

radio & television

Nr 12
DECEMBER 1977
PRIS 9:50 (inkl moms)
I DANMARK 14:75 Dkr
I FINLAND 9:25 Fmk
I NORGE 15:75 Nkr (inkl moms)

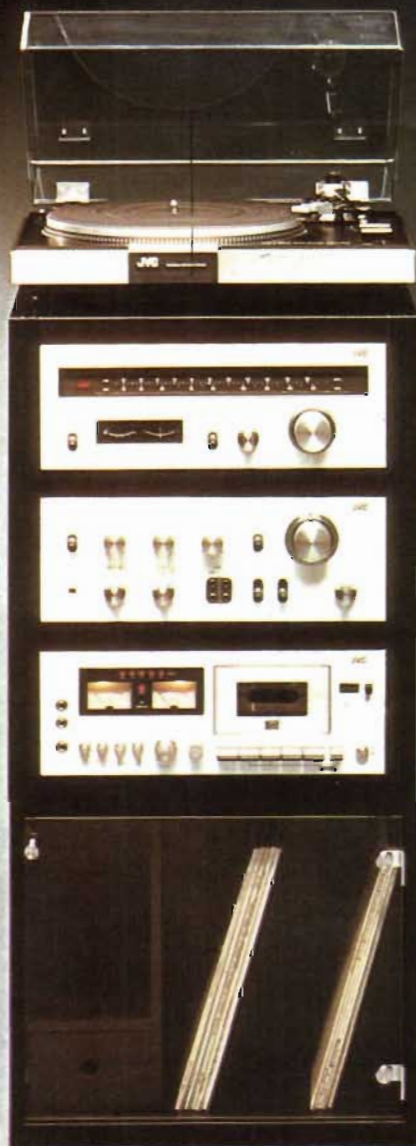
Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik

**Hur bra är
super-8 ljudet?
rt-mätningar
ger besked!**

**Digital restaurering
av gamla "78-varvare"**

**Bygg förförstärkare
med symmetriska steg**

**Janne Schaffer,
Nicke Wöhrmann
och Bo Klasson
provar praktiskt
några 100 W
gitarrförstärkare**



JL-A40.

JT-V31.

JA-S31.

KD-35.

Superstapeln

Superstapeln från JVC består av en serie spännande enheter gjorda för dig som vill ha en mer avancerad anläggning både ljud- och designmässigt.

Totalt behöver inte superstapeln kosta dig mer än ca 5.000:— exkl högtalare.

Skivspelare JL-A40. Direkt driven skivspelare med autoretur. Högklassig S-formad tonarm med äkta kardanupphängning och lågt placerad motvikt för lägre distorsion och okänslighet för yttre vibrationer. Stroboskop och finjustering av hastigheten samt lättinställd antiskating med skalor för både rund och elliptisk nål.

Tuner JT-V31. AM/FM tuner med känslighet 2 μ V i mono, 20 μ V i stereo. Exakt stationsinställning med lång, linjär skala, två instrument och stort, lättgående svänghjul. Stereodekoder typ PLL för lägsta distorsion, brus och kanalöverhöring.

Kassettdäck KD-35. Kassettdäcket har JVC:s eget patenterade tonhuvud. Sen-Alloy, med ferrithuvudets slitstyrka samtidigt med permalloy-huvudets goda ljudegenskaper. Dessutom har det toppvärdeskännande ljusdioder för exakt nivåinställning, Dolby brusreducering och fullständigt autostopp.

Förstärkare JA-S31. Uteffekt 2 x 60W. Anslutning för 2 bandspelare varav en på fronten. Pickup-ingången tål hela 150 mV utan att överstyras. Tonkontrollerna, med klickstopp, ger speciellt lag distorsion tack vare tvastegs direktkopplade förstärkare. Effekt bandbredd 10-90.000 Hz.

Alternativ förstärkare JA-S11. Uteffekt 2 x 45 W. Anslutning för 2 bandspelare, varav en på fronten. Pickup-ingången tål hela 140 mV utan att överstyras. Volym och tonkontroller med klickstopp.

JVC

Avancerad teknik för skönare musik.

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 Spånga Tel 08-760 03 20

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

Annonchef: **Dick Kjellberg**

ANNONSMATERIAL

Åhlén & Åkerlunds

annonskontor

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

Adress: Sveavägen 53,

105 44 Stockholm

Postadress: Box 3224,

103 64 Stockholm

Telegramadress:

Forlaget, Sth

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

Internationell standardserienummering

för periodisk publikation:

ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sid 130

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 130

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1977

OMSLAGET: Ett tungt inslag i detta RT-nummer är vår granskning av amatörljudfilmsystem. Vi exemplifierar med en stereoprojektor från **Bauer, T 600 Stereosound**, och **Beaulieu**-kameran **5008 S Multispeed**. Mätutrustningen på bilden är **Hewlett Packards** spektrum-analysator **3580 A**. **RT-färgfoto: Claes Göran Flinck.**

INNEHÅLL

1977 nummer 12 årgång 49

- Sid 8** **VLP USA-introduceras.** Om två år är den här Philips långspelande videoskivsystem börjar äntligen att produceras. Läs här om detaljerna vid introduktionen och om dess huvudsakliga funktionsätt.
- 12** **Hur bra är amatörfilmjudet?**
- 19** I en ingående granskning tar vi upp ljudkvaliteten hos 8 mm filmkameror bl a.
- 32** **Pejling — RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recension**
- 40** **Digitalprocess i ljudtekniken ger nya möjligheter**
- RT:s utsände medarbetare Bengt Olwig rapporterar här från den amerikanska firman Soundstream som tillämpar digitalteknik för att uppnå en hittills ökad signalnivå. Bl a har man lyckats restaurera 60 ar gamla Caruso-inspelningar.
- 40** **Stark utveckling av Hi fi-mottagaren**
- Dagens receivers från Telefunken har moduluppbyggnad. Hur morgondagens mottagardelar ser ut har vi även fått inblick i: Med en mikrodatator väljer vi program utan att veta vilken frekvens resp station sänder på.
- 44** **Inspelat ljud 100 år**
- År 1877 gav Edisons fonograf för första gången ifrån sig inspelade ljud. RT tar upp några tankar vid jubileet.
- 46** **Japanska MOSFET för 100 W audioförstärkare**
- MOSFET kan nu användas i audioslutsteg för effekter upp till 100 W. De erbjuder en rad fördelar i jämförelse med vanliga bipolära transistorer. Framgår det av den här rapporten med Hitachi-ursprung.
- 54** **Bygg själv: Högklassig förstärkare**
- En högklassig förstärkare som komplement till tidigare beskrivna 2x75 W slutsteg har länge stått på RT-läsarnas önskelista har vi fått erfara. Här beskrivs ett mycket högklassigt, helt symmetriskt uppbyggt steg. Artikeln kompletteras med mätningar i RT-lab.
- 62** **Det nya ljudet — del 4**
- Höstens serie om hemljudteknikens nuvarande läge och tekniska status avslutas här av S-E Börja och RT-redaktionen. Bland nyheterna märks en rad nya förstärkare, DIM och ljudkvalitetsdeklarerad apparatur.
- 62** **Soundcraftsmen MA 5002: energisnål, patenterad förstärkare**
- Soundcraftsmen har nyligen introducerat ett 250 W effektsteg som kallas "Vari-portional"-kontrollerat. Bengt Olwig har träffat företagets chefskonstruktör Paul Rolfes.
- 84** **Från primitiv klangkropp till popålderselektronik — del 8**
- Den uppskattade serien om gitarrelektronik går vidare. Detta avsnitt ägnas åt praktisk provning av tidigare RT-mätta gitarrförstärkare. Provingen har utförts av Janne Schaffer, Nicke Wöhrmann och Bo Klasson.
- 90** **Temperaturmätning med multimeter**
- En multimeter kompletterad med en temperaturprob är ett användbart universalhjälpmedel vid felsökning i elektronikapparatur, eftersom många intermitterta fel då kan avslöjas.
- 98** **Den nya vägen i USA: Direktgraveringen — del 2**
- Bengt Olwig fortsätter i detta avsnitt att orientera om direktgraveringstekniken i USA som spred sig utanför Sheffield studio och som nu involverar en mångfald inspelningsstudios.
- 99** **Från utvecklingssystem till dator för Basic — del 3**
- I vår utbyggnad av Motorola MEK 6800 D2, utvecklingssystem för mikrodatatorer, har vi kommit fram till anpassningen för terminal.
- 98** **Musikjubileum — Högtalare 50 år**
- Philips jubilerar nu med anledning av att man tillverkat högtalarelement i hela 50 år. Vi ger här en historisk återblick.
- 102** **Programmera räknedosan för taltransformation!**
- Med vårt program kan man omvandla tal skrivna i olika talsystem. Vi inbjuder också våra läsare att medarbeta med egna program.
- 104** **Modern TV-fabrik i Celle**
- Telefunkens högrationella TV-fabrik i Celle "spottar" fram en 24-timmars testad TV var 12:e sek. Vi ger en kort rapport om verksamheten.
- 106** **Marcus Music — Nyrenoverad, toppmodern studio**
- Marcus Österdahls moderna studio i Solna står färdig sedan en tid. Studion innehåller ett helautomatiskt mixersystem och har fått en ombonad inredning.
- 9** **Radioprognoser**
- 27** **DX-sidan**
- 71** **Audionyheter i korthet**
- 108** **Nya produkter**

Fackpressens lovord:

Nya, tidskompenserade högtalare från Martin Persson! Fackpress och ljudentusiaster över hela landet har testat. Klassisk musik, pop och sång. Och alla är ense: Silver Ring-högtalarna är gjorda för finsmakare!

Gunnar Nyström
i HiFi & Musik nr 9/77 om:

Mini Ring



"MiniRing har ett 'stort' ljud. Den låter som en betydligt större högtalare och man blir verkligen förvånad om man först lyssnar och sedan beskådar lådan. Särskilt imponerande är ljudstyrkan men också basåtergivningen. Naturligtvis låter stora högtalare bättre om de är välkonstruerade men skillnaden är ofta inte stor när det gäller ljudkvaliteten. Spelar man med normal ljudstyrka i ett rum på c:a 50 m³ så låter det rent och ljudet har en mycket fin spridning med bra stereoeffekt. Basen låter rejäl även om man saknar den allra lägsta oktaven."

Tekniska data

Märkeffekt: 35W

Volym: 4,5 l

Frekvensomfång: 50—20.000 Hz

Distorsion: < 3 % vid 80—400 Hz,
< 1 % vid 400—20.000 Hz

Impedans: 6 ohm

Princip: Basreflex

Högtalarelement:

Bas
Mellanreg. } 1 st 12 cm ytterdiam.

Diskant 1 st 3,5 cm kondiam.

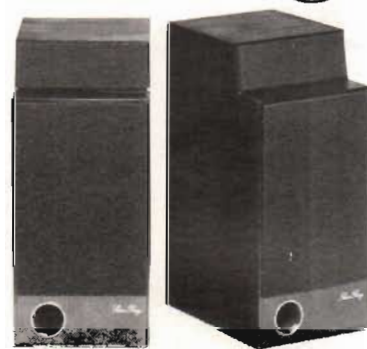
Delningsfrekvens: 5.000 Hz

Mått B×H×D: 14×30×21 cm

Hölje: Trä, svartlack

Bengt Nyquist
i Teknik för Alla nr 7-8/77 om:

Silver Ring 2B



"Den öppna, breda klangen är kanske det mest frapperande hos Silver Ring 2B. Lägg därtill att det låter rent, näst intill analytiskt, om dem. De lämpar sig utomordentligt väl som monitorhögtalare och tål mycket höga ljudstyrkor även med raka tonkurvor. Transientåtergivningen är likaså påtagligt bra."

Tekniska data

Märkeffekt: 55W

Volym: 27,8 l

Frekvensomfång: 30—20.000 Hz

Distorsion: < 1,0 % vid 100—20.000 Hz

Impedans: 4 eller 8 ohm

Princip: Basreflex

Högtalarelement:

Bas 1 st 20 cm

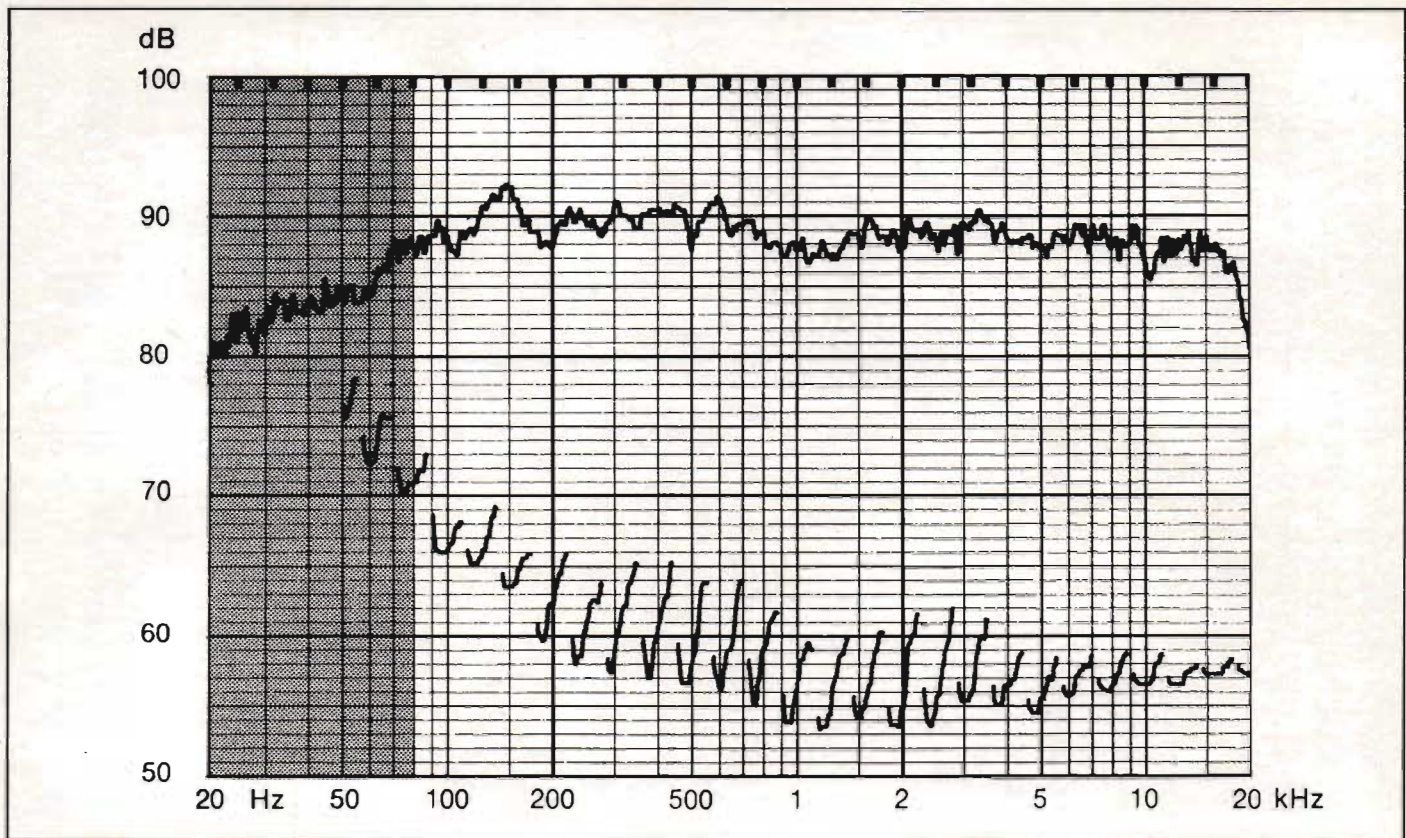
Mellanreg. 1 st 10 cm ytterdiam.

Diskant 1 st 2,5 cm dome tweeter

Delningsfrekvenser: 600 Hz, 5.000 Hz

Mått: B×H×D: 26×57×32 cm

Hölje: Trä, svartlack



Nu presenterar vi en ännu större nyhet: Silver Ring 4B

Ännu föreligger inga testrapporter om Silver Ring 4B. Men våra egna mätningar visar, att 4B blir något alldeles extra, vilket även ovanstående frekvens- och distorsionskurva visar. Den yttre designen är ännu inte helt klar.

Ring oss gärna, så berättar vi var och när du kan lyssna på Silver Ring-högtalarna. Kanske kan vi då också redovisa ett test på Silver Ring 4B.

Tekniska data

Märkeffekt: 100 W
 Frekvensomfång: 22—20.000 Hz
 Distorsion: < 1 % vid 30—200 Hz,
 < 0,3 % vid 200—20.000 Hz
 Impedans: 8 ohm
 Princip: Basreflex
 Högtalarelement:
 Bas 1 st 26 cm ytterdiam.
 Mellanreg. 1 st 10 cm ytterdiam.
 Diskant 1 st 2,5 cm dome tweeter
 Delningsfrekvenser: 500 Hz, 5.000 Hz
 Hölje: Trä, svartlack.



Ljud från Martin Persson!

Martin Persson AB, Box 19127, Sveavägen 117, 104 32 Stockholm. Telefon 08-23 30 45.
 Tillverkare av Silver Ring- och MP-högtalare, generalagent för Sennheiser och TEAC.



Utan kompromisser

Det har blivit lättare att välja stereo hörtelefoner, som passar ljudentusiastens individuella önskemål, tack vare de tre modeller, som nyligen introducerats av AKG.


De är „made in Vienna“, musikstaden, för de människor, som bedömer kvaliteten hos hörtelefoner inte bara efter det yttre utseendet utan också uppskattar komforten och det

breda jämna frekvensområde, som AKG's unika membran-system med stor diameter ger. K 240 med 14 membran ger en mycket bred stereobild. K 140 justerar sig själv automatiskt efter varje huvudform genom sin kardanupphängning. K 40

slutligen: en välljudande men robust och lågprissatt modell med mjuka skumplastmusslor för högsta komfort.

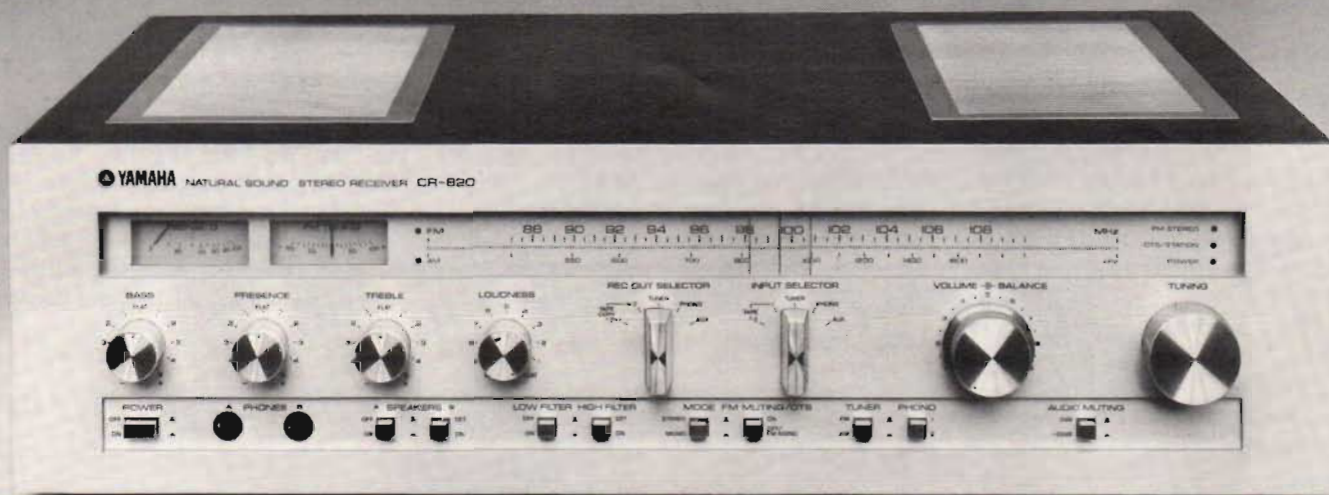
Finns hos Din närmaste AKG HiFi-handlare i 104 länder jorden runt.

AKG acoustics

 **HARRY THELLMOD AB** KROSSGATAN 40 · 162 26 VÄLLINGBY · Tel. 08/739 0145



YAMAHA RECEIVER CR-820
 En bland många nya modeller från Yamaha.
2 x 50 W i 8 ohm FTC men vid 0,05% dist. 20-20.000 Hz!
Störavstånd 70 dB DIN. NDCR < 0,1%; 0,1-50 W.



NDCR

ETT NYTT SÄTT ATT REDOVISA HUR EN RECEIVER ELLER FÖRSTÄRKARE LÅTER.
 HEMMA HOS DIG.

Vore det inte på tiden att man började använda mätmetoder som redovisar apparaternas totala förmåga att återge musik även under normala lyssningsförhållanden? För hur ofta lyssnar Du med volymen fullt uppskruvad?

För att få ett realistiskt mått på vilken ljudkvalitet som man erhåller vid normal användning i hemmet lanserar Yamaha nu begreppet NDCR (står för Noise Distorsion Clearance Range). Det är ett mått på distorsion och brus i förhållande till signalen över hela frekvensområdet och vid alla effekter.

Mätningen sker från skivspelaringång till högtalarutgång så som apparaten används i verkligheten. Hela receivers/förstärkarens prestanda mäts och värderas, så som Du använder den.

Vi mäter inte bara med volymen helt uppdragen utan även neddragen 20 dB från max uteffekt, dvs som den är inställd vid normal användning

Vi mäter brus, distorsion och annan förvrängning *samtidigt*, så som Du hör det i verkligheten.

För alla Yamahas nya modeller av receiver och förstärkare garanterar vi att all förvrängning i form av brus och distorsion *tillsammans* inte överstiger 0,1% vid valfri uteffekt från 0,1 W till full uteffekt och frekvensområdet 20-20.000 Hz.

Dessutom understiger både den harmoniska distorsionen vid alla

frekvenser och effekter och IM-distorsionen 0,05%.

Du hör det direkt. Skillnaden med Yamaha. Ljudet kommer ut i rummet rent och klart. Ljudbilden får en djupdimension och större naturtrohet.

Borde inte också andra fabriker redovisa sina modeller efter mer verklighetsnära normer?

 **YAMAHA hifi**
 Natural Sound System

Mer om Yamahas nya Hifi-program, NDCR, skivor och mycket annat kan du läsa i tidningen "Ljud, Akustik och Musik". Den får du, tillsammans med adressen till närmaste Yamaha-handlare, när du skickar in kupongen.

Visste du förresten att Yamaha är världens ledande tillverkare av musikinstrument (pianon, el-orglar, blåsinstrument av alla slag, gitarrer m.m.)?

Namn _____

Utdelningsadress _____

Postnr _____ Ortnamn _____

RT 12 77



YAMAHA SVENSKA AB. BOX 4052, 400 40 GÖTEBORG. TEL 031-42 03 55, 42 72 35.

VLP USA-introduceras

Om två år är den här

Det har länge spekulerats om videoskivornas framtid.

Philips system för hem och professionellt bruk – VLP – introduceras antligen i USA. De exempel vi sett tyder på förstklassig bildkvalitet.



■ ■ Så har man äntligen börjat producera VLP-skivor (VLP = Video Long Playing) och skivspelare! Philips går först ut på den amerikanska marknaden och vi får se apparater och skivor först om två år här.

Systemet har ju varit känt länge. I RT detaljbeskrevs det redan 1974, nr 3, men sedan dess har stora modifieringar och detaljförbättringar vidtagits. Orsaken till att man väntat med lanseringen sägs bli vara att systemet skall vara helt färdigt före lanseringen, för att inte riskera bakslag, men också att programvara skall finnas tillgänglig.

I USA har man som bekant gått samman med MCA. Dessa hade ett eget videoskivsystem, snarlikt Philips, men det lades ned i samband med ett avtal med Philips som innebär att MCA skall stå för programvaran och det amerikanska Philipsföretaget **Magnavox** tillverkar spelarna. Tyvärr kan dessa skivor inte spelas i Europa, eftersom de är kodade för det amerikanska färg-TV-systemet **NTSC**.

Introduktionen i USA sker vid årsskiftet. Försäljningen sker inledningsvis i ett geografiskt avgränsat område och har karaktären av testförsäljning.

Erfarenheterna från introduktionen i USA kommer i tillämpliga delar att utnyttjas inför starten i Europa.

Philips kommer inte att tillverka TV-skivor, det görs av programföretag, utbildningsinstitutioner, grammofonbolag, filmbolag etc. De första TV-skivspelarna för den europeiska marknaden kommer att tillverkas i Eindhoven. Därefter planeras produktion vid **Philips Norrköpingsindustrier (PNRK)** som då blir tillverkningscentrum för TV-skivspelare.

Stillbilder och slow motion

Den optiska avsökningen av skivan erbjuder en rad fördelar, man kan köra slow motion och även visa stillbilder. Skivan rymmer 45 000 bilder, vilket skulle räcka för visning i tre månader, åtta timmar dagligen om varje bild exponeras under en minut! Man har möjlighet att blanda stillbilder med rörlig film, vilket ger utmärkt pedagogik i ett undervisningsprogram.

Skivan har två spår som kan användas för stereo eller för två separata kanaler. I det senare fallet kan man t ex spela in två språk eller två textversioner på samma skiva för undervisning i två olika utbildningsstadier.

Hur fungerar VLP-systemet?

Vi har tidigare ingående orienterat om hur VLP-systemet är uppbyggt, se RT 1974 nr 3. Låt oss dock ge en kort rekapitulation:

VLP är ett optiskt-elektroniskt reflekterande system. I TV-skivspelaren söker en mycket liten ljusstråle av gropar i TV-skivan. Ljus-

vågen (som då låg på 1,46 MHz). Nu modulerar man alltså med den kompletta signalen och man behöver på så sätt inte korrigera för tidfel i färgdelen. I stället korrigerar man för tidfel hos den kompletta signalen på optiskt vis. Avsökningssignalen avböjs via en spegel. Denna är rörlig i X- och Y-led. Rörelserna är servostyrda. På så sätt kan man följa spåret



Fig 1. Under det öppnade locket på en VLP-spelare syns skivan. Den är belagd med en skyddande plasthinna. Skivan är till motsats mot vanliga ljudskivor ej känslig för mindre repor.

strålen är fokuserad mot skivans släta reflekterande yta. När gropen ligger för den avsökande strålen sker en defokusering. Därvid når en mindre ljusmängd sensorelementet. Man får från detta ut en spänning som varierar i amplitud efter groparnas längd. Eftersom groparnas längd varierar, får man ut en frekvensmodulerad, komplett videosignal och dessutom två ljudsignaler. Tidigare särskilde man den svart/vita videosignalen och färgbär-

(Y-led) och samtidigt kompensera för tidavvikelser (X-led). Tidfelet ligger under 10 ns!

Strålen genereras av en liten laser. Det finns andra laserbaserade videodiskar (**Bosch** och **Thomson CSF**), men dessa arbetar med genomlysning av en platta och blir därigenom känsliga för damm och smuts på skivan. (Systemen är inte helt jämförbara med VLP, eftersom de ligger i en prisklass som svarar mot rena rundradiotillämpningar.)

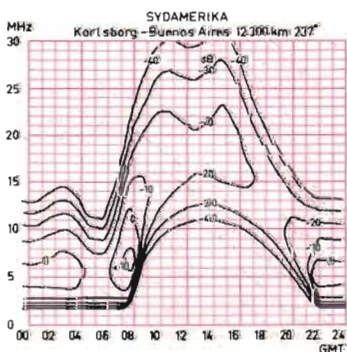
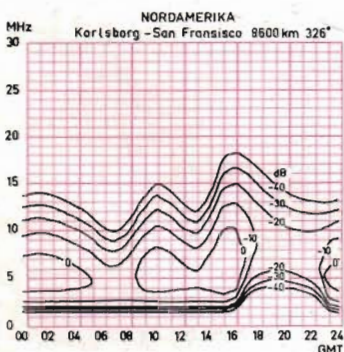
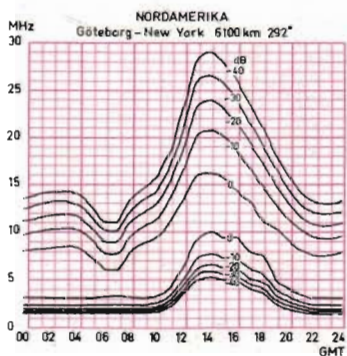
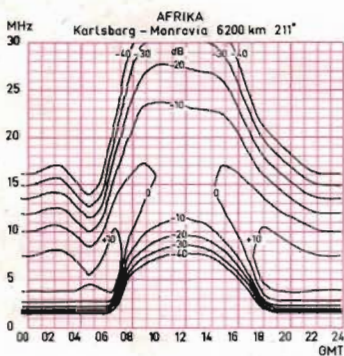
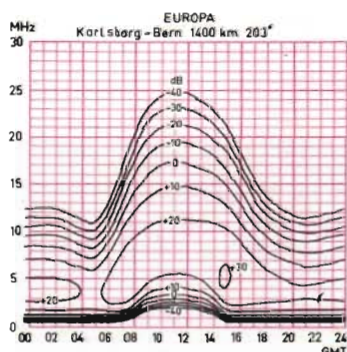
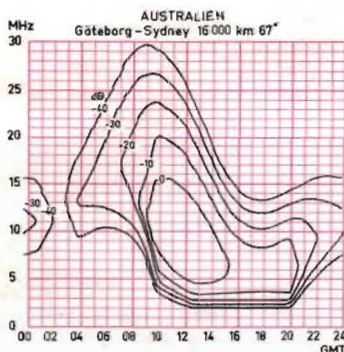
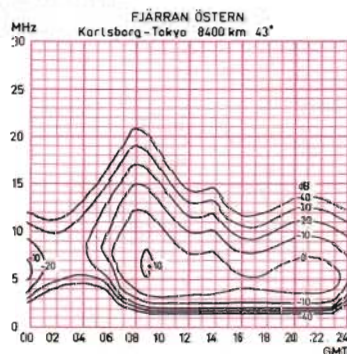
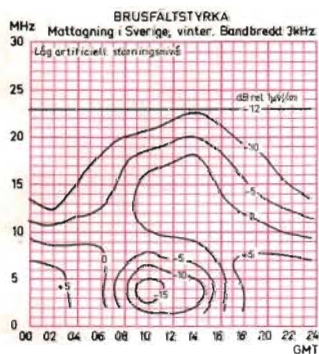
RADIOPROGNOSER

December 1977

Månadens solfläckstal: 54

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1 μ 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.



"FRÄSCHT." "KLART."



ESS amt 1a
Bookshelf

Ja, Ess amt 1a låter verkligen ovanligt klart. En i raden av entusiastiska beundrare är kanadensiska Audio Scene som i marsnumret 1976 skriver:

"Med sin fina stamtavla och de utmärkta resultaten från testet väntade vi oss att den nya ESS amt 1a skulle låta bra. Och det gör den - den låter helt enkelt fantastiskt. Återgivningen av mellanregistret och de höga frekvenserna via amt-elementen är fortfarande oöverträffad. Det fräscha, klara ljudet från djupaste bas till högsta diskant är en ren njutning."

Förklaringen är professor Oscar Heils revolutionerande lufttransformator-princip.

Bakom ESS-högtalarna ligger en helt ny syn på hur musik ska återges. För återgivningen av mellanregistret och de höga frekvenserna har professor Oscar Heil konstruerat ett i sitt slag enastående element - amt-elementet. Amt står för Air-Motion Transformer - luft-transformation och principen har inget gemensamt med de gamla koniska diskantelementen som fortfarande sitter i de allra flesta högtalare. För när vanliga diskantelement bara pumpar luften i förhållande 1 till 1 så accelererar amt-elementet luften i förhållande 5,6:1, dvs mer än fem gånger så snabbt! Och resultatet blir därefter. Det fräscha, klara ljudet från ESS.

Vi vill gärna berätta mer för dig om hur amt-principen fungerar. Ring eller skriv så skickar vi vår nya broschyr. Och en lista på våra återförsäljare så du vet var du kan jämföra ESS med den gamla typen av högtalare.

Wall & Wall, Skeppargatan 55, 114 59 Stockholm.
Telefon 08-67 67 04 eller 08-758 80 06.



Sound as clear as light

Informationstjänst 5

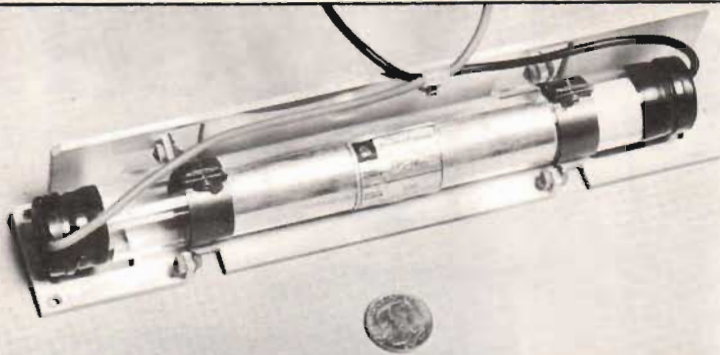


Fig 2. Philips VLP-spelare innehåller en mycket liten helium-neon-laser med 1 mW uteffekt.

Tabell 1

Teknisk specifikation för TV-skivan VLP

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Diameter 30 cm skiva | 301,6 mm |
| Rotationshastighet 1 500 v/m | |
| Rotationsriktning | moturs sett från objektivet |
| Tjocklek | 1,1 ± 0,1 mm |
| Centrumhål | ∅ 35 mm |
| Refraktionsindex | ≈ 1,5 |
| Spår grop medelvärde | 1,6 γm |
| Inledningsspårets diameter min | 128 mm |
| Programyta diameter 30 cm | 290 mm |
| Antal stoppspår min | 600 |
| Vertikal acceleration, max | 10 g |
| Radiell acceleration | 2 g |

Tabell 2

Teknisk specifikation för VLP-spelaren NTSC-utförande (för USA)

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Mått | 56,2 × 40,8 × 15,2 cm |
| Nätspänning | 120 V 60 Hz |
| Effektförbrukning | 80 W |
| TV-system | NTSC-M |
| Modulator | VHF-kanal 3 eller 4 |
| VHF-utgång | 1–2,5 mV/75 ohm |
| Upplösning, färg | 4,2 MHz (–6 dB) |
| Signal/brus | > 40 dB |
| Tidbasfel | ≤ 10 ns (30–120 Hz) |
| Ljudutgång | 220 mV över/1 500 ohm |
| Antal ljudkanaler | 2 |
| Frekvensområde | 40 Hz–20 kHz (–3 dB) |
| Distorsion | ≤ 2 % |
| Signal/brus | > 55 dB (vägt) |
| Överhörning mellan kanalerna | > 55 dB |
| Ljuskälla | He Ne laser/1 mV 6328 Å |
| Optik | 20 × Bländare 0,40 |
| Rotationshastighet | 1 800 varv/min |
| Rotationsriktning | moturs (sett från objektivet) |
| Avsökningsriktning | från centrum och utåt |
| Avsökningsdiameter | 292 mm |

en framgång eller ej beror på en rad faktorer. Det måste finnas programmaterial. I USA går man ut med 300 skivor vid lanseringen. I Europa väntar man till dess att det finns skivor tillgängliga för vår TV-standard.

En annan mycket viktig fråga är priset. De preliminära kalkylerna pekar på ca 3 500 kr, d v s en VLP-spelare kommer att kosta ungefär lika mycket som en färg-TV-mottagare. Skivorna kommer att kosta mellan 40 och 120 kr beroende på i vilken upplaga de pressas.

Speltiden på skivorna är 30 minuter per sida. De skivor vi hittills sett i bruk har haft bara en sida inspelad, men i skrivande stund har vi just mottagit ett meddelande om att skivor med 60 minuters speltid kommer att tillverkas. Dessa består helt enkelt av två 30 minuters skivor som sammanfogas. Den ökade tjockleken medför att vissa modifieringar måste göras på TV-skivspelaren. Arbetet pågår f n hos Philips. Den nya dubbelsidiga skivan har också större tålighet mot yttre miljöpåverkan. Introduktionen i USA av "dubbelskivan" sker under hösten 1978.

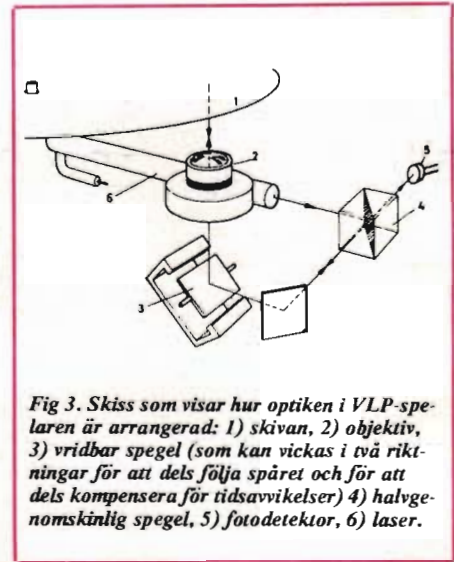
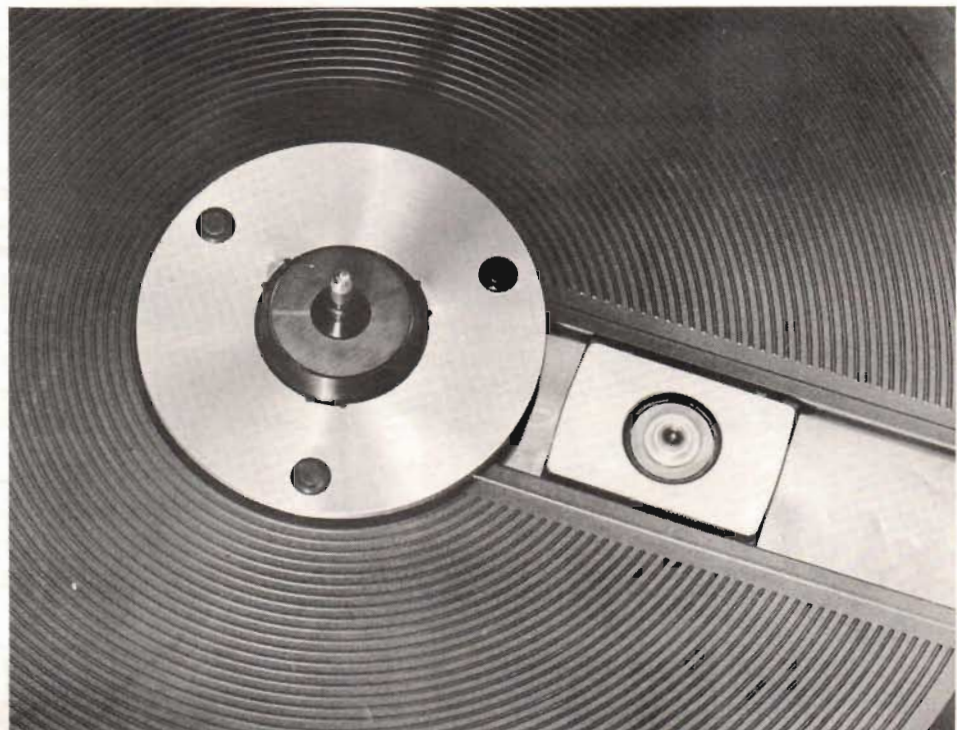


Fig 3. Skiss som visar hur optiken i VLP-spelaren är arrangerad: 1) skivan, 2) objektivet, 3) vridbar spegel (som kan vickas i två riktningar för att dels följa spåret och för att dels kompensera för tidsavvikelser) 4) halvgenomsiktig spegel, 5) fotodetektor, 6) laser.

GL ■

Fig 4. Till höger om VLP-spelarens centrumaxel ser man objektivet som vid spelning sakta flyttas mot skivans ytterkant.



I Philips-systemet sker fokuseringen på ett reflekterande skikt som ligger långt under yt-skiktet. Om man får en repa i skivan har detta därför ingen större betydelse. Skivorna blir därför relativt okänsliga för hur de hanteras – något som har största betydelse i konsumenttillämpningar.

Vad kostar komponenterna?

Om det nya VLP-systemet skall kunna bli

Blå dunster och halva sanningar.

Att sälja hifi är ett ansvarsfullt jobb. Eller borde vara det iallafall. Men för dom flesta verkar det betyda att kränga iväg så många stereoanläggningar som möjligt på så kort tid som möjligt. Fort ut genom dörren, sedan är det inte mer med den saken.

Lyssna har man visserligen fått göra, men många gånger under idealiska förhållanden (och anläggningarna intrimmade för just den butiken).

VAD? ÄNDA IN I HEMMET!
Inom Ljudgruppen har vi en lite annorlunda filosofi. Här är ett köp inte avslutat förrän anläggningen är placerad hemma hos dig. Men inte bara det. Den är intrimmad också. Högtalarna står där dom ska stå. Kassettdäcket trimmat för den bandtyp som du använder. Bas- och diskantkontroller ställda efter den typ av möbler och textilier du har i rummet. Och antennen som är så viktig nu när stereosändningarna är ett faktum (stereosändningarna är tio gånger känsligare än mono!). Och det bästa av alltihop. Alltihop plus hemkörning kostar dig inte ett öre extra.

HUR ÄR DET MÖJLIGT?
Bortsett från att vi inom Ljudgruppen har ett brinnande intresse för hifi och erfarenhet därefter,

så har vi små mycket noggranna mätinstrument som hjälper oss att "lyssna" oss fram till bästa ljudåtergivning. Dom är vi ensamma om (än så länge iallafall) och du får gärna komma in till oss och se hur dom fungerar.

VILJA MEN INTE KUNNA.
Tillhör du dom många musikälskare som skulle vilja köpa en lite bättre hifianläggning än du egentligen tycker att du har råd med? Ett tips. Skaffa A-konto. Bortsett från att det i största allmänhet är ett ekonomiskt fördelaktigt konto, så är det tre saker du ska tänka på: Du betalar ingen handpenning, du får dra av räntan i deklarationen och i motsats till att spara ihop till anläggningen har du skaffat dig ett inflationsskydd. Det sista inte minst viktigt i dessa tider. En broschyr om A-konto får du genom att skicka in kupongen.

Kupongen skickas till Ljudgruppen,
Alvesta Dalby, 755 90 Uppsala.

Jag vill ha information om A-konto.

