495}{(1,122 - 1)} = 5200,7 \text{ ohm}$$

På samma sätt kan man räkna på de skilda länkarna och få fram värdena i *tabell 1*.

Eftersom de exakta resistansvärdena inte är standardvärden tillgrips parallell- eller seriekoppling av närliggande resistanser till det rätta värdet. I tabellen har dessa resistansvärden angivits inom parentes: 39 ohm/3,3 kohm betyder att dessa värden parallellkopplas, medan 5,1 kohm + 100 ohm anger en seriekoppling. Ju närmare man kan komma det rätta värdet, desto noggrannare blir resultatet.

Detta gäller speciellt vid de högre dämpningstalen: Om R24 är på 12,5 ohm i stället för 12,0 ohm blir avvikelsern  $\pm 0,5$  dB.

Av vikt är också att de använda omkopplarna har så låg kontaktresistans som möjligt då denna eljest kommer att addera sig till resp dämplänks resistans och förtydla mätnoggrannheten. Kopplingen mellan omkopplarna bör ske med kortaste möjliga ledningar för att därigenom minska parallellkapacitansen som begränsar dämpsatsens övre frekvensområde. En kontroll av frekvensgången vid olika dämpningsvärden bör göras, så att man vet att man verkligen har den önskade dämpningen vid de använda frekvenserna.

## Många mätproblem löses med dämpsatsen

Vid mätning av en förstärkares känslighet inläsas dämpsatsen mellan en tongenerator och mätobjektet som visas i *fig 3*. Utnivån från generatorn ställs in på ett känt värde, t ex 1 V. Över förstärkares utgång har anslutits en nominell last och ett oscilloskop. Signalen dämpas nu till dess att nominell utspänning från förstärkaren fås vid en definierad distorsionsnivå eller klippning. Dämpsatsens omkopplarlägen avläses nu till t ex:

$$40 + 10 + 6 + 1 = 57 \text{ dB}$$

Enligt tidigare formler gäller

$$20 \cdot \log \alpha = 57$$

$$\alpha = 10^{\frac{57}{20}}$$

vid en signal av 1 V gäller då att

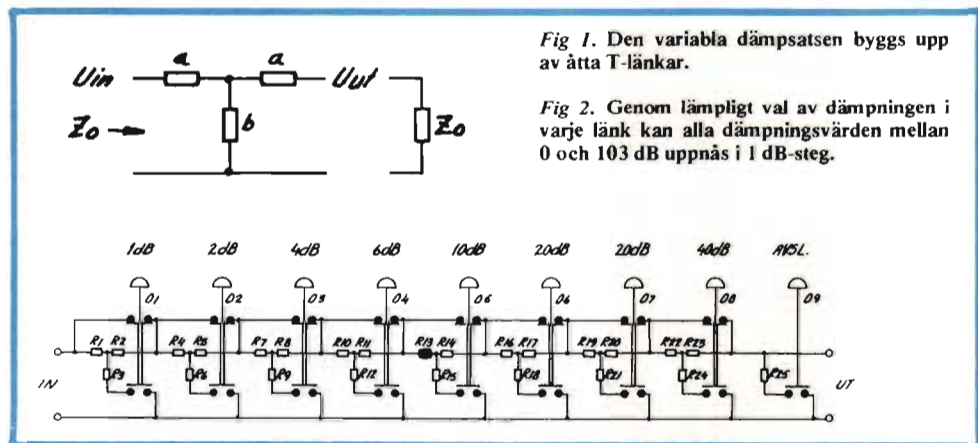
$$U_{ut} = \frac{1}{\alpha} = 10^{-\frac{57}{20}} \approx 1,4125 \text{ mV}$$

Om man inte har tillgång till beräkningshjälpmedel för att räkna ut mätvärdena har man god nytta av diagrammet i *fig 7*.

Låt oss nu se hur en 600 ohms transmissionslinjes dämpning kan mätas. Dess ena ände ansluts till både tongeneratoren och dämpsatsen. Såväl linjen som dämpsatsen skall vara avslutade med 600 ohm. Utnivån från generatorn är 1 V. Med ett instrument mäts nivån vid linjens utgång, varefter instrumentet skiftas till utgången från dämpsatsen. Omkopplaren ställs så att dess utsignal får samma nivå som den från linjens avslutning. Nu kan linjedämpningen avläsas direkt på dämpsatsen. Se uppkoppling i *fig 4*.

En transformators frekvensgång brukar ritas som en kurva visande utnivån relativt frekvensen. Dämpsatsen kopplas här mellan tongenerator och transformator, grunddämpningen ställs in till t ex 40 dB, varefter utnivån från generatorn ställs så att en lämplig nivå fås från transformatorn vid t ex 1 000 Hz. En mV-meter eller ett oscilloskop krävs för avläsningen.

Frekvensen varieras nu över transformatorns hela frekvensområde. Normalt brukar utnivån från en transformator falla vid höga och låga frekvenser, och genom att minska dämpsatsens dämpning kan utnivån hållas konstant. Därefter är det bara att avläsa och anteckna dämpsatsens inställning vid varje mätpunkt samt avsätta dessa värden på ett kurvblad. Dessa punkter sammanbinds till en



*Fig 1.* Den variabla dämpsatsen byggs upp av åtta T-länkar.

*Fig 2.* Genom lämpligt val av dämpningen i varje länk kan alla dämpningsvärden mellan 0 och 103 dB uppnås i 1 dB-steg.



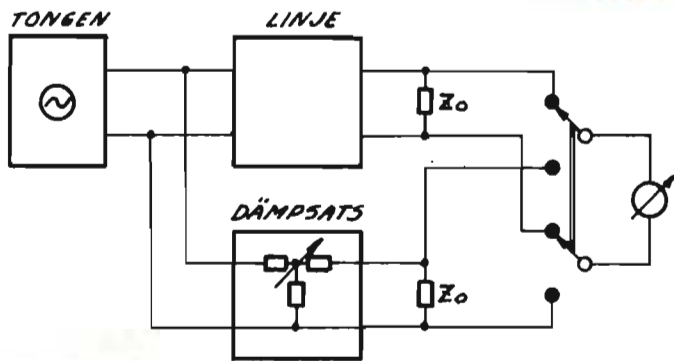


Fig 4. Vid mätning av en transmissionslinje kan man koppla dämpsatsen parallellt med linjen, och ömvevis mäta linjen och dämpsatsen.

Fig 3. Uppmätning av förstärkarparametrar med dämpsats.

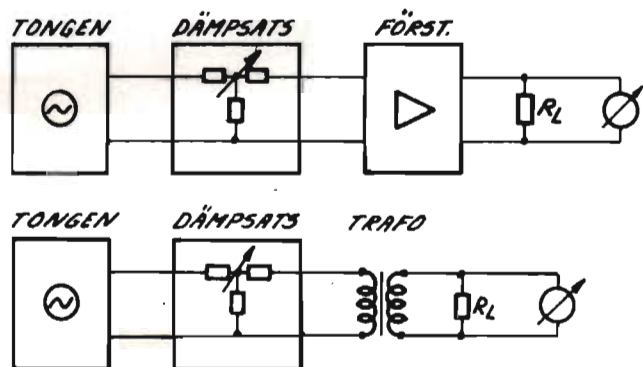


Fig 5. Mätuppkoppling för mätning av frekvenskurva hos transformator.

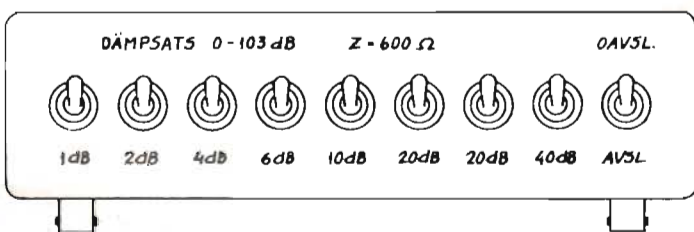


Fig 6. Förslag till praktiskt utförande av dämpsatsen.

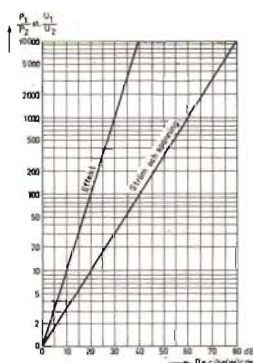
Fig 7. Nomogram för bestämmande av dB-tal när ett linjärt förhållande är känt och tvärtom.

frekvenskurva. Uppkoppling enligt fig 5.

Dämpsatsen kan också användas för uppmätning av reglerområdet hos bas- och diskantkontroller hos en förstärkare. Inkoppling som i fig 3. Dämpsatsen ställs på 40 dB, och utnivån från tongeneratorn regleras till att ge halva utspänningarna från förstärkaren med de båda tonpotentiometrarna i mittläge.

Vid lämpliga mätpunkter i hela frekvensområdet vrids kontrollerna till max resp min, varvid utnivån efterjusteras till utgångsvärdet med dämpsatsen, vars dämpningsändring införs i kurvbladet. Genom

Forts på sid 64



Tabell 1:

Dämpning	a	b
1 dB	34.5 (39//330)	5.20 k (5.1 k + 100)
2 dB	68.8 (68)	2.58 k (2.7 k//68 k)
4 dB	135.8 (120 + 15)	1.26 k (1.2 k + 56)
6 dB	199.4 (220//2.2 k)	803.2 (680 + 120)
10 dB	311.7 (330//5.6 k)	421.6 (390 + 33)
20 dB	490.9 (470 + 22)	121.2 (120)
40 dB	588.1 (680//3.9 k)	12.0 (12)

Alla motståndsvärden är angivna i Ω.

# NI BYGGER VI LÄMNAR GARANTI

Sentecs hifi-byggsatser är av gedigen helsvensk konstruktion. Driftsäkerheten är garanterad och ljudkvaliteten är i absolut toppklass.

Sentec-byggsatserna är lätta att montera, allt Du behöver är lödkolv, skruvmejsel, några tänger och lite sunt förnuft. Då klarar Du hela anläggningen på några kvällar.

Och här kommer det där med garantin:

Om Du trots de noggranna anvisningarna skulle göra något fel, justerar vi Ditt bygge kostnadsfritt. Du har dessutom ett års garanti på alla produkterna.

Det här betyder i klartext att Du aldrig kan misslyckas med en Sentec-byggsats. Du borde alltså skicka in kupongen i den här annonsen så får Du veta mer om Sentecs-byggsatser.

FM-radion TU77 är en modern konstruktion med många tekniska finesser. Dual gate MOS-fetar i både HF-steg och blandare, tre avstämda kretsar i HF-steg, monolitiskt kristallfilter, brusspärre m.m. Distorsionen kontrolleras i varje exemplar före leverans. Känsligheten enligt DIN är 1,6 µV, och störavståndet i mono minst 70 dB lin.

Sentecs förstärkarserie är ett flexibelt system som kan byggas ut t.ex. med 4 kanals dekoder SQ77 och ett extra slutsteg. SQ skivor spelas med vanlig pick up och ger åkta 4 kanal återgivning. Vanliga stereoskivor återges ambiofoniskt med stereoverkan mellan alla 4 högtalarna — en verklig ljudupplevelse...!

Förstärkaren SE77 är den centrala delen i en Sentec-niägning. Till den ansluts gramfon, radio, bandspelare och slutsteg eller fyra kanal dekoder. Sentec SE77 uppfyller mycket högt ställda krav på låg distorsion och störnivå. Grammofoningssteget klarar 170 mV vid 1 KHz och frekvensgången är 12 Hz—80 KHz —0,5 dB.

Effektslutsteget PA77 finns i två utföranden: 2 x 30 W och 2 x 50 W. PA77 är mycket driftsäker — tål kortslutning och är temperaturstabil. PA77 har minsta möjliga distorsion även vid låga nivåer och klarar stora reaktiva laster. Frekvensgången är 12 Hz—110 KHz och dämpfaktorn minst 100.

Det är svårt att välja högtalare bland broschyrer — man måste nog lysana sig fram — och i rätt miljö! Med Sentecs utlånings-service kan Du låna hem ett par högtalare några dagar. Sentec SP77 och SP7 har ett neutralt och fasett mellanregister, djup och distinkt basåtergivning och 210° resp. 160° spridning i diskanten.



Den nya skivspelaren från Sentec!



Sentecs skivspelare DT8 är direkt driven — motor och talrik utgör en enda rörlig del. Varvtal styrs elektroniskt och rumble och svaj blir minimalt. Till DT8 finns tonarmar och pick-uper i olika prislägen.

## SENTEC AB

Sänd mig mer information om  Sentec byggsatser  Sentec skivspelare.

Namn \_\_\_\_\_

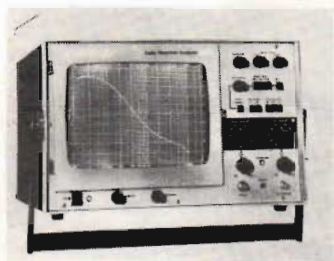
Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_ Postadr \_\_\_\_\_

SENTEC AB, Upplandsgatan 39, 113 28 Stockholm.



## Analysator för audio



Wayne Kerr tillverkar nu en frekvensvarsanalysator, mod *Ra200* som innehåller lågdistorsionsgenerator, detektor och en oscilloskopskärn 11". Mätssystemet används bl a för att testa förstärkning resp dämpning i förstärkare, filter m m vid olika frekvenser. Testfrekvens från generatoren kan väljas mellan 20 Hz och 200 kHz. Man kan också svepa tre dekad automatiskt eller manuellt. Oscilloskopskärmen är logaritmiskt graderad i frekvens utefter X-axeln och i dB ut efter Y-axeln. Svensk representant: **Scandia Metric AB**, Tel 08/82 04 00.

## Låg distorsion i ny lf-generator



En ny lågfrekvensgenerator, *PM 5107*, från **Philips** kombinerar mycket låg distorsion med enkel användning, sinus/fyrkantvåg och TTL-utgång. Allt i en kompakt enhet med låg vikt. Den är speciellt användbar vid utveckling av ljudanläggningar och för servicebruk.

Distorsionen ligger under 0,02 %. En 20 dB dämpsats i kombination med kontinuerlig reglering kan ge upp till 40 dB dämpning.

TTL-utgången kan anslutas direkt till digitala kretsar eller till oscilloskopets triggergång. Svensk representant: **Svenska AB Philips**, tel 08/63 50 00 ankn 1149.

## Psofometer för störningsmätningar



Psofometer typ 2429 är ett instrument främst avsett för signal/störningsmätningar på kommunikationskanaler. Den innehåller följande vägningsfunktioner: "Telefon" enl CCITT P53 och DIN 45 504, "Radio 1" enl CCITT P35 och DIN 45 405, "Radio 2" enl CCIR 448-1 samt en linjär funktion inom frekvensområdet 20–20 000 Hz och DIN 45 405. Presentation på visarinstrumentet sker i form av ett effektivvärde enl CCITT P53 eller toppvärde enl CCIR 468-1 och DIN 45 405. Instrumentet innehåller vidare en överstyrningsindikator och referensoscillator för intern kalibrering av förstärkningen.

Svensk representant: **Svenska Brüel & Kjaer**, tel 08/711 27 30.

## Ny AVO-meter -modell 73



Ett nytt universalinstrument, **AVO-meter**, modell 73, förenar i sig egenskaper som litet format, stort mätområde och högeffektivt skydd mot felinkoppling.

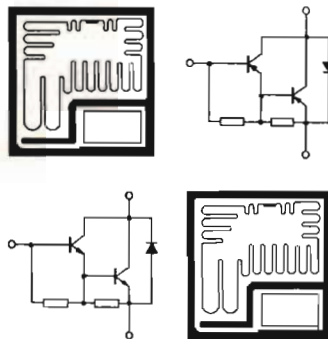
I 30 mätområden täcker instrumentet upp lik- och växelspanningar upp till 750 V, 3 A lik- och växelström samt 20 Mohm vid resistansmätning.

Instrumentet är helt överbelastningssäkert och det tål 250 V eff under 10 sekunder på samtliga områden.

Som extra tillbehör finns väska, strömshuntar och 30 KV högspänningsprob.

Svensk representant: **Svenska Radio AB**, tel 08/752 10 00

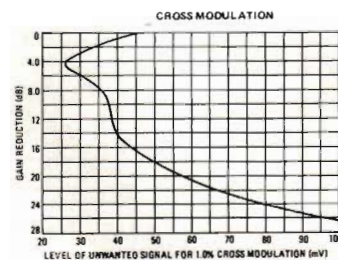
## Komplementära Darlington



Komplementära Darlingtontransistorer, för t ex *lf*-slutsteg, tillverkas nu av **SGS-ATES**. De är uppbyggda med dubbel epitaxial teknik, vilket ger låg restspänning, god motståndskraft mot sekundärt genombrott, god tillförlitlighet m m. Utmärkande data är hög förstärkning (min 1000 vid 5A) och hög effektivitet (120 W). NPN-transistorerna heter BDX85, BDX85A, BDX85B OCH BDX85C och tål 45, 60, 80 resp 100 V. Motsvarande PNP-typer betecknas BDX86, BDX86A, BDX86B och BDX86C. Svensk representant: **SGS-ATES Scandinavia AB**, tel 0760/401 20.

## Mosfet för FM

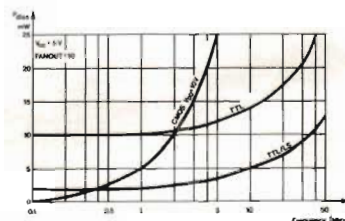
Motorolas nya dubbelgrindade MOS-FET, *MFE140*, är speciellt anpassad till FM förstärkare och blandarapplikationer. Den är också väl lämpad



för industriella och telekommunikationstillämpningar. *MFE140* är av N-kanaltyp i "depelction mode" och med kiselpassivering för att uppnå god tidsstabilitet. Grindarna är diodskyddade.

Aterkopplingskapacitansen är så låg som 0,05 pF och den har 20 dB förstärkning eller 15 dB i blandarsteg. Korsmodulationsegenskaperna är mycket goda liksom halv- mf-dämpningen som ligger på typiskt 50 dB. Svensk representant: **Motorola AB**, tel 08/82 02 95.

## Kundanpassad Schottky-TTL



Kundanpassade monolitkretsar av digital typ kan nu framställas av **Rifa** i "Low Power Schottky"-teknik (TTL/LS), vilket ger många fördelar jämfört med kretsar av "vanlig" TTL-typ. Utnyttjande av Schottkydioder undanröjer behovet av gulddiffusion, vilket möjliggör större packningstäthet och framställning av PNP-transistorer.

Kretsar av TTL/LS-typ är på många punkter att föredra framför CMOS, då det med TTL/LS-teknik går att tillverka kretsar som är både snabbare och mindre effektkrävande vid höga frekvenser. Fördröjningen är typiskt endast 10 ns/grind och effektförlusten endast 2 mW/grind upp till ca 5 MHz. Avsevärt mindre fördröjning kan fås om högre effektförlust accepteras.

En annan av Schottky teknikens många fördelar är att snabba digitala och linjära funktioner kan framställas på samma bricka.

**AB Rifa** har tel 08/26 26 00.



# ÅRETS OSCILLOSKOP

Här är två nya oscilloskop från Philips som gör ditt servicearbete enklare, snabbare, säkrare och därmed lönsammare. PM 3225, enkanalversionen, och PM 3226, tvåkanalstyp, har samma goda egenskaper och prestanda:

- 15 MHz bandbredd
- 2 mV känslighet
- 25 ns stigtid

Dessutom mycket kompakt utförande med låg vikt – ca 4 kg. Ny frontpanel med tydliga texter och lätthanterliga, välplacerade kontroller.

Bandbredd och känslighet uppfyller högt ställda krav för kvalificerad video- och digitalservice.

Tveka inte – beställ redan nu dessa verkligt prisvärda instrument med Philips erkända kvalitet och garanti.

Ring eller skriv till Svenska AB Philips, avd. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm. Telefon 08/63 50 00. Eller kontakta närmaste återförsäljare: Electra Kalmar AB, Radelco AB, Servex.

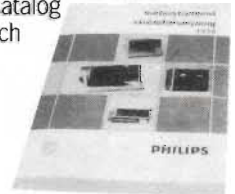


Som utbildningsmaterial finns för PM 3225/26 ett laborationspaket omfattande 35 mätövningar på digitala integrerade kretsar. Kurspaketet omfattar lärobok, kopplingsbord och i övningarna ingående komponenter.

## Specialerbjudande!

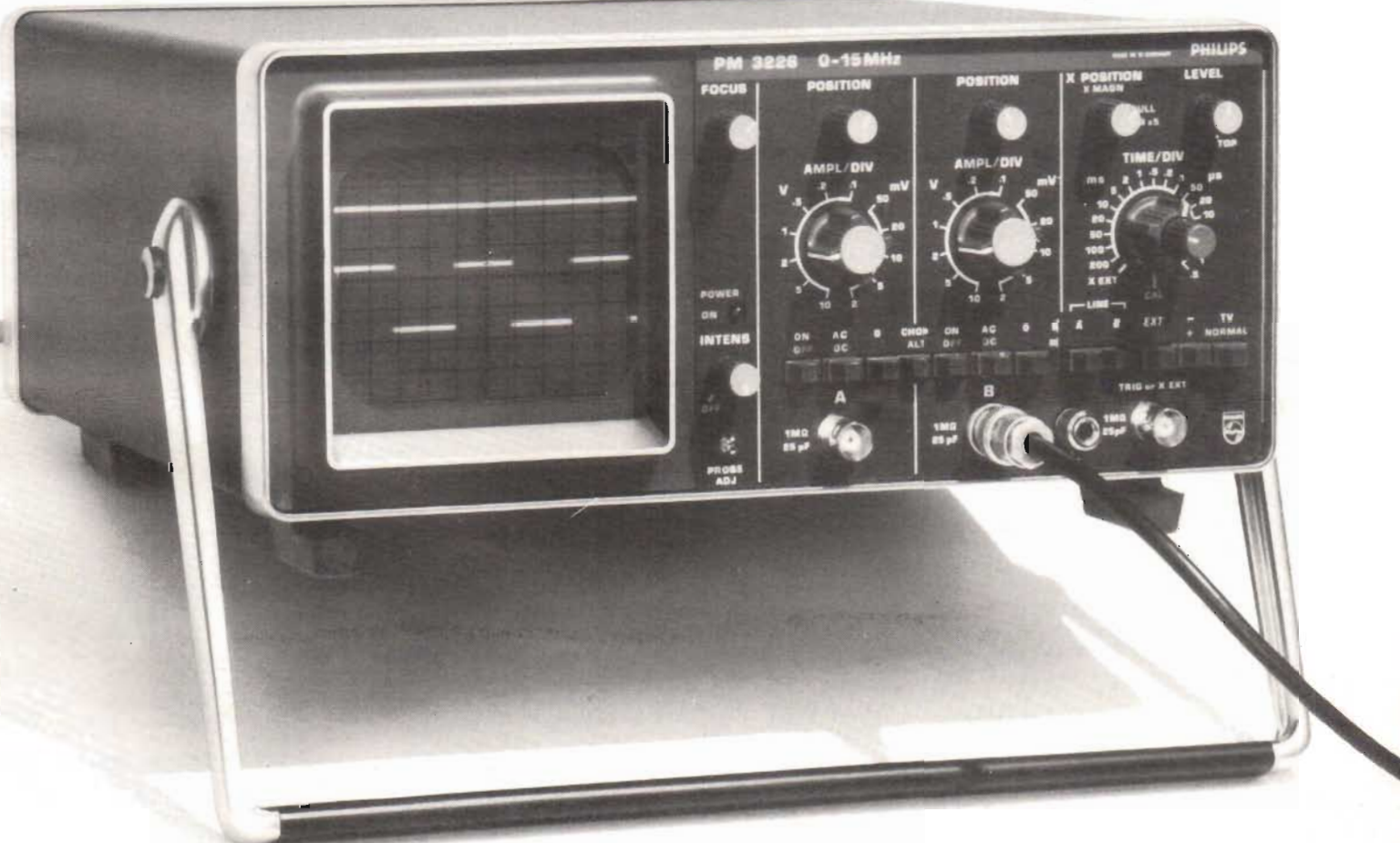
Vid beställning av PM 3225 eller PM 3226 erhåller du kurspaketet för endast 200 kr plus moms. Ordinarie pris är 350 kr exkl. moms.

Beställ samtidigt vår nya svenska 220-sidiga handbok/katalog "Mätinstrument och strömförsörjning 1976".



PM 3225: Enkanalversion 115 x 230 x 300 mm. Vikt 4 kg. Pris 2.450 kr.

PM 3226: Tvåkanalversion 115 x 275 x 300 mm. Vikt 4,3 kg. Pris 3.350 kr.



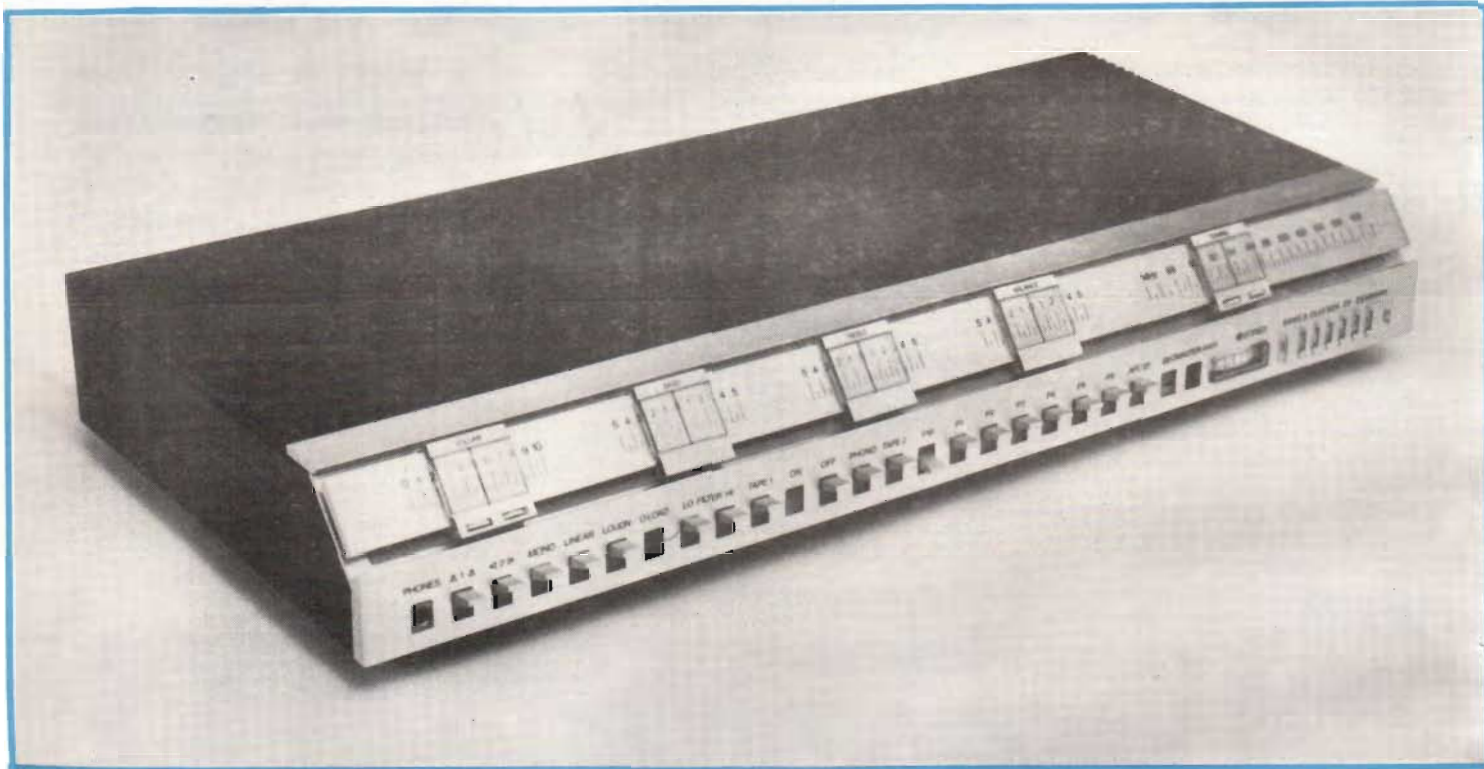
Industrielektronik  
Mätinstrument

# PHILIPS



'Musiken mera än data':

# Nya generationen Hi fi inriktas på klangtrohet



■ ■ Rubrikens pastaende får säkert en och annan att studsa: Har inte detta alltid varit all branschens strävan och innebär inte begreppet "High Fidelity" ungefär "naturtrogen återgivning" ...?

Ack jo. Och nej.

Det hela är en logisk och ofrånkomlig följd av sammanhang som faktiskt ägnats spaltmeter i RT under 1970-talet och där essensen av det hela kan enkelt sammanfattas i den här koncentrerade historiskskrivningen:

Ljudåtergivningstekniken och den programvara den i övervägande utsträckning arbetar med kom för länge sedan att växa ur begreppet High Fidelity, hur man än traditionellt vill definiera detta. Hi fi-tekniken har fram till nu varit inbegripen i ett elektroniskt utvecklingsskede, där vissa givna faktorer varit de bärande grundvalarna för hela hanteringen. Tekniskt sett skulle man kunna kalla dem *statiska faktorer*. Dimensioneringen av den bakomliggande kretsbildningen och mätandet av dessa statiska parametrar har dominerat industrin, mycket till följd av de hittillsvarande kvalitetsnormernas utformning. De tillkom för så många år sedan att den tidens värderingar och svårigheter att lösa de kretstekniska problemen helt kom att påverka normbestämningen och därmed en hel världsindustri inriktning. Normerna blev också blygsamt strisa.

Exempel på dessa statiska begrepp och mätmått är stationära tillstånd med isolerade, punktvisa objekt är typiskt det som kallas harmonisk distorsion (= övertonshalt i signalen), frekvensgång registrerad i ekofria rum, signal/brusförhållande, effektbandbredd etc. M a o alla de välkända specifi-

**Fig 1.** Den nya och för yttersta ljudkvalitet koncipierade Beomaster 4400 har utförts enligt B&O:s beprövade "räknessticksmönster" med löpare över den vinklade fronten, funktionellt men lite kyligt kanske. Märk knappraden nedtill!

kationspunkterna vi alltid mött i datablad och kataloger. Av och till har det fiddlats med dessa parametrar, som alltid har vägts mot varandra i syfte att man på någon viss punkt skall "bli bättre".