Namn _____

Adress _____ RT 12-77

Postadress _____

Tel _____

DET HÄR ÄR LJUDGRUPPEN

EN SAMLING AV SVERIGES FÖRMODLIGEN MEST ENTUSIASTISKA HIFI-HANDLARE:

Alingsås HiFi-Consult, Torggatan 8, 0322/366 66. **Arboga** HiFi-Hörnan, Kapellgatan 4, 0589/110 60. **Askersund** Åhlins Radio & TV, Storgatan 19, 0583/133 00. **Boden** Oves Radio & TV, Drottninggatan 18, 0921/190 16. **Borås** Ljudrummet, Box 579, 033/11 38 00. Televisionen Andersson & Berndtsson, Skaraborgsvägen 21, 033/13 45 29. **Ågrens** HiFi, Yxhammarsgatan 10, 033/12 03 01. **Enköping** Enköpings Sound, Bergsgatan 48, 0171/391 20. **Eksjö** Gunders HiFi & TV, Norra Storgatan 40, 0381/151 80. **Eskilstuna** Ljud Center, Kungsplan 4, 016/14 74 55. **Falkenberg** Musikhuset, Köpmansgatan 4, 0346/807 80. **Falköping** HiFi-Alternativ, S:t Olovgatan 41, 0515/135 00. **Göteborg** Ljudkällarn CM Service, Viktoriagatan 11, 031/13 33 99. Ljudet, Bangatan 36, 031/14 82 74. **Ågrens** HiFi, Södra Vägen 12, 031/81 01 95. **Hedemora** Alfs Radio & TV, Stationsgatan 2, 0225/135 81. **Hudiksvall** Hålsinge Radio, Storgatan 21, 0650/103 88. **Jönköping** Svalanders HiFi Stereo, Trädgårdsgatan 25, 036/16 43 21. **Karlskoga** Ljudet, Loviselundsvägen 59, 0586/324 30. **Karlstad** Ljudet, Herrhagsgatan 26, 054/10 10 65. **Kungsbacka** EL-BE HiFi, Storgatan 17-19, 0300/124 69. **Köping** HiFi-Hörnan, Stora Gatan 22, 0221/185 60. **Linköping** HiFi-Huset, Bokhållaregatan 1, 013/10 12 80. **Linköpingsljudet**, Hospitalstorget 1, 013/12 25 75. **Lundevarv** Adalens TV-Service, Rättarevägen 1, 0612/325 31. **Malmö** Malmö HiFi-Center, Kyrkogatan 1, 040/300 72. **Stereohörnan**, Kronborgsvägen 2, 040/91 10 30. **Malmö 5** TE-VE Radio i Malmö, Mariedalsvägen 32, 040/630 92. **Motala** Motala-ljudet, Bispotalagatan 2, 0141/554 00. **Mölndal** Hör & Se, Åbybergsgatan 28, 031/87 23 20. **Norrköping** HiFi-Huset, G:ra Rådstugugatan 44, 011/18 33 18. **Nässjö** JM-Radio, Bångårdsgatan 15, 0380/192 80. **Sala** Sala Sound, Norrbygatan 12, 0224/115 15. **Stockholm** Best-Sound, Odengatan 62, 08/30 99 08. **Mälkki**-Ljudet, Pontonjergatan 29, 08/50 62 70. Ljudmakarn, Norrlandsgatan 28, 08/21 93 78. **Sundsvall** Ljudcenter, Storgatan 22, 060/17 20 20. **Uddevalla** Västlustljudet, N:ra Drottninggatan 28, 0522/344 11. **Ulricehamn** Hanssons Radio TV, Storgatan 18, 0321/145 50. **Umeå** Stensound, Norrlandsgatan 18, 090/12 53 14. **Uppsala** HiFi-Huset, Sysslomansgatan 5, 018/10 86 10. **Varberg** Musikhuset, V:a Vallgatan 4, 0340/136 68. **Vänernsberg** S.O. Ljudcenter, Kungsgatan 19, 0521/611 21. **Västerås** Västerås Sound, Arosvägen 21, 021/11 37 00. **Växjö** Görans HiFi Center, Kungsgatan 4, 0470/469 10. **Örebro** HiFi-Huset, Köpmansgatan 47, 019/14 56 00. **Örnsköldsvik** Arac Ljudteknik, Kyrkogatan 4, 0660/187 60.

Ljudgruppen — en division inom A-handlarna.

Hur bra är amatörfilmljudet?

RT granskar super 8-ljudfilmsystem

Det finns två olikartade sätt att lagra magnetiskt ljud till synkron ljudfilm. Den ena metoden är att ha bild- och ljudbärare åtskilda med ljudet på magnetband eller kassett och filmen på vanlig fotografisk filmremsa. Ett sådant system, väl lämpat för amatörbruk, beskrev vi i förra numret av RT.

Den andra ljudsättningsmetoden innebär att man lagrar ljudet på ett magnetspår direkt på filmen. Man får då enklare att synkronhålla ljudet, eftersom det så sitter fast på korrekt filmavsnitt, och man kan utnyttja kombinerad utrustning för in- och avspelning av både ljud och bild. Till nackdelarna hör då att man inte kan uppnå så hög ljudkvalitet som med en konventionell, god bandspelare.

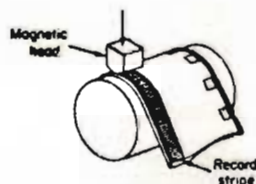


Fig 1. Bästa sättet att anordna en god kontakt mellan huvud och film är att tillämpa detta koncept. Det kallas typ C och innebär att filmen bryts över en roterande trissa framför tonhuvudet.

Vi vill i denna artikel visa vilka resultat man kan förväntas uppnå i ljudhänseende med magnetspårsljud för super 8-formatet. Metoden att spela in ljud på magnetspår på filmen är ganska gammal i amatörsammanhang, men tillämpades till en början blott för eftersynkronisering av ljud. Magnetspåret lades då på filmen efter framkallningen, och projektorn var försedd med både in- och avspelningsmöjlighet. Dessa möjligheter fanns redan med det gamla dubbel-8-formatet, men var aldrig särskilt vanliga. När super 8, det moderna smalfilmsformatet, kom gavs förut-sättningar för bättre bild till i stort sett samma pris, och ljudmöjligheterna blev mera aktuella.

Kodak, som lanserat super 8, kom för några år sedan med *Ektasound*-systemet som använder en från början magnetspårbelagd film och därtill kameror och projektorer som kan förse ljudspåret med önskade signaler. Detta ljudfilmsystem har sedan anammats av de flesta apparattillverkarna.

Samma format som super 8 i framkallat skick bjuder *Single 8* från **Fuji**. Den filmen ligger på polyesterbas och finns även med magnetspår. I Sverige finns ett tredje filmfabrikat med magnetspår, nämligen **Agfa**, som

säljer vanlig acetatfilm i super 8-kassetter med ljudspår.

För att man skall få god ljudkvalitet från en magnetisk ljudinspelningsapparat måste ett antal förutsättningar uppfyllas. Vi skall granska magnetspårssystemet från några utgångspunkter för att se vilka teoretiska förutsättningar som finns för god ljudkvalitet.

Filmhastighet direktpåverkar utrustningens frekvensgång

En avgörande parameter för *frekvensgången* hos system med magnetband, är bandhastigheten, dvs i detta fall detsamma som filmhastigheten. Normal super 8-film körs med 18 b/s i amatörsammanhang. Detta motsvarar ca 7,5 cm/s, vilket i sig är en aktningvärd hastighet jämfört med en kompaktkassett, där bandet går med 4,75 cm/s. Trots detta kör man ofta på 24 b/s, bl a för att få bättre ljudkvalitet. Den hastigheten motsvarar ca 10 cm/s och bör alltså ge än bättre möjlighet till uppteckning av höga frekvenser. Alla ljudfilmkameror har hastigheten 18 b/s. De mer avancerade modellerna har dessutom 24 b/s. Den senare hastigheten är dessutom i stort sett kompatibel med bildfrekvensen hos TV-systemet i Europa. En film inspelad med 24 b/s kan alltså utan olägenhet spelas upp med 25 b/s för videoändamål. En del projektorer är utrustade med denna uppspelningshastighet. Man kan också anpassa sin bildhastighet till TV genom att köra med 1/3 av TV:s bildfrekvens, nämligen 16 2/3 b/s. Denna hastighet finns på en del välutrustade kameror och projektorer. 16 2/3 b/s motsvarar ca 6,9 cm/s.

Även med lägsta använda bildfrekvens borde alltså ett mycket gott frekvensomfång stå att få om man jämför med prestanda från kompaktkassetten. Emellertid är bandhastigheten inte den enda parameter som bestämmer högfrekvensåtergivningen.

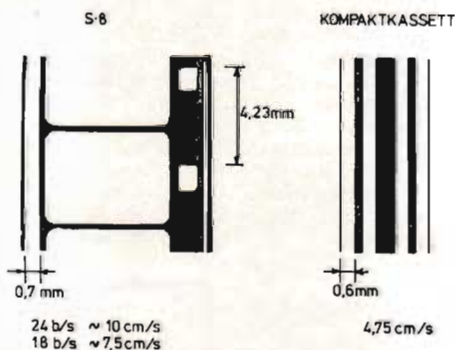


Fig 2. Schematisk jämförelse mellan spårbredder och hastigheter på super 8-ljudet och kompaktkassetten.

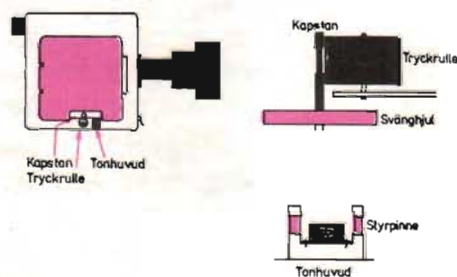


Fig 3. Principiell anordning av kapstan, svänghjul och tonhuvud i super 8-kameror.

God huvudkontakt diskantförutsättning

Förutom att förmagnetisering och spaltbredd i huvudet måste vara korrekt avpassade, betyder bärarens mekaniska egenskaper en hel del. Tonbandet i en kompaktkassett är extremt tunt och smidigt. Detta ger en god kontakt mellan band och huvud. En dålig kontakt "defokuserar" magnetfältet på bandet och ger sämre återgivning av främst höga frekvenser. Detta märks mycket väl när huvudena blir smutsiga, vilket innebär att en spalt bildas mellan huvud och band.

Med den styvare filmbäraren blir det svårt att uppnå så god kontakt med huvudena som hos konventionella magnetband, med diskantförlust som följd.

Ett optimalt sätt att få god kontakt mellan magnetfilm och huvud är att anordna avspelningsmekaniken enligt en s k typ C konfiguration. Bandet, eller filmen, löper där över en roterande rulle, som stöder och leder filmen förbi huvudet. Man får då en bättre anläggning över en större yta än med konventionell tryckkudde. Fotografisk film brukar dessutom lätt krympa och slå sig så att den inte ligger plan i vila, och sådana ojämnheter kan utjämnas med avspelningsdon enligt typ C. I tillgängliga kameror och projektorer tillämpas dock undantagslöst den enklare lösningen med tryckkudde, vilket alltså kan föra med sig ytterligare diskantförlust jämfört med vanliga magnetband.

Magnetpartiklarnas egenskaper såväl som deras fysiska placering på bäraren betyder också mycket för högfrekvensegenskaperna, eller snarare egenskaperna vid korta våglängder. Det har publicerats mätningar som skulle visa att ljudspåret hos Kodaks ljudfilmer skulle ha *bättre* egenskaper vid korta våglängder än en C 60-kassett, men närmare data om kassetten har inte meddelats, varför jämförelsen hänger en smula i luften. Klart är väl emellertid att inget tyder på att själva magnet-skiktet skulle vara sämre hos Ektasound-systemet än hos konventionella magnetband.

Super 8-amatörljulfilm innebär en möjlighet för människor långt från kulturella maktcentra att producera egna audiovisuella alster. I de flesta fall används säkert ljudfilmtrusrustningen på detta plan till att föreviga familjehändelser med intresse enbart för en trängre krets, men möjligheterna att framställa produktioner med betydligt högre konstnärliga och/eller åsiktsförmedlande innehåll finns där.

Vi har velat granska filmtrusrustningarna ur ljudsynpunkt för att se vad slags ljud som lämpar sig för registrering på super 8-ljudspår. Urvalet kameror och projektorer är inte tänkt som någon ingående marknadsöversikt, utan vill bara representera utrustning i olika prisklasser.

Detta är den mest omfattande testning i detta ämne vi sett publicerad någonstans, och vi hoppas den kan ge vägledning vid val av ljudfilmtrusrustning liksom impulser till förbättringar av befintliga system.

De begränsningar som alltså visar sig finnas i högfrekvensavseende torde alltså vara att hänföra till mekaniska problem.

Praktiska svajegenskaper filmljudets Akilleshäla

En annan grundläggande och mycket viktig parameter när det gäller ljudinspelningar är bandföringens jämnhet, dvs frihet från svaj. Varje avvikelser från en konstant hastighet ger frekvensmodulation av den inspelade signalen. Örat är mycket känsligt för små avvikelser härvidlag. Problemen är särskilt svåra att komma till rätta med i filmtrusrustningar, eftersom filmen förs fram ryckvis vid bildfönstret och denna ryckvisa rörelse sedan måste omvandlas i en konstant hastighet endast 18 bilder senare vid magnet huvudet. Det standardiserade avståndet mellan ljud och bild är alltså 18 bilder eller ca 7,5 cm. Ljudet ligger före bilden på filmen och tonhuvudet sitter alltså efter bildfönstret i filmens löpriktning. På 7,5 cm skall alltså filmen få löpa i en fri slinga som verkar som ett magasin varifrån den skall dras med jämn hastighet förbi tonhuvudena.

Hastighetsutjämnningen sker med tryckrulle och kapstan, som är förbunden med ett svänghjul på vanligt bandspelarvis. För att man skall få en god utjämnning krävs att svänghjulets tröghetsmoment, dvs diameter och massa, skall vara så stort som möjligt. I projektorer går det bra att bygga in rimligt stora och tunga svänghjul, men i kameror är man begränsad både i volym och massa. I ingetdera fallen kan man dock komma ner till samma jämnhet hos bandföringen som hos goda kassettspelare. För känslig musik är det återstående svajet i regel förödande på musikätergivning som vi skall se längre fram.

De mekaniska sätten att lösa svajproblemen ger alltså inte någon helt tillfredsställande lösning. Ett intressant koncept som innebär en elektronisk väg att nalkas problemet har visats i en fransk 16 mm-kamera med magnetspår. I den för man filmen ryckvis förbi bildfönstret och har magnet huvudet på samma ställe, och får ändå en återgivning med minimalt svaj! I ett slag har man därmed löst svajproblemet och samtidigt underlättat redigeringen genom att lägga bild och ljud på samma ställe! Denna omöjliga lösning har förverkligats genom att man använt analog skiftregister som matas med information om filmens momentana hastighet och som därmed kan fås att korrigera tonhöjden så att återgivningen blir svajfri!

Sådana lösningar står ju emellertid inte till buds för amatörfilmare som arbetar i super 8, utan vi får hålla till godo med enklare meka-

niska don. Även med sådana finns mycket att göra, vilket väl kan bevisas av den standard dagens kassettdäck håller i detta avseende med en betydligt lägre hastighet än filmens.

Förutom definitionsmåttigt svaj ger ojämn transport förbi huvudet även upphov till *modulationsbrus* av olika slag. På grund av filmens styvhet kan den lätt råka i resonans så att man får mycket snabba svängningar i materialet. Detta ger en luddig brusande ton om man spelar in en klar och ren sinussignal. Sådana brister är särskilt väl märkbara vid gles musik med höga frekvenser såsom piano och flöjt.

Optimal dynamik bör begränsas av bandet

Dynamikproblem kan man ha av två skilda orsaker: Dels kan den maximalt användbara nivån vara låg och dels kan bakgrundsbruset vara högt. En självklarhet vid konstruktion av magnetiska inspelningsförstärkare är att förstärkaren måste klara av att behandla så stora signalnivåer att bandet kan magnetiseras till mätning innan förstärkaren klipper eller distorderar signalen. Vid begynnande klippning på bandet får man distorsionsprodukter som i huvudsak ligger på grundfrekvensens 3:e delton. Förstärkarklippning däremot ger upphov till jämna deltoner och man kan på så sätt skilja dem åt vid spektrumanalys. Distorsionsprodukterna vid olika frekvenser adderas kvadratisk, dvs

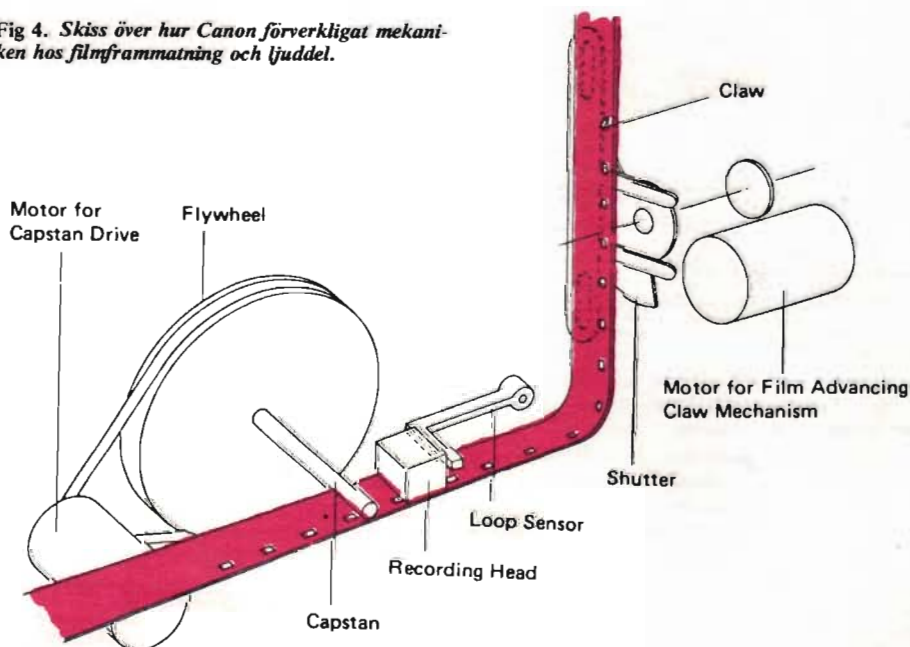
$$d_{\Sigma} = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2}$$

Eftersom bandet, eller filmen i detta fall, utgör en begränsande faktor i dynamikavseende bör man inte lägga en ytterligare begränsning i form av klippande ingångsförstärkare i kedjan! Tyvärr uppfyller många ljudfilmtrusrustningar inte detta relativt blygsamma men självklara krav, som vi skall se. I och för sig förekommer defekten också hos andra bandspelare, men det gör inte saken bättre.

Dynamiksvagheter hänger kanske mera ofta samman med hög brusnivå. Om man skall utnyttja magnetbärarens dynamiska område måste avspelningsförstärkarens brus vara mindre än bandbruset naturligt nog. Ljudspårens klena dynamik som vi mätt begränsas uppenbarligen inte av bandet. Den tillgängliga spårbredden är större än den hos en kassettspelare samtidigt som hastigheten är högre, vilket borde ge *bättre* dynamik. Problemet är i stället att avspelningsförstärkarna brusar eller kanske snarare brummar så kraftigt att dynamiken blir onödigt låg.

En del projektorer kan spela in stereofoniskt ljud och använder då det sk balansspåret på filmens perforeringssida för den andra kanalen. Monofoniska projektorer använder också ibland detta spår för avancerad ljudsättning och enklare ljudpålägg utan att man riskerar att skada befintligt originalljud. Det extra spåret har mindre dimensioner och kan

Fig 4. Skiss över hur Canon förverkligat mekaniken hos filmframmatning och ljudet.



S8 PROJEKTOR

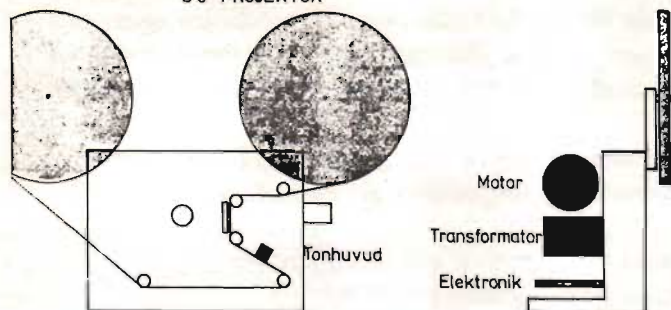


Fig 5. Tonhuvuden och elektronik i projektorer ligger omgärdade av transformatorer och motorer. Läckfälten från dem skapar problem som fabrikanterna har stora problem att bemästra i allmänhet.

därför ge problem med extra brus.

Det överskuggande oljudsproblem hos avspelningsförstärkarna är alltså brum, eller lågfrekventa störsignaler. Om vi ser på den fysiska uppbyggnaden av projektorerna finner vi att tonhuvuden och förstärkare intimt måste dela utrymmet med motorer och transformatorer med tydligen besvärande läckfält. Projektorerna har undantagslöst lågspänningslampor med effekter i storleksordningen 100 W, och dessa kräver ganska stora transformatorer. Motorerna är också ofta drivna från nedtransformerad spänning.

En kamerafabrik ger dock rådet att "binda en liten kudde" vid kameran för att dämpa ljudet! Det rör sig ändå om en av de tystaste kamerorna i översikten!

Apparaternas utförande kräver särskilda mätförfaranden

Som vi nämnt finns tre fabriker av ljudfilm att få i Sverige. Vanligast av dem är tveklöst Kodak, varför vi har gjort samtliga mätningar med den filmen (*Ektachrome 160*). Som jämförelse har vi dessutom gjort några mätningar

azimut ger diskantbortfall och grava fasfel som låter mycket obehagligt. Några projektorer saknade möjlighet till justering av azimuten, och vi har där antagit att den är korrekt ställd, vilket också förefaller rimligt enligt mätningarna.

Nästa steg var att mäta frekvensgång vid avspelnning av ett normerat testband, *MS8MI* från SMPTE. Huruvida fabrikanterna följer den standard beträffande frekvenskorrektion som det bandet är gjort efter har inte gått att få fram. Resultaten är i alla fall jämförbara med varandra eftersom samma standard är

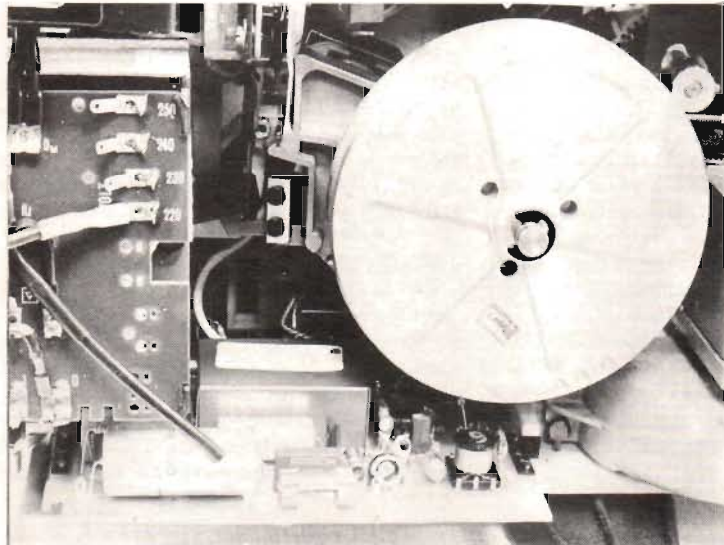


Fig 6. Här ligger elektroniken hos Eumag-projektorer med svänghjulet till höger och närttransformator till vänster ovanför kortet.

Elektroniken drivs ofta av en separat transformator. Transformatorerna ger brusbidrag med frekvensen 50 Hz eller möjligen multiplar därav, medan motorn kan ge andra frekvenskomponenter. Om den är omkopplingsbar för olika hastigheter kan man se hur de frekvenskomponenterna förändras för olika bildfrekvenser. Ofta kopplas inte själva motorn om för olika hastigheter utan en mekanisk verkande växel ombesörjer hastighetsförändringen. I sådana fall är störsignalen från motorn konstant i frekvens.

Till dynamikproblemen bidrar i viss mån den ljudnivå som kameror och projektorer avger. Det finns ganska stora skillnader mellan olika typer här. Speciellt om man använder en bekväm bommikrofon på kameran måste man ställa höga krav på tyst gång, eftersom avståndet mellan mik och kamera blir ringa. Några i sig välbehövlige "blimpar" som skulle kunna dämpa kamerabullet har vi inte sett bland de tillbehör som erbjuds till utrustning-



Fig 7. Brumproblemen kan tacklas på flera sätt — Bolex använder en induktionsspole i tonhuvudets närhet som får ge motfasig spänning för utbalsning av störningarna.

använd för samtliga avspelande projektorer.

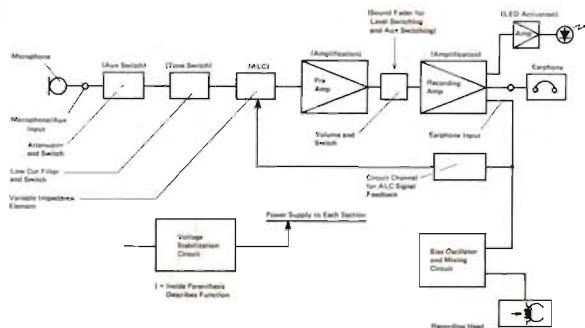
Utsignalen har tagits från högtalarutgången i samtliga fall. Detta är inte helt användningsfritt, eftersom man då dels får med påverkan från effektförstärkarens frekvensgång, dels hamnar efter eventuella tonkontroller och fysiologiska ljudstyrkereglage. De flesta projektorer saknar dock linjeutgång, varför vi för jämförelsens skull valde att mäta på detta sätt. Referensnivån vid 400 Hz har valts till 50 mW ut med högtalarutgången belastad med 4 ohm. Testfilmen innehåller fasta frekvenser mellan 50 och 7 000 Hz. Återgivning av högre frekvenser har alltså inte kunnat mätas på detta sätt. Testfilmen är inspelad vid 24 b/s och mätdata hänför sig alltså till den hastigheten.

Vid mätningarna av frekvensgång för återgivning av egeninspelad film på projektorer har vi matat in ett frekvenssvop och vid avspelnning mätt utsignal för de i svepet ingående

med Fuji och Agfa, och vi återkommer till dem längre fram.

Mätningar på filmapparaternas ljudspår skiljer sig inte principiellt från andra bandspelarmätningar, men vi går här igenom våra mätmetoder eftersom det tillkommer praktiska förhållanden som gör sig gällande. Vi har inte gjort några mätningar på de mikrofoner och högtalare som hör till kameror resp projektorer, utan mätdata hänför sig till apparaterna som sådan med elektrisk in- och utgång.

Före mätningarna av projektorerna gjorde vi rent och avmagnetiserade deras tonhuvuden så gott det gick. Somliga apparater är uppenbarligen inte tänkta att rengöras ofta! Efter detta kontrollerade vi att azimuten hos huvudet var korrekt med en särskild referensfilm från SMPTE. Filmen, typ *MS8AL*, innehåller en 5 kHz ton som ger maximal utsignal vid korrekt azimut. Vinkelnoggrannheten hos filmen är ± 3 minuter, och vi fann att samtliga provade projektorer hade rimligt gott inställt huvud. Detta är väsentligt eftersom man oftast spelar av filmer som spelats in på en annan apparat, nämligen då kamera. Felinställ



Blockschema över Canon-kamerans elektronik för inspelning.

frekvenserna. Här har vi mätt vid 18 b/s som är den vanligaste bildfrekvensen för amatörbruk. Håll denna hastighetsskillnad i minnet vid jämförelse mellan resultaten av avspelning och in-/avspelning!

Vi har valt att mäta vid en nivå av -10 dB relativt 0 VU vid 400 Hz. Nollnivån varierar uppenbarligen mellan de olika apparaterna. Hos en apparat saknades möjlighet att ställa in nivån manuellt, varför vi fick vidta speciella åtgärder. Även denna frekvensgång är mätt över högtalarutgången vid 50 mW ut i 4 ohm vid 400 Hz.



Fig 8. Tonhuvudena i projektorerna är för det mesta mycket svåra att komma åt för rengöring och avmagnetisering. Ett klart lysande undantag bjuder Elmo på där huvudet är lätt åtkomligt utan speciella åtgärder.

Två slags svajmätningar ger kompletterande information

Svajningen har mätts på två sätt. Dels har vi spelat av ett normband (SMPTE MS8FL 24 b/s) som innehåller en frekvens på 3 150 Hz med ett maximalt svajvärde enligt DIN på 0,1 %, dels har vi mätt vid in- och avspelning på samma maskin (18 b/s). Mätningarna har vi gjort dels linjärt, dels vägt enligt DIN. Vi har dessutom gjort en smalbandanalys på utsignalen från testfilmen. Vid analysen har vi använt 10 Hz bandbredd och svept över 1 000 Hz.

Vi har också kontrollerat svajningsvärdena vid in- och avspelning för hastigheten 24 b/s och funnit att de som väntat är lägre, men att skillnaden är ganska måttlig. En egendomlighet är att svajvärdena nästan genomgående är lägre för in- och avspelning på samma maskin än för uppspelning av ett normband. Kanske

vi kan tolka det som att svajningen återkommer med så noggrann regelbundenhet p g a filmens ryckvisa framföring att in- och avspelningssvavet i viss mån tar ut varandra?

Mätning av *distorsion* ger upplysning dels om inspelningsförstärkarnas kvalitet, dels om den utstyringsgrad man får från filmen när man styr ut fullt enligt kontrollinstrument eller med automatik. Vi har styrt ut filmen med automatiken vid 315 Hz och analyserat utsignalen från högtalarutgången vid 50 mW. Använd analysatorbandbredd är 30 Hz och svept sträcker sig över 2 kHz.

Det dynamiska området har vi mätt relativt full utstyring av filmen enligt apparatens automatik med avspelningskontrollen ställd för 50 mW ut. Analysatorbandbredd hos spektrogrammet är 30 Hz. Vi har även mätt det totala brusets linjäritet och vägt för huvudspåret samt för balansspåret där det används.

Ljudnivån har mätts vid avspelning av en film med 18 b/s. Projektorn har härvid placerats på ett bord med mätmikrofonen ca 1 m framför och i höjd med projektorn. Bakgrundsbullet vid mättillfället var 32 dBA, vilket kan påverka mätvärdena något. Mätningar skedde i ett normaldämpat bostadsrum.

Uteffekten för effektförstärkarna är den enda parameter som samtliga projektorers datablad upptar. Tyvärr är de för det mesta angivna utan någon referens i form av förvrängningsnivå eller med högst olika referenser. Vi har valt att mäta kontinuerlig uteffekt vid begynnande klipning i 4 ohm. Där förstärkaren har två kanaler har vi mätt kanalerna var för sig.

Känd "avspelningsnormal" nödig för kameramätningar

Kameramätningarna är delvis annorlunda. Vi har här genomgående använt 18 b/s om inget annat anges. Några kameror har föredast denna hastighet.

För att man skall kunna göra några mätningar på detta enbart inspelande system måste man ha tillgång till något normerat avspelningsystem. Det enda som därvid stått till buds har varit att använda projektorer med bästa möjliga data. För avspelning av frekvenssvepet har vi valt *Eumig S 802*, som vi fann hade en mycket rak och fin frekvenskurva upp till 7 000 Hz med undantag av den lägsta basen. Över 7 000 Hz vet vi inget, men mätningarna blir i alla fall jämförbara med varandra. Vid avspelning av frekvenssvepen på kamerorna har vi manuellt ställt in full utstyring med instrument eller lysdioder och sedan minskat signalen med 10 dB. Frågan är emellertid hur man ställer in full utstyring med en lysdiod, som förekommer i en del fall.

Nivån är alltså osäker, men ligger i alla fall betryggande lågt så att påverkan på frekvenskurva p g a nivån inte förekommer.

Med svajmätningarna förhåller det sig på liknande sätt. Vi har spelat in 3 150 Hz och spelat upp filmen på den projektor som gav lägst svaj, *Noris 2000*. Vi gjorde även smalbandsanalys på den signalen på samma sätt som med projektorerna.

Slutligen har vi mätt kamerornas ljudnivå. Vi placerade därvid kameran på stativ 1,5 m över golvet i ett normaldämpat boningsrum och mätte ljudnivån 1 m rakt framför objektivet med film i kameran. Bakgrundsbullet låg också här på ca 32 dBA. Att ha kameran inne i ett rum är ur bullersynpunkt ett ogynnsamt fall, eftersom väggar och tak reflekterar ljudet. För utomhustagningar kan man räkna med mindre akustiska störningar från kameran.

Mätningarna är ju ett sätt att kvantifiera våra upplevelser av ett system, men väl så viktigt är att lyssna på olika ljudtyper för att höra det praktiska resultatet av återgivningen. Vi har för detta ändamål spelat in olika slags musik på kameror och projektorer. Dels har vi använt popmusik och dels klassisk piano- och flöjtmusik. Dessutom har vi lyssnat till kamerornas mikrofoner och jämfört dem med en känd referensmikrofon av god kvalitet. Vid uppspelning av musik och tal har vi använt en god Hi fi-högtalare.

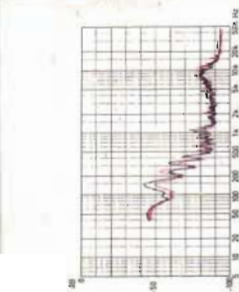

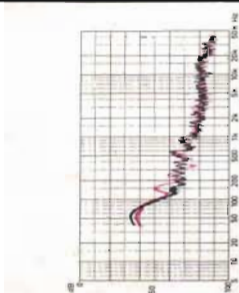
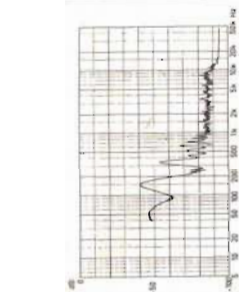
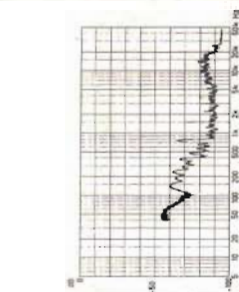
Samtliga projektorer har möjlighet till trickinspelningar så att man på tidigare inspelade spår kan lägga till nya ljud och blott delvis radera de gamla. Dessa och andra trick-möjligheter har vi inte studerat närmare.

BAUER T 600 Stereosound

Apparaten är försedd med skjutpotentiometer för kontroll av de elektriska parametrarna vid in- och avspelning. Dessutom har den elektroniskt, digitalt räkneverk med styr-möjlighet för exakt eftersynkronisering. Filmens båda magnetspår används för stereofoniskt ljud. För manuell kontroll av inspelningsnivåerna finns en fungerande VU-meter gemensamt för båda kanalerna.

Lyssningsprov visar ett basrikt ljud med måttligt, men märkbart störande svaj vid kritisk musik. Mätningarna visar att frekvensgången är jämn och fin med bäst basåtergivning av de provade maskinerna. Mätningar på ett normerat frekvensband visar kraftig bas- och diskantshöjning. Detta tyder på att inspelningsförstärkaren tappar bas och diskant eftersom resultatet över film blir så pass rakt. Brustrumpeten är ganska symmetrisk och jämn utan uttalade sidband. Dock ligger den obehagligt högt upp, vilket hörs som kraftigt

| | Bauer T 600 Stereosound | Bolex SM 80 | Elmo ST 1200 HD | Eumig 802 | Noris Norimat 2000 |
|--|----------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| Frekvensgång vid avspelning av testband MS8MF. 24 b/s. Inspelade frekvenser: 400, 50, 100, 200, 300, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000, 7 000 och 400 Hz. | | | | | |
| Frekvensgång vid inspelning och avspelning på samma maskin vid 18 b/s 10 dB under full utstyrning. | | | | | |
| Svajning mätt vid avspelning av testfilm MS8FL vid 24 b/s linjärt vägt enligt DIN | 0,35 % 0,20 % | 0,45 % 0,25 % | 0,50 % 0,25 % | 0,45 % 0,22 % | 0,28 % 0,17 % |
| Svajning mätt vid in- och avspelning på samma maskin vid 18 b/s linjärt vägt enligt DIN | 0,28 % 0,15 % | 0,25 % 0,20 % | 0,40 % 0,30 % | 0,18 % 0,15 % | |
| Smalbandsanalys av signal vid avspelning av testfilm MS8FL vid 24 b/s. Analysatorbandbredd 10 Hz, svepområde 1 000 Hz. | | | | | |
| Distorsion mätt vid in- och avspelning på samma apparat vid enligt automatiken fullutstyrt magnetspår. Spektrumanalys med 30 Hz bandbredd, signalfrekvens 315 Hz och svept område 2 000 Hz. | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------|-------|-------|--------------------------------------|----------|--|--|
| Tredjetonshalt | | | | | | | | | |
| Dynamik mätt relativt fullutstyrt magnetspår och 50 mW ut i 4 ohm vid 400 Hz. linjärt vägt "A" | | | | | | | | | |
| Bruspektrum med nivåer relativt fullutstyrt magnetspår och 50 mW ut i 4 ohm vid 400 Hz. Analysatorbandbredd 30 Hz. | | | | | | | | | |
| Ljudnivå mätt i m rakt framför objektivet under projicering av film med 18 b/s. | | | | | | | | | |
| Utseende vid begynnande klippning med utgång belastad av 4 ohm. | | | | | | | | | |
| Svensk representant | | | | | | | | | |
| Cirkpris | | | | | | | | | |
| | | 4,2 % | 2,4 % | 1,6 % | 0,9 % | | | | |
| |  | 31 dB (31 dB) 44 dB (44 dB) | 52 dBA | | | | | | |
| |  | 27 dB (18 dB) 41 dB (32 dB) | 56 dBA | 7 W | | Eumig Skandinaviska AB, 040/18 04 60 | 2 700 kr | | |
| |  | 25 dB (26 dB) 40 dB (40 dB) | 53 dBA | 16 W | | Knut Hallberg AB 08/97 70 17 | 5 000 kr | | |
| |  | 30 dB 42 dB | 56 dBA | 2.3 W | | Eumig Skandinaviska AB, 040/18 04 60 | 1 500 kr | | |
| |  | 40 dB 45 dB | 50 dBA | 5.3 W | | Sven Backman AB 08/83 03 90 | 4 200 kr | | |

Värden inom parentes och färgade kurvor avser balansspåret (kanal 2).

modulationsbrus vid känslig musik. Den tillhör ändå de bättre i detta avseende i det provade urvalet.

Distorsionen vid full utstyrt är högst av de provade, eller totalt 6,7 % varav från bandet 4,2 %. Det tyder på lite onödigt hög distorsion i inspelningsförstärkaren och även på att inspelningsnivån ligger lite för högt. Det för dock med sig att man här får 44 dB som vägt brusavstånd, vilket tydligen är mycket bra för denna typ av apparat. Trots den goda basatergivningen uppvisar bruspektrum inte något alarmerande stort brumtillskott. Ljudnivån ligger bland de lägre i samlingen.

BOLEX SM 80

Även på denna projektor kan filmens båda spår utnyttjas för ljudsättning. Man tillgår dock endast en avspelningsförstärkare och kan sålunda endast arbeta med monofont ljud. Komplementspåret kan då användas för speciella ljud effekter o dyl. Apparaten har mekaniskt räkneverk som kan styra ljudsättning av eftersynkrona effekter. Utstyrningsinstrumentet är en rad lysdioder som sitter gömda bakom en röd plastskiva.

Mätvärdena från avspelning ser mycket underliga ut, och vi misstänker att någon störning i en eller annan form kommit in. Det kan kanske röra sig om azimuthfel trots vår kontroll. Tyvärr har vi inte haft tillfälle att kontrollera vad som ligger bakom, men mätningar över film med in- och avspelning visar en mera normal kurva med en liten topp vid ca 7 kHz. Lyssningen ger inte belägg för att några underligheter skulle föreligga, men där arbetar vi ju med in- och avspelning på samma apparat.

Svaret är klart hörbart, men ligger som mätvärde i den bättre klassen av de provade projektorerna. Brustumpeten är bred och ojämn med stor halt av långsamma variationer.

Distorsionsvärdena tyder på att man utnyttjar magnetskiktet väl och förnuftigt. Tillskottsdistorsionen från inspelningsförstärkaren är låg och den totala nivån på 3 % är väl vald.

Det finns mycket stora skillnader på dynamiken mellan kanalerna; 32 dB dynamik på komplement- eller balansspåret är inte någon övertygande siffra! Bruset består till övervägande del av brum och störningar från motorn. Den mekaniska bullernivån ligger högst av provade apparater: 56 dB.

ELMO ST - 1200 HD

Äter en 2-spårsapparat som dessutom kan spela av filmer med optiskt ljud. Den faciliteten har vi inte granskat. De båda spåren kopplas till en gemensam utgångsförstärkare.

Frekvenskurvan vid avspelning är ganska god medan in- och avspelning visar betydande basfall som tydligen härrör från inspelningsförstärkaren. Svaret är störande, högst bland de provade, och spektrumanalys visar en bred brustrumpet med långsamma variationer. Utstyrningsindikatorn är ett visarinstrument, placerat på fronten.

Bruspektrum visar mycket små brumstörningar men däremot stort störningsbidrag från drivmotorn.

Vid full utstyrt ger projektorn 1,9 % distorsion från filmen, och den distorsionen kommer nästan helt från bandet. En god in-

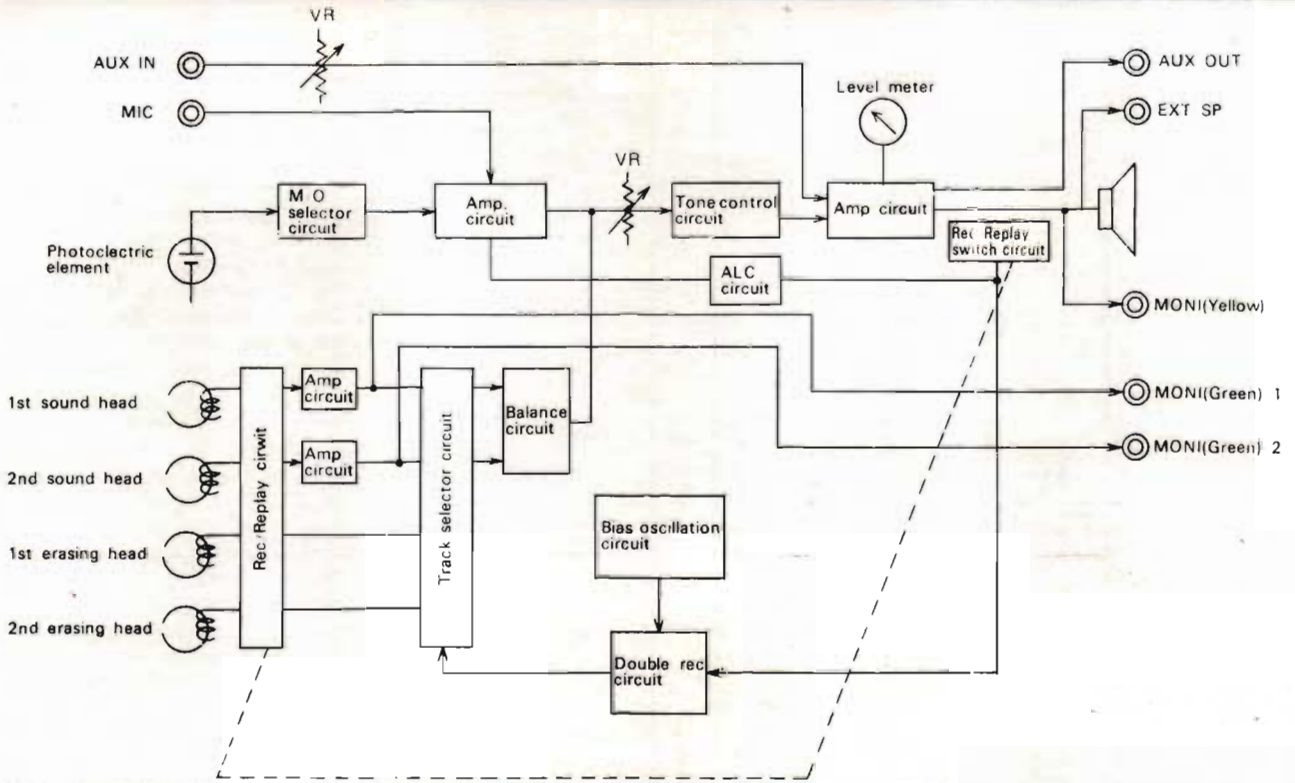


Fig 9. Här visar vi ett exempel på hur elektroniken byggs upp. Blockschema för Elmo.

NORIS NORIMAT 2000

Detta är en ganska speciell apparat med en inbyggd, 2-kanalig kassettspelare som hålls mekaniskt synkroniserad med filmen. Härigenom bör man få extra goda möjligheter till komplicerade ljudsättningar. Vi har inte mätt på kassettspelardelen utan inskränkt oss till filmljuddelen. Den är enbart utrustad för avspelning; inspelningar får man göra på kassetten. Det skall dock enligt uppgift komma en tillsats som möjliggör inspelning på ljudspåret. Någon sådan var emellertid inte tillgänglig vid provningstillfället. Det har alltså bortfallit några moment i vår provning av denna projektor.