## Helhetssyn har saknats på Hi fi-kvalitet Statiska mätdata ej ljudrelaterade

Just det — isolerade företeelser. Mycket få konstruktörer under gängna epoker kunde vinna gehör för den, som allt flera anser i dag, naturligare synen att försöka *bedöma helheten* — statiska data *plus* dynamiska karakteristika. Man kunde alltid motivera sin negativa hållning på den punkten med att hänvisa till "gällande normer" och "bristen på relevanta mätmetoder" för det eller det. Alltså skedd inget och den som krävde ljudkvalitet avfärdades. "Data är ju bra och hör sen." (Det var just vad man gjorde.)

Med detta inte sagt annat än att dessa statiska data är viktiga att mäta upp, att dimensionera för och att bringa i klass med vad samtidens nivå består av som skäl. Men dessa statiska data är för den skull inte allt. På sin höjd kan de berätta *en del* av sanningen om en viss konstruktion. Dess betydande i *drift* under de förhållanden den är konstruerad och tänkt för är dock utslagsgivande. En konstruktions *dynamiska* och *operativa* egenskaper måste på något sätt också kvantifieras. Det är den

fasen utvecklingen omsider häller på att spara in i, trots bristen på normer, förlagor, gränser, kvalitetskriterier i stora och annat som övriga industrigrenar och användningar inte kan tänkas existera förutan. Men på ljudelektronikens domän rör vi oss lika mycket med teknisk hårdvara som sinnesupplevelser. Och hur kvantifiera och objektiviera sådana?

I gängse mening ställer det sig inte möjligt att upprätta några objektiva, universella och meningsfulla kvalitetsskalor på dylika områden. Men vi har ändå kommit en bit på väg — mycket tack vare att Hi fi-branschen äntligen tillförs kritiska och akustiskt inriktade s a m t musikaliskt verk-samma krafter. Inte *minst* är det också ett plus att psykologiskt skolade krafter (perceptionsforskare) intresserat sig för fenomenet Hi fi.

I höstas träffade vi en verkligt kämpande idealist, elektronik- och fysikprofessorn *Amar G Bose*, verksam vid *MIT* och tillika högtalarfabrikant (idealist, därför har hittills personligen icke tjänat en cent på sina strävanden utan investerat allt i nya resurser för högtalarforskning). Han utropade med eftertryck på tal om Hi fi-industrin:

— Jag försäkrar er att det finns ingen jämförbar bransch där en så ringa grad av kompetens tillåts styra utvecklingen!

Lite hårt, kanske, men förfärande sant ändå, och vad han menade i sak var att man under årtionden inom Hi fi-sektorn låtit kunskap och erfarenheter som säkerställdes för decennier sedan ligga fullkomligt i träda — rön som forskarna inom telefonteknik, akustik och olika tillämpningar inom fysiken och kommunikationssektorn liksom sinnesfysiolo-



**Med utgångspunkt i att flera för audioindustrin omvälvande vetenskapliga arbeten framlagts från nordiskt håll och att den danska firman Bang & Olufsen har debutklarat en konstruktion som skall tillgodose kraven på optimal ljudkvalitet mer än "tomgångsdata" — jänte en utveckling av den fasriktiga högtalaren M 70 — skriver här Ulf B Strange om uppbrottet från de gamla, statiska dataidealerna mot en ny helhetssyn på begreppet High Fidelity.**

gi och tillämpad psykologi för länge sedan kommit fram till — eller för vilken disciplin som helst, som tillfört samhället och civilisationen grundläggande kunskap i något avseende.

#### En vidgad syn på datakomplexet utesluter ej traditionell mätning

Det har, kort sagt, varit så att just ljudtekniken allra mest blivit en isolerad angelägenhet för rena elektroniker utan kontakt med annat än det egna facket. Boses egen roll är intressant i sammanhanget. Vad man än vill anse om hans konstruktioner är det svårt att komma ifrån faktum att han är en erkänd kapacitet på tunga vetenskapliga områden, vilka han måhända aningslöst trodde skulle kunna berika och utvidga den sovande sektorn han gav sig in i, driven av oppositionslust och desperation över tingens tillstånd då det gällde ljudreproduktion i USA på 1950-talet. Han fick känna på en inkräkt skrämda och ett häpnadsväckande motstånd mot att inleda ett gängse vetenskapligt studium av företeelserna, att tillgodogöra sig själv och ämnet de empiriska kunskaper som fanns att hämta inom andra grenar av vetenskapen. M a o bekräftas, att den inom övriga vetenskaper och forskningsprojekt självklara metodiken här kom att ses med misstro och att just en statistisk fungerande elektronisk sektor bedömdes som allena saliggörande. I dag vet vi bättre, och inte minst i USA har nya vindar blåst upp till en kraft som börjar vädra ut dammet också i de mest etablerade sammanhang... Mängden av pigga och nydanande småföretag är tecknet framför allt.

Nu behöver inte goda statistiska egenskaper och traditionellt uppnådda mätresultat stå i något motsatsförhållande till de nya strävandena, de som går ut på att bedöma apparatur efter praktikfallet — i drift och med tillförsel av komplexa signaler: musik, kort och gott — utan de båda måste samverka. Man brukar säga inom flygindustrin att ett tilltalande vackert plan enligt erfarenheten också brukar bete sig väl i luften. Talesättet är gammalt och daterar sig från den tid då man möjligen hade vindtunnlar för aerodynamiska modell- eller fullskaleförsök, inte raffinerade materialanalyser, datorsimulering och systemtänkande. Motsvarande skulle kunna gälla för en ljudåtergivningsapparat, men gör det likväl långt ifrån alltid. Faktum att en förstärkare "mäter bra", har goda statistiska data, eller t o m utmärkta sådana, är i sig ingen som helst garanti för att den också låter bra. Den bör göra det, vilket dock är viss skilnad. — Det är heller inte alldeles givet att kostnaderna för en konstruktion står i klar relation till ljudkvaliteten. Det går att nå utmärkta resultat med relativt prisbilliga högtalarelement, t ex.

Det är på provbanan en bils verkliga egenskaper kommer i dagen den stund då en ny modell överlämnas åt testförarna. På ritbordet och i provbänken blir det på sin höjd en fråga om prognoser och beräknade prestanda. Analogt gäller att koncipiering av en förstärkare eller en högtalare utan hänsyn till en levande, dynamisk verklighet i form av musik, som ett kritiskt medvetet sinne skall motta i en viss omgivning, icke med framgång kan ske utan konstant återföring och integrering av sådana elektroniken utanförstående faktorer som hörselbetingelser, klangkvalitet och musikaliska egenvärden.

#### Vad är "naturlig återgivning"? Hela Hi-fi-begreppet under debatt

Vi håller nu på att lämna den statistiskt avgränsade koncipieringen av apparatur för ljudåtergivning och närmar oss i stället något av en helhetssyn, där isolerade data inte längre tillåts spela den domine-

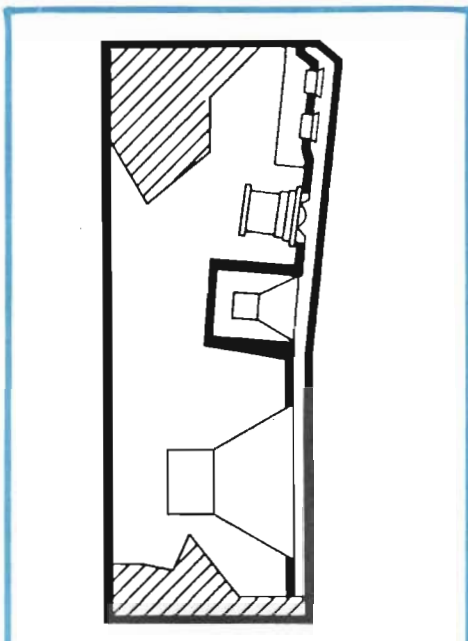


Fig 2. Tvärsnitt genom den nya Beovox Uni-Phase högtalaren från B & O, modell 100. En bra detalj som inte syns är att stativet blivit utfört i fyrkantprofilerade rör — det till M 70 är stort och runt och kan börja skallra vid kraftiga ljudtryck, har vi funnit vid prov med den annars ypperliga M 70. På M 100 är alla drivenheterna monterade i pelarform med gemensam akustisk axel, som framgår. Förmågan att återge kantvåg hävdas utöver linjär amplitud- och fasrespons också ge bredare stereobild än den reella distansen mellan högtalarna samt en totalhomogen ljudimpression utan hål i mitten jänte klar lokalisering av enskildheter. Detta är något som har intresse på flera håll — jämför AKG-granskningen på annan plats i RT!

rande rollen (utan att de för den skull eftersätts). Goda data måste finnas — men insatta på rätta ställena! Den långa omvärderingsprocessen håller på att leda till att rubrikens påstående inte bara blir en halv sanning som hittills ofta nog varit fallet.

Här måste några ord sägas om det älderstigna och i dag ifrågasatta Hi-fi-ideal som vi tog upp i början. "Naturlig återgivning" duger inte längre som definition, inte med det slags programvara som sedan mer än ett årtionde dominerar hela utbudet av skivor och tape.

Det har heller strängt taget inte på länge dugt till något mera stringent definitionsunderlag. Vad är "naturlig återgivning" och vem avgör graden av förment "naturlighet"? Det hela går givetvis tillbaka till den första pionjärepokens strävanden då man hade monofonisk återgivning och rörbestyckad, ofullkomlig elektronik (men det kan lämnas därefter). Det som är väsentligt är, att man då spelade in merparten av all musik på ett så gott som omanipulerat sätt — en eller högst två mikrofoner var normalfallet. Man sökte också få med något av rummet uppförandet ägde rum i, dess akustiska egenskaper och atmosfär, vilket ju varje konsertbesökare vet är avgörande för hur klang upplevs i en given situation. Så visst fog fanns för det dåtida talet om High Fidelity = naturtrogen återgivning, detta i all synnerhet som musiken bestods från helt konventionella instrument av icke-elektrisk natur. Klangen som frambragtes var alltså icke-syntetisk, inte "processad" eller filtererad o dyl, inte i normalfallet. Det gick således att inom en viss ram tala om "naturlighet" i ljudet, men momentet av subjektivitet måste förden skull kvarstå, som inses.

En i dag mera meningsfull definition eller försök till definition av "High Fidelity" anser jag vara detta: *En syntes av teknik och musik för återgivning av programmaterial i bostadsmiljö.* Detta involverar alltså inga försök till värderingar av gängse slag och som i dag måste ställa sig omöjliga att omfatta. Ty vad är "naturligt" i ljudet från kanske en mix gjord på 32 kanaler som processats och vänts ut och in på i många tiotals moment i kontrollrummet under alltmåra sofistikerade insatser av elektriskt och elektroniskt verkande kretsar? Ljudet som tonmästaren slutligen enas om med producenten som säljbart? Det ljud som numera måste kallas "sound" och som även tillåts härja i inspelningar av gångna epokers musik? Det finns då möjligen två personer som skulle kunna yttra sig om vilken grad av "naturlighet" en ljudmix besitter men knappast särskilt många flera!

Hi-fi-begreppet har, som inses, alltid missbrukats, först på den grund att det är semantiskt-filosofiskt och även praktiskt ohållbart, om man närmare försöker komma åt det, därpå av den orsaken att industrin enögt — eller snarare enörat — kommit att eftersätta hela lyssningsupplevelsens grundvalar i strävan att uppnå allt förnämligare "tomgångsdata" för sina produkter. Men likväl lär vi få leva med Hi-fi-begreppet eller något slags reviderat namn på företaget. Det är bara det, att dess innebörd förändrats med tiden och att dessa förändringar nu tar en ny kurs. Kraven på att ljudmaterialet faktiskt också skall tillgodose fördringar på den estetiska sidan har länge och envist hävdats av ett fatal. I dag har dessa fördringar börjat slå igenom även ute i den industriella sektorn, där karaktäristiskt nog också en del generationsbyten håller på att äga rum i konstruktionsavdelningar, projekt-labb och planeringssektioner. Medvetenheten om de nya utgångspunkterna och om vad som faktiskt kan göras — och har genomförts av en del tillverkare — kommer förhoppningsvis att i fortsättningen ta över rodet inom Hi-fi-industrin.

Därmed skulle "bara" den jätteindustri som står för programvaran återstå.



# Hela begreppet High Fidelity har stått under debatt i många år nu, och klart är att något slags ny definition måste sökas. Vi föreslår en syntes av teknik och musik för återgivning av programmaterial i bostadsmiljö.

## Att påverka gramfonindustrin kamp mot slentrian och beroende

Men vilka vägar konsumenterna väljer att gå för att påverka detta industrikomplex till att också i högre grad än nu börja producera godtagbara produkter och att det på sin sida desslikes börjar samla ihop de erfarenheter som finns från förr, är ett oskrivet kapitel ännu. Att ny och avancerad teknik enbart kommer att avgöra något på det här frontavsnittet är långt ifrån säkert. Men förhoppningsvis sker också här något, i någon omfattning, från inspelningsledet till pressningen.

## "Dynamisk distorsion" kärnpunkten i kritiken mot ljudförstoringen

Utvecklingen mot en ljudmässigt godtagbar ljudmateriel har intressant nog starkt influerats av strävanden från Skandinavien. För RT:s läsare är det välbekant vilken pionjärforskning professor *Matti Ojala* och hans medarbetare i Finland utfört sedan slutet av 1960-talet och vilket arbete resulterat i det alldeles omvälvande begreppet *TIM*, transientintemodulationsdistorsion. I Ojalas senare arbeten synes man ha utvecklat detta till ett dels mera hanterligt begrepp, dels ett som kanske bättre täcker in den verklighet signalbehandlingsmässigt och i kretstekniskt avseende man vill at. Man har introducerat begreppet *dynamisk distorsion*, vilket också varit på tal i Japan och England, som bidrag i RT bl a under åren 1974-1976 visat.

Att dessa strävanden mot fullkomligare dimensionering och bättre ljud ligger i tiden visar också bl a en del bidrag av danskt ursprung. Att man inom den mättekniska världsindustrin *Brüel & Kjaer* uppmärksam följer utvecklingen är bekant och härifrån föreligger också rapporter av stort intresse. Vidare har från Hi fi-industrins sida forskning skett i det att *Bang & Olufsen*s förstärkarexpert *Tom Jelsing* framträtt inför *Audio Engineering Society* med rön om hur man kommer tillrätta med olika former av dynamiska förlopps distorsion av signalen och speciellt *TIM*. Från samma firma har också vetenskapliga arbeten framlagts av *S K Pramanik* (se bl a *RT 1976 nr 4* m fl) rörande den inbördes påverkan som sker kontinuerligt mellan förstärkarlutsteg och högtalarsystem, något som nu fullt upp håller på att klarläggas runt om i världen. Dessa arbeten är delresultat av det intensiva forskningsarbete som utförts av en arbetsgrupp med inriktning på att förutsättningslöst utveckla en ny förstärkargeneration och att bereda vägen för en integration, där *samtliga* prestanda och önskemål kan sammanvävas till ett resultat som lyssningsmässigt står i samklang med intentionerna på

elektroniksidan under användning av dagens mest utvecklade komponentteknik.

## Vad konstituerar ljudkvalitet? Myten om konsertsalen i hemmet

Den nya förstärkaren, som senare skall detaljprenteras i RT, heter *Beomaster 4400*. Det är i den nuvarande formen en receiver. Det credo man bekänner sig till uttrycks så här: "*In spite of all that is said, there seems to be no absolute relationship or consistent correlation between conventional performance measurements or paper specifications and what actually sounds good.*"

I fortsättningen konstateras det, att mätmetoder bara är ett redskap för att uppnå vissa resultat, inte ett självändamål. Vidare att prestigekonstruktioner ofta är byggda på mycket dyrbara komponent- och kretsanvändning utan att för den skull alltid bli bra, medan omvänt dåliga prestanda ofta inte beror på billiga komponenter utan snarare på mindre insiktsfull användning av delarna. Enkla lösningar finns inte — bara intelligenta val, framhåller filosoferna i *Struer*...

Den provokativa frågan ställs: Vill ni verkligen ha en konsertsal i vardagsrummet?

Nej, i dag vet vi bättre än att falla tillbaka på dessa lika osanna som enfaldiga klyschor industrin har hållit vid liv så länge. Att det är bedrägeri star utom allt tvivel, menar B & O bistert.

Ty hela den psykologiska processen som involverar detta "att vara där" vid ett framförande ligger ljusår från att sitta i ett rum med ett stycke elektronik som alls icke har till uppgift att tillgodose några illusioner om "konsertsalsidealet". Detta har sagts en del gånger förr men förtjänar att upprepas! Vad som måste gälla i nuläget är att göra en god apparatur, som fullt upp beaktar realiteterna med en programvara av begränsad kvalitet och låter detta med konsertmiljön vara detta! (Glöm den.)

## Receiverprojekt hos B & O indelat i fyra sektioner

Receiverprojektet 4400 delades in i fyra avsnitt, gällande Ingångssteg, Tonkontroller och omkoppling, FM-delen och Effektsteget. I konstruktionen har man inriktat sig på att få en signalväg genom receivern med en kvalitet som icke degraderas, liksom att bearbetningskapaciteten begränsas först med utgångssteg. Maximal tillförlitlighet stod högt på kravlistan liksom flexibilitet.

Ingångssteg, som vi skall i korthet rapportera om här, har man begränsat till 80 mV för max inspänning, och bruskaraktistiken är optimerad för B & O:s pick uper med deras typiskt låga im-

pedansvärden. Separata försteg finns för gramfoningången utan omkoppling mellan ingång och försteg, vilket medfört avsaknad av det brus man vanligen ofrankomligt har här. (Omkopplingen är högnivåförlagd och kommer efter förstärkningen.)

Några data för *Beomaster 4400*: Stereo/ambiohögtalaranslutning, sex förvalda FM-program, effekt ut  $2 \times 50$  W i 8 ohm, momentan effekt  $2 \times 60$  W ( $2 \times 100$  W i 4 ohms last). Systemimpedans 4 ohm, klirr 0,05 % (vid 50 mW och enligt *DIN 45 500*). IM mindre än 0,1 %, frekvensområde inom 1,5 dB upp till 35 kHz, dämpningsfaktor mer än 65 vid 1 kHz, S/N med lag- eller högimpediv pick up 60 dB.

Vi får i sinom tid sätta dessa inte särskilt omvälvande data i relation till den ljudkvalitet som specialteamet från B & O strävat att uppnå och som varit den övergripande målsättningen vid tillkomsten av *Beomaster 4400*.

## En större professionell version klar av Uni-Phase M 70: M 100

På nyåret släppte den danska fabriken ut den länge omtalade, större efterföljaren till *Uni-Phase* högtalaren *M 70*, *M 100*, som nu blivit en basreflexlåda som tal upp till 100 W ineffekt. Högtalaren är försedd med elektroniska säkringar som utlöses vid överlast — men ljudkällan uppges tala flera hundra watts belastning utan katastrof. Systemet har fyra element, "faslänkar" inkluderande en kalottembrandiskant och en "super tweeter" för de övre frekvensregistren. Alla drivenheterna har gemensam akustisk axel som kan orienteras mot lyssningsplatsen. Av elementen kan bashögtalaren lastas med dubbla maxeffekten under ca tre s innan skyddskretsarna löses ut, heter det i spec. Mycket kortare tid gäller för diskanterna — där slår skyddet till omgående. Baselementet är om 12 tum. B & O-patentet med en fyllnadsdrivenhet har här utnyttjats till att sätta in en sådan om 4,5 tum med speciell dämpning. Mellanregisterkalotten är om 2,5 tum och uppvisar speciellt lag distorsion. Övriga element är på 1,5 resp 3/4 tum. Högtalaren är som system på 4-8 ohm och har frekvensområdet 25 Hz-20 kHz. Känslighet: 4,5 W. Volymen är 60 liter och vikten 25 kg.

Modellbeteckningen är i sin fullständighet *Beovox M 100 typ 6310*. Högtalarens pris är inte känt i skrivande stund, men användningen torde sikta på ganska kvalificerade ändamål, då man betänker effektiviteten och förmågan att utstå last (inom gränsvärdena) lång tid. — RT hoppas att i ett senare skede rapportera om högtalarens ljudande egenskaper i jämförelse med främst system *M 70*.

U.S. ■



# Inertia HiFi ett ljud-och priserbjudande

## Inertia stereoreceiver 2235

stereoklar FM-radio, med snabbval för fyra olika program. En verkligt prisvärd receiver — under 1.500:— kr för 2x35W vid 8 ohm!

## Inertia skivspelare BDT/2

en precisionstillverkad svensk skivspelare med S-formad lättviktstonarm, remdriven, svajvärden mindre än  $\pm 0,06\%$ .

## Inertia högtalare HT-40

Effektårlighet 40W, gör Inertia-paketet komplett.

Kontakta din radiohandlare får du veta mer om de svenska HiFi-produkterna från

# INERTIA AB

Box 3048  
681 03 Kristinehamn  
tel 0550/153 90



Informationstjänst 9

# audio research d-100

ingångssteget markerar ny epok: efter elektronröret, den bipolära transistoren och FET kommer nu analog-modulen, utvecklad av Audio Research i samarbete med Honeywell, med en förstärkningsbandbredd över 10 mega-Hz och rak, distorsionsfri frekvensgång utan återkoppling inom hela audiorområdet — rörets första värdiga efterföljare på musikreproduktionens område ● utgångssteget patentsökt, linjärt före återkoppling, unikt välstyrt av ingångssteget ● 32 noggrant matchade utgångstransistorer kopplade i klass AB ● strömkapacitet 12A ● full ström oberoende av spänning och fasvinkel ● idealisk för reaktiv och induktiv last ● självinställande bias ● inga skyddskretsar ● patentsökt kylsystem utan fläkt ● nätdelen 75 joule ● separat reglerad nätdel för ingångssteget ● transformator 500W ● 2x100W 8 Ohm 1Hz—20kHz (typ. 2x120W), 2x185W 4 Ohm, 360W mono 8 Ohm ● effektbandbredd 50kHz ● frekvensgång -3db 0.05Hz och 100kHz ● IMD 0.05% (typ. 0.03%) 100W ● distorsion före återkoppling under 1% (typ. 0.14%) ● TIM försumbar ● dämpfaktor över 200 100W 20Hz—20kHz ● förut icke hörd definition, upplösning, detaljskärpa, djupdimension, musikalitet ● 48x13x26cm, 18kg ● 6.980:— inkl mvs



BERGEN Musik-Magazinet (05) 21 44 58  
GÖTEBORG Radiotagret (031) 16 43 98  
JÖNKÖPING Svalanders (036) 16 43 21  
KIRUNA HiFi-Shopen (0980) 119 90  
LULEÅ HiFi-Center (0920) 252 66  
MALMÖ Roséns (040) 319 98  
OSLO Elitek (02) 37 49 03  
PORSGRUNN Telemark Electronic Senter (035) 313 15  
STAVANGER Madland (044) 895 22 (045) 255 52  
STOCKHOLM Ljudkällan (08) 31 10 90  
UMEÅ HiFi-Center (090) 12 87 05  
UPPSALA Keydon (018) 13 80 60  
VÄSTERÅS Västerås Sound (021) 11 37 00  
ÖREBRO Privox (019) 13 33 43

OBS! TV-DOKTORN (f d Burgmans Radiol) i ÖSTERSUND är inte våra återförsäljare — även om de förvisso säljer våra varor: Par Ångesgård hann beställa en anläggning till ett värde av 29.432:— innan Burgmans gjorde konkurs. Den Audio Research-anläggning som nu säljs av Par Ångesgård får vi inte en krona för.

generalagent  
glotta ab

luntmakargatan 26  
111 37 stockholm  
telefon (08) 10 20 96

Informationstjänst 10



RT på Tokyo Audio Fair:

**"Stereon" professionaliseras alltmera  
 Ljudapparaturen drömmaskineri i Japan  
 Ökande kostnader bådär stramare policy**

● För 25:e gången har världens Hi fi-industri nr ett, den japanska, hållit sin årliga branschmönstring i Tokyo.

● Här kan man se allt som antingen omsider når Europa eller kommer att bestämma marknadsinriktningen i viktiga avseenden både här och i USA, japanernas ledande avnämare.

*Några klara trender:*

● Kvalitativ Hi fi-utrustning har möjliggjorts också i de allra lägsta prisklasserna tack vare ny kretsteknik och storserieproduktion.

● "Mellankategorierna" Hi fi ser ut att svikta då det gäller publikintresse på flera marknader.

● Det prisbilligaste och det dyraste vinner i stället andelar på allt flera håll, menar japanerna.

● "Systemtänkandet" — att ha en hel rad anpassade och samstäm-  
 da enheter i en särskild förläggning — kommer stort. "Receivertän-  
 kandet", som aldrig slagit an i Japan, tror man är på avtagande  
 också i Europa . . .

● Komponentkostnadernas stegring nödvändiggör nu ett omtänkan-  
 de inom industrin. Ambitionsgraden får sänkas eller också får  
 man prioritera graden av finesser i kretslösningarna.

*Ulf B Strange rapporterar från Tokyo och Japan-industrin.*

■ — Läget är inte bra, medger tales-  
 män för den ledande japanska audioindu-  
 strin vid samtal i Tokyo. Då avser man  
 inte främst det en smula oklara utfallet av  
 1976, ett år präglad av stor ryckighet i  
 produktion och avsättning. En hel rad  
 strejker och driftstopp drabbade den ja-  
 panska Hi fi-industrin 1976, man produ-  
 cerade för mycket i vissa fall, eftersom  
 USA-marknaden för en del tillverkare in-  
 te erbjöd den konjunkturstimulerande av-  
 sättningsstegring man trott på. I stället  
 byggdes det upp lager som belastat utfal-  
 let. Men det som mest inger bekymmer är  
 det långsiktigare perspektivet, de starkt  
 ökade kostnaderna som den japanska in-

dustrin får kännas vid. Ökningarna har  
 man traditionellt sökt kompensera på  
 skilda håll genom att förlägga tillverk-  
 ningar och montage till en rad platser i  
 Sydostasien där arbetskraften ställt sig  
 billigare — Korea, Taiwan, Filippinerna,  
 Singapore, Hongkong etc. Men:

Det är nu komponenterna som kostar  
 för mycket. Apparaterna blir alltmer  
 komplexa. IC-teknik går inte att lita till  
 annat än i begränsad omfattning av flera  
 orsaker. (Däremot har bruket av hybrid-  
 kretsar ökat med flera hundra procent  
 och ett tiotal stora firmor köper nu tex  
**Sanken**-slutsteg för en rad modeller i läg-  
 och mellanprisklasserna. Detta framgår

tyvärr inte alltid av spec och datablad där  
 enbart uteffekterna anges, och schemor-  
 na, i den mån man kan komma över någ-  
 ra, enbart symbolmarkerar förstärkarste-  
 gen; man kan inte omedelbart se vad som  
 döljer sig bakom detta.) — Storkoncerner  
 som **Matsushita** gör egna hybridkretsar  
 för audio.

De japanska konstruktörerna har "all-  
 tid" varit vana vid att använda tämligen  
 goda och snävspecifierade komponenter  
 i alla steg, och några större kretstekniska  
 rationaliseringar har sällan vidtagits.  
 Man ser ideligen dyra kondensatorer, me-  
 tallfilmotstånd, högupplösande poten-  
 tiometrar, dyra omkopplare, milspecade  
 och komplicerade, belysta reglage, mas-  
 sor med tjock fin kabel, tung, solid me-  
 tall . . . De enorma mängderna som går åt  
 till apparater som byggs i många tiotu-  
 sental stycket börjar nu bli betungande i  
 ett kärvare läge med starka stegringar av  
 alla slags kostnader, osäkra avsättnings-  
 utsikter på vissa marknader — England,  
 tex — och en fruktansvärd konkurrens.

**Omtänkande inleds i industrin:  
 Kritisk prövning och prioritering**

— Vi får börja tänka om nu, antyds  
 det vid samtal med bekymrade industrimän.  
 Vad som får börja gälla tämligen omgående  
 vid planeringen av modellerna ca två år  
 framåt i tiden (programmet till 1978 är  
 redan nu ganska fastlagt) är att billiga(re)  
 komponenter måste användas i alla steg  
 där detta inte är direkt kritiskt.

— Alternativen är en stillastående tek-  
 nisk nivå eller ökat bruk av specialkretsar  
 som ännu inte finns, alltså integrations-  
 teknik, eller helt enkelt en viss standard-  
 sänkning.

Det sista innebär i klartext ofrånkomli-  
 gen att man accepterar ett ökat utfall av  
 fel på apparaterna och en i dag oförutse-  
 bar returökning. Detta skyddar man na-  
 turligtvis kraftigt för. Det är näst intill  
 otänkbart i Japan och skulle ruinera till-  
 verkarnas anseende.

— Men apparaterna vi bygger är nog i  
 en hel del fall helt enkelt för bra! Detta  
 säger visserligen ingen japan i ansvars-  
 ställning högt, men det tidigare alltid av  
 iver burna talet om "bättre och bättre"  
 börjar låta lite ihäligt på sina håll.

Ja, de ytterst blygsamma kostnaderna



## Trender, fakta i koncentrat:

■ Ingressens tendensdrag gäller de stora linjerna och forskjutningarna i tyngdpunkt. Här följer en koncentrerad rapport i signifikanta tekniska enskildheter och utvecklingsdrag, sådana de tydligt kunde uppfattas på Tokyo Audio Fair, där 80-talet firmer ställde ut.

► **"Mark Levinson-febern":** ML är ett starkt prestigeförknippat namn i Japan och USA-fabrikatets tidiga inriktning på proffsutseende, svarta, låga moduler och annat har satt sina eftertryckliga spår. En del av Technics-programmet kommer nu i den här stilen. All design håller på att spåra in på ML-stilen.

► **"Rörljudsreligionen":** På Audio Fair i Tokyo fanns minst tio-talet firmor som drog horder av vördnadsfullt bligande japaner framför svindyra 1950-talsreplikor — annat än som sådana är det svårt att uppfatta dessa förstärkare med mer än 30 år gamla rörkopplingar och lika gamla rör...

► **EL-kassetterna:** Flera storbolag hade tagit fram förslag på verkligt läckra apparater för att testa publikreaktionen. Nu finns både **Aiwa**, **Hitaehi** och **Victor** m fl med i den här ligan. Men om det finns någon marknad eller icke är man i stort sett lika klok på som för! Apparaterna blir dyra, själva storkassetterna ännu dyrare med minst 50-lappen som styckpris, synes det.