Avspelning av testband visar god återgivning men med låg nivå på de lägsta frekvenserna. Svajvärdet var det bästa vi mätt på någon av projektorerna, och spektral analys av svajkomponenterna visar en något lägre brus-trumpet än Bauers. Man kan dock se tydliga sidband på toppen och här finns alltså rytmiska hastighetsändringar som härrör från bildframmatningen.

Brusnivån som vi mätt den ligger mycket lågt, men intrycket störs av en del högre frekvenskomponenter som ger ett obehagligt

spelningsförstärkare med låg distorsion således!

Projektorn hade också det mest lättillgängliga huvudet som väl lät sig rengöras och avmagnetiseras.

EUMIG 802

Detta är den enklaste och billigaste av de projektorer vi granskat. Den använder blott en kanal på filmen och har bara automatisk reglering av inspelningen. Av spelningsproven visar emellertid upp en mycket rak frekvensgång upp till 7 000 Hz. Ett kraftigt fall kunde dock konstateras i basen. Resultaten av in- och avspelning gav ett sämre resultat med begränsningar vid både låga och höga frekvenser. Ljudet låter också instängt och i viss mån telefonaktigt.

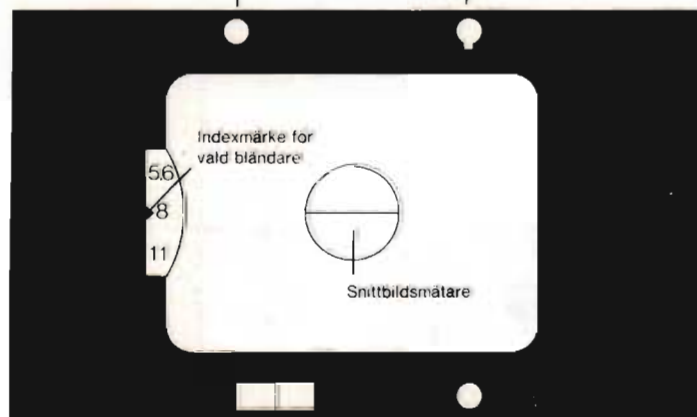
Eftersom endast automatisk nivåreglering stod till buds var vi tvungna att sätta automaten ur funktion för att kunna spela in ett frekvenssvav av konstant amplitud.

Maskinen är mekaniskt mycket lik Bolex, men trots detta fick vi här bättre värden på svajningen. Brustrumpeten ser också mera samlad ut. Skillnaderna är dock inte större än att det kan röra sig om exemplarskillnader. Brusspektrogrammet visar också vad man hör: Att brummet dominerar i störsignalbilden. Trots att basåtergivningen beskrivits ligger brummet mycket högt. Liksom Bolex har denna Eumig en kompenseringsspole för inducerat brum placerad i närheten av tonhuvudena. Det vägda brusavståndet blir ändå rätt gott eller 42 dB, men apparaten bullrar mest av alla undersökta med en slammernivå på 56 dB. Denna mindre hedrande förstaplats delar den med Bolex.

En distorsionsanalys av avspelad sinuston ger vid handen att inspelningsförstärkaren inte är optimalt anpassad till befintliga nivåer. Större delen av distorsionen vid automatiskt utstyrt band kommer från förstärkaren och inte från bandet!

Filmtransport/-slut: Blinkande rött ljus - normal transport
Konstant rött ljus - filmen slut eller transportavbrott

Filtersignal: Konstant rött ljus - filter på för konstljus



Batteritest: Vänster grön ensam - förbered batteri byte. Ingen signal - byt omedelbart batteri.

Två gröna signaler - normal spänning.

Två gröna och höger röd - överspänning (endast nät drift)

Ljudnivå: Låg Normal Hög

Fig 10. Sökarinformation hos Nizo. Märk ljudnivåmätaren med tre steg nederst.

Sonab Communications överläts till SRA 1978 Mirsch avvecklar Audio

Som man länge kunnat ana har *Statsföretag* syftat till att göra sig av med en av de två återstående delarna av det gamla *Sonab*-konglomeratet, nämligen komm-radiofirman **Sonab Communications AB**, och nyligen meddelades det att **Svenska Radio AB** övertar bolaget per 1 januari 1978.

Sonab i Gävle är ju i sin tur uppbyggt av en fusion mellan dåvarande Sonabs kommradiodivision och **Aga**s radioutvecklingsbolag, som såldes till *Statsföretag*.

Tanken då var ju den i och för sig riktiga att Sverige knappast kunde ha både Sonab, Aga och SRA jämte livaktiga utländska firmor som **Storno** m fl konkurrerande, vare sig inhemskt eller internationellt. Vad man då inte räknade med fullt ut var den starka frammarschen för bl a japanska produkter på alla marknader. Detta har nu på ett avgörande sätt framtvungit en ytterligare koncentration, där det **L M Ericsson**-ägda SRA tar hand om Sonab som ett försäljningsbolag på civilsidan — Sonab har fö några nya och lovande produkter debutklara.

SRA:s VD *Åke Lundqvist* har inte

velat precisera nedskärningarna i Gävle men låtit förstå att begränsningarna i första hand kommer att gälla den tekniska sidan och administrationen. All utveckling kommer sålunda att ligga i Stockholm hädanefter. Efter ca två års försöks- och stabiliseringstid torde man ha nått jämvikt på personalsidan för överskådlig tid.

Den tidigare reducerade Sonab-personalen omfattar ca 300 anställda. Den tillverkningsindustri, Sonab Elektronik, som finns kvar i Lövånger, sysselsätter normalt 230—200 personer. I november meddelades varsel om friställningar för ca 60 av de Lövångeranknutna Sonab-anställda. Dessa reagerade skarpt och vid demonstrationer framhölls, att *Statsföretag* genom den gamla Aga-överenskommelsen, se ovan, bäddat för svårigheterna och att *Per Sköld*, VD i *Statsföretag*, "skänkt bort" Sonabs möjligheter.

Man vände sig också mot att Sonabs hemelektronik och högtalare försvunnit från Lövånger mer eller mindre. Med t ex högtalarna kvar hade marknadschanserna varit betydligt bättre, framhöll talesmän för fackklubbar och personalgrupper.

Vid tiden för Pejlings pressläggning meddelas att *Olle Mirsch*, som ju för något år sedan övertog dåvarande So-

nabs audiodel från ägaren *Statsföretag*, nu ser sig nödsakad att avsäga sig vidare ansvar för företaget och avveckla sina intressen i det. Sonab Audio befann sig under framgångsrik rekonstruktion: Under 10 månader 1977 såldes Sonab-produkter från lager för 14 mkr, och vid årsskiftet skulle man nått närmare 19 mkr, enligt kalkylen. Grundade förhoppningar om en god försäljning 1978 fanns också.

De direkta orsakerna till att *Statsföretag* nu får återta Sonab Audio är två: Dels bekantgjorde konstruktören av högtalarna, *Stig Carlsson*, att han inte ämnade ingå något licensavtal med *Olle Mirsch*, dels ströp *Statsföretag* oväntat och drastiskt sin kredit. Då man därifrån ansåg att kreditgränsen nåtts och krävde *Mirsch* på garantiåtaganden han realistiskt icke såg någon möjlighet att inlåta sig på, läste *Statsföretag* helt enkelt Sonabs produktlager och vägrade tillträde!

— Ställda inför det slagets fait accompli kunde vi bara informera berörda parter om att vi inte längre har någon praktisk möjlighet att fortsätta arbetet med Sonab, säger *ing Mirsch*.

— Vad som nu måste hända är att Sonab formellt får gå i likvidation, då skulderna överstiger tillgångarna.

Den personal som arbetat med att sälja av det stora lagret avskedades.

Olle Mirsch döljer inte sin besvikelse över att *Statsföretags* abrupta agerande går ut över de anställda plus att Lövångerindustrin därmed inte ges någon mera chans till de berörda produkterna.

Av allt att döma försöker *Stig Carlsson* intressera bl a Sonabs kvarvarande utlandsagenter, de i Tyskland och USA, att ta upp tillverkningen av hans högtalare. Detta har hittills inte lett till några resultat, vad vi erfarit.

► Det hela är beklagligt. Den här utvecklingen kommer dock inte oväntad; tecken till den negativa hållning som *Stig Carlsson* intagit visade sig relativt tidigt i år.

► *Statsföretags* handlande talar för sig själv. Koncernledningen förde helt enkelt sin köpare bakom ljuset på en rad avgörande punkter, vilket helt övertygande har klarlagts. Det kommer varken att öka koncernens trovärdighet eller konstruktivt bidra till några lösningar i ett redan tidigare utomordentligt kärtvå läge.

► Det var hedersamt av *Olle Mirsch* att försöka skapa en framtid för Sonab-produkterna. Han gick till verket med god vilja och beslutsamhet. Tyvärr lades efterhand sådana hinder i hans väg att omsorgen om den firma han redan stod i spetsen för måste gå före det allmerta otacksamma engagemanget i Sonab.

EVENEMANG

"Vi syns och hörs": Europa Film förnyar, får större kapacitet

— Filmremsan, videobandet och ljudtapen är Europa Films livsnerv, påminnes man eftertryckligt om vid företagets av ca 350 gäster besökta, intressanta "öppet hus"-visning nyligen, där de inbjudna orienterades om den resursutbyggnad och de investeringar som det oavlatligt sedan år 1930 verksamma mediaföretaget nu står inför:

Bl a kommer den stora musikstudio 1 att förnyas med ett nytt mixerbord i sommar. Den redan tidigare omfattande kassettkopieringen — med nu nio **King** laddningsmaskiner och 12 **Gauss**-slavar, vilka kan producera 900 kassetter per timme och totalt ca 100 000 enheter per månad till gramfonkunderna — skall få dra in i större lokaler än nu. Osv.

Europa Film-koncernen omfattar i dag 13 verksamhetsgrenar och hyser en avancerad produktion inom all bild- och ljudteknik. Det 1974 startade engagemanget i video- och AV-medier har t ex expanderat till en produktion av TV-kassetter enbart om 2 000 VCR- och U-Matic per månad; kopieringskapaciteten står inalles 43

maskiner för. Vid den stora visningen redogjorde *Bo Lindström* och veteranen *Olle Swembel* för faciliteterna: utöver kopieringen förfogar man över två 2-tums **Ampex AVR 2**, scanners för alla format inkl apparatur för separat magnetljudband i formaten 16—17,5 mm, redigeringsapparatur och specialbyggen i mångfald.

Att videoavdelningen snabbt växer vittnar också produktionsresurserna om: Här finns två 3-rörs *Plumvicon*-

kameror och skyltkamera, videomixer och ljudmixer, dubbla **Ampex** tvåtums videobandmaskiner, alla formats scanners för alla tillämpliga filmformat upp till 35 mm jämte totalt fyra studior, varav ett par är mobilenheter.

I Stora film ljudmixen, där man ljudsätter alla slags spel- och reklamfilmer och bl a utför dubbning med "rösterna" i särskilda talbås, var det mesta sig likt sedan RT var där i slutet av 1960-talet och gjorde stort reportage om Film ljudets väg... Med rörelse återsåg vi vännen *Stefan Essens* ekomaskin m fl beprövade don. Men också här stundar förnyelse och kapacitetsutvidgning, tror vi oss förstå efter *Sven Fahléns*, *Björn Hammarqvists* och *Birger Björnells* föredömliga orienteringar om t ex magnetiskt och optiskt ljud, överspelning och tidkvantifiering. Visste ni t ex att man vid jobbet med det sk slutjudet, där de magnetiska impulserna från tapen skall omvandlas till optiska för ljusavkänning över den hopkopierade negativmängden på remsan, använder en ytterst finkornig, högupplösande emulsion som håller blott 3 Å i känslighet?

Europa Film erbjuder, inom parentes sagt, lite av en högtid för den teknikhistoriskt begivne: sida vid sida med dagens mest avancerade, tillgängliga produktions- och labbutrustning återfinns rara grejor från långt bort i 1950-talet... detta för att sagda utrustning helt enkelt ännu gör



Etta led i matriseringen — här ses en del av anläggningen hos Europa Film för snabbfällning på pressmatriser. Foto: Anders Ingemarsson.

jobbet på ett fullt adekvat sätt för pengarna och är pålitlig, inte minst. Det hela vittnar också entydigt om vilken kontinuitet Europa representerar!

Ja, om vi tar t ex graveringen, som intresserar många, hade *Peter Dahl* vid sin **Neumann**-svarv något som han, *Lars Runsten* och *Sven Elmén* — som har en del intressanta andra utvecklingar igång i sitt labb — fick många frågor om under kvällen: Till graververkets optiska precisions "sikte", i vilket man genom ett mikroskop (**Leitz**) kan se spårinskrifningen i lacket och spärfördelningen, hade man nu anslutit en liten videokamera från **Eumig** jämte en enkel men väl

Forts på sid 20

TRUNKEN



Personal Computers uppfattning om hur man konverterar sin led samma gamla flygel till En Nyttighet: I förgrunden ses bildskärm, tangentbord och floppy disc, under notstället ligger en printer och under locket skymtar minneskortet.



Blick in i nuvarande kassettkopieringen vid Europa Film, där man har 12 USA-maskiner typ Gausser för musikkassettkopieringen under en höghastighetsprocess. Foto: Anders Ingemarsson.

fungerande monitor, där hela inblikken mot lackets mikrostruktur gjordes tillgänglig stort för alla. Veterligt är man hos Europa först med denna enkla men geniala idé, som medger helt andra visuella möjligheter för teknikern än det tröttnande kikatet och

kisandet under dåligt (koncentriskt) ljus mot "rillorna", vilket envar som sysslade lite med gravering kan intyga är besvärligt.

Listan över de företag i fem världsdelar som Europa Film sålt och installerat sin högklassiga galvanoutrustning till omfattar nu mer än 95 företag. Det hela inleddes redan på 1940-talet, och i dag är flera hundra galvanoutrustningar i drift världen över. Det kontinuerliga utvecklingsprogrammet, som Runsten och hans medarbetare bedriver, har senast resulterat i en ny, snabbarbetande och unik (nickel)elektroutfällningsprocess för grammofonmatriser, ett system som också kan tillämpas för framställning av videoskop. RT skall senare redogöra för detta arbete. *Olle Bohlin* heter annars basen för Europas egen matrisavdelning, som tilldrog sig livligt intresse under "openhouse"-kvällen. Inte minst intressant var det att under hans ledning se kvalitetskontrollen och det manuella jobbet med modermatriserna, som



Ljudläggning av film kräver många stadier med användning av sekundprecis timing, körschemor, överspelning och månghjuliga klippbord. Foto: Anders Ingemarsson.

"sticklas" och slipas för hand efter inspektion av knäppar, störningar etc och avspeling (2,5 p tryck används, inhämtade vi).

Förtjusta fnissningar trängde då och då ut från besökarna i A-hallen, där man kunde ta del av uppsättning-

arna *Hasse Alfredson* nu jobbar med för vissa scener i sin kommande *Picasso*-film. Men att avslöja ursprunget till nöjet (och de intrikat trickfilmade interiörerna ni möter i den färdiga filmen) skall vi avhålla oss från – gå och ha roligt själv!

Och i C-hallen, där *Lars Wiktorin* höjde sig över mängden och stod för värdskapet trängdes – näja – en betydande del av den gästande svenska film-, TV-, ljud- och mediavärlden under gillande avsmakning av specialtärtan för kvällen, formad som Europas emblem och "i färg", denna intrycks koncentrerade afton, som skickligt "iscensatts" av *Gordon Löwenadler*.

— Kan ni klara er utan Europa Film? Löd temat på trycksakerna (och den bästa demo-kassetten vi hört hittills). En retorisk fråga – den kunskap och den erfarenhet som företaget förfogar över är helt klart unik i vårt land, troligen i Skandinavien också.

U S

HÖRT

Direktgraveringar och "supergravyr"

När det här skrivs har jag tillbragt ett par veckor i Japan och Holland, och utöver all ny, fantastisk elektronik (rapport snart förestående i RT) att se samt höra på har det blivit studier av skivproduktion och aktuellt läge inom studiövärlden. Det finns flera tecken till att den kommande digitala revolutionen intensivt studeras på många håll i de stora grammofonproduktionsländerna, och man ser hur digitalprocessen jämte videoskop som musikmedium nu måste börja förbedras i de olika leden på ett ganska konkret sätt.

Det berör inte direkt musikerna och artisterna än så länge utan är en angelägenhet för teknikerna och producenterna – men där är den desto mera angelägen, kan sägas...

Det verkar bli så, att vissa led främst står som relativt väl utvecklade redan nu, medan andra kommer att gå in i 1980-talet med bibehållen traditionell teknik och funktion – mikrofonerna, t.ex.

Skivan får konkurrens av bandet på ett litet nytt sätt: Man lägger helt enkelt den digitalt inkodade musiken på en videobandsspelares sakta snurrande tape. Sådana demonstrationer är vanliga i Japan i dag.

Under tiden vi väntar på den totala och kanske genomgripande – digitala revolutionen för musikmediet har i kvalitetshänseende "mellanformen" direktgraveringen etablerat sig starkt i tre världsdelar. Inte så att någon digitalprocess är involverad. Nej, men vid en jämförelse ligger inte "direkt över diskskivorna", som de

ibland benämns av de humoristiska pojkarna i Hi-fi-branschen, så mycket efter i ljudkvalitetshänseende och i dynamik. Digitalmusiken, som den finns redan idag på flera håll, är ännu mera dynamisk (tystare bakgrund), odistorderad och oförmedlad. Plus att man kan trolla med tid och rum med den...

Men även om vi inte är riktigt där än, har entusiasterna med skivan som medium intressanta möjligheter redan nu. Beståndet goda produkter tilltar. Stilarna breddas. Flera smakriktningar tillgodoses. Distributionen fungerar allt bättre. Etc. Det är väl tyvärr bara priserna som inte är direkt tilltalande. Men, som vi tidigare framhållit, direktinspelningsmetoden är dyr och begränsande. Alla nya, avvikande produkter har ju dessvärre en tendens att bli prismässigt exklusiva också – det är ett marknadsstänkande som, inte övrigt, går igen också här. Men man får komma ihåg, att de här små bolagens produktioner är riskabla och att pengarna måste komma in; här finns just inget som kan subventionera mindre lyckade satsningar.

Det är dock tråkigt att flertalet direkt-lp kostar minst lika mycket som två fullprisaalbum tillsammans. Men det rör sig ändå om vitt skilda saker.

Direktgravering är ju en omisskännlig varubeteckning. Både jag och en del företrädare för yrkesljudtekniken har funderat över den nu uppdykande beteckningen "supergravering". Den är om inte missvisande så dock mindre lyckad. En gravering är en gravering. Man kan av tekniska skäl gravera hårdare eller högre etc, men graverar gör man principiellt bara på ett enda sätt, hur tillkomsten av musiken än skett i föregående led. "Universalgravyr" etc vet vi ju också vad det är sedan åratals: det är den monokompatibla inskärningen med hopplaga baskanaler eller rättare, med frekvensområdet under 300 Hz sammanfört för att begränsa amplitu-

derna i vertikalled vid avspelingen, så att inte monopickuperna (finns sådana ännu, egentligen?) – som är rigida i vertikalplanet – skall deformera stereospårens vertikalkomponent (motfasiga) signalkomponent. Låga frekvenser ger ju stora närlörelser. De fas- och nivåsamstämda signalerna v – h lateralgraveras = blir monofoniska, "universellt" avspelbara.

Det finns andra, nu mer eller mindre aktuella benämningar som hänföres till graveringsmetoden, som t.ex. ortofonisk skärning, *Dynagroove* m.fl. De var kopplade till ett visst förfarande, t.ex. fördistoringen som *RCA* lanserade på 1960-talet. "Supergravering" innebär veterligt inget direkt sådant utan kan möjligen stå för en maximal prestation, på gränsen till vad som är fysiskt möjligt att spela av från skivan under bibehållna grundförutsättningar i det leddet men i övrigt innebärande en rad avsteg från rutiner och standardförfaranden, t.ex. i fråga om bandstyrning, diskantkorrektur, amplitudfördelning, diskantförlagda energialstrare etc som man annars måste komprimera kraftigt för att alls kunna gravera in signalerna från. Det är kanske "superljudmannaskap", men termen "supergravyr" är likafullt mera merkantil än tekniskt motiverad.

Ja, upptakten till månadens skivrev-



vy är av det stillsammare slaget.

Vi har hört på: **MIKAEL RAMEL**, text, musik och arr. *YTF-50320* lp, stereo, inspelad 1976–1977. Inklusive Ramel själv medverkar hela 13 folk – inklusive *Monica Zetterlund* – på den här just släppta skivan, hans tredje, som dröjt åratals. Till sagda dussin plus en kommer så *Sandklofarna* – stråkkvartetten som benämns så efter primären *Per Sandklof*. Ändå framhåller producerande *YTF* att Mikael R spelar "också de flesta instrumenten själv". Det är egentligen lika festligt som förbryllande till dess man detaljgranskar arren och fördelningen av insatserna. Det blir inte särskilt många takter på var och en av de 11 andra...

Nå, det är en sympatisk skiva. Ramel använder små medel i sin musik. Han är en stillsamt bitsk ironiker, som i poetiska texter (ofta klart bättre än musiken) kommenterar både samtida och mera tidlösa mönster och avarter. Några saker är klart påverkade eller menade som pastischer: man kan "höra" både Beatlesstämmer och *Electric Light Orchestra* (eller *Ekseption*) ganska närgånget övertagna från ursprungen. Några nummer – särskilt de akustiska (ackustiska, som *YTF* skriver) – är däremot särpräglade och burna av självständighet helt igenom; jag tycker mycket om inslagen som heter *Yin-Yang Man*, *Missionären* – förtjänar bli en succé – *Folk*, *vart tar du vägen*, *Gurus att anamma* och någon mer. Roliga, uddiga om också inte drabbande. Ramel vill åt den allmänna intoleransen och läsningen och han är en fin balladartist med kul texter.

Någon "prunkande rock" tycker jag mig inte finna, men så står det i releasen. Det är upptakten som avses



information

300 W utan delningsfilter.

Detta PIEZO - diskanthorn arbetar enligt nya principer. En svängande kristall på ett membran är hjärtat. Den höga impedansen gör att delningsfiltret bortfaller och känsligheten blir hög, ca. 2W vid 4 ohm.

För ytterligare effekttålighet kan flera PIEZO - horn seriekopplas. PIEZO - hornet lämpar sig mycket väl i hem och orkesterhögtalare.

Du kan med PIEZO - hornet bättra på diskanten, direkt utan att ändra på ditt nuvarande system. Du bara parallellkopplar hornet med högtalarlådan. Frekvensområde: 4000 - 20.000 Hz.

Effekt:

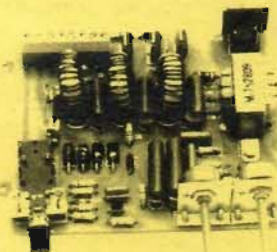
vid 4 ohm 306 W
vid 8 ohm 153 W
vid 16 ohm. 76 W
Pris:(L450) Kr.99:50



Superlite

SPOTLIGHTS!

Till våra ljusorglar finns även färgade spotlights i färgerna: Röd, Gul, Grön och Blå. Tre olika effekter: 40W - Kr. 15:00, 75W - Kr. 21:00, 100W - Kr. 31:00. E27 gänga Lamphållare av olika typer finns också.



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. Avstörningsfilter för alla kanalerna, samt strömbrytare ingår. Passar alla förstärkare upp till 60 W.

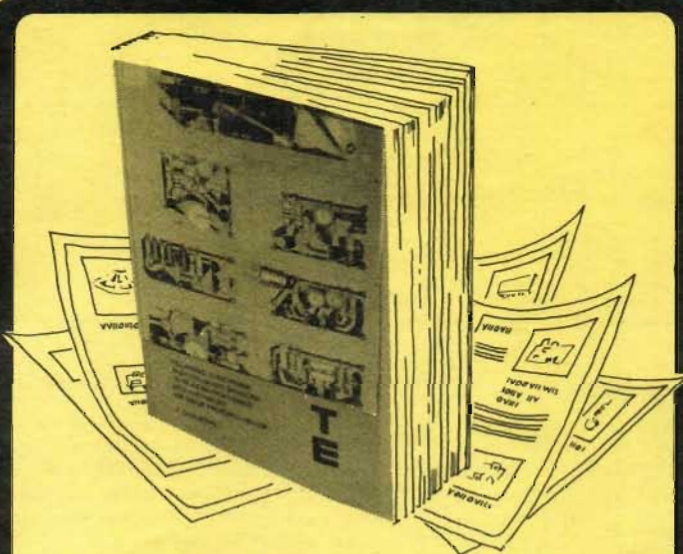
Byggsats Kr.192:50
Låda B465 Kr.63:00

HÖGTALAR-STATIV



Elegant förkromat högtalarstativ som passar till de flesta högtalarlådor upp till ca. 60l. Höjd: 150 mm.

Pris (per st.) Kr. 59:50



TILLÄMPAD ELEKTRONIK

Antingen Du är garvad eller grön. Drygt 260 sidor om elektronikens grunder och sedan lika många med byggnadsbeskrivningar och principschemor. Steg för steg lär Du dej, hur Du själv beräknar komponenternas storlek, vad som händer i konstruktionen från ingång till utgång m.m. Det är enklare att lära än Du tror. Till hjälp har Du den troligen effektivaste av alla inlärningsmetoder - PROGRAMMERAD UNDERVISNING. Sedan Du läst ett avsnitt, får Du kontrollera dina kunskaper i ett antal frågor med svarsalternativ. Samtliga svarsalternativ kommenteras i FEEDBACK - LISTAN som är något helt annat än ett »facit». Så fortsätter Du undan för undan, hela instruktionsdelen igenom. Har Du inte matte-kunskaper så det räcker? Köp då lugnt den här boken. Den lär dej matematiken också. Och redan när Du läser boken, har Du tio intressanta och roliga konstruktioner att öva dej på. Kretskort för dessa, ingår i bokens pris.

Detta är den tredje helt reviderade upplagan med alla de nya byggsatserna (530 sidor).
Pris inkl kretskort. Kr. 40:50

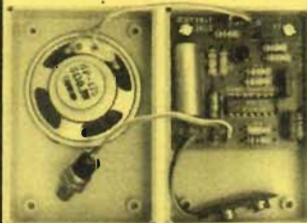


KATALOG!

Josty Kits katalog 1977 är oundgänglig för dej som gillar att bygga. 370 sidor med över 100 byggsatser.

Pris: (plus porto) Kr.7:00

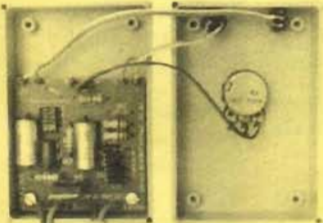
Kvidevitt!



JK 9 är en minisiren med ett ljud som påminner om fågelkvitter. JK 9 kan användas som dörrsignal eller som skämtgrej vid festen. JK 9 levereras helt komplett med låda, högtalare och tryckknapp. Kan även anslutas till större högtalare.

Byggsats Kr.42:50

Fototimer



JK 10 är en komplett tyristorstyrd fototimer. Timern är uppbyggd kring en integrerad krets, varvid en stor noggrannhet uppnås. Timerområdet mellan 2 till 60 sek. Omkopplingsbar mellan fast ljus och timer. JK 10 startas med en liten tryckknapp. Ansluts direkt till 220V AC. Max. lampbelastning 440W. Till byggsatsen medföljer låda, omkopplare, ratt m.m. Byggsats Kr.59:50

Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog 1977 (370 sid.) Kr 7:00 plus porto
- ex. av Tillämpad Elektronik a' pris Kr.
- ex. av byggsats typ. mot postförskott a'pris Kr.

Namn

Utdelningsadress

Postnummer och ort

Föredrar Du att ringa till oss, finns vi på 040/126708, 126718. Du är alltid välkommen till våra butiker på Ö. Förstadsgatan 8 i MALMÖ eller i GÖTEBORG på Övre Husargatan 12. Öppet 10 - 18. Lördagar 9 - 13.

Alla priser inkl. 20,63% moms



med lite håftigare grepp och inmixade arkivspår, publikljud etc. "Elektrisk" musik? Njaa...! Inte heller har stråktillskotten och - faktiskt - Monica Z:s medverkan höjt nivån på något avgörande sätt. Skivan hade varit bra ändå. I varje fall har jag svårare att uppskatta stråkpålägget eller fiolarrangemanget, och varför Monica Z skulle in med ett bleklagt litet undringsnummer allra sist är något som MR privat känt starkt för - men här känns det inte riktigt i linje med skivans allaredan kluvna inriktning, menar jag.

Inspelningen har ägt rum på Lidingsön hos Ramel under ett drygt år. Sedan har spåren vandrat till Bastun, som är roligt få presentera här i spalten: Det är vår nyaste Stockholmsstudio för mixning och pålägg samt slutbearbetning av tapen. Här har Mikael R samarbetat med Olle Ramm och Anders Larsson. Bastun/Grammofonverket AB har gjort ett bra jobb och den medföljande textdokumentationen är utmärkt. Här framgår vem som står för vad i instrumentavseende under olika avsnitt och det hela innebär också en konkret anpassning till den sparsmakade och perfektionistiskt arbetande Ramels sätt att ta sig an materialet.

Jag hoppas att nästa skiva av honom inte skall dröja tre år till. Samt att han då har kastat loss från diverse beroenden i stilar, stämningar och förebilder. Han är en person med något att säga och han framför det bäst själv, ensam.

Speltider: A-sidan 18 m 26 s. B-sidan 20 m 02 s.

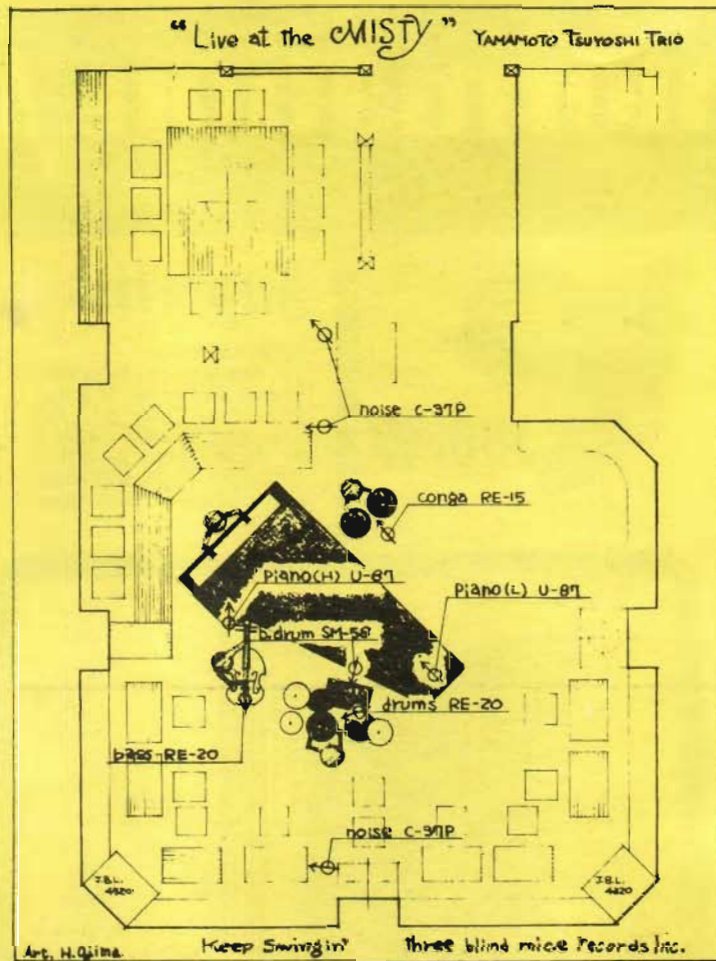


TSUYOSHI YAMAMOTO TRIO: Live at the Misty. T Yamamoto, p. Akira Daiyoshi, b. Toshio Osumi, dr Koji Moriyama, c. TBIM 37. Inspelad live 1974. Stereo lp 30 cm. Audio Lab/GJR distr. till A-ljudhandl.

Roppongi - det låter som en förort till Nattavaara, eller i varje fall något norr om polcirkeln. Men det är faktiskt en stadsdel i Tokyo. En adress där är alldeles särskilt välbekant och kär för både jazzälskande infödingar och tillresta diggare, den där jazzklubben Misty har sin lokal.

Denna jazzklubb, som er rapportör inte heller försummar, är en plats för verkligt fin jazz, för Japans bästa musiker och för prominenta gästartister. Misty är också scenen för flera ypperliga inspelningar. En av dem har vi här.

Jag har redan skrivit lite om pianisten Yamamoto, en intensivt klansens-



sibel, spelsugen ung man med en när mast fabulös förmåga att få en melodi att leva, att varieras med en outsinlig musikalisk fantasi och en jazzkänsla som gör honom till en verkligt intressant musiker.

Detta ger han verkligen prov på här, i denna inspelning gjord juldagen 1974 i en livetagning med publik på Misty. Trion är här en kvartett, då congaspelaren Koji Moriyama tillkommit.

Bara introduktionen i den första låten, Sweet Georgia Brown på A-sidan vitaliserar lyssnaren - Yamamoto börjar fullständigt distinkt, rakt på, och bygger upp några takter i ett lågt register innan han gör en fabulöst skicklig övergång in i melodin och sen drar igång improvisationskaleidoskopet. Den 14 minuter långa Dark Eyes på B-sidan är ett i sitt slag lika beundransvärt uppbyggt nummer med plats för varje handgrepp som - och det skall framhållas - aldrig blir självändamål eller verkar uttänkta. Inom ramen för melodin handskas Yamamoto suveränt med materialet, och vilken änetiskt svängande jazz han får ut av det! Ta också Erroll Garners The Loving Touch på A-sidan: det svänger stundtals alldeles håftigt om hans japanske uttolkare och kollega.

Och hela tiden låter upptagningen oss höra det där atmosfärrika "stumfilmspianot" på klubben, som är så där lagom stämt bara, med en alldeles speciell klang. Det lever i all sin odistinkta och svävande klang - långt mera än ett aldrig så välstämt instrument skulle göra!

Trummisen Osumi är en sveklöst pålitlig stötspelare i sina snabba klipp med stockarna och sin drivande

rytm, där han hela tiden vardar sig om detaljerna inom den större formen. Och basisten Daiyoshi med sin torra, närtagna ton och intensiva att tack mot strängarna långt ner mot stallet lyssnar man på med respekt och fascination.

Det är verkligen jazz, i kött och blod: tagningen spelar heller inte bort några tillgångar här: Det är Aois här ofta omtalade cheftekniker Yoshihiko Kannari som (med en man till hjälp) spelat in kvartetten. Det har han gjort enligt skissen här.

Han använde två portabla mixers, Ampex AM-10, ett slags PA-grejer alltså, och satte upp ett par Ampex AA-620 för sin lyssning. Bandspelaren blev en Ampex AG-440B, alltså en beprövad maskin. Pianot har två U 87-or på sig, basen ett dynamiskt system, en Electro-Voice RE-20, medan trumsetet också fått en sådan plus en Shure SM-58 (över baskaggen). Congauppsättningen är inkopplad över en E-V RE-15 rakt framför skinnen, och publikljuden, som är inmixade en hel del i tagningen, är fångade med tre kondensatorsystem Sony C-37. Publik sitter runt och lite ovanför estraden mitt i klubben och en Sony är riktad mot en reflekterande långvägg nedtill medan ett par "grenats" för att fånga upp lokalens övre delar. Men omgivningen har dämpats i slutmixen.

Vid mixningen i studio användes ett japanskt OKI-bord och ett par Aitec 604 E bestod monitorljudet. Slutmixen från den 4-kanaliga tagningen i klubben gjordes över en Philips PRO 31 och Toshiba graverade med en Neumann SX-74 som skärhuvud. Allt vad vi kanske skulle kalla förra gene-

rationens grejer utom mikarna!

De högtalare man kan se i skissen nere i hörnen är ett par JBL 4320 som hör till lokalens PA.

En live-upptagning erbjuder med nödvändighet svårare förhållanden än studios. Här kan man väl, om man vill vara gnetig, tycka att det blir väldigt bi-foniskt vid några avsnitt, där man har precis allt hårt fixerat i resp kanal. Mittintrycket är annars bra. Visparna Osumi använder har vid ett tillfälle gått in alldeles överdimensionerade till sin verkan och intrycket blir jättestårborste.

Alla ev invändningar väger dock fjäderlätt. Musiken lever i alla sina dimensioner, och vad kan man mera begära?

Speltid A-sidan: 18 min 49 s. B-sidan: 20 min 45 s.

(Inte minst de kraftigt diskantrika, energiladdade finalspåren på B-sidan kan beundras som graveringsprestation: Knappast skymten av distorsion trots spårutbredning så långt in mot centrum!)

Presskvaliteten högklassig, vad annars?

Skaffa skivan, om du är det minsta för personlig, varierad jazz i liten sättnin.



VIRGIL FOX: The Fox Touch, Volume I. Crystal Clear CCS 7001. 33 varvs lp i stereo. Inspelad augusti 1977. Distr Tonola AB.

Fina orgeltagningar börjar vi bli riktigt bortsämda med och beståndet ökar stadigt. Här revanscherar sig CC i USA för den trista The Wiz och det med den äran! I fråga om den här tagningen säger man att det är bolagets första on location, så tydligen var Wiz tagen i studio - så mycket värre! (Rec av tekniska skäl i nästa nr.)

Föreliggande orgelskiva är tydligen den första av åtminstone två. Den är gjord som 33-varvs lp, då man funnit 45-varvsformatet för besvärligt att anpassa till seriös musik, framhåller Edward Wodenjak, CC-chefen. Vidare är den pressad av Tilde och skivan förekommer enbart i svart pressmassa. Alla kommande CC-skivor blir fö i 33-varvsutförande, åtminstone som bärare av the classical scores.

RT:s recensionsex är av normal vikt för skivformatet, men den slutliga pressprodukten kommer att väga 160 g. Alltså en tjockare produkt. Vårt ex tillhör också progressningen, som har en liten defekt i början av A-sidan, en duns i ljudet finns till följd av en skada i pressmatrisen. Detta återfinns inte i slutproduktionen.

Skivan är gjord 28-31 augusti

Bygg-själv med ILP effektförstärkare

Hi-Fi, diskotek, bassdriver, booster, gitarr, monitor, orgel, PA

25W



50W



100W



200W



data:

HY50
Uteffekt 25W sinus i 8 ohm
Frekvensgång 10HZ-45 KHZ-3dB
Känslighet 500 mV
Distorsion 0,04 % 25W/1KHZ
Störavstånd 75 dB
Ingång 100 K ohm
Utgång 4-16 ohm
Matning +25 V, jord, -25 V
Storlek 105x50x25 mm

Pris 89:—

HY 120

50W sinus i 8 ohm
10HZ-45 KHZ-3dB
500 mV
0,04 % 50W/1KHZ
90 dB
100 K ohm
4-16 ohm
+35 V, jord, -35V
114x50x100 mm

Pris 195:—

HY 200

100W sinus i 8 ohm
10HZ-45KHZ-3dB
500 mV
0,05 % 100W/1KHZ
96 dB
100 K ohm
4-16 ohm
+45 V, jord, -45V
114x50x100 mm

Pris 295:—

HY 400

200W sinus i 4 ohm
10 HZ-45KHZ-3dB
500 mV
0,1 % 200W/1KHZ
94 dB
100 K ohm
4-16 ohm
+45 V, jord, -45V
114x100x100 mm

Pris 395:—

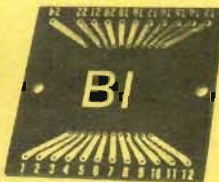
Var din egen konstruktör och bygg något av ovanstående eller annat.

Alla ILP modulerna är mycket enkla att använda – bara 5 anslutningar nämligen:

in, ut, jord, plus och minus. Elektroniken är fästad direkt på kraftiga kylflansar och sedan ingjuten i epoxi.

Värmeavledningen är därigerom i toppklass. De kraftigaste modellerna har inbyggd automatisk värmesäkring och utgången är skyddad mot kortslutning och öppen utgång. Förstärkarna är nästan oförstörbara. Data talar för sig själva. Inga externa komponenter erfordras – inte ens utgångskondensator.

En effektförstärkare för mono, två för stereo eller fyra för fyrkanal.



HY5

En liten fin hybridförstärkare HY 5, finns också i serien för den som behöver. Innehåller all elektronik inkl. tonkontroller.

Du får själv tillhandahålla potentiometrar och tryckknappsats.

Kretskort och stiftkontakter för plug-in ingår.

Två HY 5 kopplas ihop vid stereo.

data:

Ingångar: magnetisk pu 3mV, keramisk pu 30mV, mic 10mV, tuner 100mV, aux 3-100mV

Utgång: 0dB (0,775V) tape: 100mV

Ingångsimpedans: 47 K ohm (ej keramisk p.u). Överstyrningsreserv 38dB på p.u.

Tonkontroller: diskant ± 12 dB/10KHZ, bas ± 12 dB/100HZ. Störavstånd 68dB

Distorsion 0,05 % 1KHZ Matning: $\pm 16-30$ volt, 15mA.

Erforderliga potentiometrar: 2 st 100 K ohm lin, 1 st 100 K ohm log, 1 st 5 K ohm lin (balans)

Mått: 50x40x20 mm

Pris 75:—

Ostabiliserat nätaggregat med plus och minusmatning räcker bra för ILP förstärkarna. Vi har några olika modeller.

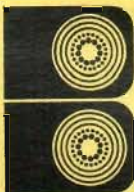
PSU 50 ± 25 volt passar 2 st HY 50 pris 89:—

PSU 70 ± 35 volt passar 2 st HY 120 pris 185:—

PSU 90 ± 42 volt passar 1 st HY 200 pris 170:—

PSU 180 ± 45 volt passar 2 st HY 200
eller 1 st HY 400 pris 295:—

Beställ idag! 1 års garanti & 14 dagars returrätt, porto tillkommer



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 följande ILP-moduler

RT 12 77

Namn

Adress

Postadress

Tel

1977 och vi möter flera välkända entusiaster bakom den här produktionen: Sälunda är inspelningsteknikern proffset och audioskribenten Bert Whyte och mixern man hade i kyrkan är gjord av ingen mindre än förstärkarspecialisten John Curl.

Entusiaster ja — organist är instrumentets äldre statsman Virgil Fox, som har en Rubinstein-liknande karriär bakom sig med över 50 års aktivt musicerande. Han var bl a den första icke-tysk som bjöds att spela i Thomaskyrkan i Leipzig. Bachs helgedom. — Det är besynnerligt att inget står om Fox i våra vanligaste musiklexika; inte heller nya Sohlman har en rad om honom!

Den här inspelningen har förlagts till en märklig kyrka i Californien, the Garden Grove Community Church i Garden Grove. Det är fråga om en alldeles modern kyrka, framgår det, att CC drar paralleller med vanliga katedraler, där ju efterklangen i basen och mellanregistret kan rulla runt under valven mer än 10 s och välla utomordentligt svärbemästrade problem vid en inspelning.

Men den här kyrkan har stora ytor av reflekterande glas som balanseras av förekomsten av golv, täckt med tjock heltäckningsmatta samt stoppade kuddar i bänkarna etc. Det gör väl i och för sig inte så mycket akustiskt. Viktigare är byggnadsmaterialet och kyrkorummets allmänna disposition.

Orgeln är klart märklig: Här har byggts — färdigställdt skedde så sent som i juni 1977 — en jätteorgel av fransk-romantisk typ, en italiensk Ruffatti, som förfogar över 6 791 pipor och 116 stämmor. Orgeln beskrivs som mäktig en enastående ljudverkan men också en varm klang, där den akustiska miljön — se ovan — besitter god "ambians" och där efterklangen bara varar ca 2,5 s (vid vilken frekvens sägs inte). Detta ger ett mera konserthusligt ljud än ett typiskt kyrkligt orgelintryck, och Fox förordar både orgeln och dess akustik som tjänliga för en detaljrik, ciselerad tonkonst, där klarhet, briljans och akustisk effekt är önskvärda egenskaper. M a o t ex den senromantiska orgelre-pertoaren.