► **Kvartskretsallkretsar:** Styrning över kvartskretsar med fastlästa slingor är något som kommer stort, t ex i fråga om grammfonoverk. **JVC** och **Victor** väntas här ge sig in i konkurrensen med också rätt prisbilliga apparater så utrustade.

► **PCM:** **Sony** visade nu en praktiskt arbetande förstärkare om 2x160 W enligt pulsbreddmoduleringsprincipen. Starkt miniaturiserat utförande.

► **PCM:** Pulskodmodulering och användande av videoteknik med ljud i pulsluckorna mellan bildinformationen är något som **Nippon Columbia/Denon** slår fram som en kommande teknik.

► **Ny hörtelefonsteknik** med bi-auralteknik och "flerdimensionellt" konsthuvudljud genom tillsatsapparatur och nya kopplingar väntas ge stark intresseökning för hörtelefonstereo, som trots bättre membranteknik etc hamnat lite i skymundan. — "Bi-foniskt ljud" talar man om nu.

► **Förbilliga men ändå bättre kassettdäck:** Det är faktiskt inte alltid optimalt att sätta in tre motorer, vilket bl a tyska **Dual** åtar sig att bevisa. En liknande utveckling har **Philips** att visa fram. Japanerna kan väntas göra bättre kassettdäck men gå ifrån den överlastade och av konkurrenshysteri betingade konstruktionen av i dag till förmån för bättre dimensionerade drivkretsar som kräver mindre insatser av elektronik och tung motorteknik etc. — Banden förbättras givetvis också. Redan talar man om att en dag komma upp i samma kvalitet som kvartstumsstape och 38 cm/s ger på bandspelare i dag... gäller nog enbart EL-perspektivet! Men experiment med helt nya kretsar och nya bandkoncept pågår bak stängda dörrar. RT har sett och hört några direkt fantastiska koncept som hör framtiden till: Rena järnband och 2,30 cm hastighet, 4-kanalteknik t ex!

► **Bandspelare:** Kommer nog aldrig att dö — i Tokyo premiärvisades inte bara nya modeller utan flera nya märken debuterade! Stora, fina maskiner i **Sony/Revox**-klassen... Drömmen: **Technics** nya stora med sk 3M-drivning med dubbelslinga, sk omegadrivning.

► **Nya landvinningar:** Här visades både amerikanska och japanska nya, patenterade lösningar för värmeavledning och halvledarkylning som bl a innebär totalt problemfri klass A-drift utan värmeutveckling — det gick fint att lägga handen på slutstegskretsarna vid full drift... I ett fall används troligen helium för kylningen, i andra vätske-

gas-kylning och luft enligt nya lösningar. Likaså fanns att se nya utföranden hos kylelementen i form av flänsade "torn" å la motorcykelcylinder.

► **Lysdioderna** lämnar med tiden plats för ännu nyare och snabbare indikatorer i form av gasdisplayer — plasmorör; se referatet från *Electronica!*

► Ännu fler **pick uper** för principen rörlig spole kommer. Till leda ännu flera "super-ultra" förförstärkare/transformatorer knäpas likaså ihop att hetsa fantasterna med. Utvecklingar av **Shibata**-spetsarna kommer — trots att 4-kanaltekniken är ointressant överlag.

► **Tonarmarna** blir alltmera Blixt Gordon-betonade, och här har flera entusiastföretag sparat ur med våldsamma orgier i motvikter, utriggare och balansser... för stort och tungt och mass-rikt.

► **Tillbehören** blir allt viktigare och avancerade. Man kan t o m köpa särskilda ombyggnadskits i form av bättre utdämpade lådor och chassikompletteringar till grammfonoverk utförda i specialmaterial! — Tillbehören är överlag fantastiska och omfattar t ex hyperluxuösa digitalur som kan användas till allt från äggkokning till bandtrimning... Fjärrkontrollstyrning av kassettdäck, minneskretsar och mixers kommer likaså.

► **Radiodelar:** **Yamahas** framgångar lämnar inte konkurrenterna ro. Flera firmor tar nu på japanskt vis upp den teknik som ligger bakom **CT 7000**, t ex. Några enormt påkostade, udda tuners finns också jämsides med serievaran. Men "japanen lyssnar inte på radio", säger ledande industrimän till RT. Tuners är otacksamma att utveckla för hemmamarknaden. Skivor och band skall det vara i Japan, vilket skivindustrins standard också vittnar om!

► **PA-förstärkeri:** **Yamaha** är här obestridd ledare, och frågan är om inte Tokyomässans absoluta praktikpjäas var den stora svarta **PA 2022**, ett jättesteg i stativmodul med stora indikatorer framtill. — Stora mixbord för PA, scen- och teater/filmbruk har Yamaha också.

► **V-FET-teknologi:** Också mammas gata för Yamaha! Efterföljarna har inte alls samma utvecklade halvledare som Yamaha fått fram i sina egna halvledarlabb i Hamamatsu, som är sagolikt välutrustade med bl a en av världens största svepelektromikroskopinstallationer och en analysutrustning för kristallrenhet och skiktkontroll som torde ha få motsvarigheter.

► **Direktdriften** kommer i allt fler tillämpningar: Skivspelare och bandspelare får sådana motorer.

► **En ny generation ultralågbrus-kretsar** för ingångssteg har också stått i focus för intresset. **Yamaha** blev först på plan med förförstärkaren **C2'** som RT beskriver tidigare. Nu följer bl a **Technics**, och man är uppe i ca 90 dB S/N enligt data med de nya apparatserierna!

► **Byggsatser:** Mycket av det rörbestyckade går att få som kits, men också en rad varianter av de modernaste halvledarstegen: Orationellt för industrin men ett gammalt hemmamarknadskrav. **Lux** attraherar stort med massor av raffinerade enheter i kit-teknik, mycket rörbestyckning och modern design. Förnämliga tillbehör, bl a ett kvartsur som är det finaste vi sett.

► **Högtalarna:** Lätta, nya fibermaterial, bättre dimensionering, flera basreflexlådor, nya ultrasofistikerade högtonelement (**Pioneer**, t ex) bildar talande inslag i helheten. — Många "öppna" högtalare utan front å la **Yamaha 1000 NS**.

► **Nättdelar/strömförsörjning:** Klar trend till dubbling av nätaggregaten för symmetrisk matning och bästa signalkonstans. Några förlägger resolut alla nättdelar *utanför* chassierna och höljena för optimal brumavskärmning. Aterfinns ännu bara i superklassen. ■

för service som agenterna runt om i världen har är talande — mot den våldsamma omsättning det gäller. De japanska förstärkarna etc är ju i särklass driftsäkra.

Det var på sin tid mycket tack vare detta som marknaderna världen runt kunde erövrats så snabbt. Den japanska bilindustrin har gått samma väg — men där är konstruktionerna ju bondenkla.

Europeiska konstruktörer har traditionellt varit i en annan situation. Här har i stort ingenjörskonst varit liktydig med att med komponenter för totalt så där 2:50 skapa en godtagbar lösning, som "egentligen" krävt mycket mera. Mycket hårda-re styrning har skett från ekonomiledningarna än i Japan, där sådana saker som att tjänstemän och konstruktörer av lojalitet mot sina företag t ex under årtal arbetat utan att ta ut semestrarna etc och utfört omätbara mängder av gratisjobb på övertid givetvis inneburit stora plusposter i kostnadshänseende, som i några fall kanske skytt andra och mera väsentliga faktorer. (Arbetarna har vederligt aldrig behövt tillämpa sådana premisser, framgår det vid RT:s undersökningar av industrin.)

Den sannolika väg man nu går innebär kritisk prövning av komponentbeståndet i olika kretsar och steg, ersättning av dyra delar med billigare i alla kopplingar där så är utförbart och ett intensivt testande för att utröna hållbarhet och ljudkvalitet efter kvalitetsprövningarna och förenklningarna i kretstekniskt avseende.

Det medges också att man sannolikt gör för många modeller i dag. Hela arbetssättet med olika apparatserier enkom avsedda för hemmabruk med därpå följande utvecklingar och modifieringar för exportmarknaderna är tungrovt, dyrt och föga rationellt. Alla marknader har dessutom sina starka krav på specialutföranden, inte minst den svenska... Troligen kommer en sanering att ske rätt snart och den drabbar inte osannolikt en rad modeller av marginellt intresse i mellanprisklasserna. De finns där i dag mycket för hemmamarknaden och för länderna i Asien. Japanen har varit van vid att kunna välja mellan ett mycket stort utbud från varje tillverkare med ofta ganska små skillnader apparaterna emellan. Vi ser inte den-



## Tokyo Audio Fair: En torftig ram omger världsattraktionen i ljud

■ Aterkommen till Europa fick jag i en fransk tidning läsa om att ljudmässan i Tokyo ägt rum i "le grand parc d'exposition d'Harumi, belägen några minuter från stans centrum". Detta är ett praktiskt exempel på hur språket kan fås att dölja eller omskriva en verklighet som sedan inte går att känna igen — "mässparken" är en stor asfaltöken nere vid Tokyos hamn i gigantstadens sydände och att ta sig dit med taxi från "centrum" — var man nu vill placera det i Tokyo — tog 30 minuter! Och byggnaden mässan är inrymd i är ett slags hangarliknande magasin. Det gick för inte ens att ta torrsködd mellan de två hallar som expon var inrymd i. Ymnigt regn och översvämmade gangramper bar skulden. Nakna cementgolv, inget annat — besökarmängden sliter väl ut ett mjukare underlag. Exteriört som interiört är Tokyo Audio Fair något av det pavaraste man kan se och fyller inte ens de blygsammaste krav på för oss självklara anordningar i stil med toalettutrymmen, serveringar eller något slags utsmyckning; inte heller något så enkelt som en plats att sitta ner på några minuter. Däremot, och det är givetvis det avgörande viktiga, utställningen som sådan är mera dynamisk i bättre, mångsidigare, informativare och mera framåtblickande än något annat jag sett. Här är man verkligen nära industrin, precis mitt i skeendet. Jag fann Tokyo Audio Fair direkt fascinerande. Inget annat tal en jämförelse! Alla andra mässor blir ju också bara återsken. Här är platsen för *nyheterna!*

Mer än en kvarts miljon besökare räknades in under de fem dagar i oktober 1976 som mässan ägde rum, och bara på den söndag man hade mot slutet betalade över 70 000 fantaster för att komma in... trängseln omkring de ca 80 utställande firmorna var oerhörd, och att alla bar paraplyer inne i bygget gjorde inget bättre. Den från början rörigt disponerade utställningen blev kaotisk.

Larmet var prövande, trots att det egentligen inte spelades i de öppna montrarna. Den japanska fackpressen fann också Audio Fair vara en särdeles bullrig tillställning, bedömd efteråt.

Grovt uppdelat sönderföll mässan i två avdelningar, A-delens för de stora världsnamnen, agenturerna och paradmontrarna; B-avdelningens för "småindustrin", för tillbehören, avant-gardegrejorna och sådant som tex diamantföretagen (som ju levererar pick-upnarna av alla de slag), antennbranschen etc. Dock, ett världsnamn som **Nakamichi** återfanns i B. ■

na kategori, då tex de svenska importörerna (och handeln) för länge sedan avsåg sig en rad "onödiga" utföranden i modellfloran, klokt nog.

En följd av detta blir givetvis förbilligad lagerhållning, mindre delar och färre åtaganden, mindre personal och enklare rutiner på alla håll.

Det är mot bakgrund av det här intressant att ta del av budskapet från danska **Bang & Olufsen** (se art på sid 7), där man slår fast att apparatkvalitet och komponentrikedom resp graden av dyrbarhet hos innanmätet icke nödvändigtvis behöver stå i direkt proportion till vartannat. Det hela är en fråga om konstruktions-skicklighet, kritisk blick och klok prioritering i alla led. Vilket japanerna håller på att upptäcka, nödgade av en bister ekonomisk verklighet. Vi behöver nog inte gå så långt som till att tro, vilket avhört, att vi med den nuvarande generationen hemelektronikapparater nått en topp i kvaliteten som "aldrig mera" går att prestera. All utveckling hittills talar mot något sådant. Men kretstekniken kan däremot komma att slå in på andra vägar också för Hi fi-materielen med dess nuvarande bundenhet vid diskret komponentteknik, snåriga och komplexa kopplingar och orationaliserade nät i stegen, vilket allt, trots underbart mångsidiga montageautomater för insättning av såväl horisontella som vertikala komponenter på kretskorten i blixtempo hittills krävt också mycket manuellt sammansättningsarbete längs monteringsbanden. ■

## Hi fi-apparatur, foto: Dröm och nödvändighet för miljoner japaner!

■ Med den för 1977 och 1978 bestämda inriktningen för ljudapparaturen från Japan har den nått en utvecklingsgrad och förfining i tekniskt avseende som mer än någonsin predestinerar den till benämningen "drömutrustning" för många, speciellt den japanska, miljonhövdade hemmapubliken.

Det är fortfarande en gata hur japanerna själva använder sina närmast oerhörd resursrika apparater i sina enkla hem i ett av världens mest tättsammantrydda områden (bara en ringa del av de japanska öarna är beboeliga och bebyggda), där trängseln, lyhörtheten och litenheten yttämligt är så pafallande. "Använder" — ja, svaret är kanske att japanerna närmast älskar sina grejer. Nästan alla bor fruktansvärt trångt och i en särpräglad akustik. Få har bil, relativt sett. "Vi lägger ner pengar på vår kropp", säger många. Något annat finns just inte då fysiskt utrymme saknas. Så Hi fi räknas till organisk nödtorft? Hi fi, TV och kameror, ja! Dessa saker symboliserar också det moderna Japan, industriundrets land, och alla påverkas starkt att konsumera av intensiv reklam.

Jag undrar ofta om japanerna *leker* med sin Hi fi, substitutanvänder den som de kan ses göra i tiotusental i fråga om grejor för golf, fiske och jakt? Detta är psykologiskt intressant och något man inte skall göra sig löjlig över. På söndagarna kan man se massor av japaner leka golfspel, staplade i etager över varandra på utslagsplatser i ena änden av gigantiska nätburar inne i städerna. Detta anses ge hög prestige. Det finns ju inte mark till riktiga golfbanor. Likaså strövar de lyckliga på gatorna, bärande jaktvapen eller fiskedon, klädda i full mundering med stövlar och specialmössor som kostar förmodligen icke ringa summor. Japanen markerar sina fritidssysslor — han utövar dem inte, som vi skulle göra. Han kan ofta inte det.

★ Det finns en drömanläggning för varje intresseriktning, smak och budget!

★ Tokyomässan vittnar välutgående om vilken bredd industrin nu har.

★ Angenäma överraskningar väntar: Vad sägs om ett helt skåp Hi fi i bästa kvalitet för ca 5 000 kr (exklusive högtalare, förstås)?

★ År 1977 ger oss dessutom toppkvalitet i närmast professionell klass för en rad exklusiva modeller, ger mäsrapporten besked om.

★ Läs — och dröm ihop just din idealkombination!

## Elektronik för massmarknaden Japanska publiken är gynnad

Men det är klart — visst spelas det på superanläggningarna. Med skeva småleenden medger en och annan inför besökaren att "det nog förekommit klagomål från grannarna"...

Och så byts det. Det byts grejor dagligen för miljoner. Hemelektroniken i alla dess former är nästan en medborgerlig plikt att "konsumera". Begagnade eller uttjänta apparater kan man ofta se helt sonika utvräkt i rännstenen! Svart-vit TV, t ex, lönar sig ofta inte att laga!

Det japanska undret är ju mycket ett elektriskt-elektroniskt sådant. Man får respekt för det av många skäl. Men ännu mycket mera förtjänar det uppmärksammas i ljuset av det faktum att det ifråga om varuutbudet och produktionen nästan undantagslöst aldrig har varit inriktat på att framställa apparatur för en ekonomisk elit eller för ett fåtal. Priserna i Japan på också de för oss allra dyraste anläggningarna och apparaterna är nämligen genomgående låga. Sedda i vilka relationer som helst, i förhållande till industriarbetarlöner, levnadskostnader etc. är hemmamarknadpriserna ibland otroliga för oss. Ett par tusen kronor köper utan vidare en bandspelare som här betingar kanske 8 000—12 000 kr (efter naturligtvis frakter, tull- och skattpalagor etc — plus vinster i alla led). Liksom på kameror (skatten = 5 %) är de statliga pålagorna låga. Fasta priser gäller — man prutar vanligen inte, även om det kan gå i en del fall. Den utländske besökaren har svårt nä under en viss gräns, där en japan lättare kan göra ett fördelaktigare avslut, naturligtvis.

Men den prestigesökande japanen som nått ekonomiskt välstånd köper sällan en inhemskt gjord kamera. Drömmen på den sidan är Leica och Hasselblad (= en halv miljon yen normaloptikutrustade!). Analogt blir det heller knappast Japan Hi fi: Den arriverade japanen skall ha **Mark Levinson**, **SAE** eller något USA-märke... ■



# Fabrikaten, modellerna, detaljerna -77: Här är nyheterna i urval från Tokyo

■ Innan vi går in på ett urval av det nya utställt på Tokyo Audio Fair, den 25:e i ordningen sedan starten, skall konstateras, att den japanska audioindustrin till alldeles övervägande grad är baserad på att tillhandahålla apparater av systemtyp, enskilda förstärkare, tuners, kassettdäck etc. Receivern, den sambyggda förstärkaren-radiodelen på gemensamt chassi, har aldrig haft någon stor marknad i Japan utan är ett önskemål från USA och Europaländerna. Det lär förhålla sig så, att receivers svarar för blott 4 procent av den japanska marknadens försäljning. Resten är "komponenter".

Som en följd av detta har design blivit något viktigt i Japan. Som bilindustrin arbetar man med årsmodeller, vilka dessutom kan modifieras under löpande modellår! Det är otacksamt och svårt att forma en receiver. Motsatsen gäller däremot oinskränkt för komponenterna. För modell 77 gäller att apparaterna helst skall vara svarta eller rödbruna. "Guldlooken" är ute. Metallfinish i silverstål är inne (typ **Kenwood** och **Yamaha**). Mycket stark inverkan av professionell studioelektronik märks — med det syftar vi inte bara på förekomst av fejkade stativmoduler, greppbyglar utan någon reell funktion etc utan snarare på rejäla reglage, stora "metrar", högtalare utan fronter och med mera funktionell än alltid hemanpassad design och, naturligtvis, en allt tåligare och bättre elektronik med avancerade faciliteter. Ergonomi eller människoanpassad utformning är också något man ser till idag efter år av meningslös formgivarglädje. Ett bra exempel är rattar och vred och deras placering på många nya konstruktioner liksom gradering, stegning och skalindelning.

De separata komponenterna möjliggör en viktig japansk bindning från kundens sida till industrin: Systemtänkandet är här så att säga satt i system. Man köper hela anläggningen från en och samma tillverkare, är meningen. Vi har tidigare beskrivit den rikliga förekomsten av specialmöbler och -hyllor för Hi fi i Japan, hypereleganta pjäser i plaster och trä som hyser en från början helt samstämd ljudanläggnings alla detaljer. Fördelarna är uppenbara — koncentration, överskådlighet och elegans. Systemtänkandet är i dag mera frenetiskt än någonsin och "stativ" är det senaste. "Möblerna" — både sådana indelade på höjden och på längden — blandas nu med något som faktiskt direkt imiterar begreppet "rack" i en studio, en professionell (gärna svart) konsol med plexiglas och metallhandtag, där den

likaså mattsvarta elektroniken ligger med lysande instrument och indikatorlampor i färg. "Systemen" erbjuds av samtliga tillverkare med ett fullständigt sortiment på programmet. "Möblerna" kan också köpas separat. Här väntar prissensationer under 1977 också i Sverige!

Nytt är förekomsten av ett verkligt prisbilligt program hos flera av de stora — **Pioneer**, **National**, **Sony** och **Yamaha** osv — som erbjuder åtminstone tre komponenter: Förstärkare, tuner och skivspelare; i några fall också ett prissatt kassettdäck i samma design. Förstärkarna gör bruk av enklare komponenter och i en del fall av tjockfilmskretsar på utgångarna och de finns i utföranden upp till ca 40 W. Den här i Sverige till 900 — 1 200 kr prissatta förstärkarklassen erbjuder genomgående goda data och låter ofta ganska bra. Några mera påkostade finesser finns inte, men noteras skall att radiodelarna verkar både känsliga och väldisponerade, kassetterna i stort sett invändningsfritt fungerande men utan diverse minneskretsar och med enklare

## Japanska USA-märken på Tokyo Audio Fair

Det här referatet tar fasta på de rent japanska produkterna på Tokyomässan, men givetvis förekom en rad Japanbyggda apparater därutöver som **Harman-Kardon**, **Marantz** m fl men vilka firmor ju är USA-ägda.

Rörintresset medförde bl a att amerikanska **Dynaco** ställde ut sina gamla rörsteg jämsides med de nya **410**, **Mk 6** och allt vad de heter. **Dynaco** har t o m kvar monoslutstegen från fordom — de är tydligen eviga!

● En men en bjässe till USA förstärkare skall nämnas i det här sammanhanget: Den Kaliforniengjordade **Threshold**, som mest erinrar om en korsning mellan **Sequerra** och **Stax**. Influenserna är uppenbara. Detta jättesteg, mässans kanske luxuösaste, heter **800 a** och uppges ha en patenterad klass A-drivning med ett slags "mättnadsnivåvakt" som gör att steget aldrig blir hett. Uteffekt:  $2 \times 200$  W. Pris och leveranser okända. Men intrycket den efterlämnade var starkt — något av det mest imponerande man sett!



Basic Type

Fig 1. Den nya superbandspelaren från Technics får materialisera den japanska "drömgenerationen" Hi fi. Modell 1500 beskrivs i texten. En rik mängd tillbehör finns — koffertar, spolåpor, bandtallriker, fjärrkontroller, redigeringsatser, tidur... Svenskt pris troligen ca 6 500 kr under 1977.

VU-metrar o dyl. Vi kan förutse, att apparaturen som sådan kommer det gamla talet om "ingen Hi fi-kvalitet under 2 000 kronor" på skam lite grann... men mycket hänger ju sedan på högtalarna. Här finns också ett bestånd små men ändå ganska hyggliga ljudkällor färdiga, tex från jättarna **Matsushita/Technics** och **Pioneer**. **CA-VI** och **CT-VI** heter i en lite högre kvalitetsklass ett prestanda- och prismässigt som sensationellt omtalat program i svart från **Yamaha** nu: Ca 5 000 kr för hela stativet! Förstärkare, FM-tuner och kassettdäck plus grammofon.

## "Miniklassen" breder ut sig Mellan-fi tappar terräng

I Japan och på flera marknader har man redan börjat känna av att den här nya, förenklade men effektiva mini-Hi fi-klassen kapar åt sig marknadsandelar. Det som går bra är de mycket dyra och påkostade systemen och de lågprissatta nyheterna, som uppenbart tillta-

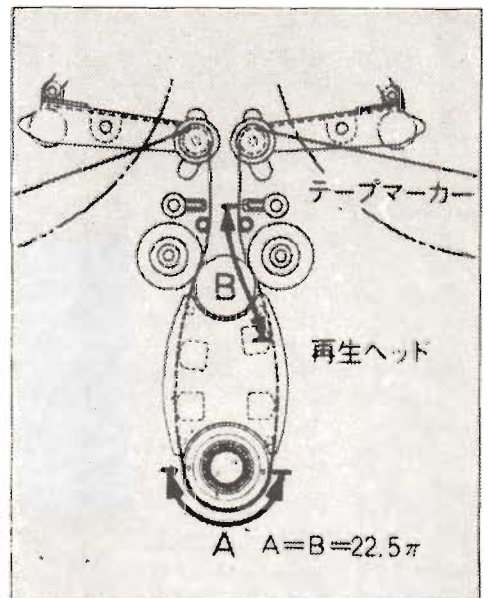


Fig 2. Här är principen för den sk Omega-drivningen eller isolerad slingbildning.



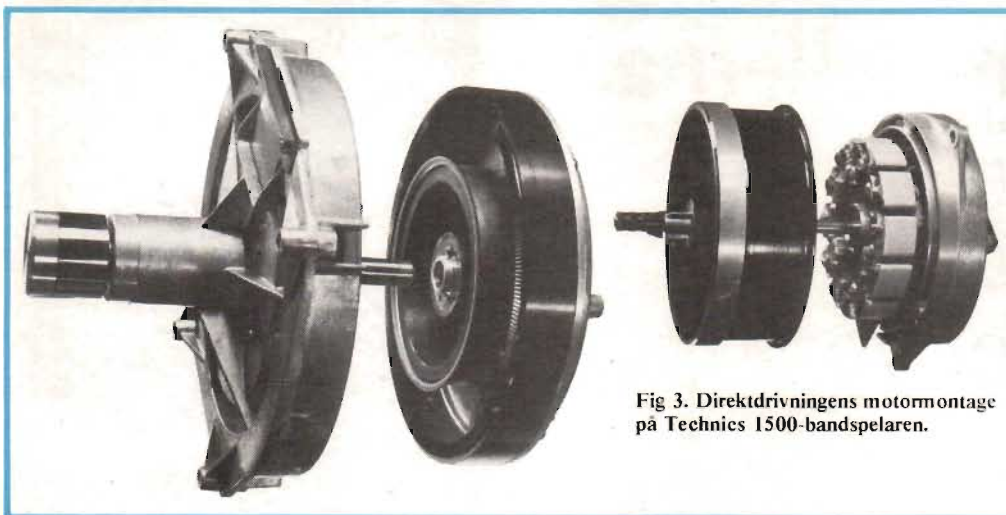


Fig 3. Direktdrivningens motormontage på Technics 1500-bandspelaren.

lar flera kategorier som tidigare varit tveksamma inför ett köp av större grejor men vilka ändå inte vill ha "paket" (en idé som japanen står rätt främmande för, även om många i praktiken köper paket, fast det inte kallas så). Mellankategorierna av främst förstärkare har tappat terräng, ordligt vad flera firmors talesmän i försiktiga ordalag delgav RT. Publiken anser inte alltid att de ofta bara lite mera påkostade och lite större serietyperna är värda sitt pris och erkänns bör att japanerna tillverkar en för hög andel likgiltiga och varandra snarlika mellanprisapparater som det kan vara svårt finna rationella säljargument för och vilka inte har det bländande utseende som lite mera sofistikerade grejor fått. Det är obegripligt med effektskillnader om 5–10 W och en transistor mera i något steg... dessutom får man nogsam komma ihåg, att den japanska publiken till stor del – hur dåliga möjligheter man än har hemma – är uttalat känslig för ljudkvalitet. De här mellanapparaterna är t ex inget för ungdom. Unga människor fyller också till trängsel de stora firmornas showrooms och demo-studios i storstäderna där man får spela av, spela in, koppla upp och bestås leende service av uniformerade värdinnor och sakkunniga, som på allt sätt hjälper till... Här finns de senaste skivorna och många specialgjorda program, bildvisningar, filmer och t o m video jobbar man med!

Några, som t ex **JVC:s**, är också fullt utrustade grammofoninspelningsstudios, där man kan hyra in sig för tagning. Lägg till detta fin restaurations och diverse barer, mysiga interiörer och man börjar inse vidden av den här verksamhetens merkantila betydelse för tillverkarna!

Innan vi går in på enskildheterna skall framhållas, att den japanska industrimässan är just japansk; nästan ingen alls litteratur fanns på annat språk än det egna och ytterst få av människorna i montrarna behärskade annat än japanska. Informationssvårigheterna blev därför ovanligt uttalade, och i de fall där knappheten på också japanska upplysningar var stor finns inget säkert faktaunderlag i vissa fall, utan somliga detaljer får bli kvalificerade gissningar.

#### Avancerade nyheter i drivningen bebådar 1980-talets nya apparater

► Lite av detta träffar vi genast på i form av **A & E Technical Research**. Från att ha varit ett ganska slätstruket fabrikat gör man nu

väldigt avancerade och dyra saker. Av de fem nya, låga (och tunga) förstärkare man visade upp fanns den stora **DCA-400** om  $2 \times 200$  W i 8 ohms last. Den kostar hela 445 000 yen men måste klassas som mycket gedigen och väl dimensionerad. Låga, platta förförstärkare och ett nytt elektroniskt delningsfilter, **ECN-50**, utgjorde det övriga. Plus förstas slagnumret, **E 2000**, en lövtunn förstärkare av switchtyp, helt direktkopplad. Nu lämnades lite ofullständiga uppgifter om konstruktionen, som uppgavs vara världens enda i sitt

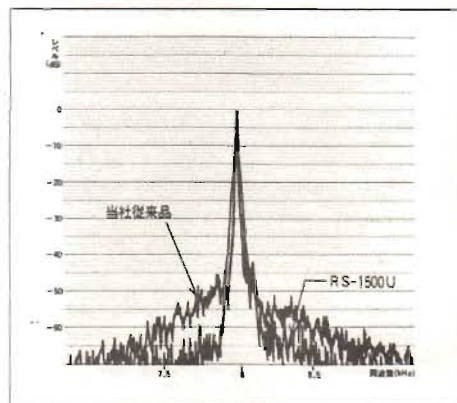


Fig 4. Analys av modulationsbruset hos Technics 1500 i jämförelse med ett annat fabriks. Som synes låga och symmetriska sidband och en väl sammanhållen "brustrummet", toppstapeln i mitten där störningarna ligger på ca -65 och -70 dB i bruset och där "andratonen" sticker upp obetydligt.

slag i det att förstärkning kan ske nerifrån likström och att det rör sig om en chopperförstärkare. USA-steget **Thaetra** har dock en dc-servokoppling, som vi tidigare redogjort för. – Det kan här antingen röra sig om förstärkning av ytterst låga frekvenser och att chopperingen – hackandet – sker i form av en återförd likströmskomponent eller ett slags stabiliserad förstärkare med choppringen lagd vid mycket hög frekvens, troligen 1 MHz, då data upptar bandbredden dc – 500 kHz. Hur som helst, låg och mycket strikt design och en klart intressant konstruktion, vare sig det är strikt klass **D** eller icke.

► **Akai**: Med nio stora bandspelarmodeller och 10 kassettdäck lider märket ingen brist på varianter. Största kassetten, **GXC 5700**, har RT skildrat tidigare. Den dyraste bandspelaren **GX 4000 Pro** har varit synlig här i landet. Den är en s k separate, tvådelad, för 38 cm/s

-bandtransport och elektronik är åtskilda i två bärhandtagsförsedda koffertar. Nyaste modellen är **PRO 1000**, som är ca 100 000 yen billigare än 4 000.

Också tvådelad och av den typ bandspelare som Akai träffande kallar "stereo mother tape decks". Modellerna **GX 270 D**, **GX 230 D** och **GX 265 D** är reverserbara och direktdrivna. Alla modeller är rikligt utrustade och elegant utformade.

► **Aurex** hör till **Toshiba** och har ett fullständigt sortiment Hi fi med fyra förstärkare, lika många tuners, åtta kassettdäck och "allt" däremellan. Ett däck har stativhandtag och ser ut slående likt en radiotransceiver (**PC 4060 S**). En ny elektrostatisk hörtelefon och en ny pick up uppmärksammades (**C 400** och **SZ 1000**). En rad grammofonverk finns. – Slagnummer: En helt ny stor bandspelare, **PR-9151**, som kommer med **dbx**-brusreduktion. Automatisk dynamikexpander ingår också! Utförande i koffertmodell, tvådelad, och för 38 cm/s. Data är goda. En utstyrningsindikator med omställbar karakteristik, **PM-55**, är också en Aurexnyhet. Likaså visade man konsthudstereo och en EL-kassett med diverse digitalfinesser och s k closed loop i bandföringen, slutet slinga.

► **Aiwa**: Detta framgångsrika kassettfabrikat ställde i huvudsak ut nyheten EL-kassetten **XI** om vilkens fortbestånd inga upplysningar stod att få.

► **Authentic**: I Sverige skulle det väcka uppseende om **Asea** slog sig på småsignalapparat på hemsektorn... Bakom Authentic i Japan ligger jättekoncernen **NEC**, **Nippon Electric Corporation**, som är ett mycket diversifierat elektroföretag – från turbiner till Hi fi. Under Authentic-märket höll man nu premiär för en stor bandspelare med tre motorer och 10,5-tumsspolar och likaså fem mycket välgjorda och tilltalande förstärkare, där **NSA-8000** ser särdeles proffsig ut. Effekt bara  $2 \times 65$  W; data dock goda. **PLL**-teknik i turnern **NST-7000**. Låga priser i Japan. **NEC**-namnet återfanns på en rad nya kasset-



Fig 5. Akais nya **PRO 1000** ser ut så här tilltalande, utförd i två hopbyggbara enheter i likhet med flera andra japanska stora maskiner under senare år. Japanpris: 398 000 yen.





Fig 6. Aurex stora kassettspelare PC 6030 finns inte i Sverige. Märk "tangentbordet" nedtill åt höger.

däck, t ex *RMK 900*. Dolby, limiter, toppindikatorer, minneskretsar, helautomatisk drift: 69 000 yen. — En nyhet var en sambyggd förstärkare med alla halvledare i FET-teknik: enligt uppgift i vissa steg också av vertikal laddningsbärartyp.

► **Audio Stage** heter en vansinnig statusgrej i Japan som till förstärkeri av typ **Audio Research** (rör-) bygger en skivspelare i bokstaveligen mammutklass: Dess tallrik mäter 70 cm i diameter. *SG 5000!* En nästan otrolig syn...

► **Columbia/LSA:** Flera tiotal utföranden i ett totalprogram High och Medium Fi, där *LSA* betyder Live Sound Application. "Beat"-serien har sitt intresse tack vare de mängder av skräddarsydda kombinationer i svarta, raffinerade hyllor märket har. Högtalarna är bla hornbestyckade och överlag är enheterna välgjorda. Eget kassetfabrikat ingår i programmet.

► **Clarion** är hos oss känd för bilradio och biltkassettspelare. I Tokyo visade man sitt stora Hi fi-däck *MD 8080A* som — häpnad väckande användning av två kassetter på en gång! "Dual Cassette Deck" heter vidundret, pris 59 800 yen i hemlandet. Två räkneverk men i övrigt gängse kretsar.

► **Coral** är ett bra japanskt högtalarelement-fabrikat som tidigare funnits i Sverige ett kort tag. Både horn och dynamiska element fanns att se ihop med spolar, trafos, filter och massor med högtalartillbehör. Stora hornbyggsatser finns och hörtelefoner, höljen m m. Ett 9,5 kg baselement toppar Coral-listan: goda magnetiska data.

► Högtalarelement och drivenheter gör också **Fostex** liksom mikrofoner och hörtelefoner, allt dock ganska konventionellt.

► **Columbia igen** — nu med kopplingen **Denon-Columbia:** Denon fyller ensam flera sidor i mässkatalogen med förstärkare, skivspelare, pick uper, högtalare och märkets stora bandspelare och kassetter. Stor trängsel fram-



Fig 7. Den om en radiotransceiver påminnande Aurex PC 4060 S-kassetten med stativhandtag.

för de tunga, gedigna och blänkande rörstegen som *PRA 1000 B*, *POA 1000 BC* med alla reglage under en fällklaff längs fronten. *POA-1000B* ger  $2 \times 110$  W och kostar 390 000 yen, har jätteinstrument på panelen och vållar obehärskad stön av åtra från de rörfrälsta. Lite billigare (178 000 yen) är *POA 1001*, som dessutom ser modernare ut och är starkare — 140 W  $\times 2$  i 4 ohm. Denons grejor är kompetent gjorda och låter fint. På transistoridan gjordes stort nummer av den nya *PCC*-serien, som har en koppling för "non crosstalk", maximal kanalseparation. Hela *PMA*-serien har den här sk *PCC*-kopplingen och alla enheterna är sambyggda förstärkare. (*PCC* betyder *Phono Crosstalk Canceller* och skall kompensera pick up-ofullkomligheter resp ge maximal valmjlighet för *A-B*-signalens separation i höger-vänsterled. Två reglage på fronten blandar och skiljer ut.)

I jättestorprogrammet finns högtalare och skivspelare med direkt drift och kvartskristallstyrning som t ex *DP 7000*, alldeles cirkelrunt, vilket bildat skola, och den finaste pick upen.



Fig 8. Sverigeaktuell är däremot Rotels receiver RT 1024 som nu säljs av Gadelius. Dolby-dekoder ingår och finessen med indikator för löptidsdistorsion i antensignalen har man försett RT 1024 med. Prisklass: 3 500 kr.

typ rörlig spole eller elektrodynamiskt system, är *DL 103 S*, som är dyr, 27 000 yen. Den goda pick up-trafon/förförstärkaren man väljer heter t ex *AU 320* à 19 000 yen. Tonarmarna har vi tidigare skrivit om. — De stora bandspelarna toppas av *DH 710 F* för 439 000 yen och ytterligare två proffsmodeller i tvåvåningsutförande finns. Nya stora kassetten *DR 370* lockade många med sitt nya drivsystem *ATR*, Accurate Tape Running.

*PCM*-systemet ställdes ut ihop med video-utrustning, och man fick se hur pulskodtekniken fungerar praktiskt med specialbandspelare och -elektronik. Uppenbart fanns en försöksmodell till en ren Hi fi-bandspelarmodell jämte en specialhögtalare att se bakom kulisserna — vi fick en skymt av en konsol med starkt förenklade detaljer och här, sade man, stod bandspelaren med elektronikstativ som kan ge 78 dB S/N och området 20 Hz — 30 kHz... alternativt från likström till 20 kHz; vi har svårt med japanskan. Hur som helst, *PCM*-skivorna säljer fint i Japan, och Denon kan med heder föra flaggan med sin devis "precision audio products".

► **Diatone** är industrimperiet **Mitsubishi**s märke och visade upp 15-talet förstärkare och FM-tuners i flott men opersonlig form. Men bakom detta skal dölde sig i fallet *PAA 300* världens första slutsteg konstruerat för rätt hög effekt — 340 W över 8 ohms belastnings-resistans — men för kall drift. Halvledarna kyls med dubbla medel, stora "kytorn" med flänsar för effektiv värmeavledning och luft-cirkulation, innehållande flytande gas, freon



Fig 9. EL-kassetterna är väldigt påkostade och erbjuder hela maskinerier: Här Technics största, *RS 690 U*, som har tre motorer, tre tonhuvuden i HPF-ferrit, IC-logikkontroll och direkt drift med sluten slinga över dubbel capstan-drivning. Osäkert om någon import sker till Europa. — Märk banduret nere över firmalogon!

113, samma som används i kylskåp etc. — Också helium lär utnyttjas, enligt uppgift.

En rad vinklade (fronterna, nota bene) kassettdäck ingår i **Mitsubishi-Diatone**-programmet, och bland högtalarna kände vi igen *2S-305/305D* och *208* — dessa måste vara **Nakamichis** gamla rundradiomonitor gjord för **NHK**, japanska radion, en gång. Systemet *305* kostar 200 000 yen, så det förhåller sig nog så... **Diatone** erinrar i vissa fall om **Denon**, nämligen i serien av "integrerade" förstärkare. Troligen bara en utseendelighet dock. **Mitsubishi**-agenten **Gadelius** importerar inte **Diatone** utan numera **Rotel**, sedan **Rank-Arena** försvunnit. Enbart kassettdäck av **Mitsubishi**s fabrikat verkar vara aktuella för Sverige.

► **Rotel** har i Japan tre riktigt stöddiga receivers med byglar och knappglädje och en blandad design i den stort anlagda stilen. Men apparaterna är bra och av nyaste utförande. Störst är *RA 1412*,  $2 \times 120$  W. Tre skivspelare ställdes ut, alla relativt prisbilliga.

► Eftersom vi är inne på stora nyheter (jfr



Fig 10. Närbild av Omegadrivningens originella slingor och symmetriska tryckrullar över capstandet med sin lysdiolindikator längst nedtill. Märk lägena för inställning av avspelningshuvudet i den perforerade skölden över huvudena.



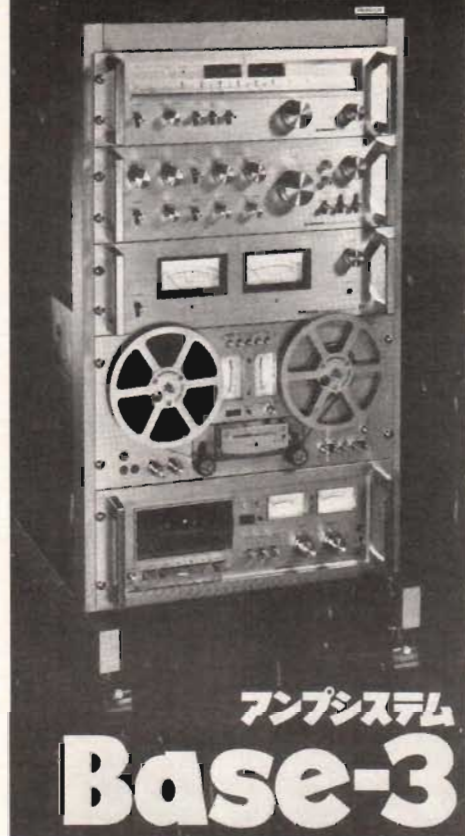


Fig 11. Hi fi-anläggningen kan fås att se ut som en komplett studiouppläsning — här är Pioneers Base 3-stativ.

ovan) bör Sony genast få ljuset på sig: Nu besannades alltså att arbetet man bedrivit på området pulsbreddmodulering, PWM (eller pbm), varit lyckosamt. Det talades förstås om "en revolutionerande princip" och på längre sikt kan så bli fallet. PWM-förfarandet innebär att slutsteget arbetar i två distinkta lägen utan pulserande eller stötvisa förlöpp; till/från! Prestanda blir ypperligare, man behöver inga transformatorer för strömförsörjningen och en i särklass låg distorsion finns på pluskontot. Här fick man ut 2x160 W ur en liten oansenlig grå låda som det stod "Sony PWM" på och som omgavs av japansk text-teori på stora plakater över en stumt bidande åskådardropp; stumma av vördnad, får man anta. Det gick alltså som vi förutsade hösten 1976 och nu väntar vi bara på att Sony skall stöta i basunen och låta världen veta om triumfen. — Inga som helst uppgifter om någon serieproduktion fanns dock att få. Ska vi tippa kommersiell användning 1978 — 1979 som "80-talets förstärkare"?

► **Lux** är ett av Japans mest distingerade audiomärken och tillika ett stort sådant. I den centrala och utbredda montern fanns ett särdeles omfattande program att beundra, inte minst då på kit-sidan. Jag slutade räkna då jag nått talet 16 för byggsatserna av alla de slag, inklusive en för ett direkt driftverk (!), *PDK 131*... Lux fina och flexibla försteg *A 3400*, *3032* och *3300* bygger man själv i Japan och det billigt så det förslår, 108 000 yen för t ex *3400*! Mycket av programmet är rörbestyckat och som sådant eftersökt — ta slutsteget *A 3600* t ex med sina 2x50 W ur kopplingen fyra *8045G*, två *6240G* och en *6A08*. I *A 3500* sitter fyra *6CA7 3P*. De japanska texterna i montern talade om från fordom välkända ting som effektpentoden *EL*

*34*, slutröret *KT-88*, en gammal **Quad**-specialitet för trioder och "beam trioder" *GL66* eller *GL666* (riktad emission, "stråltriod", som fokuserar elektronflödet) jämte annat framfaret men tydligen fortfarande aktuellt... rörbestyckningarna i Japan är amerikanska eller militära. Lux rör görs speciellt av **NEC**, bl a trioden *8045G*.

Några av Lux rörsteg (*CL30* t ex) hade elegant lutad front, ett drag som vunnit insteg hos en del firmor, och ur programmet kan vidare nämnas försteg *A 2002* i byggsats och monoslutsteget *MB 3045* som har en utgångstransformatorkoppling av nästan precis samma typ som amerikanska **McIntosh**. Av låga moduler sägs Lux *A 3032* och *A 3000* och *3600*, av vilket *3000* är ett monosteg. — En linjär FK-variator finns som heter Lux *CL 32*.

Annars kommer Lux nu med en ny receiverlinje för export, och förstlingen heter *R 1050* — den mindre varianten *1040* väntas i vår. Utformningen ansluter sig till *L 80/L 85*

minium; ett koncept som för många år sedan lanserades av brittiska **Leak** ("Sandwich"). Här finns såväl bas- som mellantons- som diskantregisterelement i ny (?) teknik. Se om Hitachi på annan plats i detta nr.

► **Mactone** heter en på flera sätt intressant audioserie i Japan som omfattar både halvledar- och rörsteg, alla i en okonstlat enkel, gammaldags form. Utöver både stereo- och monosteg finns elektroniska delningsfilter, "channel dividers", som japanerna ofta kallar "the crossovers". Rörstegen är bl a bestyckade med fyra *ECC 82*-or och effekterna måttliga, ofta omkring 70 W.

► **Micro Seiki** drar folk varhelst man ställer ut och publikmagneten nr 1 är förstås det i RT nyligen visade direkt driftverket *MD-1000* eller *DDX-1000*. *MD-7* heter en enklare variant. Fina tonarmer med låg massa och fint arbetade detaljer som *MA-505*, *MA-303* och *MA-202*. Pick uperna toppas av *LC-40*. — Ett av de mest kufiska inslagen i Micros sortiment är den detaljtroga repliken av en

## Maxell, TDK lanserade nya taper

TDK har nu släppt ut sin nya formel *Super Avilyn* i C 60- och C 90-kassetter. Bandet sägs ge optimala resultat då CrO<sub>2</sub>-läge aktiveras men kan användas ihop med vilka korrektionstillstånd man vill. Behovet av Dolby minskar med denna tape, säger TDK om den låga distorsionen. Partikeltekniken använder en kombination av kobolt, ferrooxid och speciella bindemedel. SA-bandet utnyttjar ett enda skikt av partikelpåläggning i motsats till ferrokromsorternas två lager.

SA utlovas ge en ökning om 4–5 dB S/N över de senaste topprankade järnoxidbanden och ca 12 dB bättre dynamik än många sk lågbrusband av järnoxidtyp, enligt TDK. 120 µs, alltså normal IEC-korrektion, krävs för SA, som uppges överträffa t o m kromdioxidbanden.

● Maxells tidigare i RT bebådade nya UD XL I

resp II-formel har kommit. Banden använder en ny sk epitaxial magnetisk partikelteknik — gammahepatit och kobolt/ferrit. De nya Maxellbanden ger sitt bästa i 120 µs avspeling även de, och dessa "super premium kassetter" kan användas i vilket som helst av lägena *Normal* eller *Chrome*. UD XL II uppvisar högre koeritivkraft än ettans koncept. Det ena av de nya banden använder en större mängd av kobolt/ferrit för att bädda in gammahepatiten i skiktet än det andra. UD XL I. Alltså kan man utmärkt väl använda kromläget på ett däck om man vill spela av tvåan. Detta band har ännu bättre brusgenskaper än någon av föregångarna och nu när man ca 5 dB bättre S/N. UD XL II har *MOL* och känslighet (MOL = *Maximum Output Level*) mer än 2 dB bättre än vad som gäller för t o m kromdioxidbanden! — Maxell tvåan har en antitrasselnabb inbyggd i kassetthölet vid sidan, och bandet har fått både ledarstadd och bytbar etikett i en ränna över spolfönstret. Maxell påpekar också att de nya kassetthöjerna håller fem gånger högre toleranser än vad Philipsstandardens föreskriver.

V på förstärkarsidan samt tunern *F 88 V*. Det rör sig om effekter om 2x55 W, en receiver med dubbla bandgångar med kopiering och i övrigt relä med fördröjt tillslag, så att man undgår närt transienter i högtalarna vid påslag. Receivern har toppindikatorer till -18 dB av LED-typ. R 1050 är Dolby-förberedd.

Utom både rör- och transistorenheter visade Lux byggsatser över delningsfilter osv och slutligen det mest avancerade digitaluret för bandspelning etc man kan se, kvartskristalluret *XC 1012*, vilket också går att få i byggsats. RT hoppas återkomma om detta genom Sverige-agenten *ADVE* i Stockholm.

► **Hitachi** är ett äktat Hi fi-märke i Japan och har en hel rad avancerade och knapptryngda apparater. Störst är effektsteget *HMA-8300* om 800 W eller mera normalt 2x220 W. Mycket pampigt. En sambyggd förstärkare med kontrollidél är *HCA-8300*.

► Till massan premiärvisade man sin märket närstående **LO D**-serie av högtalarelement som kompletterar hitillsvarande stora sortiment *HS*-högtalare. De nya tar en europé del av med rörelse — de har elementkoner av alu-

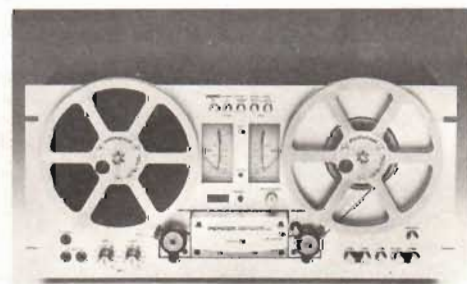


Fig 12. Så här ser RT-701 ut framifrån. Varför man velat läsa bandspelaren vid så små spofar är okänt men torde vara en utseendefråga.

1920-tals trättgrammofon man kan köpa för 138 000 yen katalogpris, komplett med vev och jättehorn och allt...

► **Nakamichis** framgångar lämnar konkurrenterna ingen ro. I Tokyo visades hela uppsättningen av däck *600*, mixern-försteget *610* och effektdelen *620* i flott, svart stativ, toppat av en lysande röd digitaldisplay i form av klocka. Fjärrkontrollen *RM-610* finns ock-





Fig 13. CT 97 med handtag — en uppladd 9191.

så för detta "System One" och två fina mikrofonssystem, varav ett är ett äkta kondensator-dito med bytbara kapslar för valbar upptagningskaraktär. — I övrigt består programmet med däck 1000, 700, 550, 500, 350 och 250, varav de sistnämnda är bilburna och tänkta för sportigt uteliv, ungefär. Frukostvärt dyra smöhögtalare "hör till" ... 550 och 500 har den välbekanta utformningen av reglage och tangenter och torde väl snart bytas ut mot något nytt.

RT har f n en kassettreferensanläggning av modell System One och den här ultraläckt gjorda konsolen fungerar så intrimmat fint att inspelningsanvändning är vad som osökt faller en i tankarna — t ex har slutsteget enligt data den nästan akademiska distorsionen av blott 0,0005 % eller 5 PPM, som saken uttrycks i Japan ... detta vid 100 W ut!

► **Nikko** har gradvis övergivit sin tidigare, enkla linje och har nu framme ett svart, studioinriktat program med låga separata moduler som t ex det FET-bestyckade försteget C 201 och C 203 som skiljer hela 100 000 yen i pris (180 000 — 80 000), trots likartat yttre och vissa gemensamma data. — Märkets stora slutsteg M 110 och M 204 är helt inriktade på krävande Hi fi-effekter resp 100 W × 2 och 40 W × 2 ut. M 204 har stativhandtag och ser ut som en **BGW** eller **Stax DA-80**.

► **Onken** gör högtalare och vidare i alfabetet hittar vi **Onkyo Denki**, en stor fabrik för nästan allt inom Hi fi. De nya serierna heter *Integra* och är ofta elegant sambygda förstärkare, slutsteg i 100-wattsklassen och även FM-mottagare och AM/FM-apparater. Ett stort högtalarprogram med genomgående hornkombinationer, stora dynamiska baser ihop med högregisterhorn bakom akustiska diffusorer, är **Onkyos** särprägel. Mycket separata element ingår också i programmet liksom ett par större kassettdäck, skivspelare och "möbler" i flera tiotals kombinationer. *Licence 5000* och *3000* kallas de. **Onkyo Scepter** är ett japanskt försök att bygga en **JBL**-högtalare rätt och slätt.

► **Otto** heter ett Hi fi-program som har **Sanyo** till ursprung, och åtminstone en svensk importör hade ett gott öga till märket: "Tänk att få sälja nåt som heter Otto hemma..." Otto visade sig vara ett mångsidigt stort och i elegant svart design format program, där tydligen stora resurser ligger bakom. De servo-kretsar ingick bl a i en del apparater från Otto. Bl a hade man låtit **King Music** göra speciella demo-skivor för de flotta skivspelarna. *DCA-1201* heter en stor förstärkare, tunern *FMT-1201* och effektdelen *DCA-1001 Mk II* kan vidare nämnas. Tuners, högtalare och annat, bl a en mycket fin stor timer ingår också. Timern heter *ET-2000* och har dels klocka, dels valbara förvalsmöjligheter och

väckning, "sömläge" och "stand by" med larm av intermittert sort. Vidare kan man justera inställningarna med snabb- eller långsamläge. En "auto dimmer" kan dra ner ljuset (eller ljudet) efter behag. — Otto har grejorna, så folket och rasande flotta var de.

► Om digitaler skall vi tala ännu lite mera längre fram men redan här nämna, att **NEC:s AT 1000** och ett par till tangerar rena studio-standarderna men är avsedda för Hi fi.

► **Onlife Research** är ett namn som får rörentusiasterna att tindra och i Tokyo drog man folk i jämna strömmar genom publikhavet till sin monter, där raffinerat färgsatta — vad

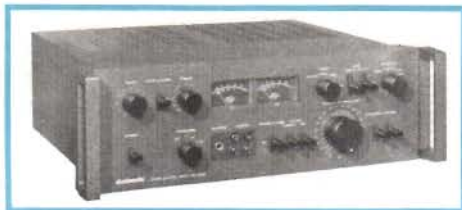


Fig 14. Authentics NSA-8000 har en mycket teknisk framtoning. Förstärkaren har likaså en anpassad tuner, NST-8000, att kombineras med.

sågs om svart och vitt, havsblått och guldgult — förstärkare stod på parad. Som förstärkarfabrik heter man **Dynavector**, vilket också en serie nya pick uper gör. Inte nog med detta — den kraftigaste kittlingen bör **Onlife** nästan ha givit med en eller två förstärkare som medvetet utförts med antika drag: T ex mångkantiga, stora svarta rattar. Man trodde sig se något av Televerkets linjemateriel från 1940-talet eller den sortens gamla rundradio-studiogrejer som hade stora vred, kantiga rattar och halvtäckta visarinstrument över en tjock stålplåt. **Onlife** driver en medveten nostalgilinje med sitt bl a så här ustryda rörprogram, där sinnebilderna för den rustika proffslooken från 40-talet heter *U 22*, en stereoförstärkare för 158 000 yen. Blygsamma data: Område 30 Hz — 15 kHz inom 0,5 dB, 65 db S/N och en *RIAA*-korrektion som ligger inom 0,5 dB. Phono 400 mV, klirr från ingång till utgång 0,4 %. I chassiet sitter fyra *ECC 83* och två *ECC 82*. — Ett monosteg heter *UM-10* och ger 10 W, om vi läst rätt i spec. 0,6 V/1 V för utstyrning, 66 db S/N och ett tonområde upp till 16 kHz ... gårdagens data!

*DV 3000 Gold* heter dyraste förstärkaren som betingar 350 000 yen. I vanlig svart finish kommer man undan med 230 000 ... Indikatorförsedd front. Tydliga tre gramofonringar, två högnivå- för *Aux*, en tuner och en tapeingång. Pre-out finns, d v s man kan i första hand ansluta steget till 600 ohms lastimpedans. Ingångar för både magnetodynamiska och elektrodynamiska pick uper. Kraftdelen heter i stereo *DV 8250* och som monosteg *DV 8050*, effekter 2 × 50 W resp 50 W — men de ser bra mycket potentare ut. Förstås. *ECC 83*, *12BH7A* och *KT 88* används i driv- och slutsteg.

Tonarmen **Dynavector DV 505** sägs vara "biaxiell" och tröghetsövervakad "dynamisk" i balansen ... tittar man närmare på det otroligt komplicerade underverket med sina många utriggare, motvikt och originella fattningar i vinkel, rör det sig om en magnetiskt dämpad arm med så att säga dubbel geometri för uppdelning av massa och kraftpå-

känningar, som låter ana att det som föresvävat konstruktören är att göra två tonarmer i en. Man har tagit upp de till synes oförenliga kraven på att stabilitet kräver hög mekanisk massa men god spårning låg massa. Detta ger dock avsevärd tröghet och inför dämpning, och till följd av en skivas ofullkomligheter med oplana ytor etc kommer våldsamma ändringar av avkänningen och spårtröheten att ske. Horisontalplankravet är hög massa medan vertikalsituationen fordrar låg massa. **Dynavector**-armen har nu en central rörsektion med ursparingar i metallgodset — en flat profil fö — och denna arm är så upphängd, att den blott kan röra sig i horisontalplanet, alltså svänga ut längs skivytorna. Detta menar man ger stadga. I en vinklad, yttre "klo" med reglerskruv för höjdvinkeln, sitter nu en ny arm med motvikt, och allt avslutas av tonhuvud/pick up. "Undermontaget" kan bara flytta sig upp eller ned och har låg massa. Spåravkänningen regleras med fjädern och skruven, d v s här inställs anliggningskraften. Nu har alltså både lateral och vertikal modulation i spåren tillgodosetts tack vare rörligheten, menar **Onlife**.

Korrekt påpekar **Onlife** att gängse tonarmer inte alltid är resonansfria. Vad man ofta gör är att flytta ned torsionsresonanser i frekvenshänseende till den subsoniska regionen kring 10 Hz (eller lägre ändå). Man kan trots det ha obehag av en sådan resonansstopp i ett



Fig 15. Denons dyraste rörsteg, POA-1000 B, vilket ger 2 × 100 W. Japanpris ca 6 000 kr.

fint system. **DV 505** inför en sorts vibrerande fyllnadsmassa i form av en fjäderlast inuti den flata U-profilarmen med massan beräknad exakt så, att den kommer att råka i resonans vid precis samma frekvens som armen själv *men då i lika mån i exakt motsatt fasläge!* Motresonansen — ingen ny idé — utsläcker allt vibrerande inuti armen, är tanken.

Vidare gäller, att armen är elektromagnetiskt utdämpad tack vare att en böjd skena baktill omges av ett magnetiskt fält från två permanentmagneter. Skulle resonanser uppstå, utlöses en virvelström som induceras i staven för att motverka magnetfältet och hindra det från att återta sitt vilotillstånd!

Armen sägs vara väl dämpad mot också akustisk återkoppling och alla slags mekaniska vibrationer som när fästet. "Perfekt" spårning också av subsoniska frekvenser utlovas ... **Dynavector**-underverket arbetar med specialställdrädrar för reglering av anliggningsen, något man kallar "dynamisk balans", och som uppger motverka skevhet hos skivan ... hm, detta tycker man sig ha hört förut! Det finns en vikt- eller tryckskala nedtill. Så kommer ännu en häpnadsväckande detalj för den här 335 mm-armen: Den är fristående. Tack vare sin tyngd över basen och den sinnrika



pivoten liksom hela lagringen krävs ingen fastskruvning i skivdäcket! Man ställer Dynavector fritt där den passar. Men det finns faktiskt också skruvhål upptagna... Data: 335 mm längd, effektiv höjd 241 mm, offsetvinkel 21,5°, lateral spår fel i innerspår noll grader, i ytterspår 2,2°, överhäng 15 mm och justerbar höjdställning 38–70 mm, passande avkännare 9–35 g med skal, lateral och vertikal känslighet under 50 mg. Lågkapacitiv kabel används, lägre än 37 pF/m. Dynavector kostar i Japan 60 000 yen eller 900 kr och det kan det väl vara värt om man bara så får hälften av löfena uppfyllda och om den vackra teorin något svarar mot den brutala praktiken fordringar. — Det ligger nära till hands att tycka, att en rakt verkande tangentarm är radikalmedlet mot hela det här mekaniska problemkomplexet, men en dylik arm går ju inte att offerera som tillbehör, vilket Dynavector siktar till. RT skulle dock gärna vilja mäta resonansbidragen från knutpunkten där två motverkande kraftkomponenter bör uppstå i armen.

► **Optonica** kommer från **Sharp**-koncernen och här visades en kassettdäcknyhet, **RT 3050**, som vi möjligen får se i Sverige omsider. Sharps **6000** heter en ännu större anlagd utveckling.

► Ett par andra kassettdäcknyheter som väckte stort intresse: **Denon DR 370** är redan nämnt. Detta jämfördes på ett ställe med Sharps/Optonics **3050** och **Teacs nya A 650** och ett till — **Hitachis D 4500**, det kanske mest publikknipande man sett. Nakamichi får ursäktas. Hitachi hade utfört kassettspelaren efter förebild av en studiobandspelare, så att bandtransporten etc låg i en huvudram medan en separat konsol upptill bar elektroniken, styrningsinstrumenten och diverse lampor och reglage. Tre motorer, tre tonhuvuden. Finns troligen också som EL-kasset... Maskinen troligen en prototyp. Konceptet är annars något som Japan-industrin är inne på: se längre fram om **Technics** version.