Kyrkan och orgelstativets disposition är vidare mycket välgjorda från den synpunkten att piporna är grupperade i fem avdelningar, från kororgel till pedalorgeldelen. Till detta kommer galleri- eller antifonorgeln i kyrkans bakre del (som använts för skivans Bach-inslag). Den stora manualen till huvudverket kunde vid det här tillfället flyttas, så att solisten satt placerad mot piporna, vilket medgav omedelbar kontroll över klangen — i många kyrkor som också kan vara överreleveranta, ha för mastig efterklang, kan organisten inte p g a fix manualplacering långt bort från själva orgelverket höra vad han själv spelar, då klangen oavlåtligt ekar runt under valven.

Enligt CC-teamet är orgeln oerhört kraftig i klangen: "Polisen ryckte ut flera gånger under våra tidiga reser-petitioner för att få reda på var dånnet kom från." Då hade Fox aktiverat 32-fotspiporna, som alltså avger frekvensen 16 Hz.

— Direktinspelning är en form av kvalificerad masochism, erkänner CC. Orgelns styrka och kyrkans akustik avslöjade ideligen alla brister överallt. Misstag gjordes, omtagningar måste till. En tagning ruinerades av en lågflygande helikopter osv.

"En akustisk spegelbild av kyrkans klangliga förmåga" var målet. Specialutrustning drogs in. Whyte hade till sin hjälp två graverlacktekniker. Curl byggde en "rak" mixer, till vilken anslöts "specialmikrofoner". Mätmikrofoner från B&K? Kondensatorsystem med överspänning på kapslarna? Bandmikrar från Cambridge? Jag kan bara gissa, då inget sägs om detta. Men man hade dock ett omfång från nämnda 16 Hz till långt upp i den hörbara regionen, knappast 20 kHz som sägs, men kanske inte så långt ifrån ändå. Mixern var byggd med diskreta kretsar, framhålls det... och inga transformatorer tilläts någonstans i signalvägen. Den obligatoriska försäkran om att ingen frekvensförstärkning, ingen begränsning eller komprimering ägde rum finns också här. Den "rakaste vägen till graverlacket" beträddes, hävdar CC. I så fall är det skickligt!

A-sidan upptas av *Toccatà, Adagio och fuga* och B-sidan inleds också med ett ännu kändare Bach-verk: *Toccatan och fugan i D moll*.

Av den har vi flera goda inspelningar med svenska organister på bandoppor av originalen, bl a en *Live Recording* från Göteborgs Domkyrka, som vi anser mycket god. En mängd andra jämförelser kan göras. Fox registreringar tycker jag är rätt återhållsamma i Bach-erken, men verkan är hur som helst förnämlig och mycket riktigt har kyrkan en ovanligt absorberande akustik, torr och faktiskt knapp i vissa register.

Ingen kommer säkert att bli besviken på dessa Bach-tolkningar, men frågan är om inte Fox inspelning av den gamle belgaren (1873—1953) *Joseph Jongens Toccatà* från *Symphonie Concertante* är mest hörvärd? Jongen hörde till de europeiska 1800-talsorganister och tonsättare som utgick från *César Franck* och den tonkonst som förenade barockelement med romantikens. (Också *Debussy* utövade inflytande på Jongen.) Här finns den rika kromatiken, den ofta subtila modulationen och den glödande klangfärgen som är så välkända element från den symfoniska orgelstil det gäller och som den här orgeln är särskilt väl lämpad för. Här åstadkommer den inspirerade Fox en kongenial tolkning, som är lika intressant som klangskön i sin expansiva och svällande stegring. Synd att det bara blev en sats!

Ja, man ges rådet att dra på hög volym. Men också en varning — det finns en hel del energi i både basregistret och de mellersta regionerna; från 16 Hz till ca 1 500 Hz ligger det stundtals på ganska bra! Pedaltonerna är också uthållna under sekunder, så man tillråds säkra högtalaren... Dessa låga orgeltoner är rakt återgiv-

na inom tonkurvan, hävdar CC, och som sådana är de en utmaning mot högtalarna. De Hi fi-fans som installerat underbasssystem (= sub-woofers) menar producentererna kommer att finna att den här inspelningen verkligen motiverar investeringen...

Överord ja, men lite sanning håller de. Våra ljudledningar, som är ytterst lågbaskapabla, dånade fullt nöjaktigt. Klangen är annars ofta rätt ljus. Spårningen försiggår utan svarigheter, så graveringen är fullt OK, trots höga hastigheter. Jag har dels spelat av med helt rak tonkurva över en tonkontrollös förförstärkare, dels satt in en FK-variator med 11 förskjutbara frekvenser över varje kanal och ändringsbart Q-värde, varvid diskanten sänktes med 3 dB från 12 kHz och en rumsresonans vid ca 20 Hz hjälptes upp något.

Dock vill jag gärna låta närmare omdömen anstå till dess att jag får ett seriepressat skivexemplar.

Speltider: Inte angivna f n.

★

Vid avspelnings av dessa skivor använd utrustning:

Förförstärkare SAE Mk I M. Technics SU 9600 och A & E Techn Research SCA 2000.

Slutsteg Yamaha Professional Series P 2200, Pro Lab 20×2

Skivspelare Technics SP 10 Mk II, Micro Seiki DDX, Dual 721

Tonarmer Technics EPA 100, Dual, Stax UC 70 och Soundcraft

Pick uper Satin, Denon och Ortofon

samt Shure V 15 III L—M och ADC XLM

Högtalare Ljudledningar (Transmission line), Bang & Olufsen M 100, Yamaha NS 1000 Monitor

Equalizer Victor SEA 7070

U S

LÄST

"Ljudbibeln": Unik och bra



LJUD OCH HUR DET SKALL LÄTA. Faktabok om ljud. Utg av Svenska Hi fi Institutet 1976. ISBN 91-970158-06. Redaktör Göran Märth. Granskare: en sju mans redaktionskommitté. Ca 515 p. Pris ca 150 kr.

Hemelektroniksektorn, speciellt Hi

fi, omsätter en ansenlig mängd miljoner per år, och konsumentråd inom området bör rimligtvis alltså leda till att vi använder dessa miljoner på bättre sätt. Men sådana upplysningar kräver kunskaper. Vi måste lära oss att förstå vad som skrivs om prylarna vi skall köpa. Vad är viktigt och vad är oöversiktligt?

För att tala om vad ljud är och hur det skall låta har Svenska Hi fi Institutet utgivit en faktabok om ljud. Den har också kommit att kallas "Ljudbibeln", och som den bibel man påträffar i hotellrummen har nu denna ljudbibel kommit att ligga på mitt natttygsbord under en tid och föranlett några minuters bläddrande med blyertspenna i hand varje kväll.

Jag har alltså förutsatt att boken riktar sig till en någorlunda intresserad allmänhet och inte till specialister inom området, som kan förutsättas släcka sin kunskapsörst i originalitetens terature. Ty det är helt klart att det mesta som skrivs om de här sakerna, liksom inom så många andra områden, är skrivet förut någonstans. En sådan här bok bör alltså vara en sammanställning, en uppslagsbok, innehållande det väsentligaste från ljudkälla till ljudmottagare. Detta är ett jättelikt område, innehållande rumsakustik, elektroakustik, mekanik, radioteknik, elektronik, att nämna några områden. Ingen kan helt täcka alla dessa områden, och boken är mycket riktigt ett samarbete mellan olika specialister.

Det skall först som sist sägas att boken är bra. Man kan slå upp och finna svar på de mest skiftande frågor inom området. Det är väl också så, att den mest garvade fackman har behov av sammanställningar, tabeller etc med aktuella siffror. Kan man förmoda att reviderade upplagor kommer, har man också möjlighet att rätta de smärre men förgärliga tryckfel som återfinns i dessa sammanhang.

En nackdel i ett arbete av detta slag är de olika avsnittens varierande omfattning och djup. Något hårdare ny-por hos redaktionskommittén hade kanske inte skadat. En viktig fråga är terminologin. Området är ganska ungt och lider klart av att känslan för termerna inte har mognat helt. Men vi har dock enats internationellt om en nomenklatur, och det är bättre att följa den än att var och en i ovisst nit försöker snickra till egna förklaringar och termer. Här är tyvärr exemplen många. Jag vägrar acceptera uttryck av typen "huset är 15 meterlängder" i stället för "husets längd är 15 m". Jämför med det florerande missbruket av decibel i dBm, dBW, dBu och det nu kommande dBf! Skriv tydligt i stället vad som avses, t ex spänningen är a dB över 1 V. Det tar möjligen en smula längre plats men blir så mycket tydligare.

I samband med normer frågar jag mig varför har inte ISO-standarden avseende hörnivåerna använts i kapitlet örat och hörseln och varför finns där inte A-filter-kurvan beskriven?

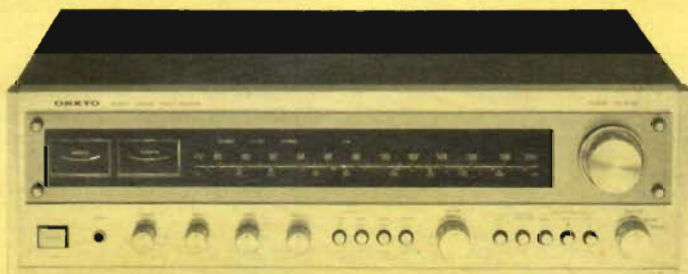
Forts på sid 26

Äntligen här: Onkyo!

ONKYO
MED QUARTZ-
AUTOMATIK FÖR
KRISTALLKLAR
FM-STEREO.

För kännaren är Onkyo redan bekant. Känd för kvalitet och finish utöver det vanliga.

Vi börjar med att introducera två Onkyoreceivers på den svenska marknaden. Stereo Receivers med Quartz-automatik – stereomottagning i högsta klass på FM:



Onkyo TX-4500

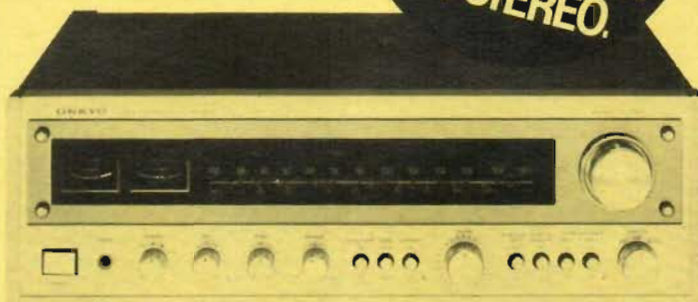
Stereo Receiver med Quartz-automatik på FM. Förstärkardel: Uteffekt FTC (20—20 000 Hz 8 ohm) 2×55 W. Effektbandbredd: 6—100 000 Hz. IM- och THD-distorsion under 0,05 %.

Stereo Review om ONKYO TX-4500

"Judged by its measured performance, the Onkyo TX-4500 is obviously one of the finest receivers available today at any price."

Stereo Review

The Onkyo TX-4500 is a mid-price stereo receiver featuring what the manufacturer calls "Quartz-Lock" tuning. In fact, the TX-4500 is a full-size receiver featuring the product whose features, handsomely styled, whose performance is typical of the highest standard achieved in modern stereo receivers. The FM tuner section has a rated middle selectivity of 1.8 microvolts (μV) at 10 kHz. The in-tune and 10.2 dB (S/N) of stereo. The in-tune distortion is rated at 0.2 per cent in mono and 0.4 per cent in stereo, and the in-tune distortion of alternate channel selectivity is 0.1 per cent in mono and 0.2 per cent in stereo. It is actually impossible to have the slightest mistuning when Quartz-Lock is used, which is not true of any AFC system we have encountered in the past. A touch on the tuning knob (or even being in the hand within a few inches of the knob) will double the Quartz-Lock so that tuning is as easy as adjusting a string on a guitar. A more difficult task with any ordinary receiver is to switch in the rear of the receiver merely adjust the sensitivity of the dialing circuit. Quartz-Lock has no effect on the operation of the Quartz-Lock. When the FM tuning is off, the Quartz-Lock is also switched out. The Onkyo TX-4500 is supplied in a substantial, varnished wood cabinet, and it measures approximately 17 1/2 inches wide, 6 1/2 inches high, and 17 inches deep. Weight is 14 pounds.



Onkyo TX-2500

Stereo Receiver med Servo-automatik på FM. (Enklare frekvenskontroll men med samma funktion som TX-4500). Förstärkardel: Uteffekt FTC (20—20 000 Hz 8 ohm) 2×27 W. Effektbandbredd: 6—100 000 Hz. IM- och THD-distorsion under 0,09 %.

Precision ända ut i rattarna!



ONKYO®

Generalagent: Teleton AB, 351 01 Växjö. Tel. 0470/45550.



DX-ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-nytt i korthet

Åter är ett år till ände och det är dags för 1977 års sista DX-sida i RT. Som vanligt brukar vi vid den här tiden uppmana till speciell bevakning av radiobanden under de förestående helgerna i denna årets sista spalt, och den uppmanningen är aktuell också nu.

Jul- och nyårshelgerna har väl de senaste åren inte bjudit på några sensationella hörbarheter, men det är ett obestridligt faktum att man då och då kan höra intressanta stationer under dessa dagar då radiostationerna runt om i världen ofta sänder med förlängda sändningstider och på så sätt blir hörbara på någon frekvens som annars är blockerad under normal sändningstid. — Offrandet av några timmars nattsömn till förmån för en "vaka" framför mottagaren kan alltså bli givande.

● I övrigt skall vi inte orda mycket om det gångna året. Redan i RT nr 9 nämnde vi att sommarens konditioner blev en flop. Året i sin helhet blev ganska slätstruket, tyvärr. Visst har en och annan intressant station hörts och några notabla QSL anlänt, men något att hurra över i sin helhet har det inte varit.

Däremot kan de som sysslar med mellanvägs-DX-ing vara nöjda, eftersom hösten har bjudit på mängder av intressanta stationer. Den instundande vintersäsongen kommer troligtvis att medföra en del glädjeämnen för DX-arna liksom skett de två tre senaste åren.

● För att återknyta till det ovan sagda om jul-DX kan vi nämna, att fjol-årets intressantaste loggning var **Radio Cook Island**. Stationen hördes enda gången den 23 december. Det gäller att bevaka stationen även i år, då den kanske kan bli hörbar igen. Enligt pressuppgifter lär dock stationen ha skiftat frekvens från 3 265 till 5 045 kHz. Det var på 3 265 kHz den hördes i fjol.

● En annan atråvård station är **KTWR, Trans World Radio**, på ön Guam. Stationen har varit i gång ungefär ett år med kortvägssändningar och testprogram och har varit en "jagad" station världen över. I Sverige loggades den dock första gången ungefär i mitten av september. Det är

sändningen 10.00—10.30 på 11 760 kHz som har lyckats bryta igenom störningsbarriären. Lätthörd är den inte på en rysk station som dränker frekvensen, men det är värt ett försök då Guam är ett eftertraktat radioland för alla DX-are. — Den formella invigningen av Trans World Radio Guam hölls den 22 oktober i år.

● Trans World Radio kommer även att bygga en ny relästation på Curaçao i Nederländska Antillerna. **Continental Electronics** i Dallas, USA, har fått i uppdrag att leverera två 250 kW och en 50 kW kortvägssändare till ön för en miljon dollar.

● Den ryska DX-klubben **DX-Club Baltica** i Tallinn har utlyst en tävling som är öppen för alla DX-are. Tävlingsuppdraget är att utforma ett klubbemblem för Baltica. Ett par fasta punkter är att emblemets storlek ej får överskrida måtten 150×110 mm samt att det skall innehålla namnet "DX-Club Baltica, USSR".

Tävlingstiden utgår 31 december och bidragen skall sändas till **Valentin Ershov, 20032 Tallinn, Aru 20-9 Estonian SSR, USSR**.

Red ber att till sist få önska alla DX-sidans vänner en God jul och ett Gott nytt år och tacka för det gångna årets många tankvärda och stimulerande läsarkontakter. Vi ses igen nästa år!

Lyssna på Indonesien i vinter!

RT:s DX-sida brukar under höst- och vinterperioderna då och då uppmana läsarna att lyssna på indonesiska lo-

1977: Inget stort DX-år . . . Helgerna bjuder exotiska stationer . . . Vintertips: Indonesien . . .



QSL-kort från RRI:s lokalstation i Surabaya som brukar höras på 3 975 kHz i 75-metersbandet. (RRI står för Radio Republic Indonesia.)

kalstationer. Intresset för dessa små lokala radiostationer i den indonesiska öarkipelagen har också ökat markant de senaste åren.

Detta beror troligen på att DX-arnas utrustningar förbättras, både mottagare och antenner, och detta har medfört att man lyckats få in dessa stationer i allt större utsträckning. Hörbarheten på dessa stationer är ofta miserabel, då de är verksamma på frekvensband där oerhörda störningskällor härjar. Men de som verkligen har ägnat sig åt dessa stationer lär sig snart att behärska stationernas anrop och programinslag så att allt fler och fler stationer identifieras.

Det är alltid ett styvt arbete att identifiera någon ny station då den dyker upp. Hörbarheten är oftast begränsad till ett par timmar på eftermiddagen eller vid midnatt. En del stationer har dock ofta mycket god

hörbarhet, om dess frekvenser är störningsfria, och många gånger är det angenämt att lyssna på programmen med den Hawaii-inspirerade musiken.

Vi skall inte här gå in närmare på vilka stationer som hörts eller var de finns. För det ändamålet hänvisas till DX-tidningar med aktuella tipstabeller, där tider och frekvenser för stationerna anges.

QSL-politiken för dessa stationer har förbättrats de senaste åren, skall däremot konstateras. För tio femton år sedan var det nästan omöjligt att få svar. Detta beror troligen på språksvårigheter. Sedan hjälpmedel tagits fram för att hjälpa DX-arna att skriva rapporter på indonesiska, har svarsviljan ökat markant och även de flesta QSL är avfattade på indonesiska.

Ägna gärna någon timme under en weekendaftermiddag denna vinter åt att kolla framför allt 60- och 90-metersbanden och försök upptäcka någon av dessa trevliga stationer!

Bilderna av QSL här intill har lämnats av **Jan Svensson**, Örebro, som är en av många entusiastiska Indonesien-DX-are i vårt land.



Exotiska brev ramlar in i brevlådan när svaren från Indonesien anländer. Här ett kuvert från RRI:s lokalstation i Pekanbaru.

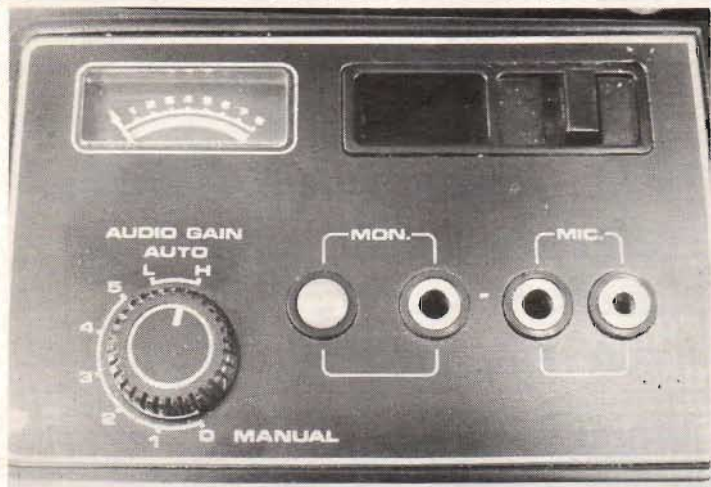


Fig 11. Enda kameran med visarinstrument var Chinon. Här ser vi också den vanligaste typen av mikrofonkontakt — en liten teleplugg med extra uttag för fjärrmanöver från miken i mikuttaget.

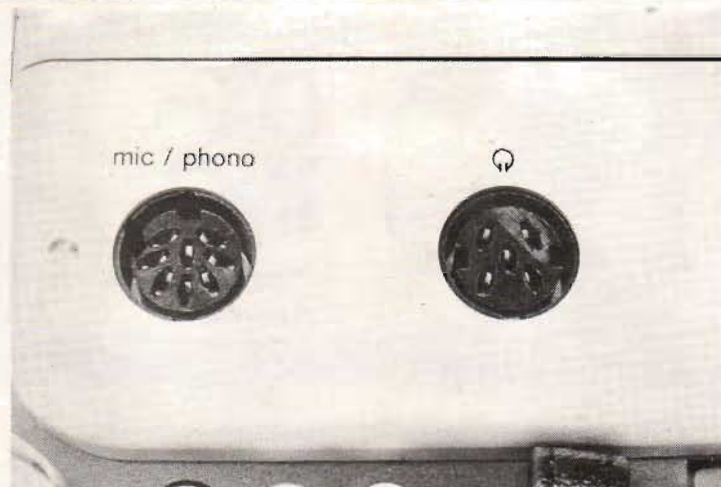


Fig 12. Nizo använder varianter av DIN-kontakter för anslutning av mikrofon och hörtelefon. En vanlig 5-polig DIN-kontakt passar i det vänstra uttaget.

18 knattrande ljud vid avspelning. Brusspektrum visar annars ett mycket städlat utseende.

BEAULIEU 5008 S MULTISPEED

Även när det gäller kameror kör vi dem konsekvent med 18 b/s. När det gäller Beaulieu har vi emellertid gjort ett undantag och gjort några mätningar även med 24 b/s. Kameran används ofta i mera professionella sammanhang och förefaller mera gjord för 24 b/s än 18 b/s.

Vi fann vid lyssningsprov (som gjorts med 18 b/s) av inspelad musik och tal att kameran ger den särklassigt bästa basåtergivningen. Den automatiska förstärkningsregleringen är dock ganska långsam och man kan därigenom få överstyrda partier i början av en inspelning t ex. Hos alla provade kameror hördes störande modulationsbrus vid avspelning av pianomusik, och så även hos denna. Vid 18 b/s var svajegenskaperna inte särskilt goda. De förbättras vid 24 b/s, men ganska obetydligt.

Ljudnivån var medelmåttigt hög eller 44 dB vid 18 b/s.

CANON 514 XL-S

Denna kamera har ingen manuell förstärkningsreglering, även om det påstås så i bruksanvisningen. I stället kan man variera nivån på den reglerade signalen så att man kan tona ut och in ljud. Vi har inte gått in i kameran för att försöka läsa regleringen vid inspelning av frekvenssvep, utan vi har försökt att gå en annan väg.

Tillsammans med svepet och på en 10 dB högre nivå spelade vi in en konstant ton på 400 Hz som skulle hålla förstärkningen någorlunda konstant över hela frekvensområdet. Vi har inte haft möjlighet att exakt kontrollera hur det lyckats, och det kan alltså vara svårt att göra några ingående jämförelser med andra kameror när det gäller frekvensgången.

Som enda ljudfilmkamera har Canon ett filter som skall filtrera bort basen och därmed ge bättre upptagningar i bullrig miljö. Både våra mätningar och lyssningar ger vid handen att filtret är nog så effektivt. Filtret verkar inte blott genom att helt skära basen utan det höjer också diskanten.

Inspelningsprov visade också att diskanten

misshandlas med grumliga "s", som karaktäristisk följd i båda lägena. Canons bommikrofon som vi använde vid proven gav härvid betydligt sämre diskantrenhet än referensmikrofonen, som dock även den gav upphov till den fula diskanten.

Den lägsta basen saknade vi i musikinspelningarna och såväl svaj som modulationsbrus blir ganska förödande vid känslig musik. Ljudnivån ligger bland de högsta av de testade kamerorna.

CHINON 506 SM XL

Detta var den enda kamera som hade utstyrningsindikator i form av ett visarinstrument. Detta gör det lätt att manuellt ställa in korrekt nivå vid musikinspelningar t ex. Om man använder automatiken vid sådana inspelningar får man en mycket störande pumpning från ljudspåret. Pumpningen upplevdes också som störande vid inspelning av tal.

Frekvensomfånget är ganska begränsat hos kameran, både måtmässigt och hörbart. Svajet blir mycket störande hos långsam musik. Kameran ger högst ljudnivå i vårt urval.

ELMO 350 SL

Även här bjuds ett begränsat frekvensomfång, störande pumpverkan, kraftigt modulationsbrus och gungande svaj. Liksom hos den föregående kameran förbättras basåtergivningen vid mikrofonupptagning om man använder en god mikrofon, men diskanten blir ändå distorderad. På plussidan noterar vi en låg ljudnivå som endast överträffas i godhet av Nizo.

NIZO 2056

Denna kamera gav det bästa resultatet av de provade vid 18 b/s. Svajningsegenskaperna överträffar t o m Beaulieu vid 24 b/s! Trots detta finns svajet klart hörbart vid pianoinspelningar. Spektralanalys visar ett relativt smalt och väl sammanhållet signalutseende.

Den medlevererade mikrofonen var en smula basfattig, men duger för rätt goda talinspelningar. Ljudnivån var också den lägsta vi mätte: 41 dB.

Ljudoptimering möjlig med rätt filmval

Vi har också gjort en jämförande mätning av de olika ljudfilmfabrikat vi funnit på marknaden. Vi spelade in och av testsignaler på Bauers filmprojektor. Därvid fann vi att såväl Fuji som Agfa ger bättre diskant än Kodak.

Förbättringen i Fujis fall torde bero på bättre anläggning mot huvudena tack vare att den filmen är gjord av tunnare polyester i stället för den konventionella acetatbasen.

Fuji-filmerna ligger i speciella kassetter som endast kan användas i Fuji-kameror, så någon möjlighet att använda den för andra kamerainnehavare finns inte. Den som har Fuji-kameror är också helt hänvisad till den filmen, varför kvalitetsskillnaden mellan Fuji och Kodak är mera av akademiskt intresse.

Agfas film använder uppenbarligen en anorlunda oxid i sitt magnetskikt och den ger också ett förbättrat diskantområde. Dessutom tycks filmen tåla en högre nivå vid högre frekvenser, vilket i en del fall bör kunna innebära mindre grumling av "s"-ljud och andra högfrekventa ljudelement.

Resultatskillnader knappt avgörande

Vilka slutsatser bör man nu dra av alla dessa mätningar och lyssningar? Är det verkligen befogat att spela in symfonisk pianomusik på enkla super 8-kameror? Har vi inte granskat dessa enkla ljuddelar ur fel perspektiv? Är det inte rent av så, att den lilla och inte alltför goda super 8-bilden bör ledsagas av ett ljud som inte är alltför perfekt? Det kanske kan bli så att ljudet verkar främmande för bilden om det är för gott! Och dessutom: Spelar det så stor roll om de första barnskriken man ljudfilm svajar lite eller ger en besynnerlig brustrumplet om man analyserar dem?

Vår första reaktion efter att ha genomarbetat lyssningar och mätningar var att super 8-ljudet i allmänhet var så dåligt att det inte spelade någon roll vilken utrustning man valde. Om man ville ha bättre ljud var man i alla fall tvungen att gå in för ett annat system, t ex likt det vi beskrev i förra numret av RT. Den åsikt vill vi stå fast vid. Om man sätter invändningsfritt ljud mycket högt på prioritetslistan finns inget annat alternativ än ett 2-bandssystem med synkad bandspelare på något sätt. Det bör vara en given slutsats av vårt test.

Nu finns det naturligtvis ändå stora skillnader mellan olika apparater. Bland kamerorna kan man se ganska stora skillnader mellan de billigare Canon, Chinon och Elmo och de be-

Bara en kassett kan bli ”bästa köp”

Philips nya Super Quality
blev det i Hifi & Musiks
stora kassettest 10/1977

Läs mer om testen på nästa uppslag!



nya Philips Super Quality i Hifi & Musiks stora

Så här skriver Hifi & Musik i nr 10/77:

” Som konsument är det ofta svårt att välja band. Det finns många sorter att välja bland men ändå kanske man inte hittar just det band man söker eller som tillverkaren av bandspelaren rekommenderar till apparaten. För att underlätta valet har vi nu testat de nyaste och intressantaste typerna på den svenska marknaden.

Så har vi mätt

För att få fram mätresultat som verkligen säger det väsentliga om hur bra bandet är för vanligt HiFi-bruk har vår bandexpert Bengt Göran Staaf utarbetat en speciell mätmetod.

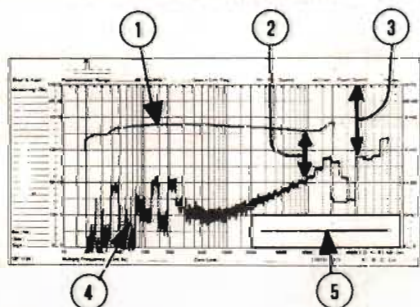
När det gäller kassetter så finns det band som är en norm enligt DIN. Med detta som utgångspunkt har en Nakamichi kassetbandspelare av typ 700 justerats in så att man får bästa möjliga värden. Sedan har alla kassetter provats med denna inställning, ty det visade sig att band med samma magnetiska material var sinsemellan ganska lika när det gäller frekvensgång.

Förutom frekvensgång mättes bruset över hela det hörbara frekvensområdet och det dynamikvärde man kan få med bandspelaren.

För att mäta distorsionen spelades en ton med frekvensen 333 Hz in på bandet med full styrka vilket motsvarar en magnetisk styrka av 250 nWb/m. Samma mätning gjordes också med en ton på 1000 Hz.

För att få ett begrepp om hur väl detaljer i ljudet återges har vi mätt intermodulationen genom att samtidigt spela in två toner på 10 och 11 kHz så att de tillsammans har en styrka som motsvarar 320 nWb/m vid 1 kHz. Vi har sedan analyserat vad som kommer ut ur bandspelaren med en HP analysator som visar resultatet på en bildskärm. Här ser man då de inspelade tonerna, diverse blandtoner (distorsion) och brus.

När man tillverkar band är det svårt att få ytan helt jämn. Ojämheter kan resultera i att ljudet helt eller delvis försvinner under korta stunder eller i varje fall varierar i styrka. För att mäta detta fenomen som kallas "drop out" har vi spelat in en jämn ton och sedan spelat upp den och registrerat styrkan på ett papper under flera minuter.



- 1) Frekvenskurvan skall vara så rak som möjligt. Ju högre upp hela kurvan ligger desto kraftigare blir det inspelade ljudet och desto känsligare är bandet. De bästa banden ligger något ovanför strecket märkt 40–20 tv.
- 2) Den undre tjocka kurvan visar bruset. För att få med bruset på samma papper har det förstärkts 30 dB. Avståndet mellan de två kurvorna skall vara så stort som möjligt, särskilt i diskantdelen th.
- 3) Bruset har vi också mätt totalt och det finns på papperet i form av de fyra horisontella strecken längst th.
- 4) I basen finns det litet brum tillsammans med bruset. Därför ser kurvan väldigt ojämn ut här och detta beror alltså ej på bandet.
- 5) Kurvan, som mäter drop outs, skall vara så rak som möjligt. Drop outs är ojämnheter i bandet som gör att ljudet tidvis försvinner.

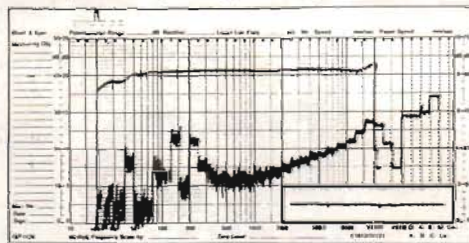
(Textförklaringarna till 1, 2, 3 och 5 har vi på Philips av utrymmesskäl kortat något.)

Resultatet

Kassetbanden som vi provat håller en betydligt högre kvalitet än för några år sedan. Det är i hög grad bandens förtjänst att vi i dag får så fint ljud med kassetbandspelare.

Banden är också sinsemellan mer lika så att man faktiskt ganska fritt kan välja band till sin bandspelare utan att behöva trimma apparaten. Det är ju både bekvämt och ekonomiskt. Vi lovade i vår löpsedel i förra numret att ha med en "bandnyckel" som talar om vilket band man skall välja till varje märke av bandspelare. Denna har nu blivit överflödigt. Ser man på de olika bandens frekvenskurvor så är de ganska lika, och skillnaderna uppträder främst i diskanten och kan normalt väl kompenseras med förstärkarens tonkontroll.

Philips Super Quality



Distorsion vid 333 Hz (3:e ton, 250 nWb/m) 0,7 %
Distorsion vid 1 kHz (–10 dB) 0,1 %
Distorsion vid 1 kHz men högre nivå (–5 dB) 0,57 %

Betyg

| | | | |
|--------------|---|------------|----|
| Frekvensgång | + | Distorsion | ++ |
| Brus | + | Drop outs | ± |
| Känslighet | + | Mekanik | ++ |

| | | |
|--------------------|-----|-------------------------------|
| Betygsskala | ++ | Mycket bra |
| | + | Bra (något över genomsnittet) |
| | ± | Medelgod |
| | – | Något sämre än genomsnittet |
| | – – | Dålig |

Philips kassett bäst

Tre av kassetterna var i särklass bäst: BASF LH I, Fuji FX och Philips Super. De har utmärkt frekvensgång, lågt brus och hög känslighet. Skillnaderna mellan dessa band är små men på alla punkter leder Philips, som dessutom har den bästa mekaniska uppbyggnaden av kassetten. Mekaniken är viktig om man vill ha lägsta möjliga svaj och vi har mätt det svaj de olika kassetterna ger med flera bandspelare (Technics, Philips, Nakamichi). Philips hade lägsta svajvärdet. BASF hade något högre svaj men fortfarande bra och dessutom en mekanik som effektivt förhindrar att bandet trasslar sig. Fuji hade bra svajvärde men på en av deras kassetter lossnade den filt kudde som pressar bandet mot tonhuvudet, vilket troligen var en tillfällighet.

Priserna på kassetter varierar kraftigt mellan olika butiker och orter men enligt vad vi kommit fram till så brukar Fuji FX kosta c:a 22:– kronor, BASF LH I c:a 19:– och Philips Super c:a 17:50. Vi anser därför att Philips är det bästa köpet i dag.

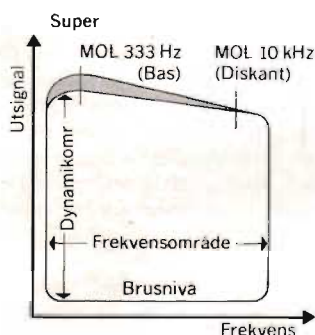
”

"bästa köp" kassettest

(Nr 10/77)

Så här säger vi på Philips:

Vi är glada för det fina betyget. Philips som uppfann kompaktkassetten arbetar ständigt med att förbättra dess kvalitet. Detta har nu resulterat i en uppdatering av Superkassetten som tex fått en ökad känslighet framförallt i basområdet. Dessutom större dynamikomfång. Nedanstående figur illustrerar några av de viktigaste egenskaperna hos ett kassetband. Den grå ytan symboliserar var Philips Super har fått ökade prestanda.



| Specifikationer | Super |
|-------------------------|-------------|
| BIAS [®] | 0 dB |
| MOL 333 Hz | + 4 dB |
| MOL 10 kHz | 0 dB |
| RFR 10 kHz [®] | 0 dB |
| RTS 333 Hz [®] | 0 dB |
| S/N (A-filter) | 62 dB |
| Ekoeffekt | - 54 dB |
| Frekvensomfång | 30-14000 Hz |

[®] Jämfört med DIN Reference Tape T308S.
Mätningarna utförda enl DIN 45512.

"Bästa mekaniska uppbyggnaden" säger Hifi & Musik

Philips kassetter, som köps mer än något annat märke i Sverige, är ensamma om att ha FFS. Det är en konstruktion som ökar driftsäkerheten. Risken för bandtrassel är så gott som obefintlig. **Tryggt att veta, inte minst för den som har kassettspelare i bilen.**



Skulle en Philips-kassett ändå krångla inom ett år från det du köpt den — så får du en ny. Byt där du köpt den.

PS. Vi har också uppdaterat Philips Standard som fått bättre signalegenskaper i diskantområdet och större dynamikomfång.



Till sist vill vi säga att tekniska mätningar inte helt kan avgöra kassetten's verkliga kvalitet. Inget instrument kan avgöra hur du uppfattar ljud. Det kan bara du själv. Prova därför vilken kvalitet som passar dig bäst. Varje kvalitet har sitt användningsområde. Välj den som passar din utrustning.

PHILIPS



"Ljudets tidsmaskin":

Digitalprocess inom ljudtekniken spränger gränserna för tonbandet: RT hos pionjärfirman Soundstream

☆ — *Framtiden är här! meddelade RT:s utsände Bengt Olwig efter återkomst från Soundstream Inc, föregångsfirmen inom den framväxande digitalljudsektorn i USA.*

☆ *Där har man inte bara lyckats uppnå en hittills okänd signalkvalitet vid sina med nya digitala tillämpningar berikade teknik — man gör bl a parallellöppande direktgraveringar för att påvisa hur ännu mycket bättre digitalinspelningstekniken utfaller!*

☆ *Man lyckas också hos Soundstream mer eller mindre "upphäva tidsdimensionen" digitalt — eller vad sägs om så "restaurerade" och datoranalyserade, mer än 60 år gamla Enrico Caruso-original, som givits nytt liv och nu klingar som om Caruso sjungit in skivorna i dag?*

☆ *Digitaltekniken på inspelningssidan kan användas på fascinerande många sätt. Den är helt enkelt framtidens medium, och om den framtiden kan åtskilligt förutses redan i dag. Den inspelningstekniska revolutionen har inletts — och den medger i princip att vem som helst också kan behärska "det perfekta mediet"!*

■ Så har då de första betydelsefulla och konkreta stegen mot den helt digitaliserade inspelningsstudion tagits. Den sedan länge närda drömmen om digitalteknikens smått oanade möjligheter inom den professionella inspelningsindustrin har genom det amerikanska företaget **Soundstream Inc**

blivit till en högst påtaglig verklighet.

Det började med Caruso

— Förenklat sysslar vi för närvarande med i princip två olika verksamhetsgrenar, berättar Robert Ingebreten, Director of Computer Services

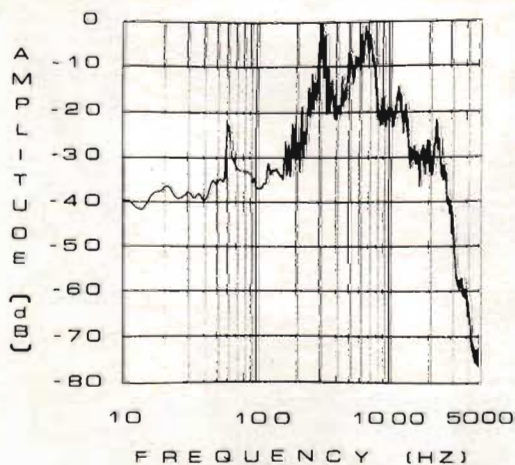


Fig 2. På den här datorplotten kan man studera det medelvärdesbildade frekvensspektrat för Enrico Carusos inspelning av "Vesti la Giubba" från 1907.

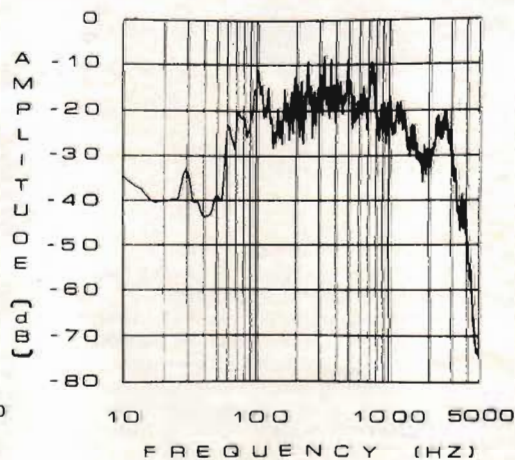


Fig 3. Det här frekvensspektrat är resultatet av motsvarande datorbearbetning som i fig 2, fast den här gången av en modern elektrisk inspelning av "Vesti la Giubba" med Jussi Björling.



Fig 1. Robert G Ingebreten framför Soundstream Incs minidator DEC PDP 11. Bland övriga finesser märks bl a två sk floppy disk-enheter samt företagets egenhändigt utvecklade D/A- resp A/D-omvandlare och programmerbara klockenhet.

vid Soundstream. Det ena verksamhetsområdet omfattar utveckling av datorbaserade metoder för restaurering av ofullkomliga analoga ljudinspelningar.

På det här området har man redan kommit långt och kan i dag uppvisa ett fullt utvecklat system för uppdatering av gamla "stenkakor" från tiden före de elektriska gramfoninspelningarnas genombrott under 20-talets senare hälft. Som prov på vad den framtagna datormetoden förmår finns i dag en i samarbete med skivbolaget RCA utgiven, remarkabel uppsättning av datorrestaurerade Enrico Caruso-inspelningar från vårt sekels början (RCA CRM1-1749).

Den använda datormetoden benämns dekonvolution och innebär enkelt uttryckt att man ur en komplex signal som t ex musik separerar de olika ingående grundsignalerna från varandra.

Med en Digital Equipment Corp PDP 11/45 minidator (fig 1) utför man hos Soundstream Inc digital Fourieranalys av den analoga signalen efter det att den digitaliserats i en analogdigitalomvandlare. Genom avancerade matematiska beräkningar är det möjligt att klassificera det komplexa ljudet i olika grupper som t ex mänsklig röst, musikinstrument och mekaniska resonanser. Alla dessa olika ljud separeras och lagras digitalt i datorns minne för kommande signalbehandling.

Av BENGT OLWIG

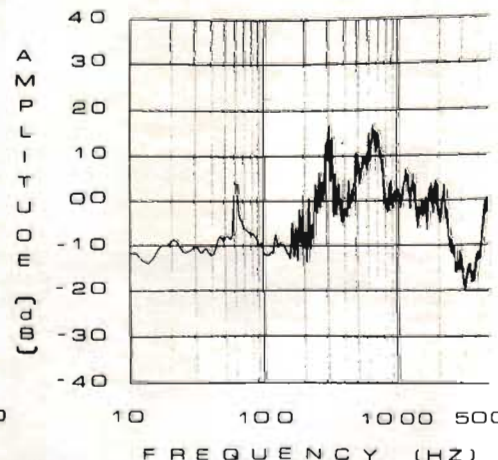


Fig 4. Så här ser frekvensspektrat ut för den datorberäknade skillnaden mellan den gamla och den nya skivinspelningen. Genom att invertera den erhållna frekvenskurvan kan man få fram den lämpliga digitala filterkurvan.

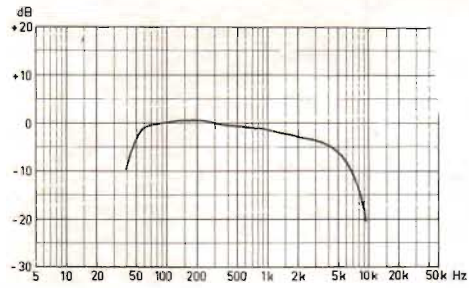


Fig 13. Frekvensgång över Kodak-film på Bauer-projektorn vid 18 b/s.

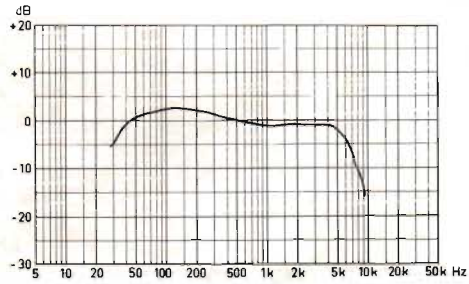


Fig 14. Frekvensgång under samma förhållanden som fig 13 men med Fuji-film. Notera den bättre hörfrekvensåtergivningen!



Fig 15. Samma som fig 13, men med Agfa-film. Prestanda blir praktiskt taget identiska med Fuji-filmens.

tydligt dyrare Beaulieu och Nizo. Beaulieu och framför allt Nizo gav en ljudkvalitet som i vissa fall var ganska acceptabel.

När det gäller projektorer är bilden mera splittrad. Bauer visade sig t ex ge bäst basåtergivning, Elmo hade bäst åtkomstmöjligheter för rengöring osv och Noris gav de lägsta svajvärdena. Någon apparat med en invändningsfri prestandakombination är däremot knappast realiserad. För både kameror och projektorer gäller att de överträffas i ljudkvalitet av skäligen enkla kassettspelare.

Den största begränsningen upplever vi inte det ringa frekvensomfånget vara, utan det alltför stora svajet och det höga modulationsbruset. Därefter sätter vi dynamikproblem och först därefter kanske det begränsade omfånget.

Men det finns andra aspekter. Ovanstående postulat gäller med dagens apparater. Som vi såg i inledningen borde ljudfilmen kunna låta mycket bättre om man verkligen optimerade lösningarna. Det verkar som om det primära



| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| <p>Nizo 2056 Sound</p> | | | | <p>0.35 % 0.25 %</p> | <p>41 dBA</p> | <p>Braun Electric 031/45 05 50 4 600 kr</p> |
| <p>Elmo 350 SL</p> | | | | <p>0.60 % 0.45 %</p> | <p>42 dBA</p> | <p>Knut Hallberg 08/97 70 17 1 900 kr</p> |
| <p>Chinon 506 SM</p> | | | | <p>0.50 % 0.35 %</p> | <p>50 dBA</p> | <p>Wisom Import AB 031/81 09 70 2 000 kr</p> |
| <p>Canon 514 XL-S</p> | | | | <p>0.80 % 0.50 %</p> | <p>49 dBA</p> | <p>Canon Svenska AB 08/97 04 20 2 200 kr</p> |
| <p>Beaulieu 5008 S Multispeed</p> | | | | <p>0.55 % (0.5 % 24 b/s) 0.40 % (0.35 % 24 b/s)</p> | <p>44 dBA (45 dBA 24 b/s)</p> | <p>Sven Backman AB 08/83 03 90 9 200 kr</p> |
| | | <p>Frekvensgång vid inspelning på kamera och uppspelning på projektor vid 18 b/s om inget annat anges och 10 dB under full utstyrning.</p> | <p>Svajning mätt vid inspelning på kamera och avspelning på projektor vid 18 b/s om inget annat anges. linjärt vägt enligt DIN</p> | <p>Smalbandsanalys av signal vid avspelning av kamerainspelad signal på 3 150 Hz. 18 b/s om ej annat anges, analysatorbandbredd 10 Hz, svep-område 1 000 Hz.</p> | <p>Ljudnivå mätt med kameran på stativ 1,5 m över golv och ljudnivåmätare 1 m framför objektivet.</p> | <p>Svensk representant</p> <p>Cirkapris</p> |

Innan grundaren av Soundstream Inc, dr *G Thomas Stockham*, tillsammans med sina kolleger startade med restaureringarna av Carusos inspelningar utfördes mycket omfattande försök i syfte att få en objektiv uppfattning av datormetodens värde och tillförlitlighet. Till hjälp vid dessa inkörningsprov använde man moderna skivinspelningar av hög kvalitet, vilka förvrängdes genom tillförande av samma typer av ljuddefekter som återfinnes på äldre 78-varvs stenkakor. När så ljudet "var det rätta" satte man igång med sk blind dekonvolution (ref 1), med vars hjälp man hoppades kunna återskapa det ursprungliga ljudet.

Så småningom var allt förarbete och alla tester klara och man kunde ta sig an restaureringarna av 16 olika Carusosinspelningar. Av alla de olika tonala deformationer som återfanns på dessa gamla skivor var det främst mekaniska resonansfenomen uppkomna i inspelningssystemets akustiska överföringar som dominerade. Övriga defekter i ljudet som t ex brus, beskuret frekvensomfång och distorsion föreföll alla vara av mindre betydelse.

Den huvudsakliga restaureringen inriktades m a o på att komma till rätta med stundtals mycket kraftiga resonansstoppar i inspelningarna. Med utgångspunkt i ett flertal undersökningar av skivor från den här tiden kom man fram till att resonansfenomenen kunde uppgå till bortåt 20 dB inom frekvensintervallet 100–1 000 Hz, dvs just i det tonomfång inom vilken den mänskliga rösten ligger. Beklagligtvis visade det sig också att resonansfenomenens frekvens och styrka varierade högst betydligt från en inspelning till en annan. Det innebar, att varje skiva i sig var akustiskt unik och följaktligen också krävde sin egen högst "personliga" datorbehandling. För att kunna genomföra detta var man tvungen att digitalt dela upp varje enskilt musikstycke i små segment på vardera mindre än en halv sekund. Varje segment valdes så, att det delvis överlappade det föregående enligt ett förutbestämt matematiskt mönster.

Med det här förfarandet var det sedan möjligt att genomföra separation av den sammansatta signalen med stöd av avancerad statistisk medelvärdesbildning av varje enskilt segment. Ur dessa medelvärden kunde man så småningom bestämma inspelningens frekvensspektra (fig 2). Detta innehöll nu alla skivans ljud, såväl önskat som oönskat. För att kunna eliminera de senare genomfördes motsvarande datoranalys på en modern inspelning av samma musikstycke (fig 3).

Skillnaden mellan den moderna resp äldre inspelningen gav sedan en god uppfattning om vilka brister som förelåg i den äldre inspelningen (fig 4). Så här långt kommen hade man "bara" att införa linjär digital filtrering enligt principen höghastighetskonvolution för att få det eftersträvarvärda resultatet (ref 2).

Hela restaureringsprocessen tar i dagens läge 1 timme/skivminut med Soundstreams egen minidator *PDP-11*, men med ett större datorsystem är det fullt möjligt att reducera beräkningstiderna så att datorrestaureringen kan utföras i realtid, menar Robert Ingebretsen.

Lyssningsmässigt imponerande

Vid mitt besök hos Soundstream Inc i Salt Lake City fick jag tillfälle att själv lyssna på några äldre 78-varvsinspelningar såväl före som efter den digitala restaureringsprocessen.

Effekten av datorbehandlingen var milt uttryckt imponerande. Den i original plågsamt resonansmättade skivan fick efter "ansiktslyftningen" en helt annan lyster plus en total avsaknad av alla som helst former av resonansfenomen. För ett kort

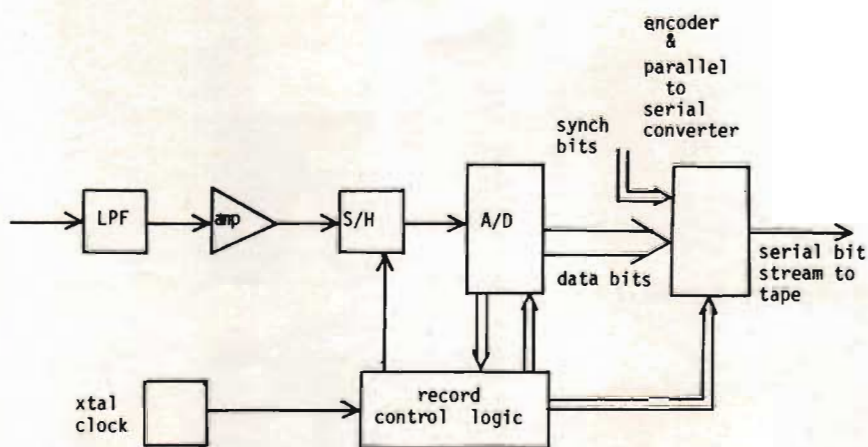


Fig 5. På det här blockschemat framgår den principiella uppbyggnaden av inspelningselektroniken för Soundstreams digitala bandspelare. Den inkommande analoga signalen passerar först ett brant lågpasfilter varefter den omhändertages i en sk sample & hold-krets. Därefter utförs en A/D-omvandling samt konvertering mellan parallellt och seriellt dataflöde.

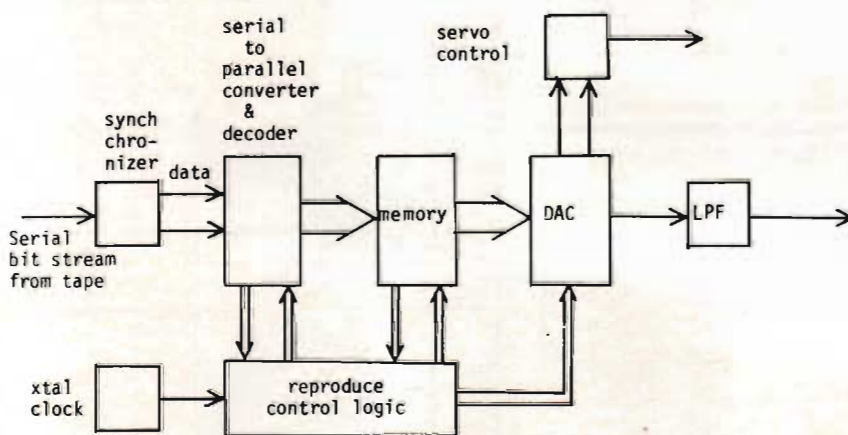


Fig 6. På motsvarande sätt som i föregående bild framgår här uppbyggnaden av digitalbandspelarens avspelningselektronik. Förutom de funktioner som finns utritade i figuren, förekommer en speciell drop-out-elektronik med vars hjälp man till viss del kan "återskapa" den förlorade signalinformationen. Kristalloscillator och digitalminne används för att återskapa en exakt rätt tidbas för dataflödet innan det omvandlas till analoga signaler i D/A-omvandlaren (se text). För att hindra samplingsfrekvensen att nå efterföljande steg har man på den digitala bandspelarens utgång kopplat ett brant lågpasfilter.

ögonblick svävade jag i tvivelsmal om det ändå inte rörde sig om två helt olika skivinspelningar med samma artist!

Efter att ha hört hur pass mycket bättre ljudet blir efter restaureringen är det inte speciellt svårt att förstå hur det av RCA utgivna samlingsalbumet med 16 stycken av Caruso blev den stora försäljningsframgång som den blev.

Digitaliserad inspelningsutrustning

Den huvudsakliga verksamheten inom Soundstream Inc går ut på att så långt som möjligt arbeta för att införa den helt digitaliserade informations-/inspelningsprocessen i studiosammanhang. Det här innebär utveckling av flerkanaliga digitala bandspelare och helt digitaliserade kontrollbord samt 2-spårs digitala masteringmaskiner. På lite längre sikt syftar vi till att införa digitala processenheter även i våra hem, så att hela överföringskedjan mellan mikrofon och högtalare är digitaliserad.

Den stora fördelen med en helt digitaliserad inspelningsstudio är att man kan eliminera all form

av successiv försämring av programinformationen i samband med att signalen passerar genom olika typer av processorer.

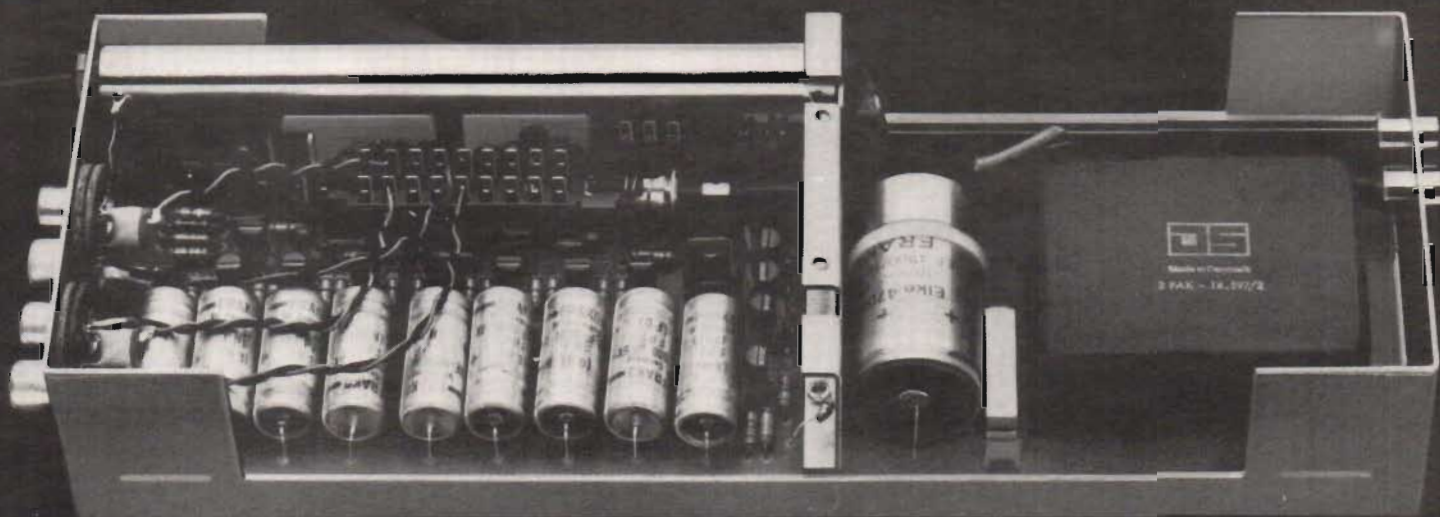
Dessutom har man med det digitala konceptet en betydligt bättre kontroll över vad som egentligen händer utmed signalvägarna. En ytterligare fördel är att man kan långtidsförvara digital information utan minsta risk för t ex kopieringseffekter, påpekar Robert Ingebretsen.

Digitalbandspelare första konkreta produkt

På Soundstream Inc inriktar vi oss nu på att kommersiellt tillverka såväl digitala processenheter som digitala flerkanalsbandspelare. Vår marknadsföring av digitalbandspelare beräknas vara igång inom kort, och bland vårt sortiment kommer att finnas 2-, 4-, 8- och 16-kanalsbandspelare. En 4-kanalsbandspelare kommer att kosta omkring 40 000 dollar.

Men vilka är då fördelarna med en digitalbandspelare jämfört med konventionella, analoga bandmaskiner?

Den senare typen av bandspelare har som be-



Ett viktigt meddelande till er som använder pickuper med rörlig spole

Ortofon presenterar den nya förförstärkaren MCA-76!

Eftersom pickuper med rörlig spole har en lägre utsignal än de magnetiska typerna är det nödvändigt att höja denna signal. Hittills har man använt en transformator för detta, på goda grunder. Transformatorer är fria från brusproblem och har mycket låg distorsion. Men de har en del teoretiska olägenheter i fråga om frekvensgång och fasvridning. Det finns alltså utrymme för förbättringar. Därför har teknikererna på Ortofon ägnat de senaste åren att utveckla en förförstärkare som kan användas som alternativ till transformatorn.



Målsättningen var att göra en förförstärkare med en ohörbar nivå på bruset, och att göra den lättskött och driftsäker. Den skulle ha nät drift för att undvika beroendet av batterier. Den skulle vara okänslig för påverkan av yttre signaler, t.ex. brum eller radiosignaler. Den skulle ha extremt låg distorsion och möjlighet att eliminera mycket lågfrekventa signaler, t.ex. rumble. En stabil funktion oberoende av ålder, temperaturväxlingar eller nätspänningsändringar. Den skulle vara användbar för stereo, matriserad fyrkanal och CD-4. Och den skulle vara enkel att använda och lätt att ge service.

Det tog lite tid, men nu är målet nått. Ortofons förför-

stärkare MCA-76 är mycket nära de teoretiska gränserna för brus och distorsion. Den förstärker signaler från en "moving-coil"-pickup så att signalnivån stämmer med vedertagna ingångskänsligheter.

Här är några av finesserna:

Inbyggd nätdel med en specialtillverkad transformator. Omkopplare för förbikoppling, då man använder en magnetisk pickup.

Omkopplingsbart filter för höga frekvenser för bästa funktion vid CD-4.

Lågt brus, endast 5 dB ovanför teoretiskt minimum. Eftersom MCA-76 har låg utimpedans reducerar den också brus som genereras på ingången i efterföljande utrustning.

Låg distorsion.

Subsonicfilter som skär av frekvenser under 13 Hz.

Oönskade signaler i detta område, i och för sig ohörbara, kan orsaka distorsion och även skada högtalarna.

Skicka in kupongen så får du en broschyr där du kan läsa om MCA-76. Och också Ortofons tre nya pickuper med rörlig spole, SL 20E, MC 20 och SL 20Q. Eller hör efter med din hifi-fackhandlare.

ortofon
accuracy in sound

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.



MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.

Jag vill veta mer om Ortofons förförstärkare och Ortofons nya "moving-coil"-pickuper. Sänd broschyr.

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

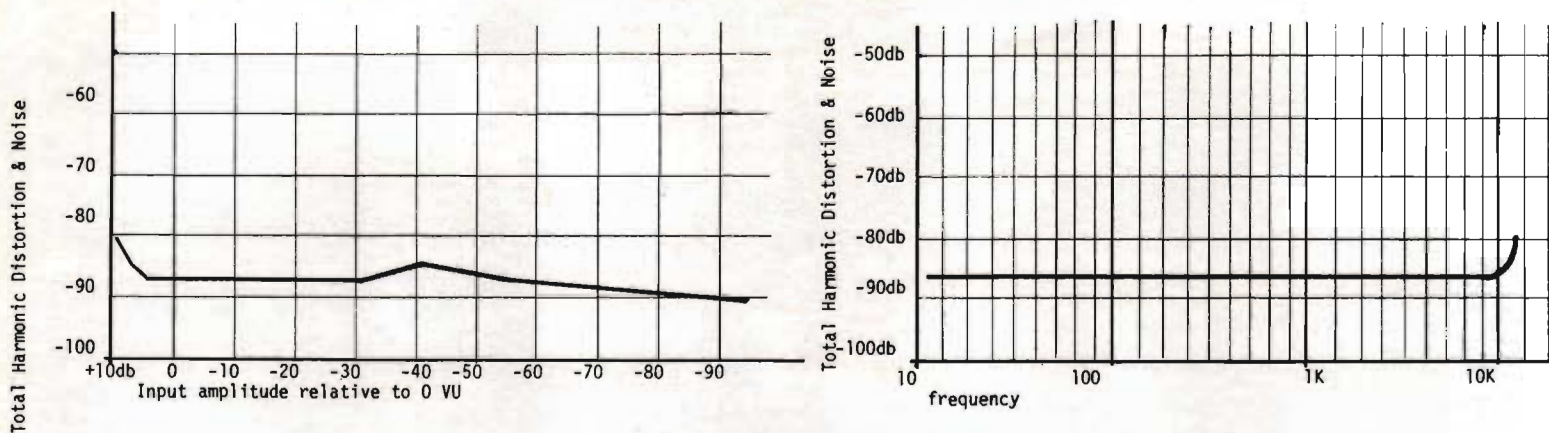


Fig 7. Här några kurvor på förekomsten av THD och brus i Soundstreams digitala bandspelare.

kant ett inte obetydligt antal begränsningar, huvudsakligen orsakade av tonbandets och bandtransportens egenskaper. Sammanfattningsvis resulterar dessa olika mekanismer i begränsningar som t ex förhållandevis lågt signal/brusförhållande, fasdistorsion, harmonisk distorsion, dåliga transientåtergivningsegenskaper, modulationsbrus, kopieringseffekter plus en mängd andra brister. Det stora flertalet av de här typiskt "analoga" problemen kan helt eller delvis elimineras i det digitalt realiserade bandsystemet.

Låt oss t ex studera förekomsten av modulationsbrus i det analoga resp digitala systemet. I den första typen av bandspelare kommer modulationsbruset att uppstå på grund av att anläggningen mellan tonhuvud och bandets magnetskikt inte sker likformigt. Detta medför att de inspelade tonerna kommer att tidsmoduleras, vi får m a o modulationsbrus.

I en digitalbandspelare omvandlas den analoga signalen till ett seriellt digitalflöde (fig 5). En eventuell amplitudmodulering av detta signalflöde kommer enbart att påverka nivån på respektive datapuls/dataflöde — men inte deras antal. Följaktligen kommer inte informationen i det inkodade digitalflödet att påverkas det allra minsta, dvs digitalbandspelaren påverkas ej av eventuella anläggningsproblem mellan tonhuvud och magnetband.

En del nackdelar som återfinns på konventionella analoga bandmaskiner kan inte elimineras bara genom att omvandla analoga signaler till digital information. Däremot öppnas helt andra möjligheter till kontrollerbara manipulationer i samband med digital signalbehandling än vad som kan ske med konventionella analoga metoder.

Ett typiskt exempel på hur ett analogt problem kan manipuleras bort i ett digitalt bandsystem är förekomsten av wow och flutter. Om man inte utnyttjade speciella digitala "tricks" skulle således även en digitalbandspelare uppvisa störningar till följd av wow och flutter i bandspelaren (= långsamt och snabbt svaj). Problemet ligger i att tidbasen hos den överförda signalen kommer att påverkas till följd av bandsystemets hastighetsvariationer. I ett analogt system kan man inte göra något

åt dessa tidbasvariationer, men när det gäller digital signalöverföring kan man på avspelningsidan t ex dumpa det erhållna digitalflödet i ett minne av FIFO-typ (ett slags minne där den först inmatade databiten även blir den först utmatade). Utmatningen från minnet sker sedan med samma klockfrekvens som vid in- eller enkodningen i inspelningsögonblicket. På det här viset bestäms dataflödets tidbas endast av klockfrekvensens exakthet vilken kan göras mycket stor, varför den överförda signalen förblir helt opåverkad av alla mekaniskt orsakade hastighetsvariationer i bandföringen (fig 6).

Stora förbättringar i brus och distorsion

En av de parametrar som kan förbättras högst avsevärt jämfört med vad som gäller för konventionella analoga bandmaskiner är distorsionen. Eftersom storleken av denna är omvänt proportionell mot antalet databitar vid varje sk sample av den analoga signalen, kan man rent teoretiskt erhålla hur låg distorsion som helst om bara antalet datasamples är tillräckligt stort.

Förvisso kan det uppstå andra för digitala system unika distorsionsfenomen, men dessa har man i dag med mer eller mindre sofistikerade metoder helt eller delvis eliminerat. Bl a använder man i Soundstreams digitalbandspelare sk deglitcher för att reducera distorsionsalstring i samband med den

digitala-analoga omvandlingen (ref 3).

— Genom att använda ett stort antal digitala bits kan man vidare uppnå betydligt högre dynamik än i konventionella analoga bandspelare. I Soundstreams 2-kanalsystem utnyttjar vi 16 bits ordlängd och en 15 bits AD-omvandlare, vilket ger ca 92 dB signal/brusförhållande (fig 7), berättar Ingebretsen.

Nu finns det emellertid en smärre "nackdel" med att använda så här många bits/sample. För att bandmaskinen ska klara av all informationsmängd vid 15 bits kodning och den i systemet använda samplingshastigheten på 37 000 samples/sekund, krävs att bandmaskinens totala bandbredd uppgår till hela 600 kHz! Dessa villkor har medfört att man valt att arbeta med en Honeywell bandenhet med 76 cm/sek bandhastighet (fig 8).

Intressant i detta sammanhang är att den valda bandmaskinen arbetar med sk longitudinell inspelning, dvs all datainformation spelas in i seriell form i bandets rörelseriktning. Att man valt just longitudinell inspelningsform beror huvudsakligen på önskan om kompatibilitet med övrig utrustning inom den professionella inspelningsindustrin, omtalar Ingebretsen för RT:s utsände (ref 4).

Vissa begränsningar i frekvensomfånget

Det digitala bandningssystemets frekvensomfång beror av vilken samplingsfrekvens man arbe-



Fig 8. Så här ser den digitala bandspelaren ut. Bandmaskinen är av fabrikatet Honeywell och arbetar med 76 cm/sekund bandhastighet. Den huvudsakliga elektroniken är placerad i apparatlådan till höger på bilden.

tar med. Enligt *Nyquists samplingsteorem* gäller, att alla analoga signalfrekvenser upp till högst halva samplingsfrekvensen kan bearbetas utan problem. Men samtidigt gäller att alla frekvenser över "Nyquists frekvens" måste dämpas helt. Det här innebär, att man måste lågpasfiltera den analoga signalen med ett oändligt brant lågpasfilter. För att komma bort från detta praktiskt ogenomförbara krav har man på Soundstream Inc valt att lägga samplingsfrekvensen 20% över teoretiskt minimum för 15 kHz analog bandbredd.

— Vårt nuvarande 2-kanals system arbetar endast med 15 kHz bandbredd, men den inom kort färdiga 4-kanalsenheten kommer att ha mellan 18 och 20 kHz bandbredd. Teoretiskt kan frekvensomfånget utsträckas hur långt som helst, men eftersom även samplingsfrekvensen då flyttas uppåt, kommer den digitala informationsmängden plötsligt att bli ohanterligt stor. Det är således inte praktiskt att i dagens läge arbeta med t ex ett frekvensomfång mellan DC och 100 kHz, heter det.

Trots att man använder hög bandhastighet i Soundstreams digitala bandspelare, tar den digitala informationen mindre plats på bandet än motsvarande analoga inspelning. Orsaken till detta är att dataflödet kan packas mycket tätt på bandet med mindre än 25 dB S/N utan att det hörbart påverkar slutresultatet.

Det här medför att man utan större problem kan få plats med t ex 8 kanaler på ett 1-tums band. Med ytterligare förfinade metoder är det faktiskt möjligt att tänka sig hela 40 kanaler på endast 1-tums bandbredd, menar Robert Ingebretsen som en nära i tiden liggande framtidsvision.

Ny teknik eliminerar drop-outs

— För att undvika störande inverkan vid sk drop-outs har vi på Soundstream Inc utvecklat ett speciellt digitalt system. Detta detekterar när ett drop-out inträffar och aktiverar samtidigt tre olika korrektionssystem, med vilka man försöker åter skapa den information som gått förlorad. Slutresultatet är ett i det närmaste ohörbart drop-out. Tyvärr är metoden ännu ej patentsökt varför jag inte kan gå in på några närmare detaljer.

Några av de mest anmärkningsvärda egenskaperna hos digitalbandspelaren framgår av *fig 9*.

"Framtidens studio"

— Vårt mål är, som jag tidigare nämnt, att utveckla ett så komplett inspelningssystem som möjligt. I dagens läge kommer det troligen att ta uppemot 2-3 år att nå detta mål.

Den uppenbara fördelen med ett digitaliserat inspelningssystem är dess totala flexibilitet. Speciella signalprocesser kan utföras enkelt genom att bara göra ett datorprogram som styr den önskade verksamheten. På det här viset kan man helt valfritt programmera digitala simuleringar av fysiskt icke existerande utrustningar som t ex ekokammare, filter osv.

Målsättningen med vårt arbete på Soundstream Inc är inte att göra om samma saker som redan gjorts med hjälp av analog teknik, utan att tillhandahålla ett grundläggande system, där bokstavligen talat allt mänskligt framtänkt är praktiskt genomförbart.

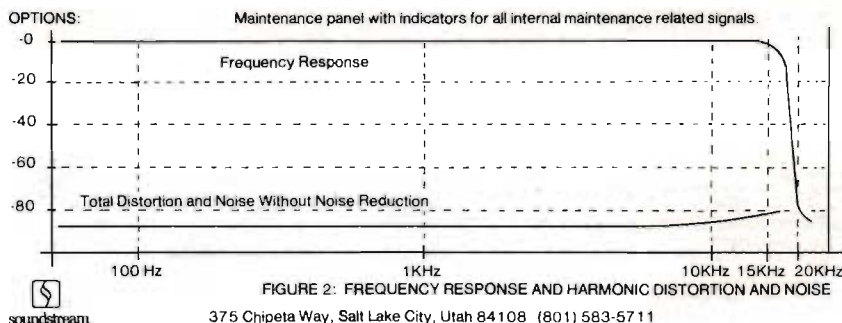
Det digitala inspelningssystemet ska vidare vara så utformat, att det kan skötas av i det närmaste vem som helst, medan den bakomliggande tekniken förbehålls en mindre grupp välutbildade digitaltekniker.

Männe förbyts våra dagars prestigefyllda direktgraveringar i framtiden mot direkt minnesaccess!?

BO

GENERAL SPECIFICATIONS

| | |
|-------------------------------|--|
| WOW & FLUTTER: | None, (the timebase of the reconstructed audio is reestablished with the precision of a crystal.) |
| HARMONIC DISTORTION: | Better than -85 db (See Fig. 2). |
| FREQUENCY RESPONSE: | DC to 17 KHz \pm 1.5 db. |
| SIGNAL TO NOISE RATIO: | Typically -85 db (unweighted, noise reduction unnecessary) |
| CROSS TALK: | Better than -80 db at 0 VU level for all passband frequencies |
| INTERMODULATION DISTORTION: | Better than -80 db |
| TAPE SPEED: | 30 ips |
| RECORDING FORMAT: | Each channel of audio recorded serially and independently on tape. |
| NUMBER OF CHANNELS: | Up to 16 channels of audio recorded on 1.0 inch tape (8 channel systems presently available, 16 channel systems in development) |
| TAPE TYPE: | Instrumentation recording tape of approved type 4600 Ft. on 10 1/2 inch reels. |
| AUDIO PRINT THROUGH: | Totally eliminated by the digital recording process. |
| RECORDING TIME: | 30 min. per pass on 10 1/2 inch (4600 ft.) reels. |
| INPUT CHARACTERISTICS: | Two ranges, HIGH range accepts 7.07 v rms, LOW range accepts 0 dbm (.775 volts rms.). |
| INPUT IMPEDANCE: | High range 60 K ohms, Low range 10 K ohms on single ended inputs. 100 K ohms available with balanced differential inputs. |
| INPUT GAINS: | Adjustable (with calibrate switch.) |
| OUTPUTS: | Low impedance outputs capable of driving 7.07 volts rms into a 100 ohm load with no increase in distortion characteristics. |
| ERROR DETECTION & CORRECTION: | This system includes proprietary error detection and correction schemes which virtually eliminate the effects of tape induced digital errors. |
| HEADS: | Long life ferrite heads, minimum 3000 hrs. operating life. |
| CONTROLS: | Each channel: Input gain control, digital peak indicating VU meter covering the range from -54 VU to + 12 VU, latching LED overrange indicators, PLAY/RECORD enable switch with indicators, momentary and latching tape dropout indicators. General Controls: Power ON/OFF, LED indicators for each power supply, latching indicator clear switch, playback reset switch, self test switch. |
| OTHER CAPABILITIES: | Direct transfer of digital data to/from computers and future digital audio processing and mixing systems. Complete self contained GO/NO GO self test capability |



Litteraturreferenser:

1. Blind deconvolution through digital signal processing, T G STOCKHAM, Jr, T M CANNON and R B INGEBRETSEN, Proceedings of the IEEE, April 1975.
2. High-speed convolution and correlation, T G STOCKHAM, Jr, Proceedings-Spring joint computer conference, 1966.
3. Slewing distortion in digital-to-analog conversion, D M FREEMAN, Journal of the audio engineering society, April 1977, volume 25, number 4.
4. Longitudinal digital recording of audio, R B WARNOCK, Preprint No 1169 (1-3), Journal of the audio engineering society, November 1976.

SONET GRAMMOFON AB I NYTT LIDINGÖHUS

Sedan en tid finns *Sonet Grammofon AB* i nya lokaler, nämligen Atlasvägen 1, Lidingö. Den gamla fastighet man köpt — tidigare ett pensionärshem — har rustats upp genomgående, och företaget disponerar nu tre våningar.

Det av små rum och många prång och vindlingar uppfyllda huset rymmer numera bl a en film- och videostudio utöver konferenslokal och bibliotek m m. Det senare har inretts i "engelsk stil", vilket väl harmonierar med huset i övrigt.

En lång tid efter invigningen, som bevestades av ett uppbåd kända artister och proffsfolk ur musikbranschen, gästades Sonet av gratulanter och skådelystna; för att underhålla dessa sina gäster hade bolaget engagerat pianisten *Thore Swanerud*, som alltså hade jobb långt utöver själva invigningsdagen med Sonet-evenemanget.

Vi hoppas på trivsel och framgång för Sonet i den nya omgivningen.

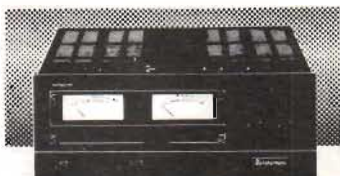
GH

Highest Fidelity

med DYNARMONY



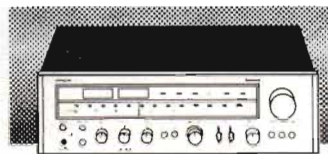
HCA-8300 Stereo förstärkare med reglerbar pick-upgång. C:a pris 2 375 kr.



HMA-8300 Dynaharmony effekt-förstärkare med 2×400 W topp-effekt/2×200 W FTC-effekt. C:a pris 4 640 kr.



HA-5300 Dynaharmony-stereo-förstärkare med 2×150 W topp-effekt/2×65 W FTC-effekt. C:a pris 2 375 kr.



SR-903 FM/MV stereo receiver med Dynaharmonyförstärkare med topp-effekt 2×160 W. Uteffekt FTC v 4 ohm 2×45 W. C:a pris 3 610 kr.



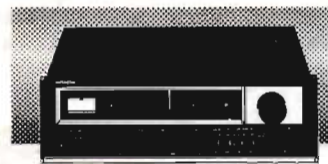
SR-603 stereo receiver med FM/MV. Uteffekt FTC 40–16 000 Hz v 4/8 ohm: 2×40 W/2×34 W. C:a pris 1 850 kr.



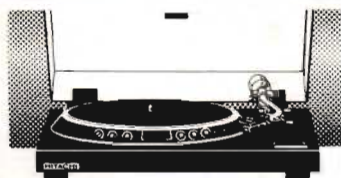
SR-503 L stereo receiver med FM/MV/LV. Uteffekt FTC 40–16 000 Hz v 4/8 ohm: 2×19 W/2×21 W. C:a pris 1 540 kr.



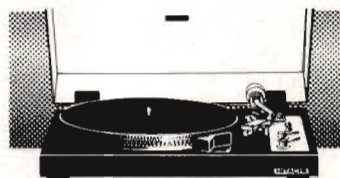
SR-303 L stereo receiver med FM/MV/LV. Uteffekt FTC 40–16 000 Hz v 4/8 ohm: 2×18 W/2×16 W. C:a pris 1 335 kr.



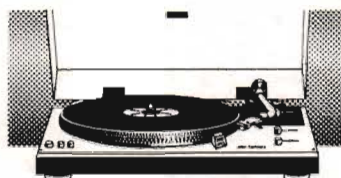
SR-502 stereo receiver med FM/MV. Uteffekt FTC 40–16 000 Hz v 4/8 ohm: 2×20 W/2×19 W. C:a pris 1 230 kr.



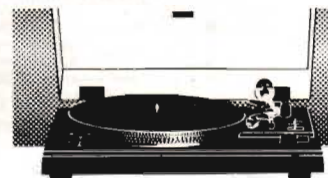
HT-840 direktdriven skivspelare med Unitorque-motor och kristallstyr, fastlåst (PLL) servosystem. Svaj, vägt värde 0,03%. C:a pris 2 570 kr.



PS-48 direktdriven skivspelare med Unitorque-motor och automatisk återgång. Svaj, vägt värde 0,04%. C:a pris 1 440 kr.



PS-58 direktdriven automatisk skivspelare med Unitorque-motor. Svaj, vägt värde 0,04%. C:a pris 1 855 kr.



HT-350 direktdriven skivspelare med Unitorque-motor och automatisk återgång. Svaj, vägt värde ±0,06%. C:a pris 920 kr.



D-800 frontmatat Dolby kassettdäck med "3-Head-System". Frekv-omf med CrO2-band u brusr 25–18 000 Hz. C:a pris 2 365 kr.



D-555 frontmatat Dolby kassettdäck med Auto Reverse. Frekv-omf med CrO2-band u brusr 30–15 000 Hz. C:a pris 1 850 kr.



D-720 frontmatat kassettdäck med Dolby + DNL. Frekv-omf med CrO2-band u brusr 30–15 000 Hz. C:a pris 1 540 kr.



D-550 frontmatat kassettdäck med Dolby. Frekv-omf med CrO2-band u brusr 30–14 000 Hz. C:a pris 1 230 kr.

the HITACHI HI-FI professionals

"the professionals" är den gemensamma benämningen för ett antal specialutbildade HITACHI HI FI återförsäljare.

Alvesta Görans Radio TV. Arboga Arboga Radio TV. Avesta Plus Radio TV Nya AB. Boden Vidars Radio TV AB. Borlänge AB Löfdahls Elektronik. Borås Rydéns Radio & TV AB. Stadigs Radio TV

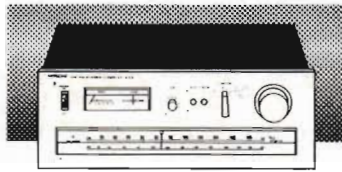
AB. Botkyrka Axelssons Elvaruhus. Ekshärad Edgrens Radio TV. Enköping Arne Andersson Radio TV. Eskilstuna Brinks Musikhandel AB. Eslöv Hemarks Radio TV. Fagersta Arne Anderssons Radio TV. Falkenberg Davids Radio TV AB. Falun Falu Radio TV AB. Farsta NK, Walters Bild & Ljud AB. Gnesta Åke Nilsson Radio TV. Gnosjö Be-Of Radio TV. Gällivare F:a Evert Henriksson Radio TV. Gävle El - Radio

TV. Göteborg Broddmans, Eko Radio TV HiFi, Göteborgs Hemapparater, Hübner & Böös Radio TV. Kärrens, Lennart Melin Radio AB. Ljud & Bild AB, NK, Noréns Radio TV. Hagfors Edgrens Radio TV. Halmstad Kays Radio TV, Rydéns Radio TV AB. Handen Vendelsö Radio TV. Hedemora Alfs Radio & TV AB. Helsingborg Broddmans, Wabe Ljud & Bild AB. Hjo TV-Specialisten. Huddinge Huddinge Radio TV. Hudiksvall Hudiksvalls Radiobyrå AB. Husby Axelssons Elvaruhus. Härnösand Dufvenbergs Radio TV AB. Jokkmokk Åströms Radio TV-Service. Jönköping NK, Westers Radio & Fotohus. Kalix Tore Henriksson Radio TV. Karlshamn Caj Radio TV AB. Karlskrona Ljud & Bildspecialisten. Karlstad Ahlbergs Radio TV AB, Expertbutiken. Katrineholm Brinks Musik-

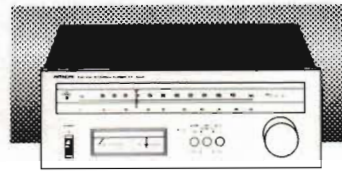
Nu kommer Hitachi med ett av marknadens bredaste sortiment på tung, kvalificerad Hi-Fi. Testade av världens förnämsta experter på ljud och med flera helt unika världspatent. Dynaharmony... Unitorque... 3-Head System och Gathered Edge. Kom in och lyssna och häpna över tekniska data. Detta är Highest Fidelity!



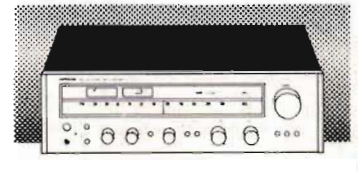
HA-330 Stereoförstärkare. Uteffekt FTC 40-16000 Hz v 4/8 ohm: 2 x 45 W/2 x 35 W. C:a pris 1315 kr.



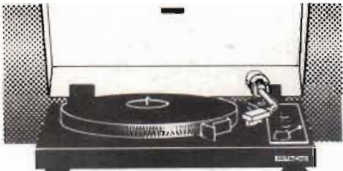
FT-440 FM/MV stereo tuner. Känslighet, stereo 15 µV. C:a pris 1335 kr.



FT-340 Stereo/tuner med FM/MV. Känslighet, stereo 20 µV. C:a pris 1095 kr.



SR-703 Stereo receiver med FM/MV. Uteffekt FTC 40-16000 Hz v 4/8 ohm: 2 x 50 W/2 x 45 W. C:a pris 2165 kr.



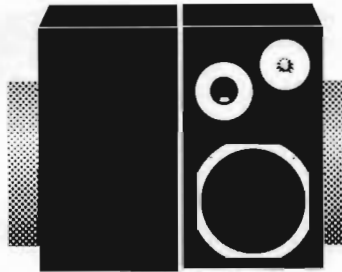
PS-38 direktdriven manuell skivspelare. Svaj, vägt värde 0,04%. C:a pris 1025 kr.



PS-17 remdriven skivspelare med auto-retur. Svaj, vägt värde 0,06%. C:a pris 820 kr.



HT-320 remdriven skivspelare med auto-retur. Svaj 0,08%. C:a pris 715 kr.

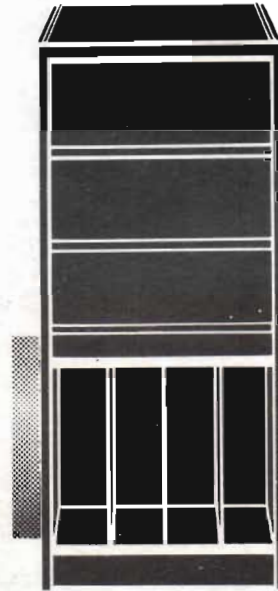


HS-450 3-vägs högtalare med "Gathered Edge" baselement. Frekv-omfång enl. DIN 30-20000 Hz. C:a pris 2370 kr.



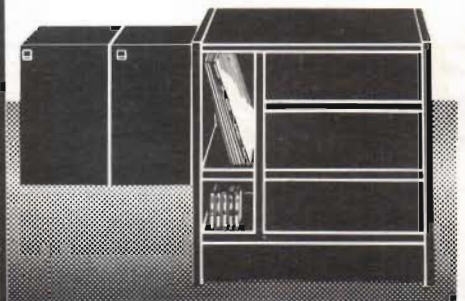
HS-530 3-vägs högtalare med "Gathered Edge" bas- och mellanregisterelement. Frekv-omfång enl. DIN 35-20000 Hz. C:a pris 2940 kr.

LA 300 V



Hitachis stereoracks finns i flera olika utföranden - alla med den gemensamma nämnaren att de är stadiga, har hög finish och god passform för de HiFi-komponenter de är avsedda för.
LA 300 V Pris kr. 995:-
LA 200 Pris kr. 730:-

LA 200



HITACHI

handel AB. Kiruna C. Thylin Radio AB. Kista Radiovaruhuset. Kopparberg Larssons TV Foto El. Kristianstad I. Schain AB. Kristinehamn Ton & Bild. Kumla Kumla Radio TV. Köping Wijks Nettoköp. Landskrona Arne Olsson Radio & TV. Lidköping Bäckströms Radio TV. Linköping Profilen Ljud & Bild, Tors Ljud & Bild AB. Ludvika Beges Radio & TV. Luleå Beliva AB. Lund Gartsjö Radio TV AB, Histrup Radio & TV AB. Lycksele Häggströms Radio TV. Malmö Broddmans, Daler i Skåne AB, Fridhems Hushållsmaskiner, NK, Wabe Ljud & Bild AB. Mora Morells Radio TV AB. Mölndal Ljud & Bild. Mörrum Caj Radio TV. Norrköping Malmros TV-Butiker AB, Spiralens Radio TV AB. Norrtälje Vincents Radio TV. Nyköping Radio & TV-Tjänst. Tors Ljud & Bild AB. Nynäshamn Ösmo Radio

TV. Olofström Caj Radio TV. Oskarshamn Nu Foto Radio. Piteå Beliva AB. Sala Arne Anderssons Radio TV. Skellefteå Rune Bergström Radio TV. Skärholmen Axelssons Elvaruhus AB, Walters Bild & Ljud AB. Skövde Strömbergs Radio & TV. Sollefteå Hagbergs Radio TV. Solna Solna Radiobyrå. Spånga Radiovaruhuset. Stockholm Broddmans, Ljud TV-Galleriet, NK, Sedins Radio, Tors Ljud & Bild AB, Walters Bild & Ljud AB. Storuman Storumans Maskintjänst. Strömsund TV-Doktorn. Sundsbruk Ljud & Bild AB. Sundsvall C. Thylin Radio AB. Svedala Svedala Radio TV AB. Söderhamn Bild & Ljudcenter. Södertälje Tommys Ljud & Bild. Tibro TV-Specialisten. Trelleborg Fehrms Radio & TV AB. Trollhättan Rämjes Radio TV. Trångsund Skogås Radio TV. Täby NK. Udde-

valla Radiogaranti, Thörners. Umeå AB Rune Johanssons Radio TV, Lyssna & Se, Radio TV Marknaden. Uppsala Allradio AB, Broddmans. Valbo Nilssons Radio TV AB. Varberg Davids Radio & TV AB, TV-Tjänst. Vilhelmina Isaks-sons Radio HiFi. Visby H. Carlssons Hushålls-maskiner. Vällingby Axelssons Elvaruhus. Väster-tervik Hallbergs Radio & TV AB. Västerås Arne Anderssons Radio TV. Växjö Görans HiFi Center. Ystad Fehrms Radio & TV AB. Ämäl Elbyrån. Älvsbyn Beliva AB. Ängelholm Bjäre Radio AB. Örebro Bild & Ljudcenter, Nettoköp AB, NK, Wijks Hämtköp. Ösmo Ösmo Radio TV. Östersund Stereotorget.