► **Sony TC 6150 SD** höll annars ställningen som ett av de dyraste kassettdäcken, 156 000 yen. **TC-K4** såg mycket tilltalande ut med handtag och lite distinktare look i en lägre modul än de övriga i programmet. Två EL-maskiner fanns från Sony: **EL 5** och **7**, där den dyraste var prissatt till 198 000 yen. Detta inkluderar tydligen inte fjärrkontrollbox som går på 9 800 yen. **Teacs AL 700** är EL-maskinen man satsar på där.

► **Pioneer** hade en kanske blygsammare monter (?) än vad fabriken ställning som Japans största producent skulle kunna motivera, men kom för den skull knappast bort. Vi har redan beskrivit en rad nyheter i RT och ur det flödande rika programmet för japansk hemmamarknad skall bara några höjdpunkter framhållas.

Först **Pioneers** "more professional than life-gear" i form av stativen som heter **Base 3**, **Base 7** o s v, fyllda med glänsande hemelektronik, t ex 2×85 W förstärkeri, en högfleksibel förstärkare, en bra tuner och en bandspelare som ser ut som en korsning av en börstelegraf och en uråldrig inspelningsapparat från 1930-talet — här är antik-looken igen! — samt en maffig kassettspelare nedtill. — Förmåligt elektroniskt filter: **D 23**.

Den ovan kanske aktuella kombinationen heter **C 73** som försteg, **M 73** som slutsteg (med strikt design, byglar i sidan och stora

"metrar" i mitten) samt tunern **F 73** med fasläslingor och valbar mf-karakteristik, bred- och smälläge, precis som **Yamaha** förutsa saken i **CT 7000**...

Skivspelaren för 1977 heter **XL-A700** och är en funktionell best med kvartskristallåsta motorkretsar i direktdriftutförande med — jag citerar — 0,00001 % svaj... eller avses något annat, tro?

LED-indikeringar och ett enligt **DIN B**-norm uppmätt muller till -70 dB; **JIS**-värde



Fig 16. Denons PCC/PMA 701, sambyggd, mycket fint specificerad 2×110-wattare för företräda Nippon Columbias moderna halvledersteg.

62 dB.

Bandspelaren **RT 701** med antikutseendet är nu faktiskt data- och prestandamässigt inte särskilt häftig. Utseendet med sina fräcka bandföringsdetaljer och de vertikala indikatorerna ihop med de små (7 tum) bandspolarna antyder något annat. Men det är faktiskt en maskin för både 9,05 och 19 cm/s. inget mera, och 58 dB är S/N som bäst. Direktdrift av capstan är en fin detalj och det saknas inte faciliteter som t ex tonhöjdsavstämning (pitch control) och omställbar förmagnetisering jämte frekvenskorrektio (**NAB** är standard, tydligen), men amatörprägnen är tydlig.

**CT 97** och **CT 55T** heter två nya fina kassetmaskiner, där 97 klart är en utveckling av 9191 — strängt taget samma apparat men nu försedd med byglar i sidorna... **CT-55T** har



Fig 17. Fidelix LN-1 impedanstransformere/förstärkare för elektrodynamiska pick uper. Mycket goda data och sannolikt Japans bästa "preamp" just nu.

digitalklocka intill VU-metrarna. Tja...

Pioneer har nu låtit ganska många lyssna till en kommande serie högtalare vid sidan av den tidigare beskrivna **HPM**-typen: med kristallfoliemembran och högpolymera plaster.

Vi hörde den här högtalaren hos Pioneer 1975, och vad man eftersträvade var en i stort sett med gängse membrantechnik gjord, mycket god ljudkälla med tyngd i ljudbilden plus en fri och luftig diskant. Denna fick man till stor del från en friliggande enhet av den typ som skulle kunna kallas air motion transducer, en bredsträlände, mycket effektiv och distorsionsfri högtalsalstrare av typ resonator-kropp och dess upptill förlagda element. Högtalaren gick att se på Audio Fair men är tydligen inte klar att sättas i produktion ännu.

Pioneers nya serie bandspelare har berörts

i våra spalter nyligen. Det gäller efterföljarna till **1050** m fl. Nu kom en direktdriven rad apparater, **T 701**, **707**, **2022**, **2044** etc för omkring 100 000 yen. D v s **1050** m fl kvarstår i programmet, de har blivit mycket uppskattade för sina utmärkta egenskaper. De här stora nya, logikkontrollerade 38-cm maskinerna kommer i koffertetstyrda och finns för 2 resp 4 spår och även för 4 kanaler. Banduret **PP 215 A** är ett utmärkt tillbehör för 7 700 yen men är rent mekaniskt.

Låt oss också nämna **Pioneers** statusgrejor som förstärkaren **C 21** med klirret 0,006 % vid 1 V inspänning. Och **M 22**, slutsteg i klassen **A**, 2×30 W. Importplaner obekanta tyvärr.

► **Sansui** gör kraftansträngningar att återta förlorade marknadsandelar på hemmaplan men behåller ändå tioalet receivers i programmet med **9090** som största modell. Lycosammare är man med sina dyraste svarta apparater som toppas av **Definition**-serien, kraftstegen **BA 5000/3000**, förstärkaren **CA 3000** och **AU 20 000**, en sambyggd 2×170-W/kanalenhet. Dessa är ju kända för svensk publik och några särdrag är förstegets mellanregistertonkontroll samt närvaron av inte bara valbara impedanser utan också kapacitanser för phonoingång — detta har knappast lockat någon till efterföljd. Dock kommer **Yamahas** nya större receiverlinje att ha "presens-kontroll" mellan bas- och diskanttrattarna. Med olika grader av förfining i kretsarna tävlar en rad svarta **Sansui**-kombinationer om uppmärksamhet: **AU 11000/AU 9900/TU 9900** och så ner från **79**-serien till **59** och **49**, **39**, **29** och **39**; de senare tre är förstärkare. **Sansuis** linje är elegant men svåröverskådlig med förvirrande mängder av material i varje kategori och med mycket som inte verkar relaterat till vartannat i särskilt hög grad. Den kända **LM**-högtalarserien har att tävla mot **AA**-utföranden i basreflexform och vidare finns tre andra slags högtalare, kallade **SP**, slutna lådor. Sex skivspelare och halvdussin kassettdäck jämte många hörtelefoner sorters tillhandahålls i detta stora sortiment.

► **Stax** stora, öppna monter låg centralt vid mässentréerna och här residerade den vördade och upphöjde herr **Hayashi** med son, demonstrerande sina nya utvecklingar på jätteelektrostastkastarnas område. Högtalaren **ELS 6 A** har fått sina elementpaneler minskade från tio till åtta och de har också fått annan gruppering mellan diskant och övriga register plus att filtret ändrats. Jag försökte provlyssna för att få fram skillnaderna mot redaktionens **ESS**-sexor men förgäves: larmet var för intensivt runt om.

Stark entusiasm har mött **Hayashis** senaste förstärkarutveckling, monosteget om 90 W som heter **80 M** och är svart samt försett med handtag och lysdiordramp för effektkollning. Det låter utomordentligt bra, detta klass **A**-steg, utvecklat ur **DA-80**, stereosteget om 2×45 W, vid vilken drivning som helst, nära på. Finsmakarna köade tåligt vissa mäsdsagar för att diskutera skapelsen. De fick också se de nu med kolfiber legerade (?) smäckra tonarmarna som då blir svarta, utförandet heter **UA 7 CF**. **ECP-1** är en equalizer till det senaste utförandet av kondensatorpick upen, som alltför är unik som system. **Typ 2** är alltså aktuell nu.

**Stax**-chefens senaste hörtelefon hade jag





Fig 18. A&E Research gör den här i platt modul inhysta klass D-förstärkaren.

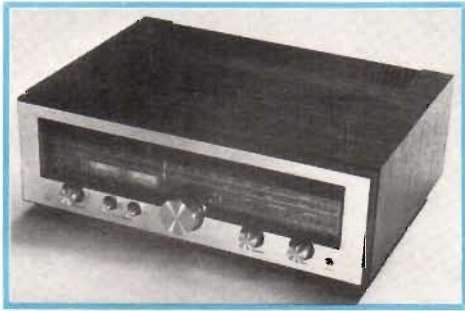


Fig 19. Den här bl a med lysdiodramp försedda receivern är Lux R-1050 som fått "mittratt" å la Trio/Kenwood. Sverigeaktuell under 1977.

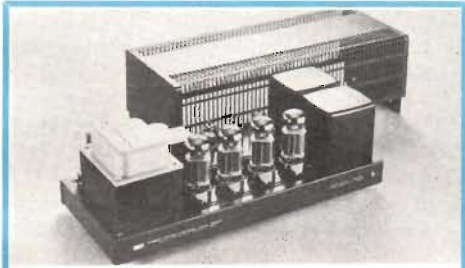


Fig 20. De fina Lux-byggsatserna omfattar bl a det här stora rörsteget, A 3600, liksom förstärkaren A 3400 med de kända tonkontrollerna vilka omfattar valbara övergångsfrekvenser.

tillfälle prova i form av mycket risig prototyp för snart ett år sedan. Nu fanns en färdig modell av *Sigma*, som den döpts till. Det är ingen 4-kanallur utan ett försök att skapa en stereohörtelefon av den typ *Jecklin* ville se, en icke-bi-aural utan en som låter ljudet omge örat och framkalla en motsvarighet till högtalarlyssning mera än hörtelefonperspektivet starka riktning- och lokaliseringssunderstrykande. *Sigma* har väl ännu lite utvecklingsarbete kvar men sedan skall det bli intressant att se hur den mottas.

— Vår landsman pianisten *Staffan Scheja* har ju gasterat i Tokyo, och en ofta hörd skiva, som *Toshiba* gjort, presenterar honom och den unge japanske cellisten *Ko Iwasaki* som spelar *Rachmaninovs* sonater i *a* och *g* moll. Skivan har vunnit mängas erkännande och sålde slut i Tokyo under mässan. Den version som finns sedan många år med *Mstislav Rostropovitch* är väl utan vidare av större tyngd och auktoritet men ljudtekniskt var *Toshiba*-tagningen förstas överlägsen.

► **Technics/National** hade tidvis nästan upp-

lopp i sina kvarter, där den materialiserade drömmen mötte i form av många exemplar av superbandspelaren *U 38* eller *RS 1500 U* som exportnamnet blir. För 244 000 yen köper man här en tremotorig, stor maskin med bl a följande härligheter:

- Direkt drift av bandet
- Kvartskristallstyrning av motorkretsarna och bandföringen (dragspänning etc)
- Funktionsövervakning med logikkontroll
- Isolerad slinga, s k Omegadrivning
- Digitalt ur för inspelningstid, som mäter m och s vid 38 cm/s
- Tonhöjdskalibrering från fronten
- Timerutrustning
- Fjärrkontroll

plus alla gängse drag som valbar förmagnetisering, frekvenskorrektio n etc och med reglagen i beröringslätta dragreläer. Instrumentutslagen kan ändras och mikrofoningängen dämpas över tryckknappar på fronten.

Data upptar: 19 och 38 cm/s hastigheter, JIS-mätt S/N om 60 dB, svaj 0,018 % vid 38 cm/s. Spolstorlek 267 mm.

För detaljer om drivningen hänvisas till *fig* som förklarar bandslingans sträckning efter capstandrevet och de tre samverkande rullarna över den originellt och i "kvadrat" grupperade tonhuvudsatsen. Den här drivprincipen har inte avhörts sedan tidigt 1960-tal, då *3M* i USA gjorde en stor studiomaskin med i stort sett denna isolerade bandföringslinga.

Technics har nu gått ut med de två första EL-däcken, *RS 7500 U* och *RS 690 U*. Den senare, å 298 000 yen, är gjord i två "däck" med kassettdelen undertill jämte förläggning i det planet av organen för bandtransporten och t o m ett bandur över trycktangenterna. Upptill finns förstärkarelektroniken med väljare, dB-instrument och nivåkontroller.

Modellen *RS 7500 U* kostar 128 000 yen och liknar mera ett gängse kassettdäck. Båda modellerna har kraftiga fronthandtag. 690 t o m fyra stycken! (Man kan lyfta bort elektronikdelen, flexibelt och bra.)

Hela *Technics SB*-serie av faskorrigerade högtalare visades, *SB 5500*, *5300* och *4500*. Vidare *7000*, *6000* och *5000*, alla av originellt utseende och flertalet med bärhandtag. *Technics* vänder sig till kompromisslöst folk som inte ängsligt sneglar på samtidigt, eventuell förekomst av Moraklockor eller gustavianska möbler, utan låter ljuddonen vara optimala utan falska premisser. Det känns skönt att veta.

Elementen *EAS 10KH50* — varför är allt så krångligt inom audio? — och *30PL120* är två nya bredbandiga högtalarelement som nämns med stor respekt i Japan. 100 W belastbarhet och området 700 Hz — 23 kHz gäller för det ena. Det andra går till 8 kHz och tål 100 W men drivs med 30, har vi trott oss första.

Underverket *SP 10 Mk II* eller *Technics* bl a av *Sveriges Radio* valda proffsskivspelare

som beskrivits i RT fanns att se — och känna på! Motorkopplingens vridmoment om 6 kg/cm är bokstavligen inte att ta lätt på. Försöker man med handkraft stoppa tallriken från driftrotation blir också en grovvarmad och muskelstark människa varse att det gör man bara inte. SP-tian fick här bl a en elegant inklädnad i form av ett specialhölje, *SP-10B3* med elegant avfasade kanter och lock. Den biten kostar 70 000 yen... själva verket går på 150 000 yen i Japan. Höljet är dock gjort i mycket fina och resonansfria material. Dimensioner: 560 × 170 × 465 mm, vikt 12 kg.

Vi får skynda förbi *Technics* samstämda serie *SU 7700/SU 7300*, två fina kombinerade förstärkare med verkligt bra ursparingar i sidorna för högtalarklämmornas förläggning i st för de vanliga baktill och med tilltalande disponerad front (två stora indikatorer, reglage erinrande om *Lux*), samt tunern *ST 7300* för att kasta oss över *Technics* platta och nyaste serie *80*, en de-kopplad förstärkare *80 A* eller *SU 8080* och tunern *80 T* (*ST 8080*).

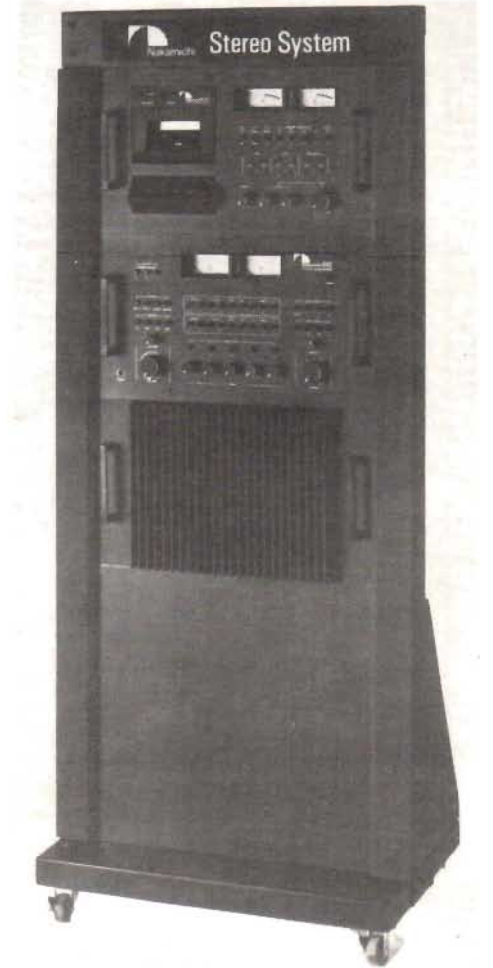


Fig 21. Nakamichis hyperraffinerade stativkassettelektronik heter så här sammanförd System One: Slutsteget 620, kontrolliden 610 och själva kassettdäcket 600 kan fås med ett digitalur överst (i lysande rött i verkligheten).



Stärkaren ger  $2 \times 72$  W i 8 ohm och går från dc till 100 kHz. Den är direktkopplad från ingång till utgång, tyckte jag mig se av de japanska datablad, och den har filter för dc. Phonosteget är av den nya och optimerade typen — ett S/N om 88 dB utlovas för 2,5 mV in och RIAA-stegets korrektion ligger inom 0,2 dB upp eller ner. — På högnivåingång har man 106 dB; enligt spec. Detta vid direktkoppling från main input. Går vi över tonkontrolldelen stannar S/N för tuner tex på 100 dB. — En mycket intressant och högeligen avancerad förstärkare med också ett avvikande yttre; tjocka svarta rattar och små tryckknappar utan krusiduller. Också tunern är mycket strikt och har en lång frekvenskala i form av en slits nedtill. Känslighet:  $0,9 \mu\text{V}$ . För 50 dB S/N måste man ha  $1,8 \mu\text{V}$  insignal-spänning. Stereovärdet ligger på  $20 \mu\text{V}$  i 75 ohm eller 37,2 dBf enligt IHF. S/N: 75 dB. Också AM-del finns och en del tyder på att tunern får en 440 Hz-generator för sammatchning med yttre signalkällor.

Technics och modernmärket National ställde ut också sådant som fina bandur, mätinstrument, bl a en x/y-skrivare, och till instrument får man också räkna den verkligt tilltalande filtermodulen 10 E, en FK-variator med 12 dB ingreppsområde över 10 kanaler. Bästa presenten till alla bandentusiaster var dock 20 M, en i "Technics-brunt" gjord, handtagsförsedd modul för utstyrning för både signalens genomsnitts-, effektiv- och toppvärde med för varje fall mycket väl valda attack- och släpptider med möjlighet till bl a peak hold etc. En önskegrej för också yrkesfolk!

I den smala och helt stativanpassade formen återfanns också Technics 70 A och 60 A, ett för- och slutsteg i en  $2 \times 70$  W-anläggning. — SE 9600 är fortfarande en toppförstärkare liksom SU 9600 är det mångsidiga och välutrustade försteget, som i mycket ännu står som en förebild för många konkurrenter. Filtret SH 9090 har vi tidigare skrivit om — ett absolut professionellt FK-steg, pris 200 000 yen, d v här knappast under 6 000 kr. Finns hos SR på prov.

► **Victor** lite längre bort var det full rulle hos också, och även här fick man se ett förnämligt filter, SEA-7070 med notabelt fina data. Verkningsättet tar fasta på påverkan av fyra band och tersoktavgruppering vid en mittfrekvens. För 135 000 yen kan den här FK-banken en hel massa och har en rad möjligheter för bl a bandkopiering.

Om Victors fina och kvartskristallstyrda gramfonverk har RT rapporterat tidigare. De är cirkelrunda och kan levereras i studiostativ och vagnar som i fallet JL B 1000. I övrigt massor av förstärkare, några med V-FET, plus en myckenhet sådant vi får se här under JVC-namnet — Nivico var fö inte med i mässkatalogen i år. Den avancerade JP S7 (Victor) är en förstärkare vi tidigare skrivit om. Den lär inte komma hit och heller inte bandspelaren TD 50000 SA, en mycket trevligt gjord maskin, som trots 23 kg vikt lyckats bli riktigt nätt och liten. Näja, allt är ju relativt...

► **Kenwood** är ett exportnamn. Hemma heter märket **Trio**, och att det har medvind märktes väl. 700-seriens apparater är inga nyheter för Sverige, där Elfa för hela sortimentet i den vackert silverblanka finish som dessa dc-kopplade förstärkare är utförda i. Överlag har Trio blivit ett fabrikat som också topp-



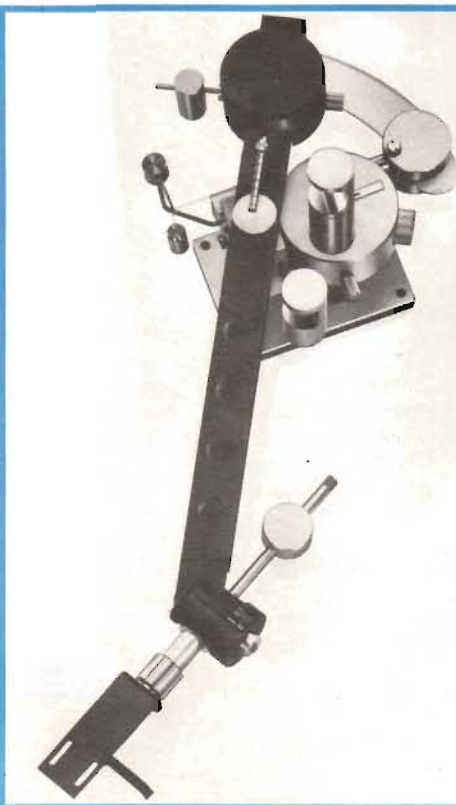
Fig 23. Technics nya dc-förstärkare — eller direktkopplade apparat — 80 A med mycket goda data. S/N om 88 dB utlovas för 2,5 mV insignal-spänning och RIAA-korrektionen är maximal.



Fig 22. Här är en Technics SP 10 Mk II instoppad i firmans eleganta specialhölje SH-10B3 med plats för tonarmsmontaget.



Fig 24. Ett exempel på användbart tillbehör: Digitaltimern från National, TE 913, med en lång rad automatfunktioner och användningar.



märkena i övrigt är angelägna jämföra s med drifts- och datamässigt. En intressant d talj på hela apparatserien är den mittplac de volymratten (på förstärkarna) resp avstän ningsratten (på radiodelarna): Höger- ell vänsterhänt kan lika lätt sköta handhavande. Se i övrigt RT 1976 nr 12.

► **Yamaha** hade i sin stora monter en unde skön flicka i ett älskinn på en stor motorc kel. Dressen kan utmärkt väl passa in und den gamla definitionen på spjalstaket — d markerar äganderätten, men det hindrar in insyn. Åtta miljoner — sådär — japanska l fi- och fotofantaster ville komma åt henne. d tast på en gång. Tumullet var tidvis svårart och ett annat djävult (?) reklamgrepp, föruto go go-brudrar varje hel- o halvtimme, var a ha en stor ballong med text på förtöjd öv mässan. Detta avbröts av en konkurrennta tion. Arga Yamaha-vedersakare inom ind strin sköt helt enkelt ner ballongen! Sen kl gade de hos mässledningen över Yamah oerhörda fräckhet att vilja monopolisera e pon, som det hette. Jag har inte upplevt m ken sen många år då gamla Sonabs skylt revs ner på Gärdet... ack ja! Yamaha gie fram för pukor och trumpeter under mott FET & Beryllium, och den kombinationen h redan skaffat Nippon Gakki den japansl fackpressens och stereoindustrins stora pr för framstående tekniska insatser. V-FE stegen har vi redan beskrivit och de nyas B2/C2 blir testade i RT senare (se RT 19 nr 10). En ny receiverserie kommer nu m CA 1020 som praktpjäsen, den har bl a trefa diga tonkontroller och en avancerad automo tik för inställning, signalrenhet och signalsty ka. Flera nya modeller som tunern CT 6 får PLL-kretsar och motkoppling över stere demodulatorn samt s k center-zero-indik ring.

Ett nytt kassettdäck debuterar, TC 511 Svaj uppges till 0,07 % vägt effektivvärde. Tonhuvudena i s k super-Permalloy. Avse för tillkoppling av tidautomatik för inspelning på förhandsinställt klockslag.

Skivspelarna UP 211 och YP 511 tillfö det svenska Yamaha-sortimentet. Det sena är ett direktdriftverk med en 8-polig dc-serv motor. Verket har stroboskop och är specie

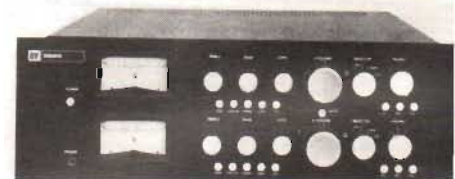


Fig 26. Två prov på Onlife-förstärkarna, som alltså är rutförda: DV 3000 och U-22. Mär rikedomen av älderdomligt kantiga men på sitt sätt förstås praktiska rattar på U-22.

Fig 25. Onlifes Dynavector DV 505, en näst osannolikt komplicerad tonarm, tänkt för opt egenskaper... se texten!





Fig 27. Ottos kassettdäck RD-5500F med fas-läst slinga i drivningen och autostop.



Fig 28. Så här kan en typisk Otto-kombination se ut med märkets elegant svarta, bygelförsedda enheter. Det skall se ut som en radiostation nu, tycker vissa fabrikanter, som fastnat för radiomaterielens typiska, stora graderade vred och omkopplare med vita symboler...

Fig 30. Stax gör nu dels det nya mono-steget DA-80 M i klass A om 90 W, en de-förstärkare som på stereosidan motsvaras av bildens DA-80 om 2x45 W, också A-drift och de-koppling. Den stora DA-300 har vi presenterat tidigare, 2x150 W klass A. (bildens t h)

Fig 29. Så här ser en Beat-möbel ut... kommer från Columbias LSA-divisions stora program.



isolerat mot akustisk återkoppling. Flera direkt driftverk kommer, nu i svart finish.

Det i både Japan, USA och Sverige verkligen stora slagnumret blir ett flott stativ med Yamahas nya, mattsvarta apparatlinje CA-VI och CT-VI jämte ett kassettdäck och en skivspelare — allt för ca 5 000 kronor! Förstärkaren har stativfront med handtag och den ger 2x25 W. Tunern har Yamahas MFB- och PLL-kretsar, också svart och i "stativdesign". Exakt vilken kassettspelare och vilket gramfonverk (samt pick up) som levereras i Sverige är inte känt i skrivande stund.

Yamahas PA-system fyllde en stor del av monterutrymmena jämsides med V-FET-stegen och de nya högtalarna 800 och 500, av vilka de senare är ett par mycket goda basreflexkonstruktioner i samma utförande som NS 1000 Monitor.

Den stora PA-förstärkaren P 2200 skall nominellt ge 2x240 W. Den visade sig ge 2x330 W med marginal... Samma konstruktör har gjort V-FET-stegen men 2200 har inte dessa halvledare. 20-kilossteget har förnämliga data och låter också utmärkt. Båda kanalerna kan regleras individuellt.

I övrigt en mängd stora mixbord, orkesterhögtalare och PA-horn samt en del små mixer för t ex teaterbruk, filmare etc. Men detta är alltså proffsdon.

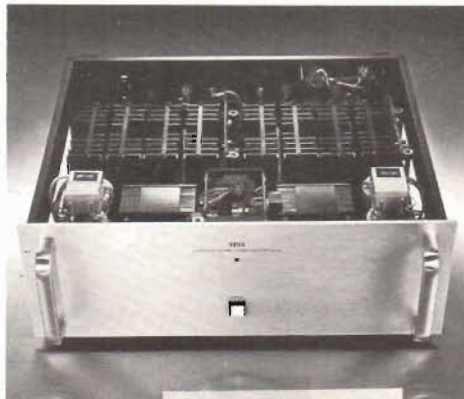


Fig 31. Lysdiödsymbolik i Nivico/RCA:s BN-X-apparatur som är ett försök att ge tvåkanalstereo från en ljudkälla, en tidigare provad idé som egentligen har vissa saker som talar för sig.

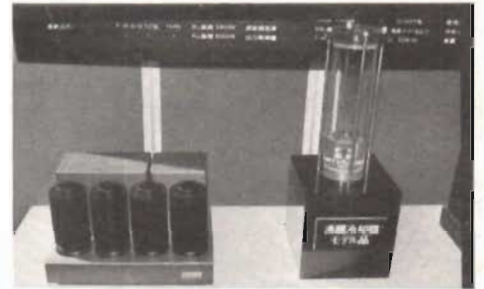


Fig 32. Här utvecklas värme som effektivt leds bort: Diatones nya effektkretsar som kyls med luft och flytande freon. Helium i flytande form är också aktuellt.



Fig 33. Yamahas P-2200, Tokyomässans kanske största pjäs och en starkt imponerande förstärkare. Inte tänkt för Hi fi utan för PA i första hand.

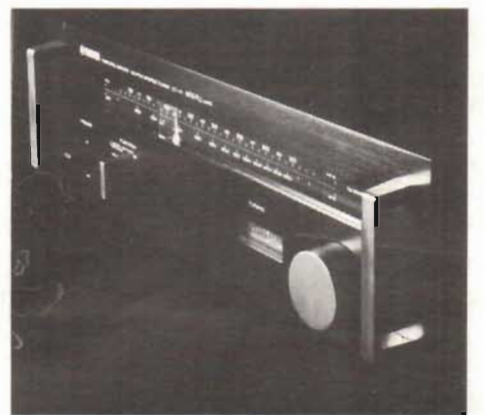


Fig 34. Två nattsvarta nya Yamahaenheter, förstärkaren CA-VI och tunern CT-VI, kommer att återfinnas i ett nytt stativ som tillsammans med kassettspelare och gramfonverk skall prissättas till ca 5 000 kronor i handeln under 1977. Här ses FM-delen.



## Småindustrin inom ljudtekniken — en hel specialbransch i Japan.

■ Småfirmorna är ju ofta de mest inspirerande och trevliga att besöka på en branschmessa, och i många fall visade sig de mindre företagen på *Audio Fair* i Tokyo erbjuda verkligt intressanta saker.

■ Det var förstas rörexklusiviteternas marknad i mycket. Små svullna, fula lådor med knubbiga elektronrör uppstickande lockade folk att köa. Hörd replik i trängseln från en fransman med desperat grepp i sina broschyrer:

— Milda makter, att de inte förstår att det är 30 år gamla grejer de betalar för... vad är det nu... 118 000 yen! Han nästan svimmade och sköldes bort av folkhavet. Vi skyttade snabbt en liten monokoppling och en skylt: "AA3T, — — EC 33 — — rörsteget "Tanjo". Ett av många bisarra och likartade.

Ja, visst hade han rätt. Rörtekniken tillför inget nytt. Men rörfolket vill inte ha något nytt. De undviker vad de tror är moderna kretsar. Att allt detta mysterium började med några gitarrister en gång vet de inte. Det är nämligen upplevelsen av gitarr-soundet som startat hela rörvägen världen över. Gitarristerna kunde få en annan sorts distorsion med rörförstärkare på estraden, mycket mjukare klippning, inga svåra övertoner, inga sidband... de fick annat i stället som hög total distorsion och blockering, men örat tror ju inte på det om hjärnan nekar...

Därför lever decennier gamla kopplingar och komponenter kvar, därför går det att ta ut förmögenheter för ofta bedrövligt kläna prestanda. Men OK, ljud är ju inte *enbart* prestanda. Det är bara det att ett kompetent gjort halvledarsteg kan låta *bättre* än rörsteget, hur jämförelsen än göres — hur svårt vissa än har att godta detta.