Stark utveckling av Hifi-mottagare: Moduler idag - mikroprocessorer imorgon

■ ■ Det finns en trend inom Hi fi mot allt högre uteffekt, men också mot en rikligare utstyr av kontroller. Innanmätet har därmed blivit alltmer komplicerat vilket försvarar felsökning och service.

För receivers del har det hittills betytt antingen mödosam och tidsödande reparation, där apparatmodellernas mångfald inte precis gör saken bättre. Ett alternativ vid svåra fel har naturligtvis varit att sända hela apparaten till fabriken eller generalagenten men det är en omständlig och dyrbar metod. En lösning på detta problem är moduluppbyggda chassier som kan sändas till generalagenten för utbyte eller som ersätts med en ny modul. Det systemet tillämpar Telefunken i sitt TV-chassi 712 och man inför nu tekniken i en serie Hi fi-receivers. Detta betyder naturligtvis även rationellare tillverkning eftersom många moduler är gemensamma i apparatserien. Man kan lätt komplettera en modell med nya funktioner.

Kabelförbindningar och kontakter

Alla komponenter och enheter har delats upp och gjorts om till funktionsriktiga moduler. Dessa är förbundna med varandra med plug-in-ledningar som ligger alla i ett plan. Efter att man har lyft höljet och bottenplattan är samtliga moduler åtkomliga både uppifrån och nedifrån.

Varje modul utgör en i sig komplett funktionsenhet. Elektriska störningar på en modul leder inte till att en annan modul skadas.

Om vi tar som exempel receivern *Studio Center 5030 HiFi* finner vi att denna innehåller följande moduler: AM- / omkopplarplatta, lamphållarmodul, LF-potentiometermodul, skivspelare *S 400* (reparationsmodul, se nedan), nättrafo med säkringsplatta, högtalaruttag med omkopplare, LF-slutförstärkare med förförstärkare, FM-modul, FM-blandarmodul, kassetbandspelardel (reparationsmodul), LED-indikator, styrsteg för bandriktningsindikator, FM-touchkontrollmodul.

Moduleringen innebär i och för sig inte att reparationen skall göras i hemmen, så som är möjligt med det modulariserade TV-chassiet. Meningen är att radioreparatören skall ha valfrihet att reparera modulen, att byta ut den eller att kasta den trasiga modulen och ersätta den med en ny. De nämnda modulerna kan indelas i: *bytesmoduler, reparationsmoduler*

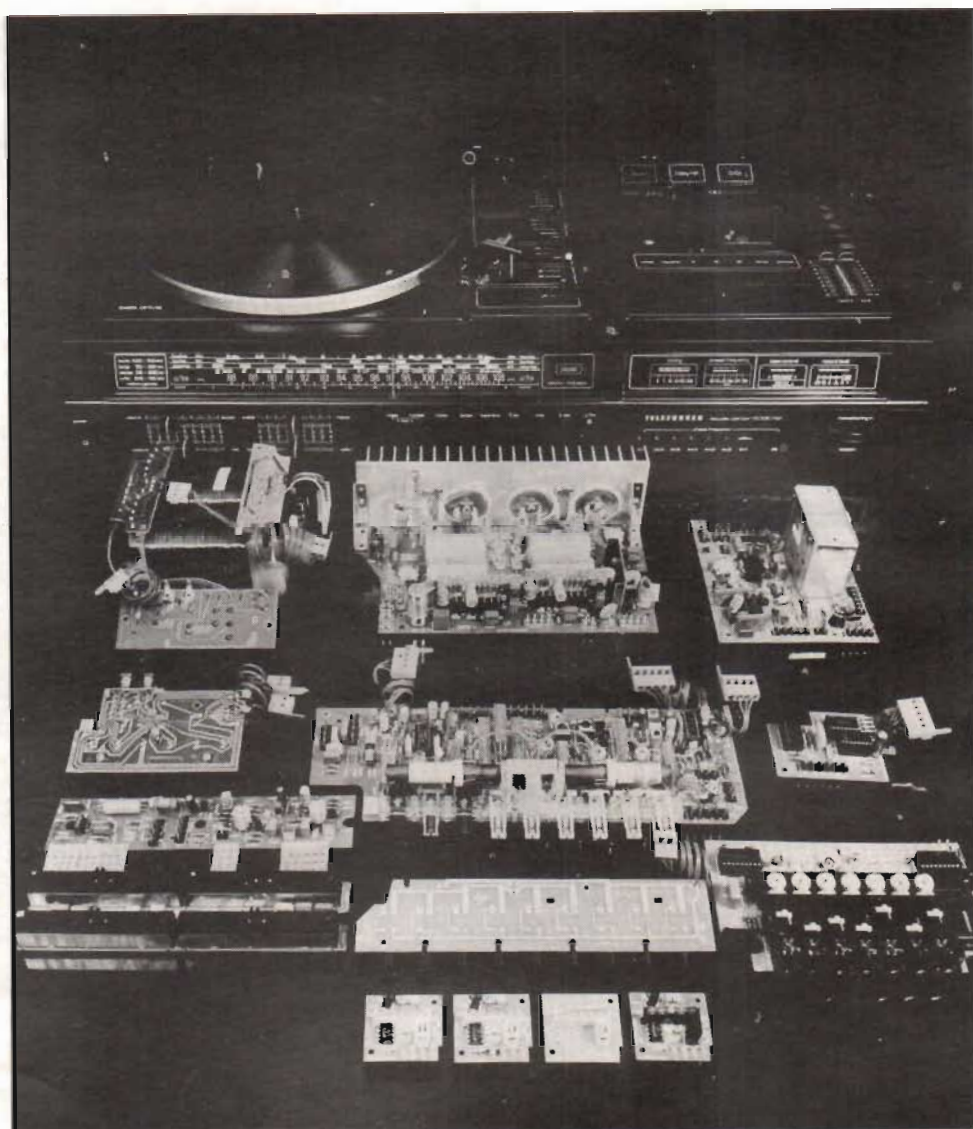


Fig 1. Kompaktanläggningen i bakgrunden, Telefunken 5030, är uppbyggd med de moduler som syns på bilden. Modulerna förekommer i en rad olika anläggningar.

och *envägsmoduler*. De senare är sådana detaljer som tex nättransformatorer. Dessa laggar man ju mera sällan.

Reparationsmoduler är de stora enheterna kassetbandspelare och skivspelare. De repareras av serviceverkstad eller sänds till Telefunken för reparation.

Chassi 1000 som visades för RT hade lösstagbar bottenplatta så att kretskorten som alla ligger i samma plan kunde nås underifrån för felsökning på hela enheten. För att underlätta denna finns på kretskortens lödsida ett screen-tryck.

Chassi 1000 är baschassi i den kommande generationen Hi fi från Telefunken.

Nyheter innebär förenklad betjäning

I början av artikeln nämnde vi trenden mot ökad förenkling av apparaternas betjäning. Som ett exempel för detta får stå **Telefunken**

Vi ger här en överblick över rundradiomottagarens status inom AEG – Telefunken-koncernen – från dagens helmoduliserade chassier till morgondagens mikrodatorstyrda mottagare.

Den senare informationen är hämtad ur ett föredrag av Dir Dr-Ing Gerhard Dikopp som leder utvecklingen av TV och rundradio vid Hannoverfabriken.

TRX 2000 hi-fi, se fig 2. Mottagarfrekvensen anges digitalt på ett sifferdisplay som även visar kanalnummer (varför finns bara kanalnummer angivna på tyska apparater?).

Intressant att notera är att apparaten omfattar även lang-, mellan- och kortvåg. På lang- och mellanvågsbanden sker en fyrsiffrig frekvensindikering, medan 5 siffror är i funktion på kortvågs- och ultrakortvågsbanden. På kortvåg sker en indikering i 5 kHz-steg och på UKV i 50 kHz-steg. Detta är användbart i vissa länder där man gör avsteg från det gängse 100 kHz-mönstret.

Då de nämnda kanalerna på UKV omfattar 300 kHz, kompletteras kanalnumren även med + eller - för att indikera 100 kHz högre eller lägre inställd frekvens.

Kretsarnas grunduppbyggnad visas i fig 3. Kretsen mäter egentligen frekvensen hos lokaloscillatorn. I en superheterodynmottagare avviker denna med mellanfrekvensen från den mottagna frekvensen. Vanligen ligger oscillatorfrekvensen över mottagen frekvens. I kretsen subtraheras därför mellanfrekvensen från beräknad frekvens och vi kan därför direkt avläsa den mottagna frekvensen.

Eftersom frekvensområdet från de olika våglängdsbanden varierar mellan 0,6–120 MHz in till frekvensräknaren, måste man införa frekvensdelning med en faktor 10 på UKV och KV.

Specialkrets för frekvensräknaren

Frekvensräknaren utgörs av en specialkrets som är framtagen av Telefunken: DFU 101.

Denna sköter om subtraktionen av mellanfrekvensen, innehåller kretsar för utmatning till sifferindikatorer och delare för de två högsta frekvensområdena: KV och UKV.

De digitala indikatorerna kan även nyttjas för tidangivelse då man kompletterar mottagaren med en elektronisk klocka.

Ställ in önskat program utan vetskap om frekvensen!

Ännu ett steg längre har man gått i en laboriemodell, som kanske inte direkt är avsedd att gå i produktion, utan som snarare kan anses ge bidrag till kommande generationer av Hi fi-radiomottagare. Frekvens- och kanalindikatorn är här utbytt mot en tablå över olika program från olika rundradioföretag. Man behöver bara ta en titt i radioprogrammet och kanske bestämma sig för NRD 1. Problemet är att en UKV-kanal upptas av flera sändare; t ex på kanal 18 finns både NRD 1 och Südwestfunk 1. Vad som krävs för mottagaren är en uppgift om mottagningsorten. t ex i form av ett postnummer.

Mikroprocessor gör frekvensval

Hur fronten på en sådan mottagare kan te sig, framgår av fig 3. Alla styrfunktioner kontrolleras av en mikroprocessor. Det har visat sig att de två första siffrorna i postnumret tjä-

nar utmärkt som information om mottagningsorten. Efterföljande inställning 30 indikerar vistelseort Hannover. Postnumret behöver i en stationär apparat som regel bara ställas in en gång. Bara flyttning till en ny ort kräver ny programmering.

Det huvudsakliga instruktionsfältet i bildens mitt upptar alla sändare som kan mottagas inom Tysklands gränser, således även sändare som ligger utanför dessa gränser. Här anges rundradiostationernas olika program – inte sändarstationerna.

Sändare och deras koppling till ett visst postnummer finns lagrat i minne. På panelen belyses det aktuella programmet för indikering. Ett rundradioföretags olika program väljs med hjälp av beröringskontroller.

Ställer in sig på bästa sändare

På en ort kan det ju vara så att man har möjlighet att ta in ett beställt program på flera frekvenser, från flera sändare. Vilken av dessa som är lämpligast att ta emot kan vara mycket lokalt. En flyttning av mottagningsorten bara nagon meter kan i vissa fall innebära stora förändringar. Därför är det viktigt att mottagaren har flera frekvenser att välja på, svarande mot ett visst postnummer och ett visst program. Försökmottagaren är utförd på detta sätt, med informationerna lagrade i minnet. Mottagaren söker helt enkelt upp den station som har den högsta fältstyrkan. Därmed är frekvens- och kanalindikering överflödigt i en sådan mottagare.

Så fungerar avstämningen

Ett grovt generaliserat blockschema visas i fig 4. Ingångsdata är postnummer, rundradioföretag och programnummer. Dessa ger de sändarstationer (frekvenser) som är möjliga att mottaga. Värdena bearbetas i mikrodatorn och resultatet blir en lämplig lokaloscillatorfrekvens (lämplig mottagarfrekvens + mellanfrekvensen). Styr signaler från mikrodatorn påverkar en oscillator som svänger in på den givna frekvensen. Sker ingen utsändning där stegar mikrodatorn fram oscillatorn till nästa tänkbara mottagningsfrekvens. Får vi in en signal där, mäts fältstyrkan och dess måttetal lagras i minnet. Därefter upprepas proceduren från sändare till sändare till dess att alla tänkbara sändare har mottagits och deras fältstyrkor har registrerats och lagrats i min-

Fig 2. TRX 2000 hi-fi utgör fn "slagskeppet" i sortimentet. Den innehåller bl a digital frekvensräknare som kan kompletteras för tidangivelse. De fyra Vu-metrarna är lysdiodbestyckade.



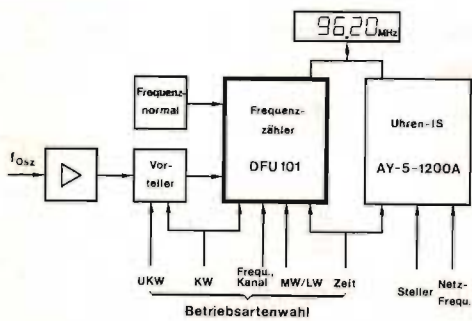


Fig 3. Blockschemat för de digitala kretsarna i TRX 2000. Sifferindikatorn utnyttjas även för urtillsatsen.

Fig 4. Den mikroprocessorstyrda experimentmottagaren har en front med detta utseende. Frekvens och kanalnummer t h är egentligen obehövlig station. Man programmerar in de första två siffrorna i sitt postnummer t v, och väljer därefter önskat program.

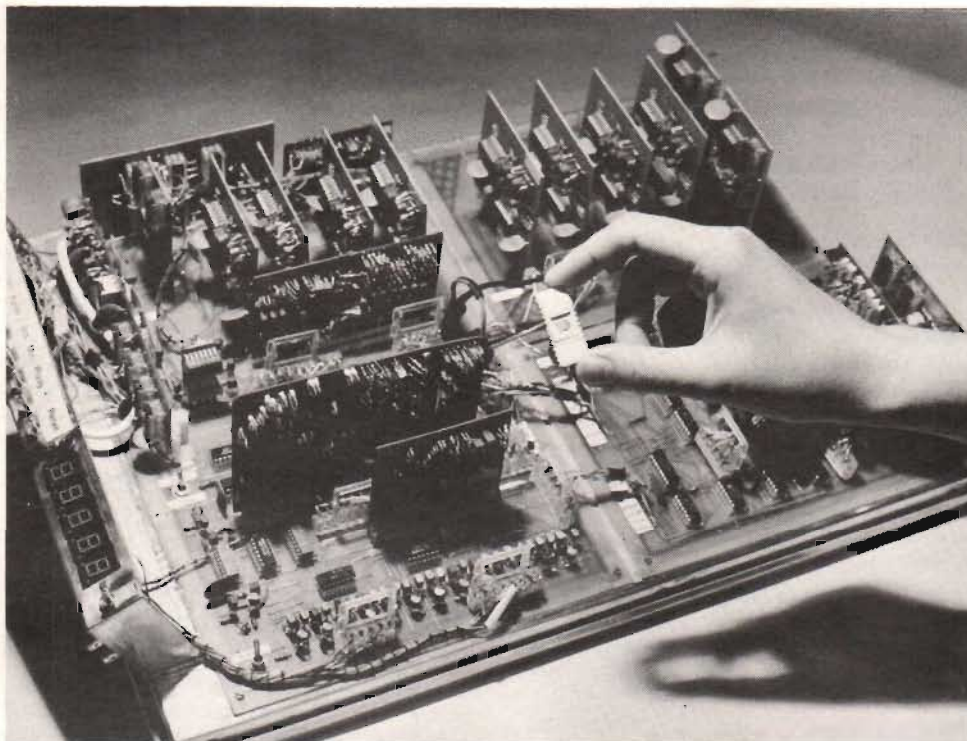
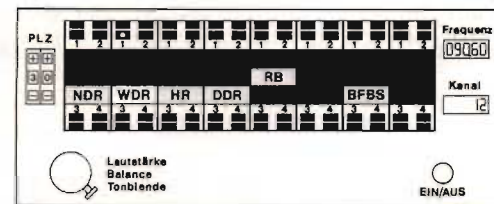


Fig 6. Vid de första experimenten med mikroprocessormottagaren använde man standardkretsar (i bakgrunden) som senare ersattes med en LSI-krets (förgrunden).

Fig 7. Den färdiga experimentmodellen som visas för RT för någon månad sedan i Hannover.

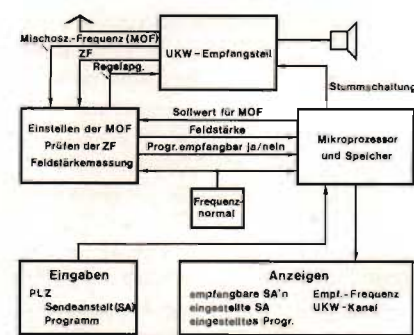
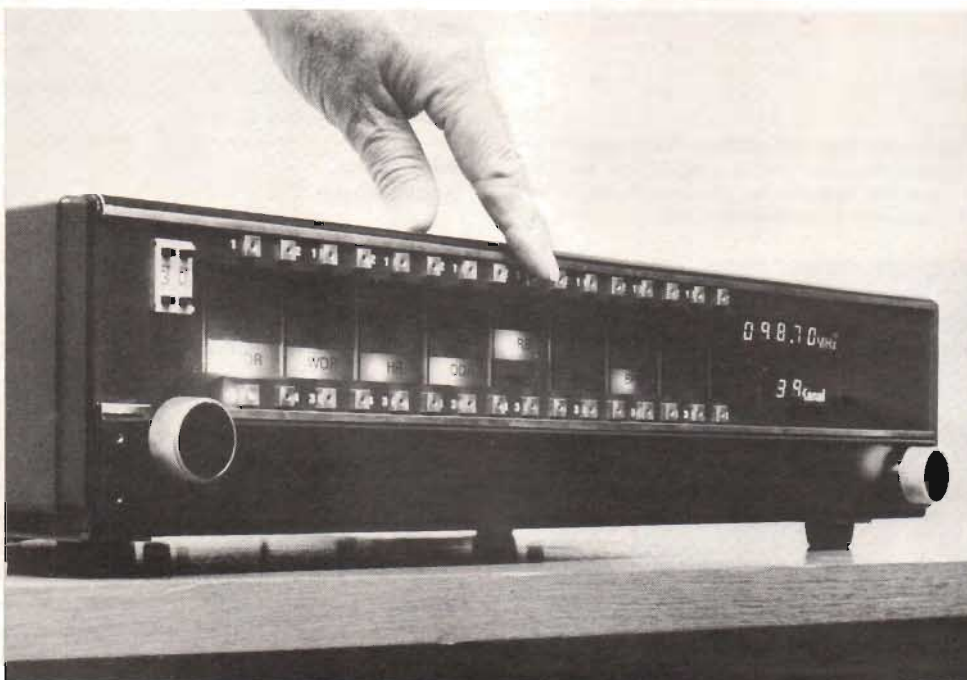


Fig 5. Här visas ett grovt generaliserat blockschema för den mikroprocessorstyrda experimentmottagaren.

net. Efter detta väljs den starkaste sändaren ut. Samtidigt visas den mottagna stationens frekvens och kanalnummer. Därmed är avstämningen klar.

Framtidens mottagare – Hur ser den ut?

Ingen kan säga hur framtidens mottagare kommer att se ut. Modellen från AEG-Telefunken får anses som ett bidrag till frågans svar. Mottagaren medger inställning av speciella radioprogram utan att den som betjänar den har någon aning om vilka frekvenser det är fråga om. I Sverige har vi knappast dessa problem med våra tre program att välja mellan; åtminstone inte vid stationärt mottagarbark. I en bilradio kan tekniken förvisso vara intressant och går Nordsatprojektet igenom får vi genast en mängd stationer att välja emellan.

Är enkelt sidband nägot för rundradio?

Under de senaste åren har en diskussion förts om möjligheten och lämpligheten av att sända oberoende sidband på mellanväg. Detta förutsätter ett kanalraster om 9 kHz. Man menar dock att vinsten i form av ett ökat signal/brus-förhållande, vilket t ex ger bättre uppfattbarhet vid tal, äts upp av ökad ljudförvrängning. Man håller det därför inte troligt att SSB och ISB även i framtiden bara kommer att förekomma i kommunikationssammanhang och för specialändamål.

GL ■

Högtalarna som är för bra för de flesta förstärkare.

Cabasse. De franska högtalarna som av välgrundade skäl fått ett avundsvärt anseende för sin elektroakustiska teknik. Nu äntligen lanseras de även i Sverige, för svenska lyssnare med höga anspråk på naturtrogen ljudåtergivning.

Cabasse-högtalarna är inte särskilt billiga, en del av dem kostar faktiskt mer än många ordinära förstärkare. Så därför ska du inte investera i ett par Cabasse-högtalare om du inte har en bra hifi-anläggning för övrigt.

Cabasse tillverkar själva sina lådor, element och filter.

Förutom de vanliga, självklara prestationskraven har Cabasse ägnat ytterligare ett par saker stor uppmärksamhet.

Dynamisk anpassning. Vart och ett av de ingående högtalarelementen uppför sig inom sina respektive frekvensområden dynamiskt likformigt i förhållande till varandra. Detta är en förutsättning för en homogen ljudbild i fråga om detaljupplösning och djuprealism.

Homogen spridning. Vart och ett av de ingående högtalarelementen sprider likformigt i förhållande till varandra inom sina respektive frekvensområden.

Hög verkningsgrad. Verkningsgraden är inget direkt uttryck för välljud, men det kostar faktiskt watt och pengar om verkningsgraden är låg. Cabasse-högtalarna har en verkningsgrad som ofta är större än 0,6%.

Låg färgning. Cabasse-högtalarna låter precis som programmaterialiet, de varken lägger till eller drar ifrån.

Men du ska lyssna på Cabasse-högtalarna innan du tror oss. Gå in till din hifi-fackhandlare och be att du får lyssna på dem.

Du kommer att bli förvånad över hur mycket mer musik ett par Cabasse-högtalare kan ge tillsammans med en bra förstärkare.

Eller fyll i och sänd in kupongen så får du en broschyr med data om alla Cabasse-högtalarna.



 **Cabasse**

Generalagent: Elfa Radio & Television AB,
17117 Solna



MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Elfa Radio & Television AB. 17117 Solna
Sänd mig broschyr med data om Cabasse-högtalarna

Namn _____

Adress _____

Postadress _____



■ Årets stora ljudhistoriska händelse är alltså att inspelat ljud fyller 100 år. Huruvida födelsedagen verkligen är korrekt rent historiskt är närmast en definitions- och smakfråga, men vi räknar vanligen med att den första ljudinspelningen och återgivningen gjordes av *Thomas Alva Edison* år 1877.

Men vad är då en ljudinspelning? En definition kan vara att en inspelning återger ett mönster av ljud automatiskt enligt ett på förhand givet original. Med en sådan, generös men adekvat, definition kommer vi betydligt längre tillbaka i tiden än 100 år. Vi kan faktiskt börja redan hos de gamla grekerna som fått skulden för så mycket annat!

På 200-talet f Kr levde en grekisk matematiker vid namn *Apollonios från Perge* med tillnamnet "den store geometrern". Han var alltså främst

verksam inom den geometriska vetenskapen, men han lär också i detalj ha beskrivit ett blåsinstrument med en anordning som spelade automatiskt på det. Huruvida det någonsin realiserades vet man inte, men tanken att få ljud att låta "av sig självt" upprepade gånger fanns redan då.

Programmerade instrument första musikåtergivarna

Tekniken förverkligades och utvecklades under medeltiden och barocken så att de flesta instrument i någon form försetts med självspelar-anordningar. Berömda är ju vattendrivna orglar, bl a den i Salzburg. Den byggdes ursprungligen 1502 och fungerar än i dag om än med flera omfattande restaureringar bakom sig. Den kan i dag spela med tvåhundra-åriga styrvalsar som alltså programmerats i slutet av 1700-talet.

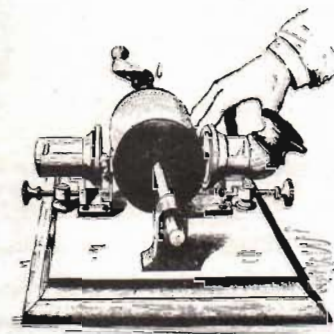
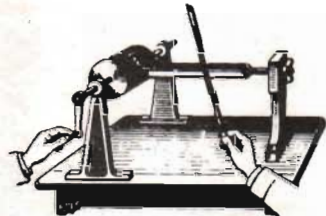
Vi har där ett exempel på hur vi alldeles exakt kan återge hur musik låt för 200 år sedan — och utan några som helst förändringar i ljudkvaliteten!

"Självspelande" pianon blev med tiden så utvecklade att man faktiskt kunde spela in ett framförande på den, i modern bemärkelse. Både per-

Ljudrum av 1924: Den runda möbelen tv är Ultraphone golvgrammofon med två ljuddosor och två horn för bästa ljud. På skrivbordet står en grammofon från HMV med membran i stället för den gängse tratten. Golvlampan har inbyggd grammofon i foten och trätt till den i lampskärmen.

Inför de 100 åren gör även RT en kort tillbakablick över själva födslovandorna för inspelningstekniken. Vi var som mänsklighet havande med tankar på bevarande av ljud i många hundra, ja tusen år innan vi förlöstes av Edison.

Vi bjuder också på några nostalgica i form av bilder ur ljudets historia.



Överst Youngs fonografliknande ljudanalysator från 1800-talets början. Nedan den första utbildningen av Edisons fonograf i Scientific American den 22 december 1877.



Överst ett behändigt reseschatull för fonograftrullar. Nedan en grammofon, tillverkad i Tyskland 1905. Denna grammofon ingår i HMV:s varumärke med hunden Nipper.

fekt rytmik och nyansering kan i sådana fall ge återgivningen en oöverträffad nivå. Gränsen mellan "återgivning" och uppförande blir här svärdefinierbar. Vi har bl a hört upptagningar med den polske kompositören, pianisten och statsmannen *Paderewski* som helt oöverträffat återgett hans virtuosa musicerande utan de begränsningar en "akustisk" inspelning från den tiden skulle ge.

Sådana upptagningar går naturligtvis inte att överträffa — om man använder ett gott instrument vid återgivningen.

Men ortodox ljudupptagning rör det sig ändå inte om; man arbetar ju inte med utgångspunkt i det ursprungliga ljudet, utan går direkt på hammarmekanismer och liknande.

Ljudsvängningar upptecknades vid 1800-talets början

En engelsk forskare vid namn *Thomas Young* sysslade med experiment rörande vågrörelser i början av 1800-talet. Han använde därvid bl a en apparat som i mycket påminner om Edisons fonograf. En stämgaflfel försågs med ett stift som fick rita ett spår på ett sotat papper vilket var fäst på en cylinder som roterade framför stiftet. När stämgaflfeln aktiverades kom stiftet att vibrera och avbildade stämgaflfelns periodiska rörelse på papperet. Ljudet var upptecknat, som ljud eller vågrörelse för första gången!

Någon tanke på att återge svängningarna hade inte Young, han var blott intresserad av att studera vågrörelsen.

Så småningom tog fransmannen *Leon Scott* ytterligare ett steg och ersatte stämgaflfeln i Youngs uppteckningsmaskin med en megafon med membran och nål som kunde göra uppteckning av tal på samma sätt. År 1857 skrev han i en rapport till den franska vetenskapsakademien att principen för uppteckning och återgivning av ljud var funnen och att det bara återstod att realisera den.

Apparaten kallades *phonoautograph* och många uppteckningar som gjorts med den finns bevarade i dag. Med modern teknik skulle vi säkert kunna återuppväcka dessa ljud som alltså spelats in långt före Edisons berömda premiär. Utbytet av en sådan uppspelning skulle vara magert, eftersom man mestadels tecknade upp enkla vokaler och liknande, men tanken att höra dessa mer än 100-åriga ljud fascinerar!

Komplett ljudsystem beskrivet före Edison

Det blev en annan fransman vid namn *Charles Cros* som först klart insåg hur återgivning av ljudsvängningarna skulle kunna ske. Han var poet och en mångsysslare av rang. Bland annat arbetade han mycket med fotografi och hans ljudåtergiv-



Detta ser kanske ut som en korsning mellan ett flygelhorn och ett mekanomen det är faktiskt Berliners grammofon, tillverkad 1889!



Inför ett jubileum: Skivan, miljonmediet för "human activity": Industriprodukt nr 1

"Långt mera än blott och bart en industri eller en kommersiell verksamhet — en spegling av tiden."

De citerade orden kan ges en tillämpning på många företeelser som omger oss och präglar vår tillvaro, men på grammofonbranschen passar de alldeles osökt.

Inspelningsteknikens hundraårsjubileum högtidlighålls i år världen över, och mediet grammofonskivan ägnas spaltmeter i praktiskt taget varje land. Så sker också i Sverige, där utställningar, åldriga fonogram samt beledsagande tidningsartiklar låter det förlutna leva upp igen; röster och toner från fördom, frambragta av sedan länge döda, hörs på nytt. Vi rekonstruerar svunna teknikpoker och kan granska pionjärernas olika medel, se deras miljöer och förundras över de resultat de nådde med det slutande 1800-talets nya medium. Ljudet, som jämte den rörliga bilden skulle komma att omvälva kommunikationstekniken.

Begrepp som kulturhistoria, tekniktriumfer och massrörelse står alltså med rätta i förgrunden i hyllningsbudskapen efter ett sekels spektakulär utveckling. Som alltid gäller också här, att vi så lätt betraktar oss som kronan på verket, utvecklingens kulmen och fullbordan. Det perspektivet är i historiens ljus alldeles falskt. Också vår tid kommer en gång, om världen består, att betraktas som ett hi-

storiskt skede, lika ofullgånget och rörande som det, vars ytringar speglas i 1977 års expo *100 år med inspelat ljud*. Det är lätt att dra på mun åt de åldriga apparaterna, att känna respektlös munterhet över deras användning. Men precis samma öde kommer också att bli vårt en gång. Alla de av våra landvinningar vi beundrar som mest och ser med reservationslös hängivenhet på kommer ju, bokstavligen, att en gång stå till beskådande i tekniskens stora museum som vittnesbörd om sin tid, dess strävan och förhoppningar. Deras ofullständighet kommer att lysa betraktaren i ögonen, precis som vi beskådar de nu åldriga klenoderna.

Vid sekeljubileet och inför den retrospektiva utställning som Tekniska museet jämte grammofonbranschen arrangerat i Stockholm erinras vi inte bara om den tekniska utvecklingens världserövring. Här har också skett en kulturell revolution, ompännande hela Västvärlden: Inspelningstekniken och grammofonindustrin har tillsammans skapat en ny musikkultur. En masskultur med de mest vittgående ekonomiska och sociala följder i form av nya mönster, livsstilar och ideal. Allt det vi känner som "popmusik" är ju helt enkelt inspelat ljud. Det existerar knappast som något slags fristående företeelse, kan svårligen tänkas frikopplat från sitt medium, grammofonskivan.

Och grammofonskivan, säger sociologer och marknadsforskare, är världens universellt mest kända merkantila produkt och varumärket med hunden och hornhögtalaren har aldrig överträffats av något annat i popularitet och identifiering.

Musik på skiva, säger man vidare i hyllningsleden, är helt enkelt ett livsbehov, ehuru branschen som sådan i jämförelse med andra industrigrenar

omsätter förhållandevis ringa summor... ja, allt är ju relativt!

Men som "human activity" rankas skivspelande som en verksamhet, vilken ligger tätt bakefter sådant som har med de rena livsfunktionerna att göra jämte områden som transporter, religion, undervisning etc. Säger sociologerna.

Allt detta är särskilt intressant mot bakgrunden av att *Edison*, fonografens uppfinnare, knappast föresvävades av idén att hans apparat skulle kunna nyttjas för några av de ändamål som senare så totalt skulle ta överhanden: Han avser 1877 på sommaren att skapa något som lämpar sig för "att kunna återge ljud vid vilken kommande tid som helst".

Han förtecknar också 10 tänkbara användningsmöjligheter för apparaten med dess cylindervals. Sådant som "musik och underhållning" befins bara ha andrangsintresse och nämns mest i förbi-gående...

Ett stycke in på 1970-talet har så en cirkel slutits: Dagens grammofontekniskt mest avancerade produkter framställs nu på samma sätt som pionjärerna fick göra under många årtionden efter det att Edison och *Berliner* visat vägen. Den "direktgrave-rade" skivan — inspelad i princip enligt den enda metod som stod till buds ända in på 1950-talet — har fått en renässans. Det är en annan historia. Men den representerar något viktigt att ta fasta på vid ett tekniskt jubileum och märkesår som detta: Att det skivan är ett *medium* för, musiken, inte med någon fördel kan manipuleras hur som helst av *elektroniken*; att också här växer sig en rörelse stark under fältropet Tillbaka till källorna!

US
■

Grammofonskiva och bok uppmärksammar de 100 åren

Ett hundraårsjubileet har uppmärksammat på flera sätt. Bland annat har IFPI (Svenska gruppen av International Federation of Phonograms and Videograms) tillsammans med **Tekniska museet** i Stockholm ställt samman en utställning med intressanta ting ur ljudåtergivningens historia. Utställningen visas på **Teknorama** i Stockholm t o m den 15 januari 1978. Därefter är det meningen att den skall vandra över landet, bl a till Malmö och Göteborg. Hela utställningsmaterialet är uppbyggt i modulform så att delar av utställningen kan visas i många olika sammanhang, t ex hos radiohandlare, vid andra mässor och utställningar samt naturligtvis på museer.

Tidsmässigt omspanner utställningen hela hundraårsperioden med en del unikt material. Den som är intresserad av ljudåtergivning bör ta chansen att få ett historiskt perspektiv på tekniken genom att se de mycket intressanta och innehållsrika samlingarna!

Nej, detta är inte skivmap-pen till jubileumsskivan utan den välbekanta map-pen till fyrtiotalets Sono-raskivor med sin fantasti-ska prisangivelse.

Till jubileet har man också givit ut en skiva med intressanta ljud från förr och nu. Skivan, som helt enkelt heter "100 år med inspelat ljud" (IFPI-LP 100) innehåller inspelningar från dessa tidiga fonografrullar (1899) till modern 4-kanalupptagning (1972). Till skivan hör ett häfte med historik över ljudinspelningens historia, författad av *Sigvard Strand*. Enskildheter i urval och presentation kan diskuteras, men som helhet finns mycket intressant att läsa och höra.

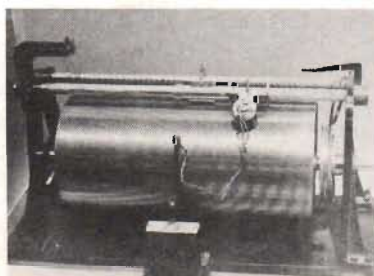
Ett av de intressantaste inslagen på skivan är en inspelning på fonografrulle av författaren *Axel Klinkowström* som i december 1912 talade in en rulle att spelas upp på Sällskapet Iduns 100-årsdag 1962. Denna hälsning till framtiden rymmer mycket intressant stoff.

I övrigt bjuds på skivan en inspelning som gjorts på ståltråd av Kaiser *Franz Josef* vid världsutställningen i Paris år 1900, tidiga elektriska grammo-foninspelningar m m.



En mycket lyssningsvärd skiva, speciellt i de äldre avsnitten, men även inslaget från 1959 med *Carl-Gustav Lindstedt* och *Kjell Stenness* spelande ping pong i stereo blir väl historiskt intressant så småningom.

Paulsens telegrafon för inspelning på ståltråd. Tråden gick med 2 m/s och gav en speltid av ca 1 min.

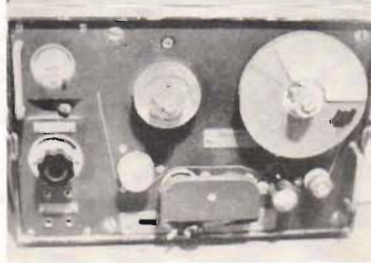


ningsidé lånade teknik från det området. Han föreslog att man vid upp-tecknandet skulle låta ett stift rita ett spår i ett sotskikt på en glasplatta.

Med fotografiska metoder skulle man sedan överföra ljudspåret till en annan platta av metall och där etsa spår av exakt samma utseende i materialet. Vid avspeling förs sedan plattan förbi en nål som ansluts till ett membran, och Cros säger sedan själv:

"Membranet mottar då impulser av exakt samma varaktighet och styrka

Tysk, batteridrivna bandspelare från 1940-talet, använt av Sveriges Radio.



som de det utsattes för vid uppteckningen". Och därmed skulle alltså ljudet återges. Beskrivningen i sin helhet är klar och entydig — men det fanns en hake. Charles Cros hade inte några ekonomiska möjligheter att förverkliga sin idé, och han lyckades inte heller få någon att satsa på honom. I stället lade han beskrivningen i ett förseglat kuvert och lämnade det till den franska vetenskapsakademien. Detta skedde i april 1877, sex månader innan Edisons uppfinning blev känd.

Japanska MOSFET för höga effekter realiserar nu 100 W förstärkare

MOSFET tillverkas nu för höga effekter vilket möjliggör tillverkning av 100 W audioförstärkare. De nya komponenterna erbjuder en rad fördelar i jämförelse med vad bipolära transistorer kan ge. Materialet härstammar från några rapporter från Hitachi, se referenslitteratur.

RT har tidigare orienterat om den nya aktiva komponenten vertikal MOSFET (1). I den artikeln beskrev vi de transistorer som tagits fram av **Siliconix**. Tekniken är patenterad och nyttjanderätten av transistorerna ligger hos Siliconix, medan VMOS-tekniken kommersiellt utnyttjas av **AMI** och **Motorola** för supersnabba minnes- resp mikrodatorkretsar. Mot bakgrunden av detta har vi något överraskande tagit del av rapporter från **Hitachi** som nu satsar på tillverkning av vertikala MOSFET-transistorer. Det rör sig dock inte om något patentintrång finner man vid närmare granskning, de transistorer som Hitachi tillverkar har en avvikande uppbyggnad som framgår av *fig 1*. Jfr gärna med RT 1977 nr 3 sid 28.

Attraktiv komponent i effektsammanhang

En MOSFET har flera fördelar, vilket gör den mera attraktiv att använda i effekt-tillämpningar än vad bipolära transistorer är. Den uppvisar t ex inte sådana fenomen som lokala strömkoncentrationer, termisk strömrusning och sekundärt genombrott. En annan fördel är den kvadratiske karakteristiken som är betydelsefulla i linjära applikationer.

Som framgår av tidigare nämnda RT-artikel lämpar sig Siliconix-transistorerna ypperligt i datasammanhang som switchar i linjära HF-effektapplikationer. De ger också intressanta egenskaper i audiosammanhang tack vare sin snabbhet och kvadratiske karakteristisk. Dock måste parallellkoppling ske av flera MOSFET, eftersom strömtåligheten f_n är begränsad till 2 A.

Hitachi har gått en något annorlunda väg och tagit fram en komponent som lämpar sig speciellt i audioapplikationer, men som inte i lika stor utsträckning lämpar sig i de övriga applikationsfält som nämndes. Deras MOS-

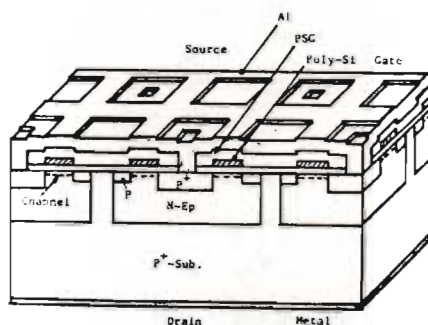


Fig 1. Genomsnitt av en högeffekts MOS-FET med vertikal kollektorelektrod och bas med nätstruktur.

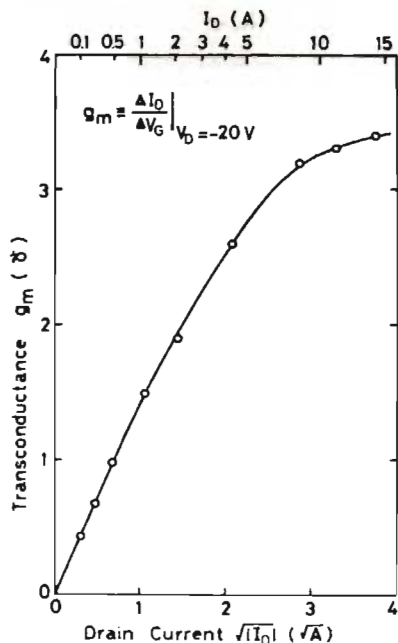


Fig 2. Brantheten hos en högeffekts MOSFET som funktion av kollektorströmmen.

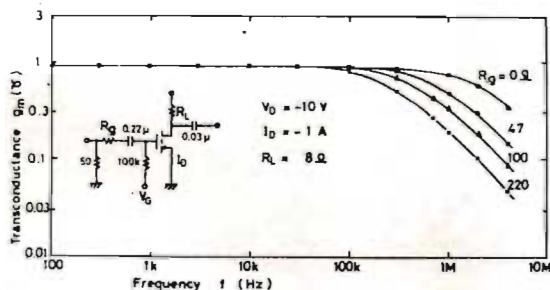


Fig 3. a) Brantheten som funktion av frekvensen för olika värden på den yttre resistansen r_g i serien med basen. b) Överföringsfunktioner för emitterföljare med bipolär transistor och för högeffekts MOSFET.

FET tål 20 A. En spänningstalighet av 100 V gör denna lämplig att användas i effektsteg för lågohmig belastning.

Komplementära par tillverkas även!

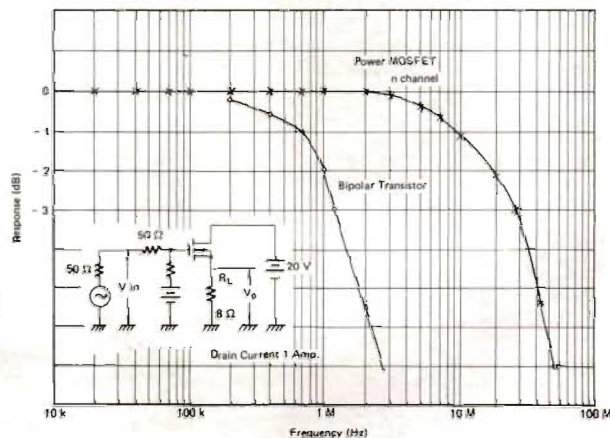
För att tillverka en förstärkare med effekten 100 W vid 8 ohms belastning behöver man en transistor som tål ca 140 V (för att vara på den säkra sidan).

Hitachi tillverkar MOSFET för 160 V som tål 7 A. Transistorerna tillverkas i både p- och n-kanalutförande och man har därmed möjlighet att bygga komplementära slutsteg.

Låt oss se på vad dessa transistorer kan ha för typiska data. Brantheten i A/V, eller om man så vill ohm^{-1} , som funktion av kollektorströmmen visas i *fig 2*. Upp till 1 A ökar brantheten linjärt med kollektorströmmen. Kurvan börjar bli olinjär över denna nivå och den maximala brantheten synes vara 3,5 A/V. Detta höga toppvärde visar att serieresistansen i strukturen är mycket liten.

Brantheten som funktion av frekvensen visas i *fig 3* för olika resistanser i serie med styret (gate). Mätuppkopplingen visas i form av en infälld ruta i *fig 7*. Brantheten börjar minska vid en bestämd frekvens. Gränshfrekvensen gäller vid -3 dB. Vid mätimpedansen 0 ohm ligger gränshfrekvensen vid 1,5 MHz. Denna begränsas av ingångskapacitansen, 2 000 pF, och den inre resistansen hos styret, 30 ohm.

Gränshfrekvensen minskar med ökad serieresistans och kurvorna för olika resistanser har plottats i *fig 3*. Man kan ur kurvorna få fram att den inbyggda serieresistansen ligger vid ca 30 ohm. Detta är 10 ggr bättre än för en FET med ett styre som har interdigital uppbyggnad. Den skulle ha uppvisat 300 ohm och en gränshfrekvens av 150 kHz.



Vad du behöver veta om kvalitetshörtelofoner

Vad Du verkligen kan höra

Ditt öra kan uppfatta ljud med olika svängningstal, från ungefär 25 Hz i den lägsta basen till c:a 16000 Hz i den högsta diskanten — om Du är ung och frisk. Redan när Du lämnar tonåren börjar Du höra sämre i diskanten.

Även mycket bra moderna skivor återger inte mer än c:a 18000 Hz. Radion klarar i bästa fall 15000 Hz, ett kassettdäck i bästa fall något mer.

Men utvecklingen går framåt. De allra nyaste, direktgravade skivorna liksom högklassiga rullbandsspelare klarar 20—20000 Hz.

Vad skall nu detta tjäna till? Man hör ju "bevisligen" bara 25—16000 Hz! Jovisst, men örat är en förunderlig mekanism och många försök visar att det faktiskt låter bättre när man återger hela 20—20000 Hz.

Därför har vi på Beyer konstruerat alla våra hörtelofoner för att återge 20—20000 Hz — minst.

Frekvensomfånget är bara början på ljudkvaliteten

En bra hörtelofon — liksom varje annan HiFi-komponent — skall återge alla toner lika starkt, dvs ha en rak frekvenskurva.

Och den skall återge exakt inspelningen — inte själv lägga till eller dra ifrån någonting. Dvs inte skapa distorsion. Beyer hörtelofoner söker återge inspelningen. Exakt.



Beyer Dynamic DT-440 är en öppen hörtelofon som fått mycket fina lovord i stora jämförande tester världen över. Sverige: HiFi & Musik september 1976.

Bästa köp: För dem som vill ha mest för pengarna, alltså bästa kompromiss mellan pris, ljudkvalitet, slitstyrka, har vi valt Beyer DT 440 som

den mest prisvärda. Den ger ovanligt fint ljud för sitt pris, den är bekväm att ha på huvudet och den bör hålla många år.

Tyskland: HiFi Stereophonie september 1976.

Beyer DT 440 är utan tvivel en av de bästa öppna hörlurarna som man idag kan finna.

Exakt ljudåtergivning kan vara fruktansvärt bra. Eller bara fruktansvärt.

En förstklassig inspelning hör Du i en Beyer hörtelofon exakt så som det låt vid inspelningen.

Men skulle inspelningen vara mindre bra hörs det också — fruktansvärt väl. Bandsus, knäppande skivor, ja även små fel som Du knappt märker när Du lyssnar över bra högtalare — allt detta hör Du. Ändå har Beyer valt att producera exakta hörtelofoner.



Beyer Dynamic DT-302 är en mycket prisvärd hörtelofon av öppen typ. Den låga vikten, 66 g, gör den mycket behaglig att bära — och den ger ändå äkta HiFi-kvalitet.

Beyer Dynamics filosofi

Vi bygger hörtelofoner, som återger inspelningen så exakt vi förmår.

Vi vill inte göra hörtelofoner som bara låter vackert för stunden eller koncentrerat på en viss sorts musik. Erfarenheten visar att man snart tröttnar på sådana produkter.

Du kanske har en något anorlunda smak än vi — vill ha lite mer bas eller kanske diskant. Det tycker vi att Du själv skall bestämma — med tonkontrollerna på Din förstärkare. Vi som hörtelofontillverkare skall vara neutrala. Den här filosofin är inte ny för

oss. Redan 1937 började Beyer tillverka sin första hörtelofon, DT 48. Den blev snabbt standardutrustning hos inspelningsstudios och radioföretag världen över för exakt kvalitetskontroll. Det är den än idag. Så använder tex Sveriges Radio fortfarande 100-tals DT 48 — och köper löpande nya.

Vi tror detta är helt unikt inom HiFi-branschen — en 40 år gammal produkt som fortfarande används för kritisk kvalitetskontroll! Ett bevis för att Beyer Dynamics filosofi stämmer även för proffs.

Öppna eller slutna hörtelofoner?

En hörtelofon kan man konstruera på två olika sätt.

En *sluten* hörtelofon sluter alldeles tätt omkring örat. Därför störs Du inte av ljud från omgivningen.

En öppen hörtelofon vilar bara lätt utanpå örat. Därför skärmar den inte helt av störande ljud utifrån. Det återgivna ljudet hörs svagt utåt.

Beyer tillverkar hörtelofoner efter båda principerna. Vi anser oss löst bada typernas tekniska problem.

Därför överlåter vi åt Dig att själv avgöra vilken typ Du föredrar.

Titta på eller lyssna?

Det förefaller som om en del tillverkare tycker att en hörtelofon skall vara ett stort, imponerande stycke.

Så inte Beyer Dynamic. Vi lägger ner den största delen av pengarna på den tekniska uppbyggnaden — dvs ljudkvaliteten. Kromlister och krusiduller tycker vi inte har någon verklig funktion.

Ändå har vi fått många utmärkelser för god design.



Beyer Dynamic DT-220 är en ny sluten hörtelofon i samma pris- och kvalitetsklass som DT 440. Den har fått mycket goda betyg vid flera tester världen över.

Hur skall man välja hörtelofon?

Lyssna och prova själv! Det är ju Du som skall bära hörtelofonen. Så prova att den är bekväm att bära — även en längre tid.

Och det är Du som skall lyssna — så provlyssna länge och omsorgsfullt. Se till att Du använder förstklassiga inspelningar som spelas av med högklassig utrustning; bara så kan Du rättvist bedöma hörtelofonens ljudkvalitet.

Vi har här förklarat varför Beyer Dynamic tillverkar just de produkter vi gör.

Vi hoppas Du instämmer i vår filosofi.

Några ord om Beyer Dynamic

Beyer Dynamic är ett västtyskt företag som allt sedan 30-talet tillverkar högklassiga ljudomvandlare, främst mikrofoner och hörtelofoner.

Programmet är mycket omfattande med långt över 100 olika produkter för alla tänkbara behov, från prisvärd HiFi till högsta professionella krav.

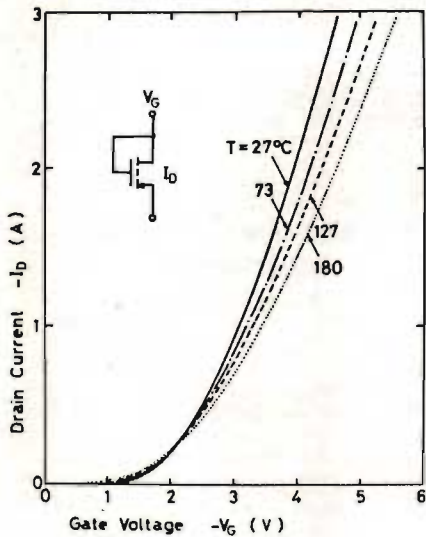


Beyer Dynamic ET 1000 är en elektronisk hörtelofon i absolut högsta kvalitet. Den elektrostatiske principen ger ännu bättre prestanda än dynamiska hörtelofoner — till ett högre pris. Skillnaderna är främst en ännu renare, klarare ljudbild med bättre transienter och ännu bredare frekvensomfång: 10—25000 Hz.

En information från:

Beyer Dynamic

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 SPÅNGA. Telefon 08/760 03 20.

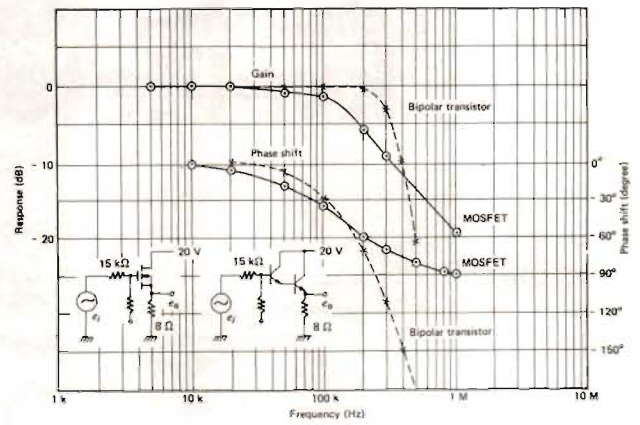


Komponenten är temperaturstabil

Överföringskaraktistiken för en högeffekts MOSFET visas i *fig 4* för temperaturer från 27 till 180°C. Temperaturberoendet liknar det hos en vanlig MOSFET. Man ser att temperaturkoefficienten är positiv vid låga strömmar och negativ vid höga strömnivåer.

◀ **Fig 4. Kollektorströmmen som funktion av basspänningen vid olika temperaturer.**

Fig 5. Frekvens resp faskurvor ▶ för emitterföljare med bipolär transistor och effekt-MOSFET. Infällt i diagrammet visas resp scheman.



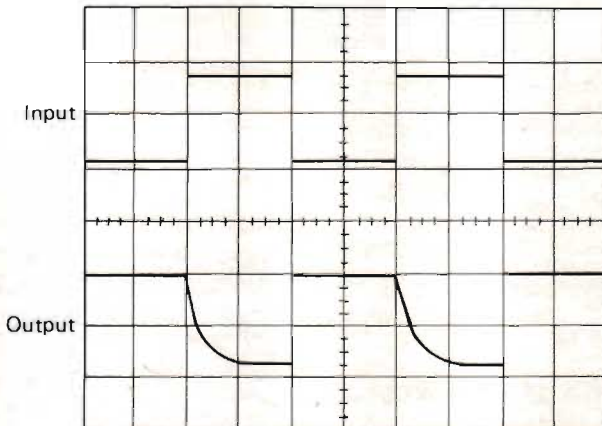
Det är viktigt att notera att strömmen är oberoende av temperaturen vid strömmar kring 0,2 A. Temperaturberoende vid låga nivåer bestäms genom ökningen av tröskelspänningen V_T . Vid höga strömnivåer minskar strömmen med ökad temperatur beroende på att laddningsbärarnas rörlighet minskar i kanalen. Laddningsbärarnas rörlighet, μ_s , beräknades med utgångspunkt i $I_D - V_G$ -kurvorna i *fig 4* vid olika temperaturer. Från detta resultat kan man härleda att μ_s är proportionell mot $T^{-1,5}$ inom temperaturområdet 27 till

180°C.

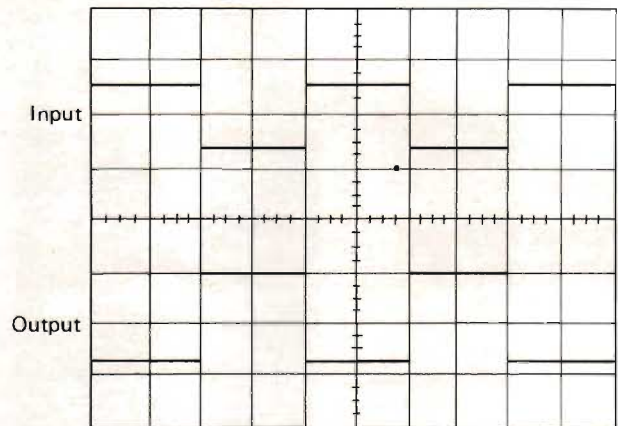
Stabil drift är möjlig även vid temperaturer upp till 180°C. Detta beror på den negativa temperaturkoefficienten i kanalen vid höga strömnivåer. Dessutom gäller att komponenten inte uppvisar termisk strömrusning eller sekundärt genombrott.

MOSFET-egenskaper i sammandrag

Ovan sagda visar att den vertikala kollektorelektroden och det jonimplanterade nät-



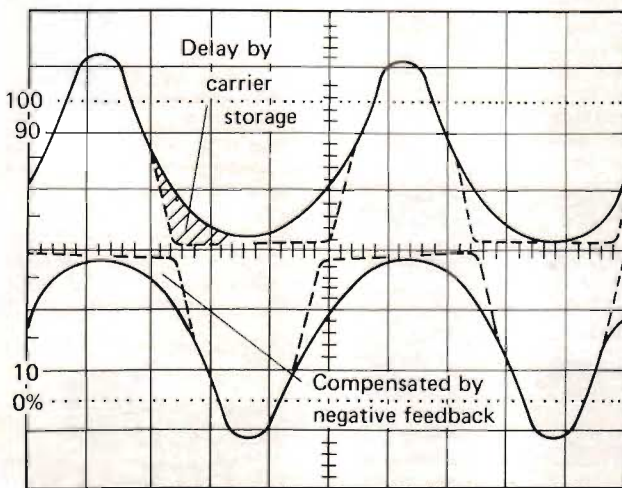
(a) Bipolar Transistor



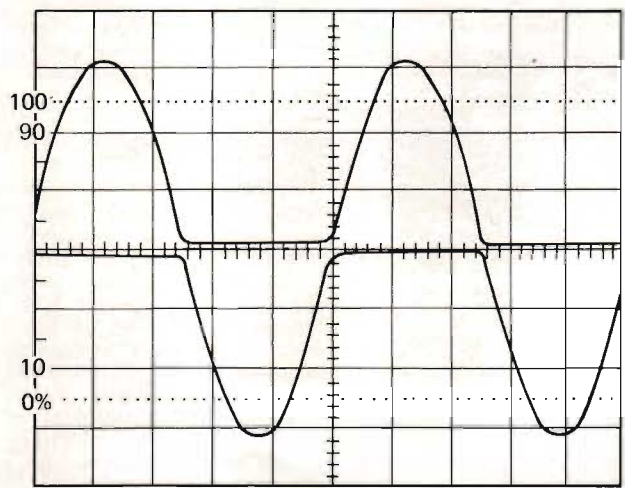
(b) MOSFET

$f = 50 \text{ kHz}, H = 5 \mu\text{s/div}, V = 5 \text{ V/div (Input)}, V = 10 \text{ V/div (Output)}$

Fig 6. Omkopplingsegenskaperna för bipolär transistor resp effekt-MOSFET.



(a) Emitter current waveforms



(b) Source current waveforms

$f = 100 \text{ kHz}, V = 0.5 \text{ A/div}, H = 2 \mu\text{sec/div}$

Fig 7. Sekundär övergångsdistorsion i ett klass B push-pull-kopplat steg orsakas bl a av efterledning i sluttransistorerna. Till vänster visas förloppet i ett

bipolärt steg och till höger visas det för ett MOSFET-steg.

DEN HÖGRE SKOLAN!

Hifi i den högre skolan är teknisk fulländning. Det är en känsla. Du vet den där fantastiska ljudupplevelsen.

Den som känns. Fulländad. Men det är med HiFi som med mycket annat. Det är inte alltid som kassan stämmer överens med kraven.

Man kan inte alltid få det allra bästa.

Luxman tillverkar HiFi-utrustningar i den högre skolan. Det har vi gjort länge och bra. Det är därför vi oftast ligger i topp när det gäller kvalitet och överlägsna mätvärden.

Våra receivers R 1040 och R 1050 är inga undantag. Förstärkare med toppenvärden och radiodel som hävdar sig bra i jämförelse med separata tuners.

Dessutom är dom åtkomliga i pris för de flesta HiFi-entusiaster.

Det här är receivers för den som inte nöjer sig med vad som helst.

Som kan och vet och ställer krav.

Som kräver kvalitet. Prestanda. Finish.

Ta och titta på R 1040 och R 1050.

Studera prestanda och jämför priset.

Lyssna och upplev den högre skolan!

RECEIVER R 1050

En komplett receiver. Med en uteffekt på över 55 W per kanal.

Här finns en stand-by funktion som skyddar högtalarna mot oönskade transienter vid påslag.

Här finns LED peakindikatorer omkopplingsbara 0 dB-12 dB.

Dualgate MOSFET transistorer i FM-sektionen.

Förberedd för Dolby FM-mottagning.

Låg FM stereodistorsjon.

FÖRSTÄRKARDELEN

| | |
|------------------|--|
| Utgångseffekt: | Min 55W/kanal. 20 till 20.000 Hz vid 8 ohm. Mindre än 0,05% distorsion (båda kanalerna drivna) |
| Effektbandbredd: | 10-50.000 Hz (-1 dB) |
| IM-distorsion: | Mindre än 0,05% |

FM-DELEN

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Känslighet IHF: | 1,8 uV/98 MHz |
| Signal/brus: | 74 dB/98 MHz, 1 mV, mono |
| Stereo separation: | 45 dB (1 KHz) |
| Distorsion: | 0,1% (mono), 0,2% (stereo) |

AM-DELEN

| | |
|--------------|------------------------|
| Känslighet: | 15 uV (1 MHz, 30% mod) |
| Signal/brus: | 52 dB |
| Distorsion: | 0,5% |

RECEIVER R 1040

Var finner man en receiver i denna prisklass som har allt detta?

Stand-by funktion mot oönskade transienter.

Omkopplingsbara LED peakindikatorer.

Dualgate MOSFET transistorer i FM-sektionen.

Och mycket annat som man bara finner på betydligt dyrare receivers.

Uteffekt över 40W per kanal.

Stereodistorsjon FM lägre än 0,3%.

FÖRSTÄRKARDELEN

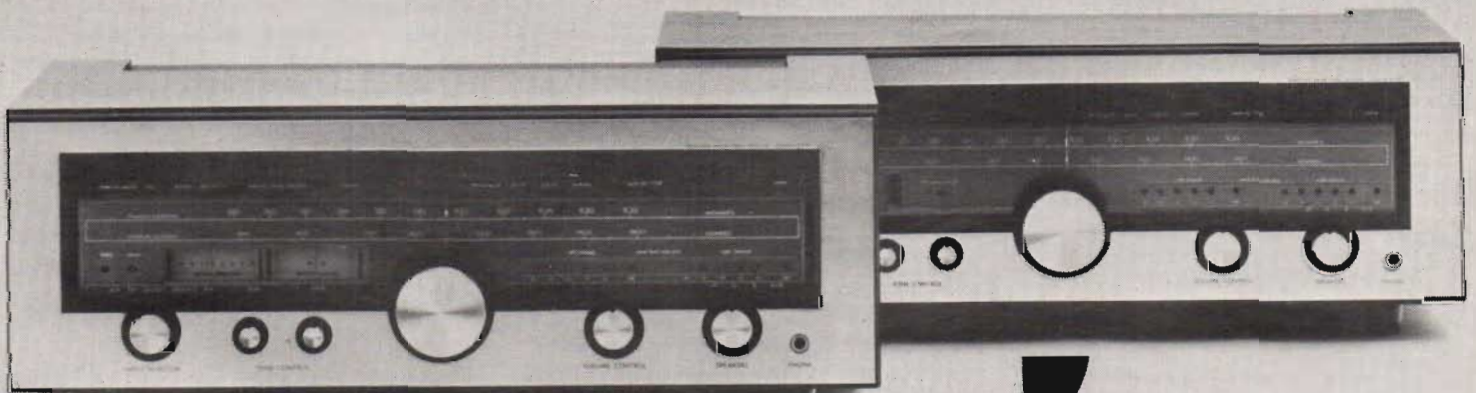
| | |
|------------------|--|
| Utgångseffekt: | Min 40W/kanal. 20 till 20.000 Hz vid 8 ohm. Mindre än 0,05% distorsion (båda kanalerna drivna) |
| Effektbandbredd: | 10-50.000 Hz (-1 dB) |
| IM-distorsion: | Mindre än 0,05% |

FM-DELEN

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Känslighet IHF: | 2 uV/98 MHz |
| Signal/brus: | 74 dB/98 MHz, 1 mV, mono |
| Stereo separation: | 45 dB (1 KHz) |
| Distorsion: | 0,2% (mono), 0,3% (stereo) |

AM-DELEN

| | |
|--------------|------------------------|
| Känslighet: | 15 uV (1 MHz, 30% mod) |
| Signal/brus: | 50 dB |
| Distorsion: | 0,6% |



LUXMAN, DEN HÖGRE SKOLAN!
Marknadsföres i Sverige av Tonola HiFi AB
Fack, 161 13 Bromma, Tel. 08/26 25 35

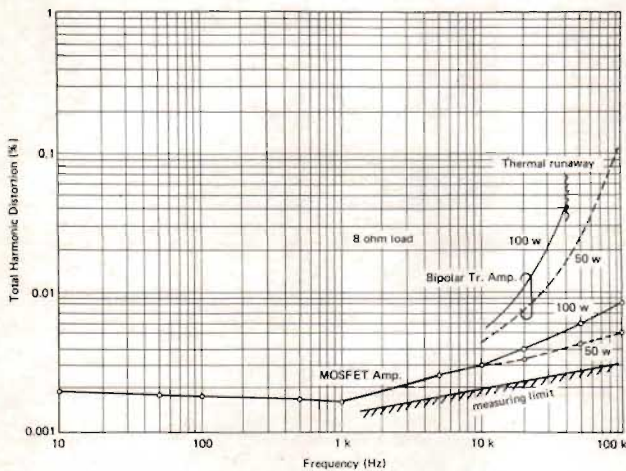


Fig 8. Total harmonisk distorsion som funktion av frekvensen.

verkstyret (meshed gate) möjliggör realiserandet av en MOSFET för höga effekter.

En MOSFET i p-kanalutförande fabricerades från en *n* på *p*⁺ epitaxiell kiselbricka genom att använda styre av "polysilicon"-typ med jonimplantationsprocess. Data för en bricka med formatet 5 × 5 mm visas i tabell 1. Komponentens tål 20 A, har 3 A/V bränthet, 85 V genombrotts-spänning och 1,5 MHz övre gränshfrekvens. Dessutom uppvisar den ej lokala strömkoncentrationer eller sekundärt genombrott. Stabil drift är möjlig även vid temperaturer upp till 180°C.

100 W förstärkare realiserade med MOSFET

Hitachi visar att det är möjligt att producera 100 W-förstärkare (8 ohms belastning) som innehåller MOSFET i slutsteget. Inom 5 Hz till 100 kHz lämnar den full effekt med bara 0,01 % THD.

Detta är ungefär 10 ggr bättre än vad motsvarande konstruktioner med bipolära transistorer ger. Dessutom blir kretslösningarna enklare med MOSFET. Antalet erforderliga komponenter kan reduceras med en faktor 30 %.

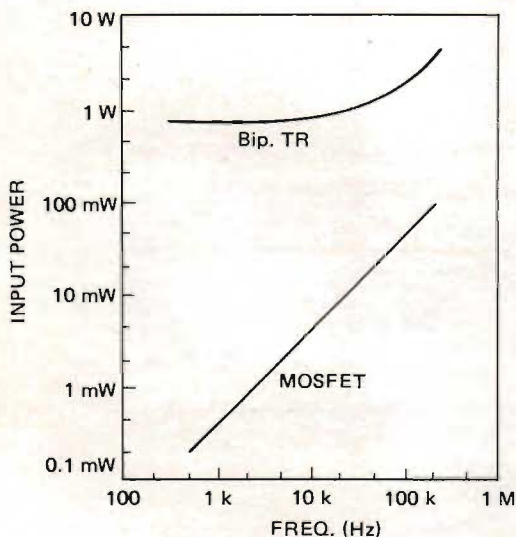


Fig 9. Här visas den driveffekt som behövs för ett 100 W slutsteg.

Tillförlitligare steg med effekt-MOSFET

Hittills har som regel bipolära transistorer använts i lågfrekvensförstärkarnas slutsteg, helt enkelt därför att detta varit den enda tänkbara halvledarkomponent som funnits att tillgå. Sådana komponenter kräver att man arbetar med marginal till de sk SOAR-kurvor (SOAR står för Safe Operating Area, se fö RT 1974 nr 1 sid 22: Feldimensionerade kretsar undviks med SOAR-kurvor). Detta för att få god tillförlitlighet och en stor förstärknings/bandbreddsprodukt vid höggradig motkoppling vid höga frekvenser. Bipolära transistorer, vilka har positiv temperaturkoefficient beträffande kollektorströmmen, uppvisar sekundära genombrott, och bipolära transistorer som arbetar med minoritetsladdningsbärare, vilket ger ett begränsat frekvensområde och därtill fördröjningseffekter.

Mot bakgrunden av dessa nackdelar, förknippade med bipolära transistorer, har MOSFET-transistorn utvecklats för att möta krav vid högfrequensstillämpningar och switchapplikationer.

I audioslutsteg är effekt-MOSFET överlägsen bipolära transistorer i ett flertal avseenden:

- 1) God frekvensåtergivning p g a snabba laddningstransporter.
- 2) Snabb switchning tack vare avsaknaden av upplagrade minoritetsbärare.
- 3) Termisk stabilitet och sekundära genomslag förekommer ej därför att kollektorströmmen uppvisar ett negativt temperaturberoende.
- 4) Hög effektförstärkning tack vare hög ingångsimpedans.

Frekvensåtergivningen har vi redan diskuterat. Fig 3 a och b visar vilka stora bandbredder det är fråga om. En bandbredd av hela 1,5 MHz vid emitterföljarkoppling gör effekt-MOSFET idealisk att använda i slutsteg. I jämförelse med Darlington-steg får man inte heller samma snabba fasändring som funktion av frekvensen vid höga frekvenser. Detta gör att man kan applicera större grad av motkoppling vid höga frekvenser, t ex 40 dB vid

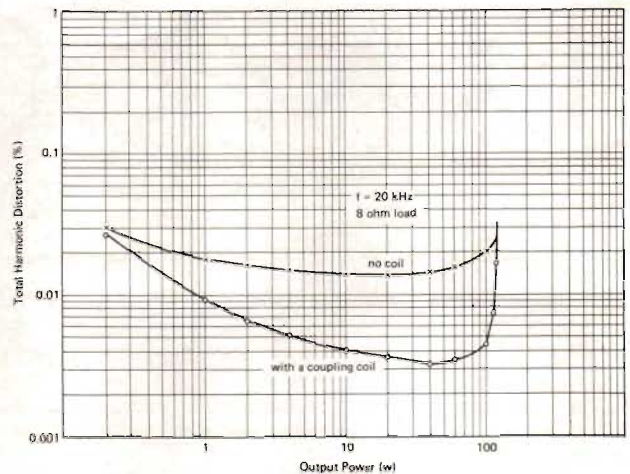


Fig 11. Med en lämpligt orienterad och utförd spole i återkopplingsledningen kan man reducera den totala harmoniska distorsionen.

300 kHz, för att man därvid skall uppnå låg distorsion. (Nota bene, statisk distorsion, rapporten från Hitachi tar inte upp begreppet dynamisk intermodulation, DIM.)

Omslagsfördröjningen mindre vid höga frekvenser

I bipolära transistorförstärkare utgör omslagsfördröjningen ytterligare en begränsning av utgångseffekten. Fig 6 visar ett exempel på switchegenskaperna hos bipolära transistorer och hos MOSFET. Den senare har en påfallande högre snabbhet.

Den långa omslagstiden för bipolära transistorer, 2 μs, beror på att laddningsbärare finns upplagrade i basregionen vid fränslaget. MOSFET för hög effekt är ungefär 20 ggr snabbare.

Efterledningen farlig i push-pull-koppling

Strömmen genom respektive halva i ett bipolärt push-pull-slutsteg visas i fig 7. Den streckade linjen visar den antagna vägförmen om transistorerna inte skulle ha haft någon fördröjning. Den andra halvan av sinusvågen är också streckad på ett sådant sätt att den sammansatta signalen blir en sinusvåg, korrigerad genom negativ återkoppling. Ser vi på de verkliga strömmarna i ett klass B-slutsteg finner vi att dessa avviker nära övergångsområdet och att oanvändbar ström kommer att flyta, vilket ökar effektförbrukningen. Fenomenet blir tydligt vid högre frekvenser. Det betecknas vanligen sekundär övergångsdistorsion.

Styr man ut ett bipolärt slutsteg vid höga frekvenser kommer dessa strömmar att orsaka termisk strömrusning.

Man ser även i fig 7 att ett steg med effekt-MOSFET inte uppvisar någon fördröjning. Därför, kan man utan risk ta ut hög effekt även vid hög frekvens. En annan effekt är naturligtvis att övergångsdistorsionen är liten, vilket bidrar till lågt THD.

I fig 8 visas distorsionen som funktion av effekten och frekvensen hos slutsteg med bi-

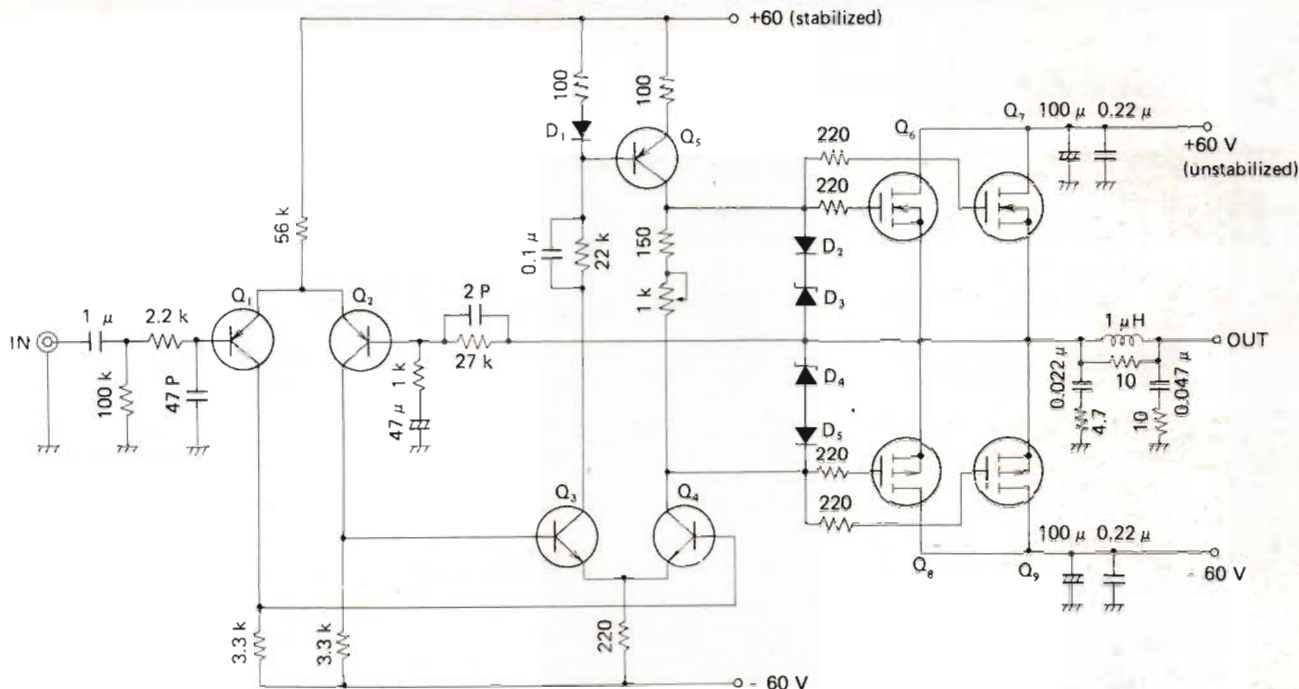


Fig 10. Schema för ett 100 W MOSFET-slutsteg.

polära transistorer och med effekt-MOSFET.

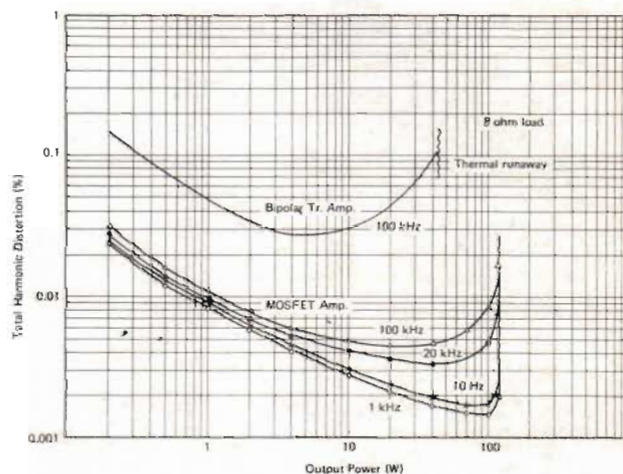
Låg driveffekt förenklar drivsteg

Fig 9 visar den driveffekt som fordras för att styra ut slutsteget till 100 W. Driveffekten ökar linjärt med frekvensen i MOSFET, men den är mycket mindre än för en bipolär transistor. Den låga drivströmmen gör att drivsteget kan förenklas i jämförelse med det för ett bipolärt slutsteg. Att den termiska karakteristiken har fördelar har vi tidigare belyst i texten. Se fig 4. Där framgår bl a att temperaturberoendet är negativt över en viss nivå. Under denna nivå, som ligger vid ca 0,1 A, är temperaturberoendet positivt. I ett klass B push-pull-slutsteg som detta arbetar respektive transistorer av n- och p-kanaltyp som komplementära emitterföljare för varje signalhalva. Överföringskarakteristiken ändras vid en minskning av kollektorströmmen från linjär karakteristik till olinjär, kvadratisk karakteristik. Det är bäst att förspänna en MOSFET vid övergångspunkten mellan linjärt och olinjärt område för att minska risken för övergångsdistorsion. I denna MOSFET sammanfaller denna optimala punkt för låg distorsion med den punkt där temperaturkoefficienten växlar tecken. Därför kan temperaturkompenserande element, som annars är ett måste i bipolära sammanhang, uteslutas i ett MOSFET-steg. Den resulterande kretslösningen kommer därför att innehålla 30 % färre komponenter än vad ett motsvarande bipolärt steg skulle ha fordrat.

Praktiskt exempel på effektförstärkare

Fig 13 visar ett schema för en audioeffektförstärkare uppbyggd med effekt-MOSFET. Det första steget är en differentialförstärkare som har en aktiv kolektorbelastning (strömregel, fordam av Q5 och D1) för mottaktver-

Fig 12. Total harmonisk distorsion som funktion av uteffekten.



kan. Detta andra differentialsteg driver utgångssteget direkt. Utgångssteget är uppbyggt med dubbla komplementära par av MOSFET. I vanliga förstärkare använder man som regel ett komplementärt par av Darlingtonkopplade bipolära transistorer.

Distorsionen reduceras vanligen med negativ återkoppling, men det har visat sig att en viss sorts distorsion inte reduceras med negativ återkoppling. Denna resterande distorsion induceras genom magnetisk koppling mellan nätaggregatets ledningar och förstärkarens utgångsledning eller återkopplingsledning.

I ett klass B-slutsteg flyter ström under halva periodtiden genom varje transistor och denna ström ger upphov till övertonskomponenter. Det mesta av denna resterande distorsion består av dessa frekvenskomponenter. Distorsionstypen kan nedbringas genom att man inför en spole i återkopplings- eller utgångsledningen. Spolen orienteras så att utsläckning sker. Speciellt vid höga frekvenser

är detta motmedel effektivt och den totala harmoniska distorsionen (THD) kan minskas från 0,01 % till 0,003 %. Fig 11 visar vilken verkan en kompenseringsspole kan ge.

Denna förstärkare kan lämna kontinuerlig uteffekt av 100 W vid 8 ohms belastning inom frekvensområdet 5 Hz till 100 kHz med mindre än 0,01 % THD. Detta är mer än 10 ggr bättre än vad motsvarande bipolära transistorsteg förmår ge.

Referenslitteratur:

- (1) Isao Yoshida, Masaharu Kubu, Shikayuki Ochi och Yoshito Ohmura: *A High power MOS-FET with a vertical drain electrode and meshed gate structure.*
- (2) Tohru Sampei, Shin-ichi Ohashi (båda vid Consumer Products Research Center), och Shikayuki Ochi (Central Research Laboratory): *100 watt super audio amplifier using new MOS devices.* Samtliga författare är anställda vid Hitachi Ltd, Tokyo, Japan.

Närmare verkligheten kan du inte komma!

Två nya kassetter från BASF som låter bättre än de bästa japanska. Tom på japanska kassettspelare!

BASF:s två nya kassetter, BASF Chrom super för chrominställning och BASF Ferro super I för järninställning, ger musikupplevelser från kassett som kommer att förvåna dig med sin renhet och klarhet. Det är speciellt det exceptionellt låga bruset och för-

bättringarna i diskanten som märks. Det gör att vi lugnt vågar påstå att BASF:s nya kassetter är de bästa med dagens kassetteknik. De tar dig så nära verkligheten du kan komma.



BASF Chrom super.

Det bästa för chrominställning. Ger bättre balans mellan bas och diskant med Dolby inkopplat än chromsubstitut som Maxell UDXL II eller TDK SA gör. Att BASF Chrom super är klart överlägsen dessa båda konkurrenter i diskanten märks tydligt i nedanstående tabell.

- Extremt lågt brus – ingen kassett kan uppvisa lägre.
- Upp till 6 dB förbättrad dynamik i de högre frekvenserna.
- Mindre tonhuvudsslitage än de flesta järnkassetter
- Ny precisionstillverkad kassett med perfekt mekanik.

BASF Ferro super I.

Det bästa för järninställning. Lägre brus än någon annan kassett avsedd för järninställning. Gjord för den nya "trimning" som de flesta japanska och amerikanska (och en del europeiska) kassettspelare har för järnkassetter.

- Marknadens lägsta brus på kassett för järninställning.
- Klara förbättringar i diskanten.
- Bättre dynamik – tål högre inspelningsvolym utan störningar.
- Ny precisionstillverkad kassett med perfekt mekanik.

| | Dynamik vid låga frekvenser (333 Hz) | | Dynamik vid höga frekvenser (14 kHz) | |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|
| | per spår i dB | Med Dolby B | per spår i dB | Med Dolby B |
| BASF Chrom super | 55,5 | 64,5 | 32,5 | 41,5 |
| Chromdioxid | 52 | 61 | 26 | 35 |
| Maxell UDXL II | 53,5 | 62,5 | 22,5 | 31,5 |
| TDK SA | 53,5 | 62,5 | 24,5 | 33 |

Mätningar enl DIN 44 405. (Enl IEC "A"-kurva+8 dB)
Dynamiken vid låga frekvenser relativt MOL har mätts individuellt för varje band.

1ÅRS GARANTI!

Skulle en BASF-kassett trassla på en normalt fungerande kassettspelare får du utan kostnad byta kassetten mot en ny där du köpte den. Det vågar vi lova för alla BASF-kassetter har SM (Special Mekanik) som skyddar mot bandtrassel.

BASF Svenska AB, tel 031/81 32 60.



BASF-KASSETTER I C-BOX!

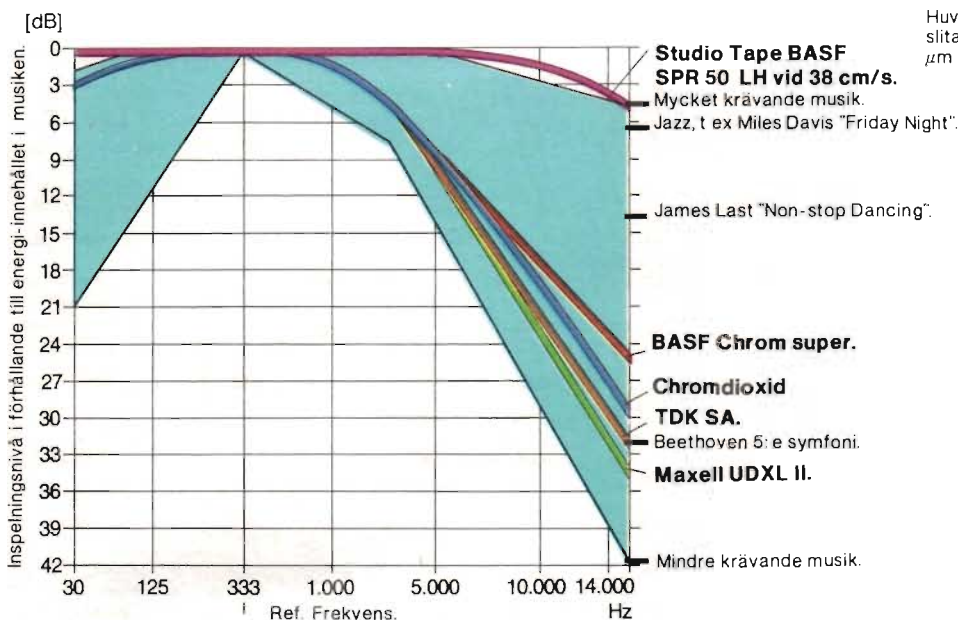
Alla BASF-kassetter kan köpas i C-box. Förvaringsask och kassetställ – allt i ett – som gör det lätt att få ordning bland kassetterna. Boxarna som öppnas framifrån, kan skjutas ihop till en stabil stapel. Till systemet hör också en fastsättningsvinkel och ett bärhandtag.

Så mycket har du aldrig förr fått ut av din kassettspelare!

Tekniska data om BASF:s två nya kassetter!

BASF Chrom super.

Sanningen om inspelningskapaciteten hos CrO₂-kassetter och deras substitut!

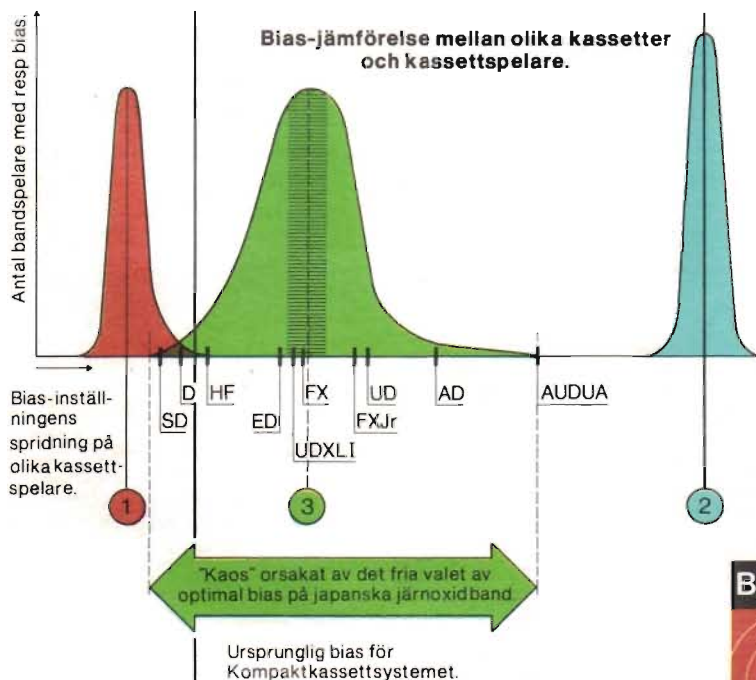


MOL (Maximal utnivå) vid 3% distortion har satts till 0 för alla banden.