Rörstegens avgörande svaghet är och förblir bindningen till de starkt begränsande transformatorerna med deras mättnad och andra nackdelar som knappast kan överkommas.

■ Ljud är också pickuper. Ingen japansk audiomessa saknar deltagande av diamantfirmorna. Här syntes sådana kända namn som *Naimiki Jewel* och *Ogura Jewel*. Alla är eniga om att sista ordet långtifrån är sagt då det gäller formen hos nålspetsarna. Och här kunde ses hur "mikroniseringen" av nålarna ytterligare framskrider. Standardnålarna erbjuds i 4-5 slipningar, däribland *Shibata*, i bondede-stefföring med det bärande elementet eller i titaniumbondning. Blockskärning och specialbondningar är även standard. Kraven är olika från skilda pickupfabrikanter.

■ Tonarms- och pickuptillverkarna uppmärksammades stort. Vi var hos *Fidelity Research*, ett topprankat namn, och såg den nya *FRT 4*-toroidtrafon liksom tonarmen *FR 64*. FR:s produkter är kraftiga och utförda i matt finish. *FR 5* är en ny pickup som tillförs sortimentet. Liksom *FR 6* är det en magnetodynamisk avkännare. *FR 1 Mk II* är förtfarande — liksom *Mk III* nu — märkets mc-pickuper. *FR 5* anser man nu hos *FR* "förena mm-typernas strukturegenskaper med mc-pickupernas tonala egenskaper". Ringformade toroidkärnor används som ett medel mot distorsion, heter det.

Några av *Graces* nya tonarmer har inte mottagits väl av alla, medan andra som känt beröms desto mera. Så tycks nya *G 704* vara för tung och trög, om vi förstätt opinionen rätt. *G-714* är också ett rejält stycke tonarm som inger betänkligheter.

*G-707* och *709* håller däremot positionerna — det är raka rör, fö... .

Tolv pickuper finns nu i *Graces F-9*-serie och i *F-8*-serien. *F 9L* kallas *Advanced Luminal Trace*; inalles finns sex *F 9*-pickuper.

*Supex* lanserade *SD-909* som en elektrodynamisk toppavkännare. *SDT 77* är boostern till denna pickup.

I övrigt noterades att *Satin* går framåt som pickup-favorit hos många japaner och att *Excel*, som vi en gång prövade med dåligt resultat, tydligen numera gör riktigt bra saker... De många tiotals pickuper i Japan ändras födeligen. *Danska Ortofon*, som ställde ut, är ett prestigemärke i topp. Med rätta.

*Dynavector* lanserade flera nya pickuper som t ex *OMC 38* och *20 A* och *20 B*, där de separata spolarna satts i 90° vinkel sinsemellan och fått specialindning etc. Men spetsarna är *Shibata*-slipade och de här mc-avkännarna (ty det är fråga om rörlig spole från *Onlife*) tycker åtminstone jag inte är perfekta i stereo av tidigare i RT anförda orsaker — diskanten kan vid viss modulation helt tappa lyster och klarhet, vilket tester givit vid handen. *20 A* är aluminiumutförd. *20 B* har beryllium som ankare. Utspänningen, 2 mV, gör alla mellanled överflödiga. *20 A — B* ansluts direkt till ingång.

*SAEC*-tonarmen från *Hiraocha* håller på att segla upp som en konkurrent till flera av de ledande arm-firmorna som *Micro*, *FR* och *Audio Technica*. *Stax* är fortfarande toppexklusiviteterna nr ett.

Sist men inte minst: Innekretsen just nu är *Fidelity*, som vi provat i Japan. *Shin Nakagawas Ultra Low Noise Pre-Amp* (impedanstransformerare — spänningsförstärkare) kostar 42 800 yen. Beteckning *LN-1*. Data upptar bland annat: Ekvivalent ingångsbrus — 157 dBV (*RLA + 1HF/A*), impedans 5 ohm vid 1 kHz, utsignalen rak inom +0 — 3 dB mellan 5 Hz — 5 MHz (!) belastad med 47 kohm/100 pF, total övertonshalt 0,07%, max utnivå 800 mV. Omkopplare för två phonoågen och två förstärkningsgrader, 26 resp 32 dB. Battericheckkrets å la *Levinson*. Tas nu in till Sverige av *Audio Lab* i Höllviksnäs. *Stax*-agenten för Norden.

■ "Audio Stabilizer" är ett bra tillbehör av den typ som fanns förr och som *SFLA* gjorde: En centrumtyngd för skivtallriken. I en version vi såg från *DIG* fanns tyngden med stroboskop, mycket finurligt gjort. Över huvud taget var alla småtillbehören — från hörtelefonboxar till kontakter — en av mässans stora förtjänster.

■ De märkliga resinharternas som en del materialsatser var uppbyggda kring för förstärkning och ombyggnad av t ex skivspelarshöljen var värre att förstå sig på — men dämpmaterial och ombyggnadsatser är mycket nyttiga saker i många sammanhang. Här är bara att konstatera, att japanerna är långt mera avancerade trimmare än vi och att man kan köpa specialbalanserade skivtallrikar, särskilda skivspelaretuiter och höljen, utbalanserade material och dämpdon, t o m "kits" att isolera sin bostad med om det kniper... Här finns mängder av små högspecialiserade firmor i gång i Japan som erbjuder intressanta saker, vare sig man letar efter en slitagevarnare för salfnålar eller extra-präktigt kablage. ■

## Japanska skivspelare byggs i miljonserier

Den japanska Hi fi-industrin omfattar som bekant inte bara märkesnamn och ett stort antal legotillverkare. Det finns stora "doldisar" också, och exempel på det är t ex de här skivspelartillverkarna:

● **CEC International** gör varje månad ca 50 000 verk och bilden visar **Teleton**-importens (Växjö) modell *BD 5200*, som är försedd med en de-servo-motor och anges ha ett S/N enligt *DIN 45 539* om 67 dB. Tonarmen mäter 220 mm. Skatingkorrektion med fjäderlast. Pickup *F 15 C* från **Ortofon**. Två andra modeller är synkronmotor drivna. *5200* kostar ca 1 150 kr.

● Ett flott japanskt verk som är populärt i hem-

► forts på 25

◀ forts från sid 45

## Variabel byggsats

detta förfarande behöver man ingen utnivåmeter graderad i dBm, utan utsignalen hålls bara vid konstant nivå och avläsningen sker på dämpsatsen.

Som exempel kan vi se på en förstärkare som kan ge 50 V ut. Utnivån från tongeneratoren inställs så, att utspänningen blir 25 V vid 1 kHz. Vid 150 Hz vrids baskontrollen till max, varvid utspänningen stiger och dämpsatsen måste ställas om från 40 till 52 dB för att utspänningen åter skall vara 25 V. Vrids baskontrollen till min, faller utspänningen och dämpsatsen måste ställas om till 28 dB för att återställa utspänningen till utgångsvärdet. Således är baskontrollens verksamhetsområde ±12 dB i denna punkt. På samma sätt förfar man punkt för punkt utefter hela det låga registret. Vid det högre registret undersöks diskantkontrollens verkan på samma sätt.

### Kontroll av impedanser nödig vid effektmätning

Vid mätning av effektförstärkningen i en krets eller förstärkare måste man alltid gå med in- och utimpedanserna i beräkningen. Ett effektförhållande uttryckt i dB definieras som

$$A = 10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

vilket kan skrivas som

$$A = 10 \log \frac{U_1^2}{Z_1} \cdot \frac{Z_2}{U_2^2}$$

Om impedanserna är lika får vi

$$A = 10 \log \left( \frac{U_1}{U_2} \right)^2 = 2 \log \frac{U_1}{U_2}$$

dvs samma definition som tidigare för spänningsförhållande. Egentligen gäller den definitionen för effektförhållanden då impedanserna är lika, men man har generaliserat den till att gälla spänningsförhållanden vid godtycklig impedans.

Vi kan omforma det allmänna uttrycket för effektkvot till:

$$A = 20 \log \frac{U_1}{U_2} + 10 \log \frac{Z_2}{Z_1}$$

Den sista termen kan här betecknas som *impedanskorrektion*.

Vi antar som ett exempel att  $R_{in}$  hos en förstärkare = 2 kohm, medan  $R_{ut}$  = 8 ohm, vilka värden är praktiskt rimliga. Insignalen uppmäts kanske till 1 mV när utspänningen över 8 ohm samtidigt är 8 V. Nu är således spänningsförstärkningen:

$$A = 20 \cdot \log \frac{8 V}{10^{-3} V} = 78 \text{ dB},$$

Vill vi ha effektförstärkningen måste impedanskorrektionen införas:

$$A = 20 \cdot \log \frac{8 V}{10^{-3} V} + 10 \cdot \log \frac{2000 \text{ ohm}}{8 \text{ ohm}}$$

$$= 78 \text{ dB} + 24 \text{ dB} = 102 \text{ dB}. \quad \blacksquare$$



# HUR NYA MAXELL UDXL I OCH UDXL II SKILJER SIG FRÅN ALLA ANDRA BAND OCH HUR DE SKILJER SIG FRÅN VARANDRA



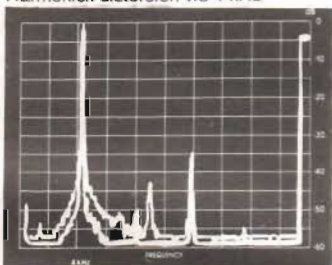
För att tillgodose de verkliga finsmakarnas krav kan Maxell, förutom Maxell UD-bandet, nu erbjuda två helt nya band. De heter Maxell UDXL I och UDXL II och har ytterligare förbättrad dynamik, frekvensomfång och en okritisk bias (dvs passar alla typer av kassettdäck). Både Maxell UDXL I och UDXL II har det nya EPITAXIAL magnetskiktet (ännu en unik Maxell-uppfinning). Man utgår från ytterst finfördelad ren gamma-järnoxid (som Maxell UD), sedan kläs varje partikel med ett skal av koboltferrit. Detta gör att man förutom en perfekt basåtergivning får en diskant-

återgivning som överträffar de flesta kromband, (naturligtvis utan krombandens alla nackdelar: hårt slitage på tonhuvud etc, dålig känslighet i mellanregistret, drop-out etc). Maxell har dessutom ytterligare förbättrat kassetterns konstruktion. Bl a är precisionen nu 5 ggr bättre än vad Philips norm kräver!



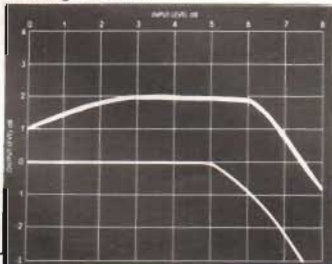
Massiv koboltferrit ger bättre diskant /men sämre bas/ än "vanlig" järnoxid. Därför klär Maxell in järnoxidpartiklarna (4/1000 mm långa) i koboltferrit, som förbättrar diskanten, medan järnkärnan fortfarande ger perfekt bas.

Harmonisk distorsion vid 4 kHz



■ Typisk högklassig järnoxidkassett vid normal bias.  
■ Maxell UDXL I vid normal förmagnetisering

Mätning vid 8 kHz

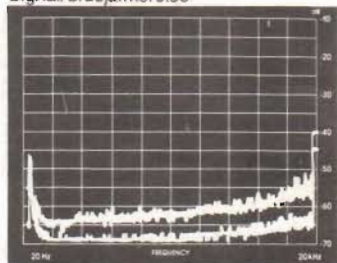


■ Typisk högklassig järnoxidkassett vid normal bias.  
■ Maxell UDXL I vid normal förmagnetisering

## UDXL I UDXL II

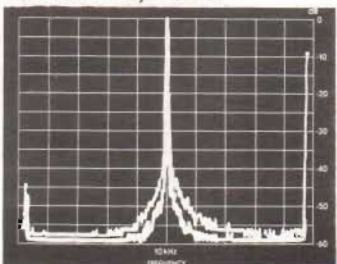
- Mycket lämpad för "stark" musik som pop, rock, jazz och "tät" klassisk musik, (tack vare mycket hög överstyrningsgräns).
- Används vid "normal" järnoxidinställning av bandspelaren. Passar därför till alla slags bandspelare.
- Mycket stort dynamikomfång. Jämfört med vanliga LN band ca 2,5 dB högre känslighet vid alla frekvenser och 5-6 dB högre utnivå vid höga nivåer.
- Mycket rak frekvensgång över hela det hörbara området.
- Extremt låg intermodulation ger mycket rent ljud.
- Extremt lågt bakgrundsbrus gör UDXL II speciellt lämpad för t ex piano, solosångare, teater, kammarmusik osv.
- Används med hög förmagnetisering och 70 µs tidskonstant dvs som om det vore ett kromband.
- Signal/brusförhållandet 4-5 dB bättre än vanliga High-output band.
- Känslighet och utnivå 2 dB högre än kromband.
- Inga av krombandens nackdelar (tonhuvudslitage, drop-outs eller låg känslighet i mellanregistret).
- Uttag för automatisk omkoppling.

Signal/brusjämförelse



■ Typisk högklassig järnoxidkassett vid normal bias.  
■ Maxell UDXL II vid hög förmagnetisering

Modulationsbrusjämförelse



■ Typisk högklassig järnoxidkassett vid normal bias.  
■ Maxell UDXL II vid hög förmagnetisering

# maxell

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401,  
163 55 SPÅNGA, Tel. 08/760 03 20



# Komponenter från din leverantör

LINJÄRA IC		
LM301AN	Op först 8-pin DIL	10-90 st. 100 st. mix
LM307N	High gain op först	3:35 (3:95)/st. 2:65
LM308N	Prec op först	4:25 (5:00) 3:45
LM324N	Quad op först 14-pin DIL	5:80 (6:80) 4:75
NE/RC555	Enkel matningsspänning	4:95 (5:80) 4:15
NE/RC556	Timer 8-pin DIL	2:95 (3:45) 2:55
RC741N	Dubbel timer 14-pin DIL	5:55 (6:55) 4:70
RC741N	Op först 8-pin DIL	2:95 (3:45) 2:15
RC741T	Op först TO-5	5:35 (6:30) 4:00
RC747N	Dubbel 741 14-pin DIL	5:50 (6:45) 3:85
RC748N	Op först extert komp	3:25 (3:80) 2:45
RC4558N	Dubbel high gain op först 8-pin DIL	4:25 (5:00) 3:45

Samtliga ovan lev. endast i jämna 10-tal per typ.

AUDIOKRETSAR		
uPC33C	Dubbel förstärkt låg THD	1-19 st. 20 st. mix
uPC41C	1W push-pull först med förstärkning	9:30 (10:95)/st. 7:45
uPC566H	Färförstärkare	16:95 (19:95) 14:25
uPC571C	6,5W först kortslutn.-säker	2:95 (3:45) 2:35
uPC575C	2W stutförstärkare	12:00 (14:10) 9:90
uPC576H	3,5W stutförstärkare	7:50 (8:80) 5:85
uPC1025H	4,8W stutförstärkare	9:50 (11:20) 7:50
		10:30 (12:10) 8:25

SPÄNNINGSREGULATORER		
LM309K	5V/1,5A regulator TO-3	1-19 st. 20 st. mix
RC4194D	Variabel 0-30V 150mA 14-pin DIL	11:50 (13:55)/st. 9:75
RC4195N	+15V 150mA 8-pin DIL	15:80 (18:60) 12:50
LM/RC723	Variabel 14-pin DIL	8:45 (9:95) 6:95
PC7805	5V/1,5A TO-220	4:35 (5:10) 3:65
PC7808	8V/1,5A TO-220	7:75 (9:10) 6:80
PC7812	12V/1,5A TO-220	7:75 (9:10) 6:80
PC7815	15V/1,5A TO-220	7:75 (9:10) 6:80

HALVLEDARE		
Småsignaltrans. 625 mW, TO-92		
BC547A	NPN 45V/100 mA	10-90 st. 100 st. mix
BC547B	NPN 45V/100mA	0:75 (0:88)/st. 0:45
BC548B	NPN 30V/100mA	0:80 (0:94) 0:50
BC549C	NPN 8C548 - högbrus	0:75 (0:88) 0:45
BC557A	PNP kompl. -BC547A	0:85 (1:00) 0:55
BC557B	PNP kompl. -BC547B	0:80 (0:94) 0:50
BC558B	PNP kompl. -BC548B	0:85 (1:00) 0:55
BC559C	PNP kompl. -BC549C	0:80 (0:94) 0:50
		0:95 (1:11) 0:60

Samtliga ovan lev. endast i jämna 10-tal/typ.

Medeffekttrans. 8,0W, TO-126		
BD135	NPN 45V/1A	10-90 st. 100 st. mix
BD136	PNP kompl. -BD135	2:05 (2:41)/st. 1:60
BD137	NPN 60V/1A	2:15 (2:53) 1:70
BD138	PNP kompl. -BD137	2:15 (2:53) 1:70
		2:20 (2:58) 1:75

Samtliga ovan lev. endast i jämna 10-tal/typ.

Effekttrans., Diodbryggor		
2N3055	NPN 60V/15A 150W	10-90 st. mix 100 st. mix
2PP5	Brygga 2A/50V	5:85 (6:85)/st. 4:30
6PP5	Brygga 6A/50V	4:50 (5:20) 3:75
15PP5	Brygga 15A/50V	5:50 (6:47) 4:85
		14:50 (17:05) 11:76

Dioder		
1N4148	Småsignaldiod	100 st. 1000 st.
		18:50 (21:75) 149:80

KONDENSATORER		
POLYESTERKONDENSATORER		
50V lågsp. tolerans - 10 %		
500pF, 1000pF, 1500pF, 2200pF, 3300pF, 4700pF, 6800pF	10-90 st. 100 st. mix	
10nF, 15nF, 22nF	2:20 (2:60)/10 st. 1:90/10 st.	
33nF	2:40 (2:80) 2:00	
47nF	3:70 (4:35) 3:20	
68nF	3:95 (4:65) 3:60	
100nF	5:20 (6:10) 4:70	
150nF	6:00 (7:05) 5:40	
220nF	7:25 (8:55) 6:50	
330nF	8:40 (9:90) 7:50	
470nF	9:80 (11:55) 9:20	
	13:90 (16:35) 12:80	

Samtliga ovan lev. i jämna förp om 10 st/typ

En sats om 180 st. kondensatorer 10 st. av varje värde ovan - 63:50 (74:70)/sats.

OPTO-KOMPONENTER		
LYSDIODER		
Röda, 5 mm., inkl. hållare, If - 50mA max., Vf - 1,65V.		
SR103W - vitt, SR103D - rött, SR103C - blått	9:50 (11:20)/10 st. 7:50/100 st.	

OPTO-KOPPLARE		
FCDB10		
Min CTR - 10 % vid 10V, isolationsspänning 1500V, V <sub>ceo</sub> min 20V, 6-pin DIL		
	5:50 (6:47)/st. 39:50/10 st.	
FCDB20		
Min CTR - 20 % vid 0,4V, isolationsspänning 2160V, V <sub>ceo</sub> min 30V, 6-pin DIL		
	6:80 (8:00)/st. 47:00/10 st.	

PS2002		
Med darlingtonutgång, CRT - 100 %, isolation 2500V, V <sub>ceo</sub> 40V, 6-pin DIL		
	6:80 (8:00)/st. 47:00/10 st.	
FOTOTRANSISTOR		
FPT100		
V <sub>ceo</sub> 30V min., V <sub>ce</sub> sat max 0,3V vid 0,5mA rund lins.		
	6:80 (8:00)/st. 48:00/10 st.	

SIFFERINDIKATORER		
DL-704		
Litronix, 7-segment LED-typ, gem. katod, 8 mm. sifferhöjd, DIL-utförande, lämplig driver - SN7448.		
	Pris 6:40 (7:55)/st. 5:95/st. vid 25 st.	
Sats om 10 st. DL-704 samt 10 st. SN7448 99:50 (117:05)/sats.		

FND507		
Fairchild, 7-segment LED-typ, rött ljus, 12,7 mm. sifferhöjd, gem. anod, 5mA/segment, hög ljusintensitet - 0,6mcd vid 20mA, driver SN7447, 3 st. FND500 kan monteras i en 40-pin hållare.		
	Pris 10:80 (12:70)/st. 8:90/st. vid 25 st.	

FND500		
Gem. katod, övriga data och pris som FND500, driver SN7448.		
OBS! Vid order före den 28-02 medföljer kostnadsfritt en 40-pin hållare per 3 st. beställda FND500 eller FND507.		

FND807		
Fairchild, 7-segment LED-typ, gem. anod, rött ljus, 20,3 mm. sifferhöjd, 10mA/segment, 0,6mcd vid 20mA, driver - SN7447, lämplig hållare - 24-pin.		
	Pris 18:90 (22:25)/st. 15:75/st. vid 25 st.	

FND800		
Gem. katod, övriga data och pris som FND800, driver - SN7448.		
OBS! Vid order före den 28-02 medföljer en 24-pin hållare med varje FND800 eller FND807.		

MOTSTÅND		
Kolfilm 5 % 1/4W		
Låg temp-koefficient, lågt brus, märkta med färgkod, bandade. Mått - 7,0x2,5 mm. (LxD), värden - 10 ohm tom, 4,7 Mohm.		
Lagerhållas i E-12 serien.		
Levereras endast i jämna 100-tal per värde.		
	Pris 8:40 (9:90)/100 st. 6:45 (7:60)/100 vid 1000 st. mix	
En sats om 6900 st. motstånd 100 st. av varje E-12 värde 10 ohm till 4,7 Mohm. Pris 398:00 (468:25)/sats.		

ELEKTROLYT-KONDENSATORER		
Pris per 10 st. exkl. moms (inkl. moms)		
Typ	10-90 st. mix	100-490 st. mix
10 uF 10 V	2:30 (2:70)	2:10 (2:35)
22 uF 10 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
33 uF 10 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
47 uF 10 V	2:55 (3:00)	2:20 (2:60)
100 uF 10 V	3:10 (3:65)	2:75 (3:25)
220 uF 10 V	3:90 (4:60)	3:40 (4:00)
330 uF 10 V	4:60 (5:40)	3:95 (4:65)
470 uF 10 V	6:20 (7:30)	5:45 (6:35)
1000 uF 10 V	7:90 (9:30)	6:80 (8:00)
2200 uF 10 V	12:90 (15:05)	10:90 (12:80)
4,7 uF 25 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
10 uF 25 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
22 uF 25 V	2:85 (3:35)	2:40 (2:80)
33 uF 25 V	2:85 (3:35)	2:40 (2:80)
47 uF 25 V	3:50 (4:10)	3:10 (3:65)
100 uF 25 V	4:25 (5:00)	3:65 (4:55)
220 uF 25 V	6:20 (7:30)	5:70 (6:70)
330 uF 25 V	7:10 (8:35)	6:45 (7:60)
470 uF 25 V	7:90 (9:30)	7:35 (8:65)
1000 uF 25 V	14:95 (17:60)	12:90 (15:05)
4,7 uF 50 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
10 uF 50 V	2:85 (3:35)	2:40 (2:80)
22 uF 50 V	3:20 (3:75)	2:90 (3:40)
47 uF 50 V	3:70 (4:35)	3:50 (4:10)
100 uF 50 V	6:20 (7:30)	5:40 (6:35)

Samtliga värden säljs separat i förpackningar om 10 st.

PROVSAETSER		
Sats om 240 st. 10 V elektrolyter, 10 uF till 2200 uF, 20 st. å varje typ 84:15 (99:00)/sats.		
Sats om 700 st. 25 V elektrolyter, 4,7 uF till 1000 uF, 10 st. å varje typ 48:30 (58:00)/sats.		
Sats om 100 st. 50 V elektrolyter, 4,7 uF till 100 uF, 20 st. å varje typ 30:60 (36:00)/sats.		

DIGITALA IC		
Typ	10-90 st.	100 st. mix
SN7400	1:55 (1:82)/st.	1:70/st.
SN7402	1:55 (1:82)	1:10
SN7404	1:70 (2:00)	1:30
SN7408	1:55 (1:82)	1:10
SN7410	1:55 (1:82)	1:10
SN7411	1:65 (1:94)	1:25
SN7413	1:70 (2:00)	1:30
SN7420	1:55 (2:00)	1:10
SN7425	2:65 (3:12)	1:90
SN7430	1:55 (1:82)	1:10

SN7432	2:45 (2:88)	1:80
SN7437	2:65 (3:12)	1:90
SN7440	1:65 (1:82)	1:10
SN7441	6:80 (8:00)	5:45
SN7442	3:90 (4:59)	2:95

SN7447	4:95 (5:82)	3:95
SN7448	4:95 (5:82)	3:95
SN7450	1:55 (1:82)	1:10
SN7460	1:55 (1:82)	1:10
SN7473	1:95 (2:29)	1:75

SN7474	1:95 (2:29)	1:75
SN7475	3:20 (3:76)	2:65
SN7485	6:50 (7:65)	5:25
SN7486	1:95 (2:29)	1:75
SN7490	2:90 (3:41)	2:35

SN7492	2:90 (3:41)	2:35
SN7493	2:90 (3:41)	2:35
SN7494	5:50 (6:47)	4:45
SN74121	2:15 (3:00)	1:95
SN74122	3:20 (3:76)	2:70

SN74123	4:50 (5:29)	3:75
SN74132	4:95 (5:82)	3:80
SN74141	6:80 (7:65)	6:25
SN74145	6:50 (7:65)	5:25
SN74150	8:50 (10:00)	6:85

SN74154	7:50 (8:82)	6:95
SN74160	5:10 (6:00)	5:45
SN74161	6:80 (8:00)	5:45
SN74192	1:20 (1:29)	4:90
SN74193	6:20 (7:29)	4:90

SN74LS00	2:00 (2:35)	1:80
SN74LS04	2:35 (2:76)	2:05
SN74LS10	2:00 (2:35)	1:80
SN74LS11	2:00 (2:35)	1:80
SN74LS20	2:00 (2:35)	1:80

SN74LS30	2:00 (2:35)	1:80
SN74LS42	6:80 (8:00)	5:95
SN74LS48	9:20 (10:92)	8:14
SN74LS73	3:45 (4:00)	3:05
SN74LS74	3:45 (4:00)	3:05

SN74LS75	5:10 (6:00)	4:40
SN74LS76	3:45 (4:00)	3:05
SN74LS90	4:40 (5:26)	4:45
SN74LS93	4:40 (5:26)	4:45
SN74LS192	11:40 (13:47)	9:40

Samtliga ovan levereras endast i jämna 10-tal.

SN7485	15:95 (18:77)	12:70
82S25	15:95 (18:77)	12:70
210:2:1	16:50 (19:41)	12:70

IC HÅLLARE		
8-pin lågprofil	1:20 (1:40)/st.	6:95/st.
14-pin lågprofil	1:40 (1:65)	7:10
16-pin lågprofil	1:50 (1:80)	7:25
24-pin lågprofil	2:65 (3:10)	2:25
28-pin lågprofil	3:15 (3:70)	2:55
40-pin lågprofil	4:35 (5:10)	3:55
14-pin WW	1:80 (2:10)	1:60
16-pin WW	1:95 (2:30)	1:80

Samtliga ovan lev. i jämna förp. om 10 st./typ.

# NORDISKA TELEPRODUKTER

Fack, 221 01 Lund  
Order tel. 046-14 98 88  
kl. 10-17

OBS!  
Vid order under 100 kr. debiteras en exp.-avgift på 25 kr.  
Priserna inom parentes är inkl. 17,65 % mervärdesskatt.  
Porto tillkommer.  
Ring eller skriv till oss så skickar vi en fullständig prislista.





# Källan till fulländat ljud.

SPARAR BÅDE STEREO OCH AKTA 4-KANAL VID 1 GRAM (och t o m ännu lägre).

Uppriktigt sagt är det svårt att uppnå fulländning.

Pickerings tekniker ville göra ett försök. Dom sporrades av tanken på en ny pickup-design.

Det fanns många skäl..... Man saknade t ex en pickup både för stereo och diskret 4-kanal (liksom för SQ och QS), vilken spårade med total och absolut precision vid 1 gram.

Dom lyckades!

Pickering XUV/4500 Q spårar alla typer av skivor vid 1 gram. T o m lägre med vissa tonarmar.

Det är XUV/4500 Q ensam om.

Pickering XUV/4500 Q har anmärkningsvärda egenskaper. Den ger överträffat frekvenssvar och separation bortom 50 kHz. Detta möjliggör exakt återgivning av den frekvensmodulerade informationen vid 30 kHz hos diskreta 4-kanalskivor. Samtidigt ger Pickerings nya pickup-konstruktion, med sina överlägsna 4-kanalegenskaper, betydligt förbättrad stereo-återgivning.

Pickering XUV/4500 Q är utrustad med Pickerings patenterade quadraheadal-nål. Denna ger bästa spårformåga, både när det gäller diskret 4-kanal och stereo-återgivning. Detta innebär prestanda utöver det vanliga, när det gäller de låga frekvenserna, kombinerad med högsta känslighet för de höga frekvenserna i det diskreta 4-kanalspåret. Tack vare den nya quadraheadal-nålspetsen kan man utan vidare säga att Pickering XUV/4500 Q är »källan till fulländat ljud». Vare sig det nu gäller återgivning av stereo, SQ, QS eller diskret 4-kanal.



PICKERING & CO., INC., P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland

Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620

**Austria** Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 - 1170 Wien - Tel. 4627015  
**Belgium-Luxembourg** Ets. N. Blomhof, rue Brogniez 172a - 1070 Bruxelles - Tel. 5221813  
**Denmark** Audioscan, Ryesgade 106a - 2100 Copenhagen Ø - Tel. (01) 768000  
**Finland** Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 - Helsinki 10 - Tel. 440301  
**France** Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 5836519  
**Germany** Imperial Electronics Import GmbH - Otto-Hahn-Str. 12 - 6079 Spremlingen - Tel. (6103) 64000  
**Greece** B. & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou - Athens - Tel. 234529  
**Iceland** E. Farestveit & Co. H.S., Bergstadistræti 10 - Reykjavik - Tel. 21565

**Italy** Audio s.n.c., Strada di Caselle 63 - 10040 Leini/Torino - Tel. 9988841  
**Netherlands** Inelco Nederland b.v., Joan Muyskenweg 22 - 1006 Amsterdam - Tel. 934824  
**Norway** Skandinavisk Elektronikk A/S Østre Aker Vei 99 - Oslo 5 - Tel. 150090  
**Portugal** Comtelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 - Lisbon - Tel. (31) 561211  
**Spain** Llovach Audio S.A., La Granada 34 - Barcelona 6 - Tel. 2171554  
**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620  
**Switzerland** Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 - 1700 Fribourg - Tel. (037) 224674  
**United Kingdom** Highgate Acoustics, Jamestown Rd 38 - London NW1 7EJ - Tel. 01-2674936



# LUXMANs nya serie Receivers!

med en radioenhet, som kan konkurrera med kombinationen  
förstärkare + lös radiodel!

Lyssna...  
och du håller med oss!

**R-1040**

**R-1050**



Korta data	R-1040	R-1050
Uteffekt (min värde) vid 8 ohm 20-20 000 Hz	2 x 40 W	2 x 55 W
THD, mindre än	0,03%	0,02%
I.M. Distorsion, mindre än	0,05%	0,05%
Dimensioner                      mm	485 x 353 x 175	

**ADVE** ab

Audio Data Video Equipment,  
Box 40202, 103 44 Stockholm. Telefon 08 60 67 63



# "Ett bättre sätt att köpa Fairchild"

## - i alla kvantiteter!

Multikomponent har utökat sitt redan tidigare breda program med Fairchilds halvledare.

Fairchild Semiconductors, en av världens ledande halvledartillverkare, är redan kända i Sverige för sitt breda program, sin aggressiva nyhetsutveckling och sitt tekniska kunnande.

Genom Multikomponent får Du ett bättre sätt att köpa Fairchilds halvledare.

Enkelt och snabbt; Ring bara ordermottagningen i Stockholm eller Göteborg. Du får direkt besked om önskad vara finns inne och vad den kostar. Din order går direkt för plockning och leverans.

Spar tid genom att samtidigt beställa Dina andra elektronikkomponenter. Bland Multikomponents 10.000 artiklar hittar Du säkert det Du behöver.

Lägre kostnader, genom att kombinera inköp av flera produkter från olika tillverkare. Du gör bara en beställning, får ett leveransbesked och en faktura och alltså mindre papper att hålla reda på och skriva ut.

Teknisk information finns lätt tillgänglig. Multikomponents produkt-specialister har information och specialutbildning var och en inom sin produktgrupp. Tack vare Multikomponents breda program finns det många alternativa produkter och då hjälper produktspecialisterna gärna Dig med val av bästa komponent.

Priser för alla kvantiteter, med uppdelade leveranstemer, är heller inget problem.

Ge oss en signal och våra säljare kommer gärna och besöker Dig för att ytterligare presentera våra möjligheter.

Multikomponents ordertelefon

**08/835150 031/801980**

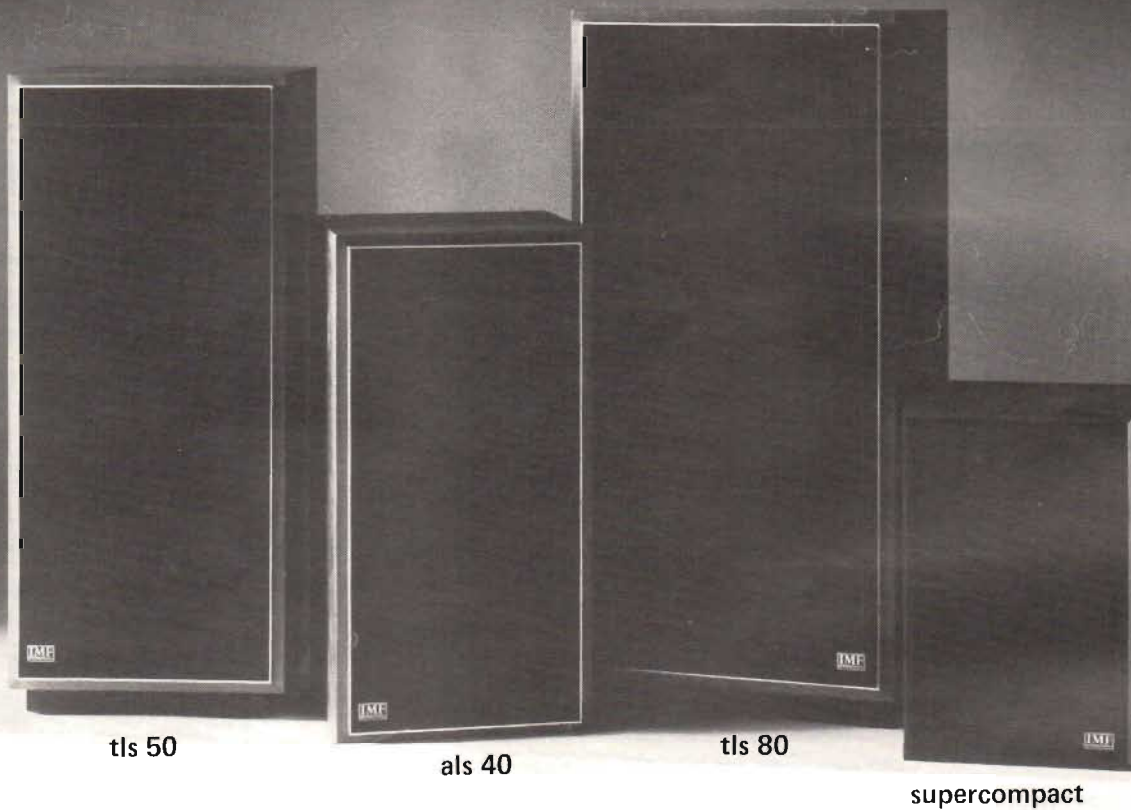
Ankdammsgatan 32, 171 43 Solna, Lundgatan 12, 416 61 Göteborg

**MULTikomponent**

**FAIRCHILD**  
SEMICONDUCTOR

MULTIKOMPONENT





*Ljudupplevelser  
väntar dig*

*Generalagent:*

**MBG/AUDIO**, Box 1199, 251 02 Helsingborg, 042-13 60 60,  
IMF högtalare, Phase Linear förstärkare, Atlantis skivspelare.



# GAMMA

# Hifi

Till Frekvensia Gete AB,  
Breddenvägen 31  
194 00 Upplands Väsby  
Tel 0760/330 25

Ja, sänd mig även  
Gamma-katalogen mot  
2.00 kr i frimärken.

Jag vill veta mer om Gamma

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT 2



**PASSAR UTMÄRKT  
till HORN**

**ny, med högre verkningsgrad!**

**180:-**

## DATA:

DIAMETER:	Ø 312 mm	EFFEKT:	40 Watt /Sinus/
DJUP:	158 mm	SPOLDIAMETER:	38 mm
MONTERINGSHÅL:	Ø 279 mm	SPOLSTOMME:	Aluminium
FASTSÄTTNING:	8 st. hål Ø 7 mm	SPOLENS TRÅDTJOCKLEK:	0,23 mm
CHASSIMATERIAL:	Gjuten silumin	IMPEDANS:	8 ohm.
ANSLUTNING:	Polskrur	RESONANSFREKVENNS:	25 Hz.
MEMBRANVIKT:	12 gr.	MAGNETFLÖDE:	140.000 Maxwell
MEMBRANMATERIAL:	Cellulosa	KÄNSLIGHET:	98 dB. 1 m. 1 Watt
YTBEHANDLING:	Hammarlack	DISTORSION:	Mindre än 1 % över 150 Hz.
MAGNETMASSA:	2,6 kg	MEMBRANUPPHÄNGNING:	Profilert tyg
MAGNETMATERIAL:	Alnico	TOTALVIKT:	3,6 kg

## Frekvensia Gete AB

Våra representanter:

GÖTEBORG

TV MAN AB

Sprängkullsgatan 15  
411 23 Göteborg

HALMSTAD

TV MAN AB

Laholmsvägen 27  
302 48 Halmstad

LULEÅ

HÖGTALARTJÄNST

Box 838  
951 08 Luleå

MALMÖ

JOSTY KIT AB

Ö. Förstadsgatan 19  
200 22 Malmö 3

STOCKHOLM

HIFI KIT

St Eriksg. 124  
113 31 Stockholm

VÄSTERÅS

AROS LJUD

Emausgatan 35  
722 21 Västerås

ÖREBRO

PRIVOX RADIO

Engelbretsgatan 29  
702 13 Örebro



# Idag är det bara Tandberg som hinner med i HiFi-utvecklingen.

Att hinna med i HiFi-utvecklingen är att ligga flera år före med nyheter.

Och det är viktigt att nyheterna inte bara gäller en ny design, eller några extra knappar och rattar, utan väsentligheter som ger dig ett större utbyte av din HiFi-anläggning.

## Tandberg leder utvecklingen inom många områden.

När du köper en Tandberg förstärkare, bandspelare eller kassettdäck, så ligger du automatiskt en bra bit före i utvecklingen.

Tittar du i internationella HiFi-tidningar ser du att vi får fler lovord och vinner fler tester än några andra märken.

## Nu senast fick vi världens förnämsta utmärkelse för vår ljudkvalitet.

Det var förstärkaren/tunern TR2075 i vår nya 2000-serie som tilldelades "Golden decibel" av den franska tidningen Revue du Son.

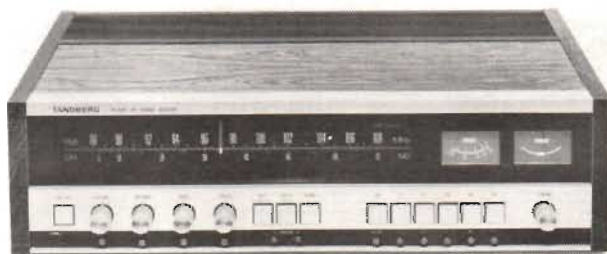
Endast två andra tillverkare i världen har hittills fått denna utmärkelse, som för övrigt betecknas som HiFi-branschens Nobelpris. Båda i en betydligt högre prisklass.

## Hemligheten är Tandbergs unika ljudfilosofi. Och våra resurser.

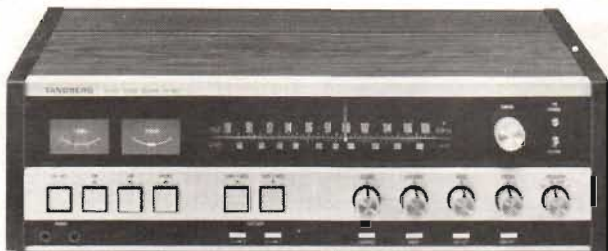
Internationellt sett är vi inte stora. Men faktum är, att vi idag är norra Europas största tillverkare av ljudanläggningar.

Och i Tandbergs ljudlaboratorier finns flera bland världens skickligaste ljudtekniker. Gemensamt har de en orubblig ljudfilosofi: Att skapa världens renaste och mest naturliga ljud till överkomligt pris.

**TR 2025** 2x25 (8 ohm)  
**Pris: 2.200:-\***



**TR 2055** 2x55 (8 ohm)  
**Pris: 3.500:-\***



**TR 2075** 2x75 (8 ohm)  
**Pris: 4.500:-\***



\*Cirkapris inkl. moms.

## TANDBERG

Om du låter testresultaten avgöra.

*NÅGRA EPOKGÖRANDE SKEDEN FÖR BÄTTRE LJUDKVALITET. 1959: Tandberg bandspelare TB3 första stereo bandspelaren för konsument i Europa. 1961: Tandberg TB4 4-spårs bandspelare först i världen till konsument. 1971: Tandberg kassetbandspelare TCD 310 först med 3 motorer, dubbel Kapstan med closed loop, servoreglerad bandtransport, självjusterande ingångar. 1972: Tandberg bandspelare 10XD först med 3 hastigheter, Cross Field och Dolby.*

## Radiomottagning i stereo ställer helt nya krav på förstärkarnas radiodel.

Här ligger den verkligt snabba utvecklingen.

Sveriges Radio kommer de närmaste åren sända allt mer i stereo. Och i en nära framtid får du antagligen direktsändningar i stereo, direkt från konserter och popgalor.

## Tandberg är ensamma om att kunna ge dig förutsättningarna för morgondagens ljud redan idag.

Medan de flesta andra märken inriktat sig på "watt-hysterin" har Tandberg utvecklat det rena, naturliga ljudet. Och medan andra märken koncentrerat sig på enbart förstärkardelen, har Tandberg också utvecklat radiodelen till perfektionism.

## Därför väljer de professionella i stor utsträckning Tandberg.

När man är professionell musiker eller ljudtekniker tål man inte den förvrängning och "färgning" av ljudet som de flesta ljudanläggningar ger idag.

Ett a på violinen ska spelas upp som det a man hör när stråken går över strängen. Och i ett ackord på gitarren ska svängningarna från varje enskild sträng höras.

Först då känner man igen sin musik. Och först då blir den verkligt njutbar.

## Tandberg säljs av de flesta välsorterade fackhandlare.

Om du är osäker på var närmaste Tandberg-handlare finns, så är du välkommen att ringa 08/98 16 50 till vårt huvudkontor.

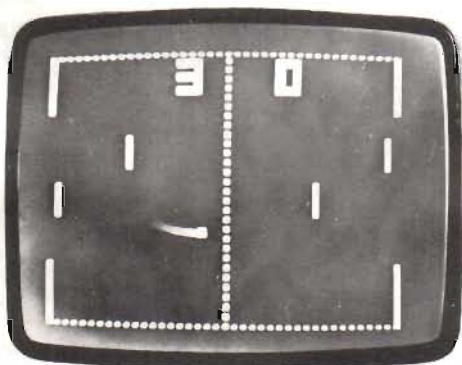
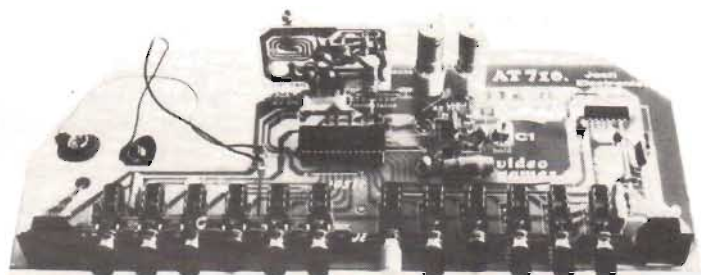


# Electro-Bbygg

**NYHETER!**

från

*Josti Electronic*



Så här ser TV-bilden ut med fotbollsknappen intryckt.

**NY DIAGRAMMAPP** – på SVENSKA – förbättrad upplaga som innehåller byggsbeskrivningar till SAMTLIGA JOSTI byggsatser. Varje byggsbeskrivning består av diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

Byggsatserna är moderna och 100 % avprovade, alla uppbyggda på tryckt kretskort. Bl.a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 Watt till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen, båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m.m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även Du som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. 500 sidor, behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.

Varunr. 1000 ca. 30.-

**JOSTI ELECTRONICs** nya "GENERALKATALOG" på ca. 400 sidor innehåller beskrivningar, bilder och data på inte mindre än 2 125 olika elektroniska prylar, bl. a. byggsatser, högtalare och delningsfilter med sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor – och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck.

10.- plus porto

## NYTT LÄTT-TRIMMAT TV-SPEL MED 6 VARIATIONER

Med grundenheten kan Du spela FOTBOLL (med 2 spelare var), TENNIS, SQUASH 1 & SQUASH 2. Du kan välja mellan 2 hastigheter, mellan automatisk el. manuell serve och Du kan själv bestämma bollvinkeln samt storleken på Din spelare. Naturligtvis med mät räknare!

Byggsats AT 710 TV-SPEL GRUNDENHET ca. 290.-  
Byggsats AT 711 ger 3 olika ljudeffekter, ex-vis vid mål inkl. högtalare ca. 22.-

AT 712 – elektronik till gevärenhet. AT 710 kan utbyggas med s. k. gevärspel, varvid en vit "mältavla" rör sig över TV-skärmen och det gäller att skjuta prick med ett speciellt "gevär"

Byggsats AT 712 ca. 9:50

AT 714 sats med lådor, kontakter och sladd till fjärrkontroller ca. 44.-

AT 720 – "gevär" till AT 712 ca. 87.-

AT 710K – låda med tryckt frontplatta ca. 68.-

Tekniska data: drivspänning 9 volts batteri  
bestyckning: 1 st C-MOS-krets & 2 st transistorer  
sänder på kanal 5 el. 6 VHF

**DIGITALUR** med 1 st C-MOS-krets samt display med 4 siffror av lysdiodtyp. Drivsp. 220 volt

Byggsats MI 985 161.-

MI 985K låda i svart el. orange 34:50

MI 988 DIGITALUR som ovan men dessutom med väckning genom summer. Ljusstyrkan i displayen regleras automatiskt. Drivsp. 220 volt.

Byggsats MI 988 193.-

MI 988K låda endast i svart 34:50

**ELEKTRONISK MUSIKBOX** – Gläd Dina vänner redan utanför dörren med en elektronisk dörrklocka, som spelar en trevlig melodi (vi har tillsv. 9 melodier att välja på. men musikkretsen kan programmeras enligt önskemål)

Byggsats MU 650 (med en melodi) 168:75

Till  
**ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC**  
Box 1107 · 251 02 Helsingborg

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

Ev. Kundnr. ....

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

Sänd mig "GENERALKATALOG", pris 12:50 i förskott el. 14:50 mot postförskott.

Sänd mig DIAGRAMMAPP, varunr. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig ..... mot postförskott.

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450.- fraktfritt.

Förskotts betalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss. OBS! 8.- frakt vid förskotts betalning.

Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042-13 33 73. Affärsadress Karlsgatan 9. Där träffas vi mellan 9.30 och 17.30, på lördagar till 13.00 ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT.



VI HAR SLUTAT  
verksamheten i våra gamla lokaler

VI HAR FLYTTAT  
till mer ändamålsenliga



Professionella högtalarbyggsatser – Professionell HiFi

**Tommy Jenving AB**

Karl Johansgat. 98, 414 51 Göteborg, Tel. 031/14 16 40

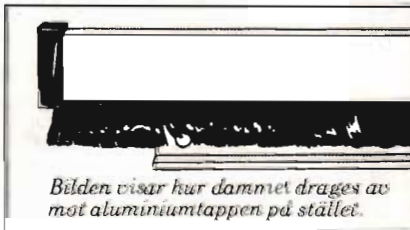
NY ADRESS NYTT TELEFONNUMMER

Informationstjänst 19

## SÅ HÄR VÅRDAR MAN SKIVOR IDAG!

UR HI-FI & MUSIKS STORA SKIVVÅRDSTEST I NR. 11 -76.

**DECCA  
RECORD  
BRUSH**



Bilden visar hur dammet drages av mot aluminiumtappen på stället.

är en ny borste som har över en halv miljon små hår vilka alla leder elektricitet och därför samtidigt leder bort laddningar från skivan. Normalt behöver man ingen speciell urladdare av typ pistol tillsammans med den här borsten. Detta var den effektivaste borsten av alla de vi provat. Det är också den dyraste. Men också den enda som inte kräver en urladdning före användning och då slipper man kostnaden för en pistol. Kostar kr 65 och säljs genom Selekt i Stockholm.

Fråga efter särtryck av hela testen hos din radio och skivhandlare.

Generalagent:

SELEKT IMPORT AB Tel. 08/760 75 13-68.

Informationstjänst 20

## ◀forts från sid 18 Mikrofonspecialisten

märkt balans mellan oktaverna — möjligen kan man vilja ha ett inte fullt så ljust mellanregister som tydligen kan bli fallet med vissa försäkrarens egenheter i tonkontrollavseende, där kurvan trots neutralinställning på tonkontrollerna höjs från ca 3 kHz. Mätdata över AKG ger dock knappast belägg för några som helst märkbara avvikelser med gängse 50 dB-pot på skrivaren, tvärtom är "kurvan" ju spikrak! Ansluten några enklare japanska förstärkare märkte jag också en "avtoppad" eller lite "tvär" diskantåtergivning med P8 E, där den däremot var invändningsfri, kopplad till bättre vara. RIAA-korrekturen och phoingångsutförande etc inverkar givetvis i varje enskilt fall. Diskanten skall vara rik och obruten, aldrig matt och sträv. — Återkopplingsbenägenheten som visat sig i ett fall torde ej vara typisk.

### AKG:s TS-serie intressant nyhet: En god syntes av fina egenskaper.

Medan jag skulle vilja förbehålla omdömen som "luftig" och "genomlyst" för de bästa systemen av typ rörlig spole, kan utan inskränkning gälla för de provade AKG att de ger en syntes av skärpa i informationen, balans i registren och en klangförtätning i ljudet som är starkt tilltalande och vittnar om en utmärkt produkt som också har fördelen av ett rimligt pris.

Man kan utan svårighet förstå att AKG:s utspel med en serie pick uper av nytt slag mötts med så positivt intresse utomlands som skett och vilket tagit sig uttryck i starkt erkännamma omdömen från kritiker. TS-serien är definitivt en givande bekantskap från första början och absolut ett uppfordrande alternativ för den som har en förstklassig Hi fi-anläggning med resurser också i högtalarhänseende: Annars är ju varje tillskott en rätt förfelad investering. Men också de billigare pick uperna i serien ger i jämförelse med mycket annat ett mervärde som måste anses prisvärt.

US ■

AKG-pick uperna importeras av **Harry Thellmod AB**, Stockholm. Priser, sådana de ungefärligt angivits av fabriken: P8 ES 490 kr, P8 E 430 kr, P7 E 250 kr, P6 E 200 kr och P6 R 160 kr, allt med moms.

## Isophon DKT 11 nu med lins

Isophon har nu tagit fram en lins till den välkända exponentialhorndiskanten DKT 11/C 110. Linsen ökar spridningsvinkeln till 120 grader vilket medför att en mycket jämn och fyllig ljudbild erhålls. Linsen kan köpas separat (för komplettering av andra diskantelement), eller tillsammans med DKT 11.



Ring eller skriv till oss för vidare information. (Även engros försäljning.)

**LJUDIA**  
stereo hi fi

John Hedins väg 23

542 00 Mariestad

Telefon 0501/183 45

Informationstjänst 21



# NYTT UNIVERSALOSCILLOSKOP D61a



för  
Radio och TV-reparatörer  
Skolor och undervisning  
Hempyslaren

- \* DC-10 MHz
- \* Ljusstarkt bildrör
- \* Två kanaler
- \* Automatisk trigging
- \* Komplet TV-trigg

D61a — oscilloskopet för Er som ställer krav på tillförlitlighet, lätthanterlighet och överskådlighet till lågt pris.



**TEKTRONIX®**

SOLNA      GÖTEBORG  
08-83 00 80      031-42 70 35

TEKTRONIX A/S BAGSVÆRD 02-98 77 11 · MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02-35 61 10 · INTO OY HELSINGFORS 90-111 23  
informationstjänst 22

## HÖR MED HEATHKIT! när det gäller • Instrument • Stereo/HiFi • Hobbyelektronik



**IM-5238**  
**AC MILLIVOLTMETER**  
Fullt skalutslag:  
1 mV till 300 V i 12 områden  
Linjär dB-skala, spegelskala  
Frekvensgång 10 Hz—1 MHz ±1 dB  
Utspänningar:  
DC: proportionellt till AC inspänning  
Pris: Komplet byggsats 463:—  
Monterad 646:—  
Moms tillkommer



**IM-4100 RÄKNARE**  
Frekvens 5 Hz—30 MHz  
Periodtid 1 μs—99999 s  
Pulsmätning 1—99999  
Känslighet 15 mV över 50 Hz  
För nätanslutning eller  
12 VDC  
Pris: Komplet byggsats 700:—  
Monterad 1.100:—  
Moms tillkommer



**IM-2202 DMM**  
26 mätområden  
100 μV—1000 VDC  
100 μV—750 VAC  
100 nA—2A  
0,1 ohm—20 M ohm  
Inbyggd laddare och accar  
Pris: Komplet byggsats 973:—  
Monterad 1.356:—  
Moms tillkommer



**IO-4550**  
**2-KANALOSCILLOSKOP**  
DC till 10 MHz  
Känslighet 10 mV/cm. Max 60 V/cm  
Automatisk trigging, kräver ingen  
stabilitetskontroll  
Sveptider 0,2 cm till 200 ns/cm i 19 steg  
Skärm 8 x 10 cm  
Pris: Komplet byggsats 1.866:—  
Moms tillkommer



**NY  
KATALOG**

Beställ vår katalog! Du får den gratis. Fyll i kupongen och sänd den till oss.

**HEATHKIT Schlumberger AB**  
Box 12081, 102 23 Stockholm 12  
Tel: 08-52 07 70. Gatuadr. Norr Mälarstrand 76  
Öppet: Månd.—Fred. 08.00—17.00  
Lunchstängt 12.00—13.00

**HEATH**

**Schlumberger**

Namn .....  
Adr. ....  
Postnr. .... Postadr. ....



# deltron

aktuell

## Kylflänsar . . .



### Delco Electronics

Huvudkontor  
Orderkontor  
Postorder  
Fack  
163 02 Spånga  
08/36 69 57

Butik Spånga  
Tallåsv. 15  
Spånga

Butik Sthlm  
Valhallav. 67  
Stockholm

Butik Göteborg  
Landalagat. 6  
Göteborg

Informationstjänst 24

NY KVÄLLSTID

# 2100 GMT



HCJB

9510  
kHz

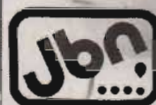
31,55  
m

Informationstjänst 25

## BEVISET...

på att ett  
par förstklassiga  
hörlurar som  
är tufft  
designade

inte behöver  
kosta mer än  
**150:—**



Informationstjänst 26

Elektroniska orglar  
och ljudanläggningar



SONO-elektronik

Box 2003, 141 02 Huddinge  
Tel. 08-711 31 60

Informationstjänst 27

## Dr. Böhm

orgelbyggsatser

### NYHET

#### Sinustongenerator

även avbetalning  
Katalog mot 5:— i sedel

### Malmstens Musik AB

Box 3096, 580 03 Linköping  
Tel 013-13 72 00  
Gatuadr. Industrigratan 11

Informationstjänst 28

## NYA HORN



GT-R55  
GT-R60

NU är de här, efterföljarna till våra storsäljare GT-R50 och GT-R52. Vi är stolta över att kunna presentera två avsevärt förbättrade versioner. Verkningsgraden, frekvensgången och den allmänna transparensen i ljudåtergivningen har blivit hör- och mätbart bättre.

GT-R55 har tack vare sitt stora frekvensomfång den fördelen att det kan användas utan extra diskant högtalare i disco, orkester och PA-system. GT-R60 är ett utpräglat Hi-Fi horn där man skall komplettera systemet med ett diskantorn.

Vi tror att GT-R55/60 som pris-prestanda-kombination är oslagbara på världsmarknaden. Och även om de kostade tre gånger så mycket skulle R-55, R-60 fortfarande vara två prisvärda produkter.

GT-R55 och GT-R60 ersätter våra tidigare modeller ur GT-serien med avsevärt bättre resultat inom alla användningsområden.

Katalog över samtliga våra produkter får du mot 3:— (i frimärken).

DATA:

Effekt:  
Frekvensomr: Hi-Fi

örkester, PA mm  
Verkningsgrad:  
Impedans:

Material:

Dimensioner BxHxD:  
PRIS: inkl moms

GT-R55

20 W RMS 40 W musik  
500-6.000 Hz fritt mont.  
400-6.000 Hz i kabinett  
500-15.000 Hz  
107 dB SPL vid 1 W  
8 ohm  
Mattsvart armerad  
polyesterplast  
andra färger på begäran

450x257x315 mm  
449:—

GT-R60

samma  
300-6.000 Hz  
rek. deln.  
400-4.000 Hz  
108 dB SPL  
samma  
samma

460x310x275 mm  
449:—

### WEANOR LUD AB

Box 72, 13301 Saltsjöbaden  
08/717 62 88, 717 79 41  
Gatuadress Torsvägen 61

Informationstjänst 29

FEATHERLIGHT  
HEADSET • BOOM MIC

**PalcomVox** voice-activated  
automatic switching system  
for automobile transceivers  
CB, Ham, Commercial, etc.



Generalagent i Skandinavien  
**HOLUND**

A/S

NORWAY (02) 71 48 62 BOX 340 N-2001 LILLESTRØM

Keep both hands on the Wheel  
and enjoy radio Communications.



Brüel & Kjaer Brüel & Kjaer Brüel & Kjaer 76-253  
 Potentialmeter Range: 50 dB Rectifier: RMS Lower Lim. Freq.: 10 Hz Wv. Speed: 300 mm/sec. Paper Speed: 1 mm/sec.

**Brüel & Kjaer anordnar kurs i  
 ELEKTROAKUSTISKA MÄTNINGAR**

16 - 18 febr. 1977  
 Hotel Marienlyst, Helsingör

Program och anmälan till

Svenska AB  
**BRÜEL & KJÆR** 08/7112730

Informationstjänst 31

**ELEKTRONIKBYGGARE**

**MÖNSTERKORTSMATERIAL:** Gruvgissar, ritfilm, ritpapper, litho-film, positiv och negativ resist, kemikalier, Kopparlaminat.

**KOMPONENTER:** Motstånd, potentiometrar, kondensatorer, omkopplare, kontakter, lödstift, socklar. God sortering SJIFERT kyldlar.

**NATIONAL SEMICONDUCTOR:** Som distributör har vi i lager IC-kretsar, OP-förstärkare, transistorer m.m.

**NS nya AUDIO-HANDBOOK** ger en mängd exempel på förstärkarkopplingar, mixers, tonkontroller, filter m.m. Beräkningsgång, scheman med komponentvärden genomgående och många tips ges för uppkoppling. Mycket elektronik för kr: 25:90.

**SGS-ATES IC M252AA** rytmgenerator har vi i lager kr: 69:50. Även byggsats: LM 317K ny IC spännings-stabkrets, 3-terminal. In 35V, ut variabel 1,2 - 30V. Garanterat 1,5A. Internt skyddad och kortslutningsssäker. Kan även byggas för plus - minus-spänning. Bygg Dig ett verkligt bra nätregulator med LM 317K. Finns även i byggsats. Pris för LM 317K 40:60. Enkel uppbyggnad, se schema.

**KATALOG**, innehåller bl.a. en utförlig beskrivning för framställning av mönsterkort. Sändes mot 5:- i frim. sedel el till postgiro 22 77 10 - 1.

**elektroniktjänst** NOMS ingår i alla priser

Box 40 54400 Hjo Ordertelefon 0503-12394

Informationstjänst 32

**NY INKO'X KATALOG  
 ÅRGÅNG 77**

**BYGGSATSER  
 MÖNSTERKORT  
 ELEKTOR-KORT  
 TTL  
 CMOS  
 DISPLAYER  
 TRANSISTORER  
 LINJÄRT  
 DIODER  
 KONDENSATORER  
 MOTSTÅND  
 Och mycket mycket  
 annat**

**MASSOR MED NYA GREJOR**  
 Specialerbjudande bifogas katalogen, endast 1 per katalog

**BESTÄLL KATALOGEN NU** Klipp till

Sätt in 5 kronor på postgirokonto 21 44 68 - 1

Jag bifogar 5:- för Er katalog 1977.

Sänd mig ett provnummer av ELEKTOR på Engelska, Den nya elektroniktidningen för byggsjälv amatören (10:-)

Namn: .....

Adress: .....

Postnr: .....

Tel: .....

**INKO'X  
 ELECTRONIC**

**KARLBERGSVÄGEN 84  
 113 35 STOCKHOLM  
 08-30 75 15 - 31 51 15**

Informationstjänst 34

**LJUDEX**

**HR III A**

**Specifikationer:**

Princip: Basreflex  
 Märkeffekt: 60 W  
 Volym: 48 liter  
 Frekvensomfång enl. DIN: 25-20.000 Hz  
 Impedans: 8 ohm  
 Bestyckning:  
 1 st 25 cm ytterdiom. bas  
 1 st 4 cm dome mellanregister  
 1 st 5 cm kondiameter diskant  
 1 st 2,5 cm dometweeter  
 Delningsfrekvenser: 800, 3.500, 5.000 Hz  
 Anslutning: Polskrav  
 Mått: Bxhxd: 40x65x30  
 Träslog: valnöt, svartek, jakaranda  
 Tre års garanti

**Beställ gärna vår informativa broschyr.  
 LJUDEX, Kantorsg. 4 - 754 24 Uppsala  
 Tel. 018/12 20 22**

AV STATENS PROVNINGSTÄLT UPPMÄTTA DATA

Registrierad av Högsta Rättens akustiska effekt som funktion av frekvensen

Mätmetoden i efterklangsrummet	PL guld stöt vägg
PLRätt uppmättnings	(TV) 1,4
Bestämd avvikning	(K) 0,4
Frekvens i 1:a deltonen	Övre svart 10 dB-1 p01
Distorsionskurva: Nivå svart	Vid 1,4 V ingång: 10 dB-0,01 p01
2:a i 2:a deltonen: Nivå färgad	Vid 4,4 V ingång: 10 dB-0,1 p01

Informationstjänst 33

**ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS**

**ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN**

50 olika kompletta byggsatser  
**ACOUSTIC STUDIO**

Acoustic - högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor förbehandlade för lackering eller valnötspfänerade.

Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par helt färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris.  
 Pris 1095:-/st. inkl. låda och moms.

Frekvens och distorsionskurva mätt för "STEREO HiFi HANDBOKEN" - 77

**ELEKTRO-VOICE  
 GAMMA  
 GOODMAN  
 ISOPHON  
 JBL  
 KEF  
 PEERLESS  
 PHILIPS  
 SEAS  
 SINUS**

Högtalarelement, kompletta byggsatser:  
 Filter  
 Tråbyggsatser  
 RT-hornet 70-80  
 Spolar,  
 Pickupar  
 Kondensatorer  
 Tyg,  
 Skumplastfront m.m.

**HIPI KIT**, Box 23098  
 S:t Eriksgatan 124  
 Stockholm (T-Odenplan)  
 08/33 51 51

Ny adress

Demonstration och butiks försäljning:  
 Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

**HIPI KIT**, Box 23098, 104 35 Stockholm  
 Sänd mig gratis nya katalogen med prislista

NAMN: .....

Adress: .....

Postnummer: ..... Ort: .....

**ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS**

Informationstjänst 35



# "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 kup. som finns i tidningen.

**SÄLJES!** Stereo-mixer SELA 2880-ST med displayenhet. TEAC B-Dolby AN-80. Slutsteg QUAD 303S. Säljes tillsammans eller separat. Tel 026/18 31 33 (lör-sön) eller arbetet 023/196 20 (mån-fre). Zetterberg efterfrågas.

Om du skall skaffa dig en ny pickup så skall du ge mig chansen att sälja den. Jag är billig! Ex. vis ADC XLM 325:–. Slå en signal 08/40 07 02 eller skriv till: **Djungelljud**, Box 11107, 100 61 Stockholm. Vi Hörs.

**STEREOHÖRLURAR** Elektown DH207 med volymkontroll 89:–. Bilstereoofynd Eref EE144 radio- och kassettstereo FM, MV inkl 2 högtalare, 1 års garanti. Mot post-förskott, fraktfritt 585:–. **Norby Hi Fi**, Pl 8190, Norrby, 761 00 Norrtälje.

4 st tonband Scotch 207, 7-tums-spolar, ej använda, 150:–. Hörlurar Lenco K-105 80:–. Tel 0301/443 88.

1 st receiver Sony 6055 2 x 50 W 1 st C däck HK 1000, 2 st högtalare Dux Soundprojekt 302 säljes förmånligt vid kontant affär. **Alf Mild**, tel 0381/155 54.

**WORLD RADIO TV HANDBOOK** 49:05 inkl moms/porto. Kortvägs-tabell med QSL-statistik etc 9:55. Provrn av klubbtidningen DX-radio 1:–. Medlemskap 30:– 1977. Sveriges Radioklubb, Box, 102 44 Sthlm. Postgiro 17 50 00-9.

**AKUSTIKVADD.** Synt. långfibrig bra egensk. 10:–/kg, 4,5 kg 80:– + moms, frakt. 0951/103 26.

LP & Kassetter jättebilligt. Katalog sändes mot 2 kr i frimärken. **Nordisk Skivhandel**, Box 184, 683 01 Hagfors.

**MIKROFONER.** 2 st Pearl TC 4 V med agg, stereo, kablar och stativ. Tel. 08/61 09 46.

**JAG SÄLJER** mina hornhögtalare till högstbjudande. Du såg dem kanske i Luxmans monter på Ljud 75. Olle Neckman, tel 08/61 09 46.

**BYGGSATSER** till rundstrålande högtalare likn OA 5-2 samt exp horn.

**Bällsta Träindustri AB**, Karlsbodavägen 12, Bromma, tel 08/29 16 16.

**SÄLJES** 2 st bashorn Mk1 med JBL LE 15 A även separat, Shure V15III allt i toppskick. Tel 0155/164 55 efter 17.00.

**ELEKTRONIKBYGGSATSER.** Bl a ett nytt elektroniskt tjvvarm för bilen. OBS! Ingen märker att ni har larmet monterat. Kan fås monterat i låda eller som byggsats. Aktuell prislista sänds gratis! **Elektronikfirma S Berge** Box 14051, 400 20 Göteborg 14

**MOTOROLA** komplementära. Exkl. moms 2N3055 10 st 4:40, 25 st. 3:85, 100 st. 2:85, MJ2955 10 st. 7:40, 25 st. 6:85, 100 st. 5:85. **Audex**, St Olofsgatan 35, 417 28 Göteborg.

**BEG INSTRUMENT pedantiskt hållna:** Tequipment D43 dubbelstr. 15Mc, kr. 1 600:–. Färgmönstergenerator PM 5508, kr. 2 000:–. Variak 0–250/2A–3A V/I Inst 19" rack och låda prim/sek isolerade, kr. 550:–/st. PR-universallinst för Mod/Eff/Stående våg/Kristallkontroll osv, kr.130:–/st. Kantv generator, kr. 130:– hembyggd. Nät-stabb transf Philips 1400/100VA, kr. 395:–/st. Vridtransf 0–250v/2A, kr. 150:–. **Zeab**, tel 0413/214 00.

**SÄLJES:** Beckman digital timer/räknare 6401, 9 siffror stabb 3.10 –9, kr. 5 400:–. Osc-vagn Philips ej använd PP-6116B, kr. 700:–. Distortionsmeter, kr. 960:–. Sveg-generator TV Nordmende UW958 5-230Mc, kr. 980:–. Bordkalkylator Burroughs c3227, kr. 500:–. Digitalvoltmeter DM142 Advance, kr. 1 100:–. Signalföljare, kr.125:–. Rörvoltmeter, kr. 165:–. TV-antenninstrument VHF/UHF, kr. 240:–. Power Supply lab äggr Radiac 0–60 V, 0–2 A, 900:–. **ZOUNDEX ELECTRONIC AB** Tel. 0413/214 00. Ingvar Nilsson, 243 00 HÖÖR.

**RITNINGAR.** 25 olika på intressanta elektronikbyggen. Lista gratis. **AMEC**, Box 25055, 750 25 Uppsala. Tel 018/40 15 51.

**DEM ÖNSKAR HJÄLPA** mig med ett eller flera radio-stereobyggen mot bra ersättning? Vem vill köpa videonl m TV/sv, ca 10–20 band? (Ej kassett.) Tel 016/42 08 42.

**SÄLJES:** Pick up: Fidelity Research med trafo FRT-3 el förförstärkare Mark Levinson JC-1DC tel. 08/40 05 02.

**ELEKTRONIK-SURPLUS** Tulegatan 37, Stockholm. Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m. Öppetider vard 17–20 lörd 10 –14.

**ÖNSKAS KÖPA** beg el ny Dynaco 4-D adapter QD-1. Telefon 0520/367 46 efter kl 16.00.

**TANNOY** 2 st 12" HPD315A Kits. Nya med manual och ritningar på lämpliga lådor. Pris 2 000:–. Alf Thunström, tel 0155/573 19 eft kl 17 el 573 50.

**ALTAIR 8800 dator från USA!** Inkl: Kontrollbord m 36 LEDs till binär utställning, 25 st strömbrytare till system Kontroll MPU kort med Intel 8080 och minnekort med 4Kx8 bits statisk RAM: fullständig tekn information. Färdigbyggd och färdig. Utbyggbar med 64K minne, bildskärm, kassett och disk interface m m. 4 200:– 08/52 32 63 tis och tors kväll.

**LUXMAN** Förstärkare, slutsteg, förförstärkare tuner, receiver, skivspelare. Hela programmet till marknadens lägsta priser. **LJUDORAMA 08/52 15 70 18-24**

Förförst Soundcraftsmen m FKV ca 3 000:–, Revox A700 ca 6 500:–, Thoren 125MHz m SME 1 400:–. Tel 08/31 18 50.

**FRISTÄENDE RADIOMAST** 40 m hög (5 sektioner). Svar med anbud: eller för visning. **Hammarö Privatradioförening**, Box 72, 663 00 Skoghall.

**Kom loss i vår vildsäljargorgie** 2 V Högtalarelement, effektförstärkarbyggsatser, mixers, trafos, halvled surplus, kondingar, pottar, rattar. **Allt** till stans lägsta priser... **Levandedöd Products**, Ljuskärrsv 84, 133 00 Saltsjöbaden. Tel 08/717 67 52. Grattiskataloger slumpas bort!!!!

**MONTERINGSARBETE** sökes. Teleservice, Orups Skola 243 00 HÖÖR. Tel 0413/256 71.

**PICK-UPER BILLIGT!**  
Empire 2000 E/2: 250:–  
ADC XLM: 310:–  
Shure V 15: 410:–  
Tel. 0240/762 43

**KABELGUBBEN TIPSAR:** Köp högklass norsk/v.tysk kabel bill. Koax60 ohm silv 6 mm 87:–. Koax 75 blank 80:–. Bandk 240 28:–. Skumplast 240 43:–. Mikr.kabel-stereo 4 mm 66:–. Mikr.kabelstereo 100:–. Nät 2 x 0.75 59:–. Nät 3 x 1.0 133:–. Högtal 2 x 0.50 rillad 44:–/100 m. Min.order 400 m. Köp 1 000 m – 10 %. **ATI-PRODUKTER** Box 5140A 440 20 Vårgårda 0322/223 80.

**VIDEOANLÄGGNING** beg Bang & Olufsen system 4000 Kamera monitor bandsp band o kablar 3 500:–. Videobandspelare fabriksny Philips LDL 1000 Komplet 1 000:–. 011/10 53 60.

**SENTINEL & krist**, DX-radio, Sony kassettband bill. T Larsson, Karlav. 24 A, 531 00 Lidköping.

**SÄLJES.** Carlsson OA14 jakaranda ca 4 mån gamla, pris 1 350 kr. Tel.08/751 24 49.

**KOMPONENTER.** Vi har motstånd, kondensatorer, lin IC, digitala TTL o CMOS potentiometrar o trimmers. Beställ vår nya katalog och realista mot svarsporto. **Hobby Element**, Box 9141, 102 72 Stockholm.

**DANNER** regler 600 ohm 200:–, E283CC 45:–. Tel 033/13 57 60–10 36 57.







# radio & television

Box 3177  
103 63 STOCKHOLM 3

# radio & television

Box 32 63  
103 65 STOCKHOLM

# radio & television

Box 3177  
103 63 STOCKHOLM 3

## HI-FI STEREO

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT OCH MODELLER. KONTAKTA OSS PER TELEFON ELLER BREV. VI SANDER OMG SVAR MED FÖRSLAG, BROSCHYRER OCH PRISER, OM VI SÅ NOGA SOM MÖJLIGT FÅR VETA ÖNSKEMÅL SÅSOM APPARATTYPER, PRESTANDA, PRISKLASS M.M. AV VARDE FÖR OSS. VI ÄR TACKSAMMA FÖR 3 KR SVARSPORTO. 12 MÅN GARANTI PÅ ALLA PRODUKTER.

### MÅNGA INTRESSANTA NYHETER!

Utseffekt anges alltid enl. FTC-norm vid 8 ohm. 20-20 000 Hz.

**JVC** har en ny receiver-serie i toppklass med SEA equalizer, VU-meters, största modell JR-5600 är på 2x110 watt 0,1% THD, även nya integr. förstärkare ss JA-571 på 2x80 watt 0,1% THD i oslagbar prisklass, pass-tuner JT-V71 0,1% dist. stereo. JVC har nya aut. skvspelare, både med direkt- eller drift, även om nya frontmatade kassettdäck.

**KENWOOD** har en ny receiver-serie med KR-7600 i topp på 2x80 watt, även nya integr. förstärkare i toppklass, den största heter Model 600 på 2x130 watt 0,08% THD med helt sep. nådelar, lärt. Modell 500 är på 2 x 100 watt, KA-8300 på 2 x 80 watt m. fl. Nya tuners.

**PIONEER** har en ny receiver-serie, största modell är SX-1250 på 2 x 160 watt 0,1% THD. SX-950 på 2x85 watt m.fl. De välkända integr. förstärkarna SA-9900 2x110 watt och SA-9500 2x80 watt fortsätter.

**SANSUI** 9090 2x110 watt toppreceiver med VU-meters, visar i tester över 2x140 watt, rek. av Angus McKenzie för sina förnämliga förstärkaregenskaper. Nya integrerade förstärkare är AU7900 på 2x75 watt och AU5900 på 2x45 watt, dessutom finns AU9900 2x80 watt, AU11000 2x110 watt o. AU 20000 2x170 watt, nya tuners är TU9900, TU7900 och TU5900. Frontmatat kassettdäck är SC3003 el. SC3000 i plika frontdesign.

**TANDBERG** receivers: TR-2075 2x75 watt, TR-2055 2x55 watt, TR-2025 2x35 watt, alla 0,15% THD. TR-1040P 2x40 watt 0,2% THD. En stor nyhet är det frontmatade kassettdäcket TGD 330 3 huvud, 3 motorer med toppdata. Högtalarna är bland marknadens förnämliga, nyhet är Studio Monitor.

Bland integr. förstärkare i övrigt kan nämnas: **KENSONIC** Accuphase E-202 2x100 watt, **LUXMAN** L100 2x110 watt, L85V 2x80 watt m.fl. Effektförstärkare: **KENSONIC** Accuphase P-300 2x150 watt o. P-250 2x100 watt, **LUXMAN** M6000 2x300 watt, M400 2x180 watt, M2000 2x120 watt m.fl. **SANSUI** BA5000 2x300 watt, BA3000 2x170 watt, **GAS** Ampilla 2x200 watt o. Son of A 2x80 watt.

Kontroll-förstärkare: **KENSONIC** Accuphase C-200, **LUXMAN** C1000 o. CL350, **SANSUI** CA3000, **SOUNDCRAFTSMEN** PE2217 med equalizer, **GAS** Thaedra.

Kassettdäck: 3 modeller från **AKAI** med 3-huvud-principen m.fl. **NAKAMICHI**, **PIONEER**, **TEAC** m.fl. Bandspladdäck: 3-motors, 10,5" spol. fr. **REVOX**, **AKAI**, **TEAC** och **TANDBERG**.

Högtalare av många fabrikat ss **CELESTION**, **INFINITY**, **JBL**, **KEF**, **ORTOFON**, **PIONEER**, **TANNOY**, **WHARFEDALE**. Även lösa element från **JBL**, **ISOPHON**, **ELECTRO-VOICE**, **FANE**, **KEF** m.fl.

Skvspelare: Flera nyheter, direktdrivna o. remdrivna, automatiska och manuella.

## EKOFON AB

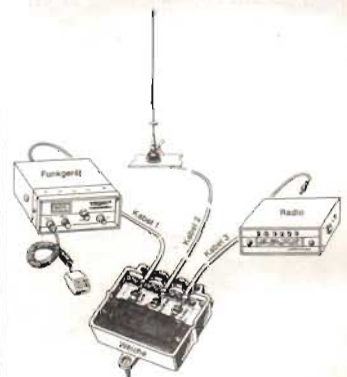
Vidargatan 7 tel 08/32 04 73  
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

för information - kontakta annonsör direkt

## KATHREIN

Antenner-Elektronik

## ANTENNFILTER



Kör bilradion och komradion på samma antenn. Antennfiltret finns i 4 utföranden. För 27 MHz och radio, 68-87,5 MHz och radio, 144-174 MHz och radio samt 400-470 MHz och radio.

Begär prospekt!

Generalagent:

**telac** ELEKTRONIK AB

Artillerigatan 95  
115 30 Stockholm  
tel. 08/63 58 65



## U 66 ELEKTRONIK AB



### U 66 BASSDRIVER 40 W

Aktivt delningsfilter med effektförstärkare för centerkanal – bashorn etc.

Kopplas till högtalarutgången på vilken stereoförstärkare du än har. Ditt bashorn drivs av ett slutsteg om 40 watt. Bassignalen filtreras i aktivt filter och en volymkontroll för basen medför att du kan använda vilket sidosystem du önskar utan hänsyn till verkningsgraden.

**488:– Byggsats. 540:– mont. kort**  
kan fås utan chassi för inbyggnad



### U 66 TEXAN 2 x 25 W

Receiver med stereo-FM marknadens mest lättbyggda förstärkare.

Vill Du lära Dig medan Du bygger kan du köpa vår "pedagogiska skrift" (15:–) vilken på 50 sidor förklarar förstärkarens uppbyggnad i detalj.

**910:– Byggsats. 990:– mont. kort**

Vi har även ett brett högtalarsortiment. Sinus, Peerless, Philips, Kef och Gamma finns på programmet. Dessutom har vi alla tillbehör för högtalarbyggare såsom högtalarlådor, filterkomponenter, högtalartyg, skumplastfronter, metallduk, fårull osv. Vill du veta mer? Ring eller skriv till oss så sänder vi vår nya katalog.

## U 66 ELEKTRONIK AB

KONTOR: SILVERGRANSG. 5, 421 74 V:A FRÖLUNDA.  
BUTIK: VALLGATAN 5, 411 16 GÖTEBORG. 031/29 33 85.

## Bygg själv Din egen Hifi-högtalare OBS! Nyhet LM 12



LM 12: 175 watt sinus, 9 element, 4-vägs delningsfilter, frekvensområde 26–20.000 Hz.



Disco Kit: 100 watt sinus, 7 element, 3-vägs delningsfilter, frekvensområde 35–20.000 Hz.

## AB LjudMiljö

Affär: Holmgårdsvägen 1 Täby Kyrkby  
Postadress: Box 6023 183 06 Täby  
Telefon: 0762-121 00  
OBS! Ny katalog för 1977  
Var god sänd mig gratis: katalog, prislista och datablad.

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

V. g. texta!

RT 2-77



# AMPEX



Vi har ofta begagnade inbytesmaskiner till försäljning.

**AMPEX**

Ampex AB, Ljudavd. Box 7056  
S-172 07 Sundbyberg/Sverige  
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 39

## DEN NYA SKIVRENGÖRAREN MED 3 FUNKTIONER I ETT OCH SAMMA SET - *disco3*



1. Skivrenörare med plyschklädd rengöringsplatta  
— effektiv dammabsorption. 2. Nålborste. 3. Rengöring av dynan

*disco3* finns i färgerna vit, grön, gul, röd och orange  
*disco3* finns i i välsorterade skiv- och radiobutiker.

**BJ:S A-PRODUKTER AB**

Lästervägen 8, 381 00 Kalmar. Telefon 0480/739 54.



### Annonsregister for Radio & Television nr 2 1977

ADVE	68
Ampex	82
Beckman Innovation	23
B.J.s A-produkter	82
Bruel & Kjaer	77
Ekofon	80
Electrobygg	73
Elektroniktjänst	77
Elfa	33, 84
Frekvensia Gete	25, 71
Glotta	51
Handic-bolagen	83
HCJB	76
Hi Fi Kit	77
Holund A/S	76
Inko'x	77
Intertia	51
JBN	25, 76
Jenving, Tommy	74
Josty Kit	21
Ljudia	74
Ljudmiljö	81
Magneton	39
Malmstens Musik	76
Mascot	82
MBG Audio	70
Multikomponent	69
National	28
Nordiska Teleprodukter	66
Person, Martin	4, 5
Pickering	67
Rydin Elektroakustik	2, 65
Rådbergs	25
Schlumberger Heathkit	75
Seläk	74
Sentec	45
Servex	37
Sono-Elektronik	76
Sv Daitron	76
Sv Philips	47
Tandberg	72
Tektronix	75
Telac	80
Thelmod Harry	7
U66 Elektronik	81
Wernor Ljud	76
Aivsjö Sydimport	25

### Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonto: 88 95 00-5  
Prenumerationspris:  
**Helar 12 nr 84:75**  
Reservation för pris-  
ändringar.

**Prenumerationer kan beställas**  
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,  
103 65 Stockholm 3. I Sverige på närmaste  
postanstalt med postens tidningsbetalningskort  
postgirokonto 88 95 00-5.

**Definitiv adressändring**, som måste vara  
förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den  
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på  
av förlaget utsänd blankett eller postens ad-  
ressändringsblankett 2050 03 (Adressänd-  
ringsavgift 1.50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-  
resslappen på senast mottagna tidning eller  
dess omslag klistras på adressändrings-  
blanketten.

Adressändring på utländskt postabonne-  
mang verkställes på posten i respektive  
land.

Äldre lösnnummer kan rekvideras genom  
Pressbyrå eller direkt från Åhlén & Åker-  
lunds Förlags AB, Torngatan 21, 105 44  
Stockholm. tel 34 90 00 - Lösnnummerex-  
peditionen. Som regel finns dock endast ett  
halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar, tidningen sänds mot  
postförskott. Redaktionen kan inte effek-  
tuera beställningar på kopior av artiklar ur  
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna årg-  
ångar och kan ibland stå till tjänst med ko-  
pior.

### ADVERTISING REPRESENTATIVES

**Belgium**  
Publicitas Media, Vlemminckveld 44, B-200  
Antwerpen. Telephone 03/33 54 61. Telex  
33795

**France**  
R I P S A, 26, avenue Victor-Hugo, 7511  
Paris 16. Telephone 01/727 73 04. Telex  
61067

**Denmark**  
Civilkonorn Bent S. Wissing, International  
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,  
DK-1114 København, Tel 01/11 52 55

**Germany**  
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-  
allee 149. Tel 040/511 00 31-35. Telex  
02 15276

**Holland**  
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-  
sterdam 1034. Telephone 020/23 20 71.  
Telex 11656

**Italy**  
Etag Kompass, Riviste Estere, Via Mantegna  
6, 20154 Milano. Telephone  
02/34 70 51. Telex 33152

**Switzerland**  
Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich,  
Limmatquai 94. Telephone 01/47 34 00.  
Telex 55235

**United Kingdom**  
Frank L. Crane Ltd, 16-17 Bride Lane,  
London EC4Y 8EB. Telephone 01/353-  
1000. Telex 21489

### Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande  
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 utelämnas  
F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k =  
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30  
pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 u = 3  
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kon-  
densatorer 250 V provsp om ej annat  
anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT pu-  
blicerat material — artiklar, produktöver-  
siktter m.m. samt byggbeskrivningar sche-  
man och komponenter liksom kretsar —  
resp allmänna frågor skall göras skrift-  
ligen till red. Telefonförfrågningar kan i  
allmänhet inte besvaras p.g.a tidsbrist.  
För alla uplysningar om äldre RT-nr:s  
innehåll hänvisas till bibliotekens inbund-  
na årg med årsregister.

## NY KATA- LOG FRA *MASCOT*



Ny, rikholdig katalog over  
Batterieliminators  
Kraftaggregat (Power supply)  
Spenningsdoblere  
Spenningsdelere  
Polaritetsomformere  
Ladere

For ● Hjemmet ● Kontoret  
● Bilen/Båten ● Industrien  
● Verktødet ● Radio-  
amatøren

Mascot Radio AB, 452.00 Stremstad  
Send meg den nye Mascotkatalog.

Navn: \_\_\_\_\_  
Adresse: \_\_\_\_\_  
Poststed: \_\_\_\_\_

RT 2 77

Informationstjänst 41





# Årets katalog!

**handic** har ett av marknadens bredaste sortiment. Komradio, bilradio/stereo, polisradio, biltelefoner, hifi/stereo och mycket annat. Nu finns allt samlat i en 28-sidig katalog i färg. Fyll bara i och posta kupongen, så kommer den med posten.

**handic, proffsig teknik för vardagsbruk.**

Skicka **handic** katalogen 1977.

77/1

Namn

RT 2-77

Adress

Postadress

Marknadsför komradio, biltelefoner, bilradio/stereo, polisradio, hifi och PA-utrustning.

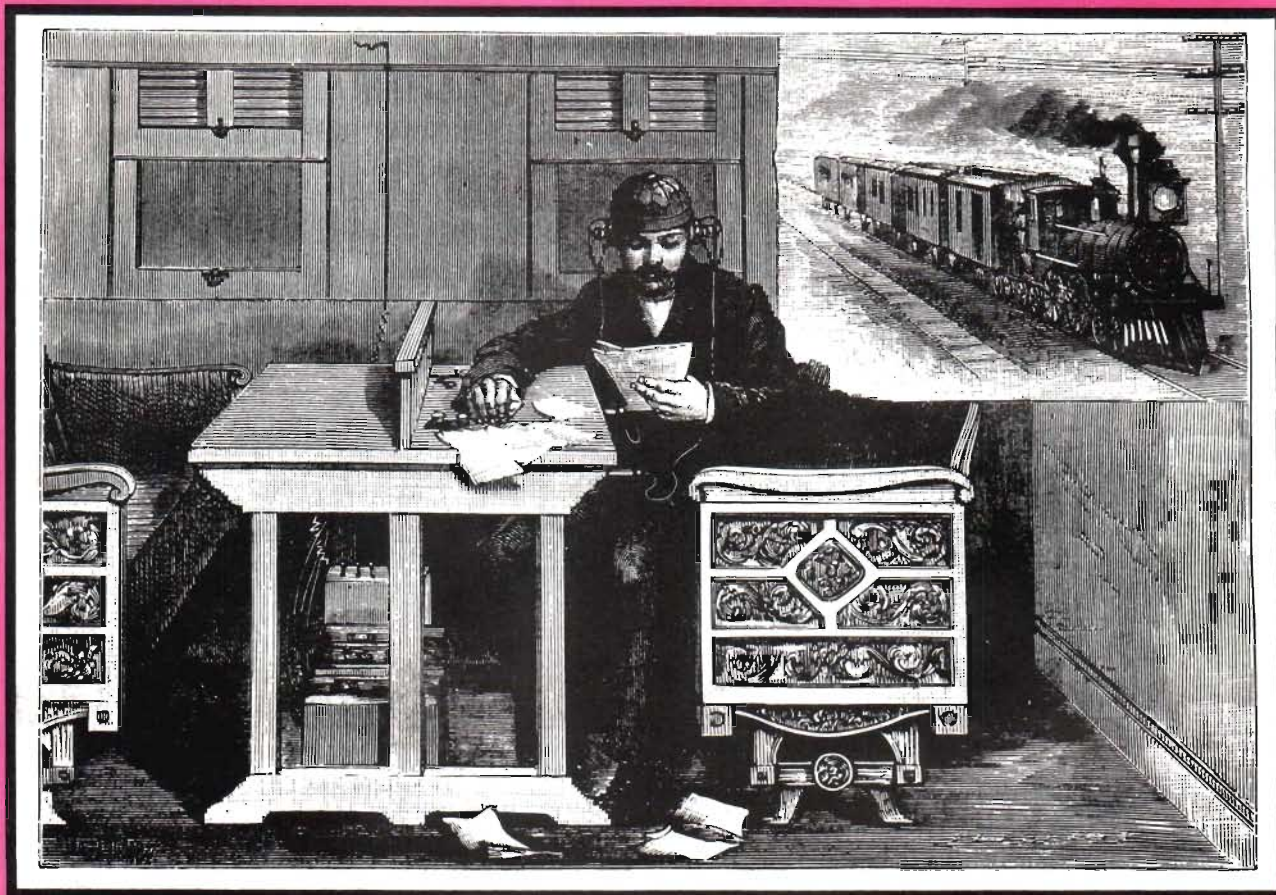
**handic**  
bolagen



Box 156 421 22 V. Frölunda Tel 031/45 01 80



# ELFA har kontakterna..



Switchcraft audiokontakter.



Mikrofonkontakt enl DIN-norm, med brytskydd för kabel.



Europadon med tillbehör.



Connectral kontaktdon med mycket hög kontakttäthet. En ny serie med 36-226 poler.



McMurdo flatstiftkontaktdon för medeleffektapplikationer där stor kontakttäthet per ytenhet krävs.



Undervattenskontakter för stora djup och höga tryck. Kopplingsbara under vatten.

Banankontakter, testsladdar, antennkontakter, koaxialkontakter, testklipps, audiokontakter, kortkontakter – ELFA har dem alla. För högspänning och lågspänning, högfrequens och lågfrequens – för alla tänkbara ändamål, för ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD.

I vår katalog finns hela det rikhaltiga sortimentet presenterat. Beställ per brev eller ring till vår orderavdelning, den har öppet dygnet runt.

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
171 17 SOLNA  
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00