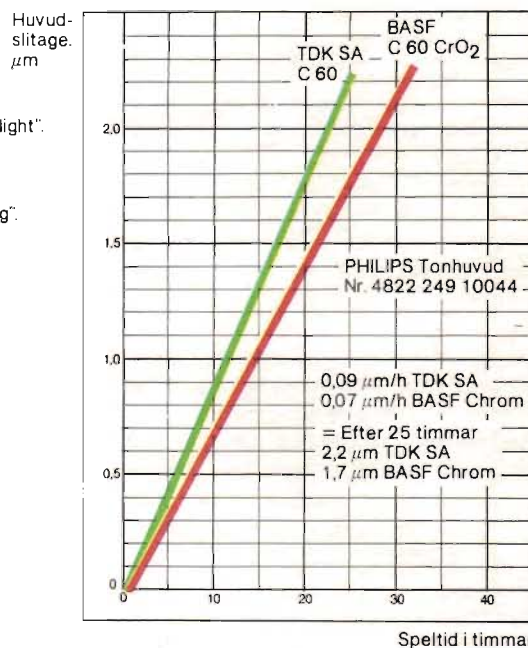
Som denna kurva klart visar så klarar alla dessa kassetter högt ställda krav i de lägre frekvenserna. Där är skillnaderna mellan chrom och chromsubstitut mycket små.

I de högre frekvenserna är skillnaderna däremot betydande. Detta syns ännu tydligare i tabellen på vänster sida. Detta innebär i klartext att signalen antingen måste överstyras vid inspelningen eller förstärkas kraftigt vid avspelingen på UDXLII och SA för att ge samma fina balans mellan bas och diskant som BASF Chrom och speciellt BASF Chrom super kan ge.

Detta medför i sin tur att chromsubstituten UDXLII eller SA aldrig kan ge så distortionsfritt och brusfritt ljud som BASF Chrom super vid lika utsignal. Visserligen klarar ingen av kassetterna verkligt "svår" musik men BASF Chrom super är utan tvekan den av kassetterna som tar dig närmast verkligheten. Fast upp till BASF:s studiotape SPR 50 LH körd med 38 cm/s är förstås avståndet långt.



Sanningen om chrombandens slitage. En jämförelse.



Många har påstått, och ännu fler har trott, att chromband sliter mer på tonhuvudet än järnoxid- eller järn/kobolt-band. För att en gång för alla ta död på denna myt visar vi här en jämförelse mellan TDK SA och BASF CrO₂. Som diagrammet tydligt visar har alltså BASF Chrom **t o m lägre** slitage än SA. Testet är gjort på ett högkvalitativt Philips stereohuvud (Nr 4822 249 100 44) av den typ som normalt förekommer på ordinarie kassettspelare och i bilstereon.

BASF Chrom sliter ca 0,07 µm per timma mot 0,09 µm per timma för TDK SA. Skillnaden är med andra ord rätt så stor. Tilläggs skall dock att också TDK SA är ett mycket bra band med avseende på slitaget. Vad vi vill visa är i första hand att BASF Chrom faktiskt sliter **mindre** - och inte mer - på tonhuvudet och alltså utan tvekan kan användas i alla typer av kassettspelare.

BASF Ferro super 1.

Detta diagram visar den stora skillnaden mellan olika japanska bands optimum-bias. Detta innebär i praktiken att kassetter som t ex TDK AU-DUA fungerar optimalt endast på ett mycket litet antal kassettspelare. De flesta har en bias-inställning som ger felaktig frekvensgång, och som ytterligare försämras om Dolby B används.

BASF nya kassett - BASF Ferro super 1 - gjord på en järn/kobolt-oxid ligger med sitt optimum på samma arbetspunkt som de flesta apparater.

Därför är BASF Ferro super 1, med marknadens lägsta brus, ett säkert val för alla som vill ha en högkvalitativ järnkassett till en japansk kassettspelare.

- 1 Dagens europeiska järnoxid-bias, baserad på DIN referensband BASF TP 18 LH Super, Batch T 308 S (finfördelad järnoxid). Använd BASF Ferro super LH - den röda kassetten.
- 2 Dagens chrome-bias, baserad på DIN referensband BASF TP 18 CrO₂, Batch C401R.
- 3 Mittpunkt i bias-inställning på japanska kassettspelare. Använd BASF Ferro super 1 - den gröna kassetten.



BASF-rent ljud länge. Utan trassel!

BASF Svenska AB, tel 031/81 32 60.

Förförstärkare med symmetriska steg -Avancerad konstruktion utan DIM

■ Stereoslutsteget för 2×75 W beskrivet i RT 1975 nr 10 och senare i reviderat skick i "Bygg själv - Ljudteknik" kom att bli en stor succé. Steget, konstruerat av Per Elving-Åkermark, har enligt indikationer byggts i mer än 1 000 exemplar. Att sedan komplettera detta högvärdiga steg med en passande förförstärkare har varit något av ett problem. Förförstärkaren bör naturligtvis liksom slutförstärkaren vara helt symmetriskt uppbyggd och vara konstruerad för att ge låg dynamisk intermodulation (DIM). Den bör i övrigt ha förstklassiga prestanda med god överstyrningsmarginal, verkningfulla tonkontroller etc. Det har tidigare inte funnits några tillgängliga byggbeskrivningar eller byggsatser som har mött dessa krav. Den här presenterade förförstärkaren bör passa bra till nämnda 75 W-slutsteg.

Alla förstärkarsteg komplementärt uppbyggda

I RT 1975 nr 4 samt i "Bygg själv - Ljudteknik" (kap 13) beskrevs ett komplementärt, symmetriskt RIAA-korrektionssteg. En efterföljande tonkontroll bör givetvis vara uppbyggd efter samma principer och en praktisk lösning av tillhörande problem presenteras kortfattat nedan:

RIAA-korrektionsstegets kretsschema återges i fig 1 och för teorin kring detta steg hänvisas till RT 1975 nr 4. Några avvikelser förekommer dock i komponentförteckningen, men kretskortslayouten är utformad enligt det ursprungliga schemat i vilket R1 och R2 anslutits till en punkt i motståndsnätet. Emellertid kan dessa motstånd med fördel i stället kopplas mellan bas och jord. Genom denna ändring får man en förstärkning som i det närmaste är oberoende av pick upens impedans, vilken i stort sett ökar med stigande frekvens. I detta sammanhang kan det vara värt att påminna om att en pick up bör belastas med såväl korrekt resistans som kapacitans och lämplig kondensator bör kopplas mellan respektive ingång och jord. Pick up-tillverkaren torde kunna lämna uppgift om belastningskapacitans. Denna kan uppdelas i kabelns kapacitans och nämnda kondensator på ingången.

Sörstärkningen i RIAA-steget är låg och nivån höjs i en efterförstärkare, som är nära

nog identisk men saknar RIAA-korrektion. Schemat framgår av fig 2.

Fysiologisk volymkontroll samt tonkontroll

Fig 3 visar den symmetriska, komplementära tonkontrollen samt en volymkontroll av den typ som för några år sedan skisserats av Gunnar Nysröm. Våra öron kräver bas- och diskantshöjning när man sänker ljudstyrkan. För att slippa justera detta med tonkontrollen, används en fysiologisk volymkontroll (P4), som automatiskt justerar frekvenskur-

van då man sänker ljudnivån. Som ett komplement till den fysiologiska volymkontrollen finns en nivåkontroll (P1) - en dubbel potentiometer med skilda axlar - som utökar den sammanlagda volymvariationen och fungerar som stereobalanskontroll.

Kriteriet på rätt förhållande vid inställning av P1 och P4 skall avgöras med örats hjälp. Tonbalansen (bas/diskant) skall ej ändras då P4 varieras. Hörtelefoner kan kopplas in mellan punkt 11 och jord. 600 ohms lurar är att rekommendera och uteffekten är i storleksordningen 20 mW. Använder man t ex 8

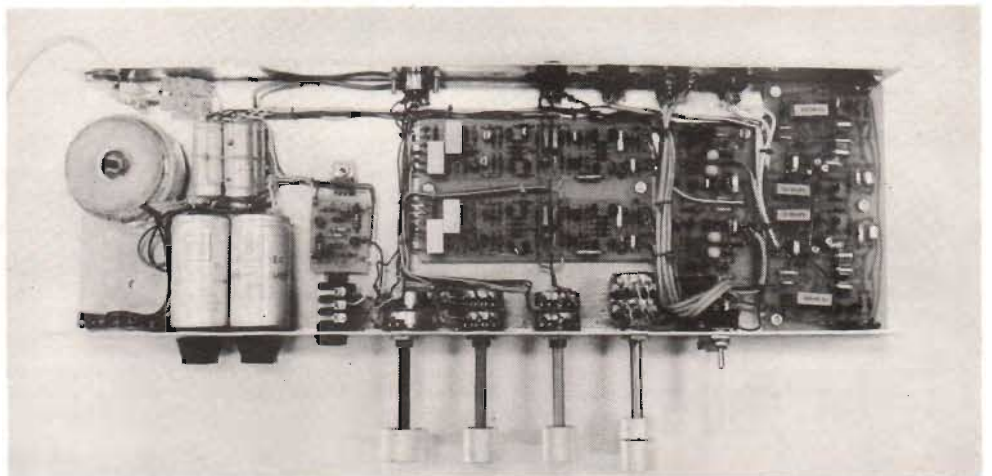


Fig 1. Här visas en prototyp till förförstärkaren, uppbyggd i en enkel U-profil av aluminium. Den som vill ha inte bara god funktion utan även ett tilltalande yttre, bygger med fördel in konstruktionen i någon passande färdig låda.

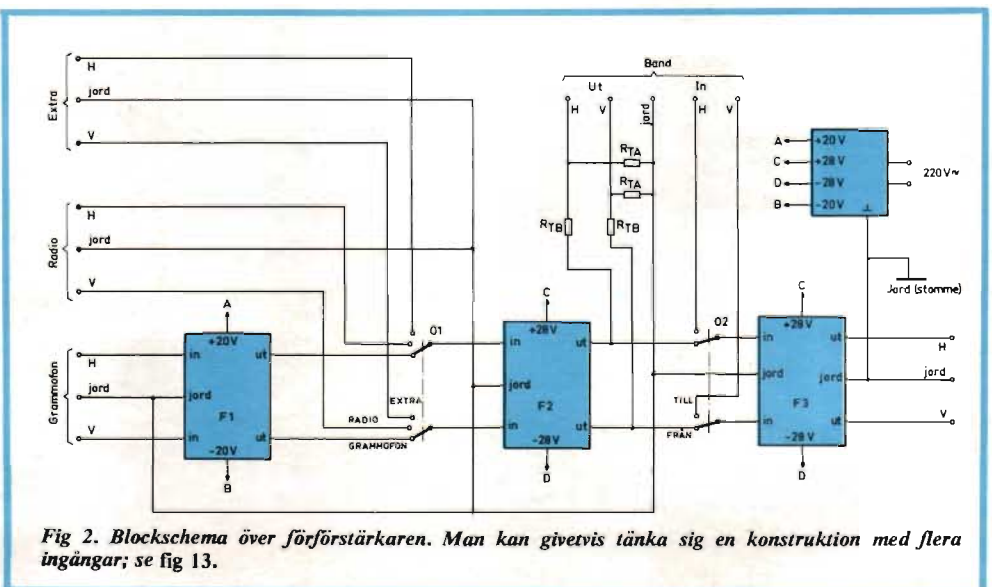


Fig 2. Blockschema över förförstärkaren. Man kan givetvis tänka sig en konstruktion med flera ingångar; se fig 13.

Av JAN LEWERENTZ

- En förförstärkare med data i den övre Hi fi-klassen har sedan länge varit ett önskemål bland RT:s bygg själv-entusiaster.
- Föreliggande konstruktion är genomgående symmetriskt uppbyggd med bredbandiga, lokalt motkopplade steg för att klara kravet på lågt DIM. Artikeln avslutas med mätningar som visar att kriteriet på lågt DIM är uppfyllt.
- Förförstärkaren lämpar sig särskilt väl att anslutas till det tidigare beskrivna stereoslutsteget med $2 \times 75 \text{ W}$ uteffekt.

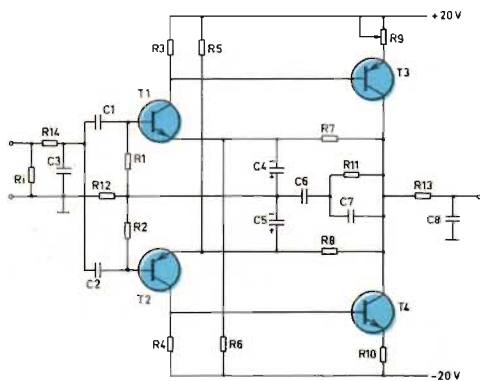


Fig 3. Ingångsteget för dynamiska pick uper. I återkopplingen ligger RIAA-korrekturen.

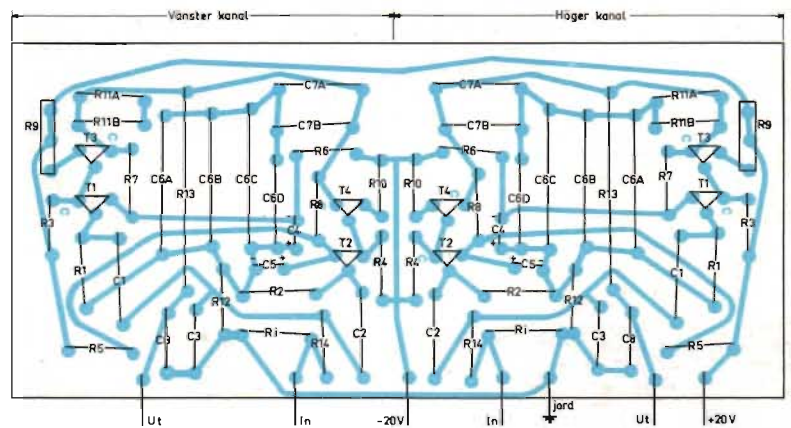


Fig 5. Komponenternas placering på ingångstegets kretskort.

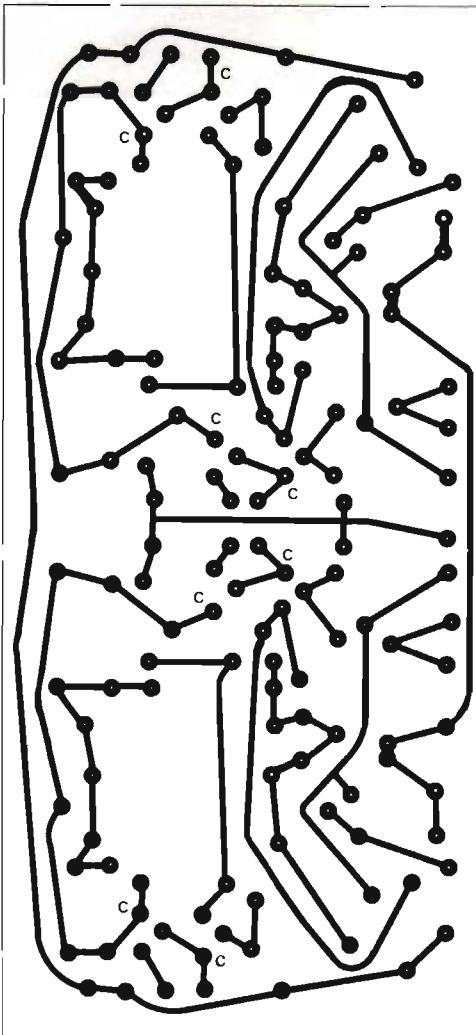


Fig 4. Ingångstegets (F1) mönsterkort i skala 1:1. Kortet rymmer två kanaler.

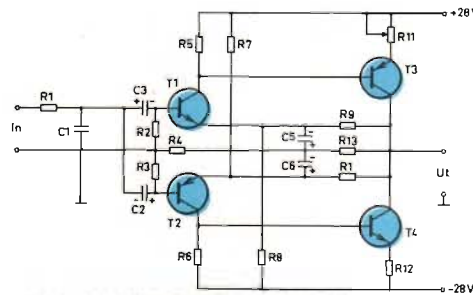


Fig 6. Schema för mellansteget (F2). Det är uppbyggt i stort sett som ingångsteget, men motkopplingen skiljer.

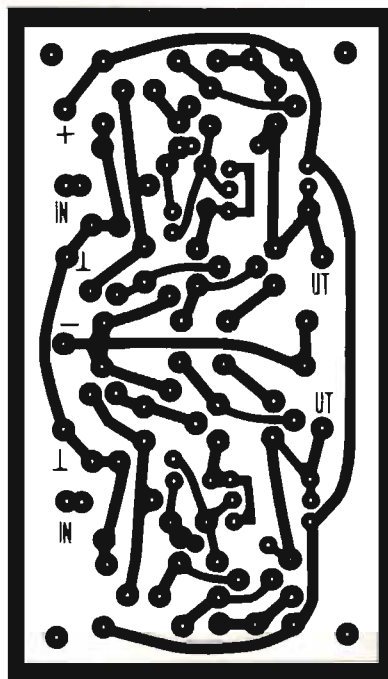


Fig 7. Mellanförförstärkarens mönsterkort i skala 1:1. Kortet rymmer två kanaler.

ohms lurar påverkas den fysiologiska volymkontrollen.

Med P2 och P3 regleras bas respektive diskant. Dessa potentiometrar kan vara gangade vid stereo, eller, om man önskar variera mellan kanalerna, dubbla med skilda axlar.

Anslutningen mellan punkt 4 och P1 bör göras med kortaste möjliga sladd, eventuellt skärmad med låg kapacitans. Detta för att undvika självsvängning. Uppstår ändå detta fenomen kan en möjlig hjälp vara att koppla skärmen till punkten X.

Förbikoppling av tonkontroll

Önskas tonkontrollen i absolut mittläge kan detta lätt arrangeras. Skär av kretskorts-mönstret mellan punkt y och z och koppla enligt fig 4. Med omkopplaren väljs tonkontroll eller "tone defeat".

Stabiliserad nätdel med strömbegränsning

För att få ett lågt störfält har nätdelen försetts med ringkärnetransformator. Spänningen är stabiliserad och strömbegränsad till ett effektuttag som räcker till två kompletta stereoenheter.

Darlington-transistorerna BD 266A och BD 267A monteras isolerade mot ladan och bär upp det lätta kretskortet. Se fig 5. C5 - C8, D3 och D4 samt R7 och R8 bildar

Det är ett obestridligt i varje prisklass ger högre

Technics receiver SA-5560. Uteffekt enl. FTC 2x85 W med max 0,1% distorsion, 2x94 W enl. DIN (8 ohm). Effektbandsbredd 7-55.000 Hz. Massiv nätbel med stora filterkondensatorer. Helt komplementärt slutsteg, kondensatorlösa högtalarutgångar. Lagbrusig korrektionskrets för skivspelningängen, högtalar-skyddskretsar mot likspänningsläckage. 41-stegad volymkontroll. Stereoradio med keramiska filter och PLL-krets. Ca-pris 2.900.-

MK



Uteffekten är inget universalmått på en förstärkares kvalitet, det vet både du och vi. Men det vore fel att förneka att de båda begreppen hänger ihop. Högre uteffekt innebär ofta mindre distorsion och brus, bättre överhörningsdämpning. Framförallt ökar marginalerna. Den som ställer stora krav på ljudåtergivningen slipper att ständigt ta ut mesta möjliga ur sin förstärkare. Och det finns en reserv att lita till när kontrasterna i ett musikstycke blir häftiga och krävande.

Det här kan tyckas vara en rent ekonomisk fråga. Ju högre uteffekt, desto mer slantar kostar en receiver. Men det är inte sant.

Vi har roat oss med att granska och jämföra uteffektuppgifterna i Stereo HiFi-handboken 1978. Det visar sig då att ingen receiver-modell av något annat märke ger så hög uteffekt för pengarna som Technics. Titta själv på följande tabell där alla marknadens receivers kring 3.000-kronorsstrecket finns med. Vi återger dels

fabrikanternas egna uppgifter, dels de kontrollmätningar som Svenska HiFi Institutet gjort.

| | Uteffekt FTC 20-20.000 Hz Fabrikant- SHI- uppgift mätning | | Uteffekt enl. DIN Fabrikant- SHI- uppgift mätning | |
|-------------------------------------|--|---------|--|---------|
| Technics 5560 ca-pris 2.900.- | 2x85 W | 2x104 W | 2x94 W | 2x116 W |
| Hitachi SR-903 ca-pris 3.100.- | 2x85 W | 2x92 W | 2x95 W | 2x108 W |
| Rotel RX 803 ca-pris 3.000.- | 2x70 W | 2x76 W | 2x70 W | 2x84 W |
| Sony STR 5800 ca-pris 3.200.- | 2x60 W | 2x68 W | 2x60 W | 2x74 W |
| Optonica SA-3131 ca-pris 2.900.- | 2x40 W | 2x58 W | 2x40 W | 2x64 W |
| JVC JR - S 300 ca-pris 2.900.- | 2x50 W | 2x58 W | 2x55 W | 2x64 W |
| Pioneer SX-750 ca-pris 2.800.- | 2x50 W | 2x56 W | 2x50 W | 2x66 W |
| Luxman R 1040 ca-pris 2.800.- | 2x40 W | 2x51 W | 2x50 W | 2x56 W |
| Tandberg TR-2040 ca-pris 2.900.- | 2x40 W | 2x50 W | 2x40 W | 2x60 W |
| Marantz 2235B ca-pris 2.900.- | 2x35 W | 2x43 W | 2x45 W | 2x52 W |
| Leak 3400 ca-pris 2.900.- | 2x36 W | 2x36 W | 2x41 W | 2x41 W |
| Onkyo TX 2500 ca-pris 2.900.- | 2x27 W | 2x27 W | 2x30 W | 2x33 W |
| Beomaster 2400 ca-pris 2.800.- | - | 2x26 W | - | 2x33 W |

Vi ska också skynda oss att påpeka att vi inte valt ut den här prisklassen för att Technics är speciellt starka just där. Nej, du kan ta vilken Technicsreceiver som helst i vilken annan prisklass som helst. Du kommer att upptäcka att skillnaderna går igen överallt.

Låt oss då lugnt och sansat ställa frågan: Finns det någon anledning att nöja sig med 2x40 W när man kan få 2x85 W för samma pengar, förutsatt att du gillar Technics och kan godkänna alla andra kända fakta om våra receivers?

Du ser samtliga modeller i den här annonsen med priser och viktigaste data. Ännu mer kan du ta reda på i den nya Technicskatalogen som vid det här laget hunnit ut till din HiFi-handlare.



Technics

Instrumentvägen 31, Box 43047, 100 72 Stockholm

Det faktum att Technics uteffekt än andra receivers.

Technics SA-5460. Nästan samma receiver som 5560, men uteffekten skiljer: 2×65 W enl FTC, 2×68 W enl DIN (8 ohm). Ca-pris 2.400.-.



Technics SA-5370. Uteffekt enl FTC 2×48 W med max 0,1% distorsion, 2×53 W enl DIN (8 ohm). Effektbandsbredd 5–40.000 Hz. Komplementärt direktkopplat slutsteg, kondensatorlösa högtalarutgångar, korrektionskrets för skivspelaringången. Current mirror load-koppling. Diskant-, rumble- och loudnessfilter. Elektroniskt högtalarskydd. Stereoradio med keramiska filter och PLL-krets. Ca-pris 2.000.-.



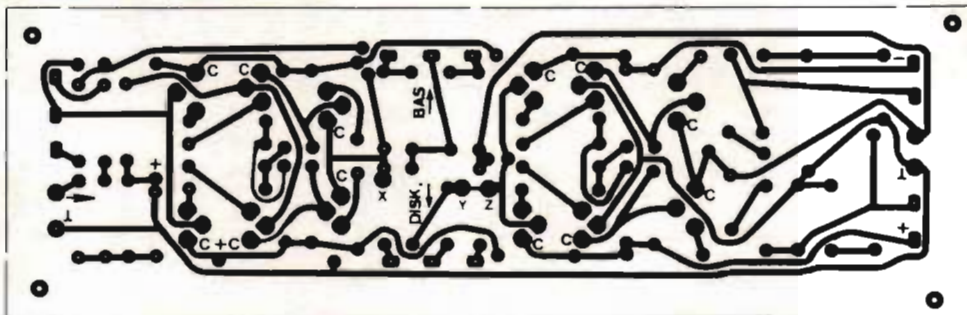
Technics SA-5270. Uteffekt enl FTC 2×35 W med max 0,3% distorsion, 2×38 W enl DIN (8 ohm). Effektbandsbredd 5–35.000 Hz. I övrigt samma finesser som SA-5370 både i förstärkar- och radiodel. Ca-pris 1.700.-.



Technics SA-5170. Uteffekt enl FTC 2×25 W med max 0,5% distorsion, 2×27 W enl DIN (8 ohm). Effektbandsbredd 5–30.000 Hz. Komplementärt direktkopplat slutsteg, kondensatorlösa högtalarutgångar och korrektionskrets för skivspelaringången. Current mirror load-koppling. Stereoradio med keramiska filter och PLL-krets. Ca-pris 1.500.-.



Fig 10. Mönsterkort i skala 1:1 för utgångsförstärkaren (F3). Två kort krävs för stereo.



ett paket som ej får beröra lådans metallbottnar. Likaledes monteras C3 och C4 isolerade.

Metallåda får bästa skärmning

De beskrivna enheterna RIAA, efterförstärkare, tonkontroll och nätdel byggs lämpligen in i en långsmal låda som bör vara av metall eller annars invändigt klädd med skärmande hushållsfolie. Nätransformatorn skall vara placerad så långt bort från förstärkarens ingångssteg som möjligt. Ingen annan galvanisk förbindelse skall förekomma mellan jord (0) och metallåda än vid utgångskontakten. Ingångskontakterna skall följaktligen ej avslutas till metallhöljet.

Fig 6 visar en enkel inkoppling (stereo) med tuner och bandspelning samt tapemonitor. Fig 7 visar en kanal av en mer avancerad uppbyggnad.

Motstånden R_{TA} och R_{TB} (monteras direkt på kontakten) väljs med hänsyn till erforderlig utspänning till bandspelaren.

► Fall A

Låg utsignal till t ex tape in/out jack

$R_{TA} = 2,7 \text{ k}$
 $R_{TB} = 56 \text{ k}$

► Fall B

Hög utsignal till t ex line ingång

$R_{TA} = 0 \text{ ohm}$
 $R_{TB} = 3 \text{ k}$

Om valmöjlighet mellan de båda fallen finns är fall B att föredra, eftersom bandspelaren som regel har lägre ingångsbrus på en ingång för högre nivå. Tuneringången har en känslighet av ca 75 mV (-20 dB). Önskas en känslighet av 750 mV (0 dB) kopplas tunern till tonmodulen (Aux 2) i stället för till efterförstärkaren. För att man skall få ett känslig-

hetsvärde som är högre än dessa värden, kopplas en dämpsats in vid ingångskontakten (fig 8).

För att man skall få samma nivåer vid val mellan pick up och annan programkälla, kan man variera förstärkarens motstånd R12. Ett lägre värde ger högre förstärkning – dock bör detta motstånd ej väljas under 1 k. R12 kan med fördel bytas ut mot ett motstånd 1 k i serie med en trimpotentiometer på 1 k.

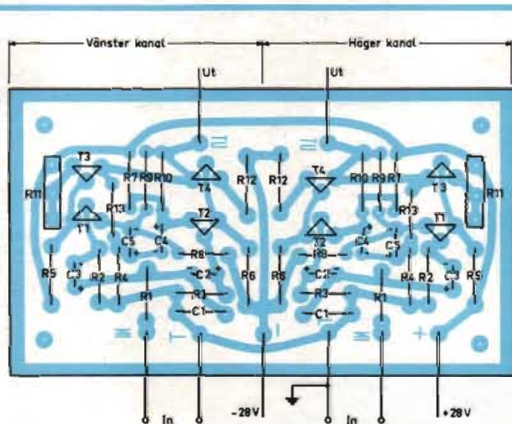


Fig 8. Komponentplacering på mellanförstärkarens kretskort.

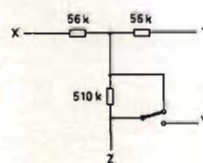


Fig 12. Förbikopplingsanordning av tonkontrollerna. Observera att man måste göra en uppbyggnad av förbindningen Z-Y.

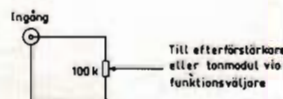
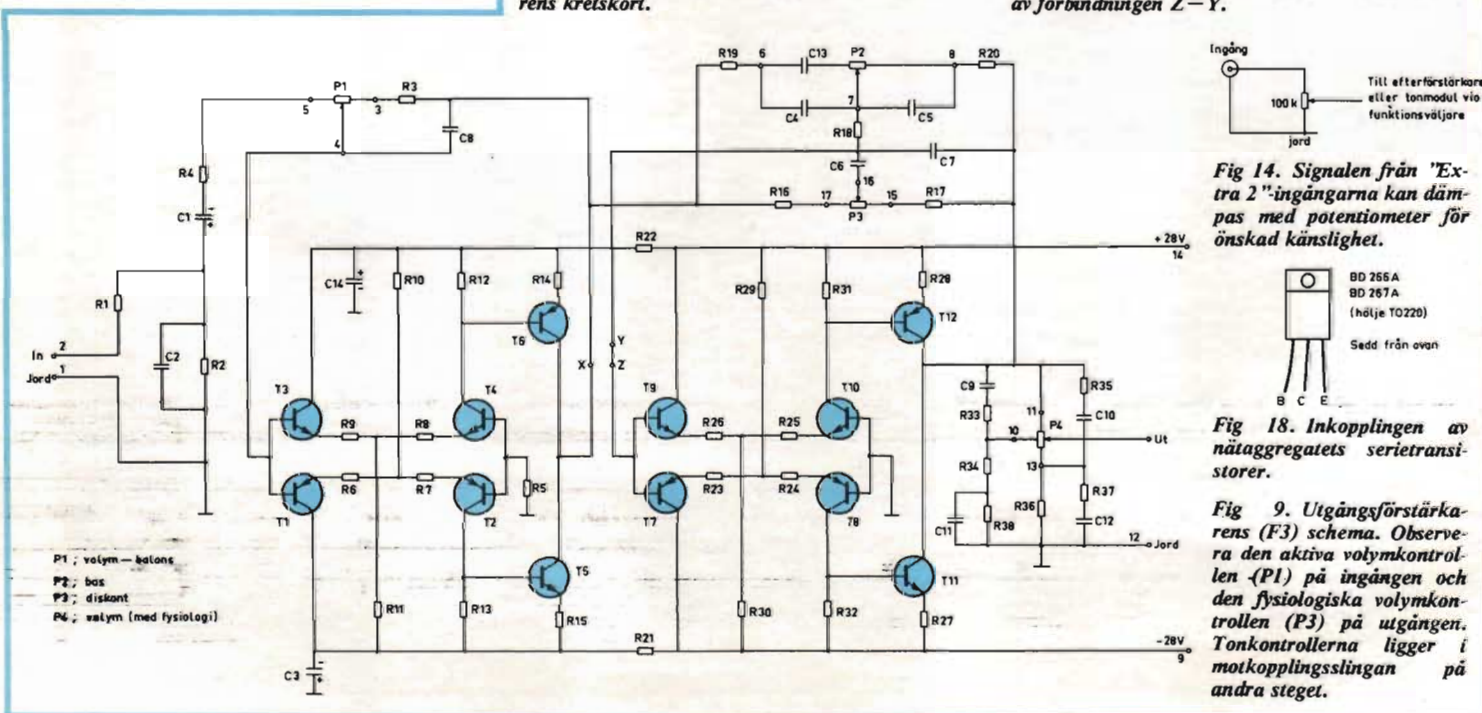


Fig 14. Signalen från "Extra 2"-ingångarna kan dämpas med potentiometer för önskad känslighet.

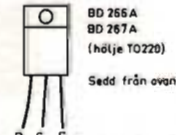


Fig 18. Inkopplingen av nätaggagatets serietransistorer.

Fig 9. Utgångsförstärkarens (F3) schema. Observera den aktiva volymkontrollen (P1) på ingången och den fysiologiska volymkontrollen (P3) på utgången. Tonkontrollerna ligger i motkopplingslängan på andra steget.

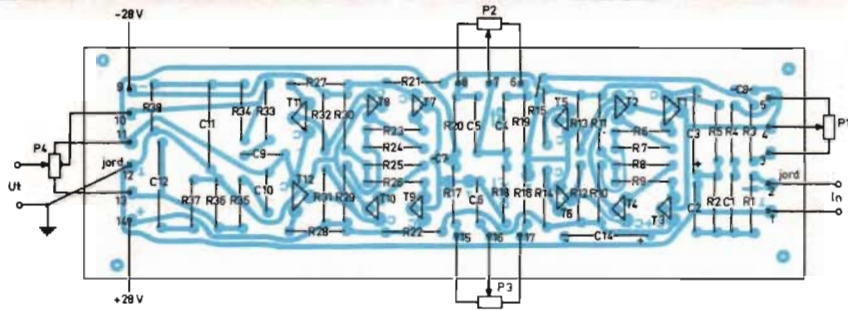


Fig 11. Komponenternas placering på utgångsförstärkarens krets-kort.

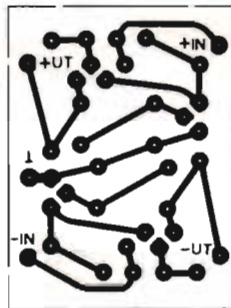


Fig 16. Mönster-kort för nätaggre-gatet i skala 1:1.

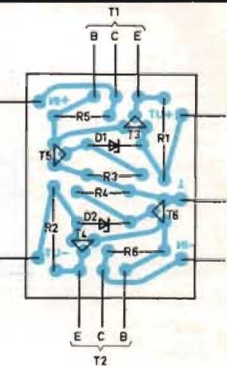


Fig 17. Kompo-nenternas place-ring på krets-kortet.

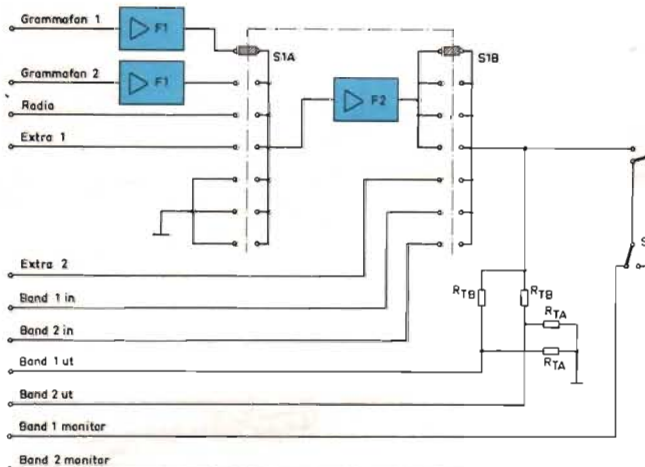


Fig 13. Förslag till en avancerad, fullt utbyggd för-förstärkare.

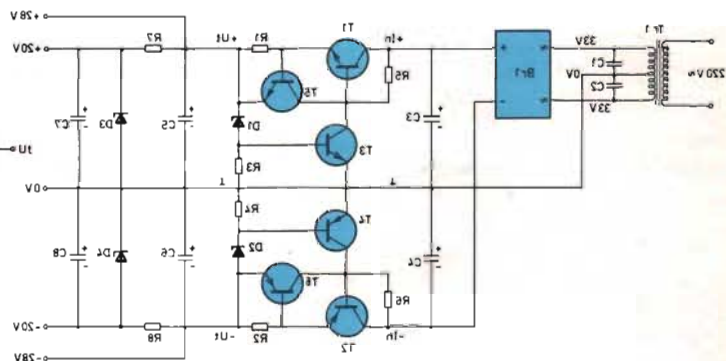


Fig 15. Nätaggre-gatets schema.

Komponentförteckning:

RIAA-steget

| | |
|--------|------------------------------------|
| R1, R2 | 200 k |
| R3, R4 | 30 k |
| R7, R8 | 390 k |
| R5, R6 | 390 k |
| R9 | 2 k trimpot |
| R10 | 1,8 k |
| R11 | 19,5 k (två 39 k parallellt) |
| R12 | 2 k |
| R13 | 15 k |
| R14 | 470 ohm |
| R1 | vid belastningsimp 47 k välj 100 k |
| C1, C2 | 0,47 γ F 10 % met polyester |
| C3 | 56pF styrol |
| C4, C5 | 6,8 γ F tantal |
| C6 | 16,3nF 16 nF + 300 pF 1 % |
| C7 | 3,86 nF 3300 + 560 pF 2,5 % |
| C8 | 470 pF 2,5 % |
| T1, T4 | 2N5210 |
| T2, T3 | 2N5087 |

Efterförstärkaren

| | |
|-----------------|----------------------------|
| R1 | 8,2 k |
| R2, R3 | 100 k |
| R4 | 1 k |
| R5, R6, R13 | 12 k |
| R7, R8, R9, R10 | 220 k |
| R11 | 470 ohm trimpot |
| R12 | 240 ohm |
| C1 | 82 pF styrol |
| C2, C3 | 0,47 γ F/35 V tanta |

| | |
|--------|---------------------------|
| C4, C5 | 47 γ F/20 V tantal |
| T1, T4 | 2N5210 |
| T2, T3 | 2N5087 |

Tonkontroll

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| R1, R19, R20 | 8,2 k |
| R2 | 68 k |
| R3, R18 | 12 k |
| R4 | 47 k |
| R5 | 12 k |
| R6, R7, R8, R9, R23, R24, R25, R26 | 1 k |
| R10, R11, R29, R30 | 180 k |
| R12, R13, R31, R32 | 20 k |
| R14, R15 | 150 ohm |
| R16, R17 | 2,7 k |
| R21, R22 | 10 ohm |
| R27, R28 | 130 ohm |
| R33 | 27 k |
| R34 | 560 ohm |
| R35 | 33 k |
| R36 | 680 ohm |
| R37 | 100 ohm |
| R38 | 1,8 k |
| C1 | 1 γ F 35 V tantal |
| C2 | 150 pF lker |
| C3, C14 | 6,8 γ F 35 V tanta |
| C4, C5 | 68 nF met polyester |
| C6, C9 | 2200 pF lker |
| C7 | 6,8 pF ker |
| C8 | 4,7 pF ker |
| C10 | 1 nF ker |
| C11, C12 | 1 γ F met polyest |
| C12 | 1,5 γ F met polyest |
| T1, T2, T6, T7, T8, T12 | monteras på potentiometern 2N5087 |

| | |
|--------------------------|-------------------|
| T3, T4, T5, T9, T10, T11 | 2N5210 |
| P1 | 200 k - 250 k lin |
| P2, P3 | 100 k lin |
| P4 | 22 k med basuttag |

för stereo använd t ex
P1 dubbel med skilda axlar
P2 - P3 tandem eller skilda axlar
P4 tandem

Nät-del

| | |
|--------|--|
| R1, R2 | 2,2 ohm 0,5 W |
| R3, R4 | 200 k 0,33 W |
| R5, R6 | 56 k 0,33 W |
| R7, R8 | 1,5 k 0,33 W |
| C1, C2 | 22 nF met polyester |
| C3, C4 | 2200 nF 63 V el lyt |
| C5, C6 | 1000 γ F 40 V el lyt |
| C7, C8 | 1000 γ F 25 V el lyt |
| D1, D2 | Zener 27 V 500 mW |
| D3, D4 | Zener 20 V 500 mW |
| T1 | BD267A |
| T2 | BD266A |
| T3, T5 | BC107B |
| T4, T6 | BC177B |
| Br | B80 C1000 el likn |
| Tr | Ringkärnetransformator 33-0-33V 15 VA |

Alla motstånd metallfilm 1 % utom i nätdelen.

Desutom tillkommer kontakter, 5-pol DIN. För inkoppling se art om DIN-standard i detta nummer. Alternativt kan amerikanska phono-kontakter användas.

Kretskort och passande komponenter säljs ge-nom: **BH1AB Electronics**, Box 216, 761 00 Norrtälje, tel 0176/184 25.

Ingen risk för överstyrning av ingångarna

– men överhörning och brum + brus kunde varit lägre

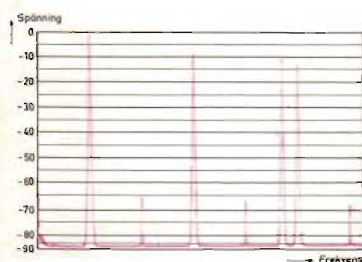
| | S/N rel 1 V | | Vol kontr neddragen = 0 | | Överhörning | | Max insp före klipp | Förstärkning vid 1 kHz |
|-------|-------------|--------|-------------------------|--------|-------------|--------|---------------------|------------------------|
| | 1 kHz | 10 kHz | 1 kHz | 10 kHz | 1 kHz | 10 kHz | | |
| Gramm | 85 | 90 | 69 | 73 | 58 dB | 45 dB | 700 mV/1 kHz | 49 dB |
| Radio | 68 | 71 | 69 | 73 | | | 1,95 V | 39 dB |
| Extra | 69 | 71 | 69 | 73 | 55 | 41 | 1,95 | 31 |
| Band | 63 | 64 | 90 | 94 | | | > 10V | 10 dB |

Anm. Fysiologisk volymkontroll är ställd i maxläge och den första volymkontrollen är ställd i maxläge utom vid mätning av max inspänning där den dragits ned för att inte utgångssteget skall klippa.

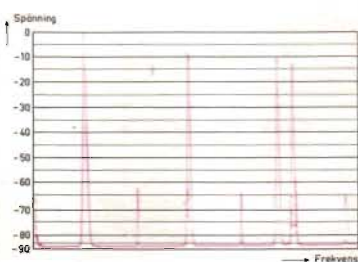
- Max utspänning vid begynnande klippning, mättes till 19 V_{eff}.
- Klippningen skedde symmetriskt.

Omätbar DIM

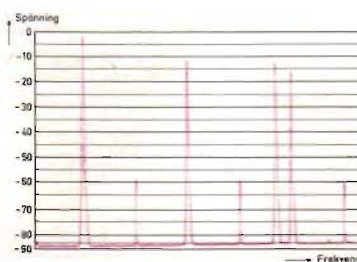
– inga nya frekvenskomponenter har förstärkaren bildat



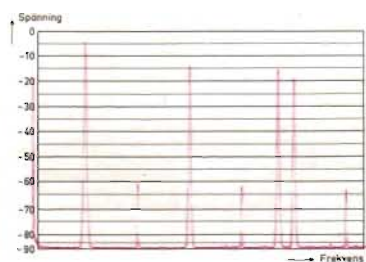
Spektrum av insignalen vid mätning enl vidstående fig. Insignalen består av 3,18 kHz och sinusvåg, 15 kHz, med amplitudförhållandena 4:1.



Utsignalen 1,5 V_{eff} visar ingen skillnad gentemot originalet t v. Förstärkaren har ingen påvisbar DIM (Dynamisk intermodulation)

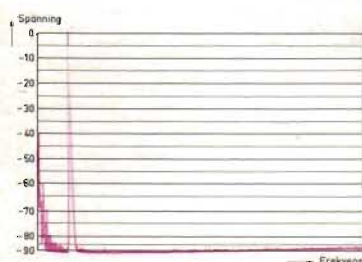


Spektrum av den signal som användes vid mätningen t h. Signalen är sammansatt av fyrkantvåg, 3,18 kHz och sinusvåg, 15 kHz, i amplitudförhållande 4:1.

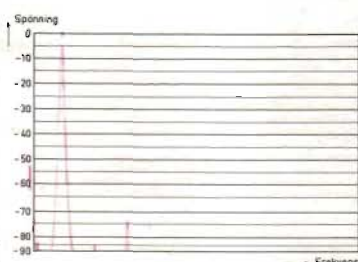


Här ger förstärkaren 8 V_{eff} ut men uppvisar trots detta ingen DIM.

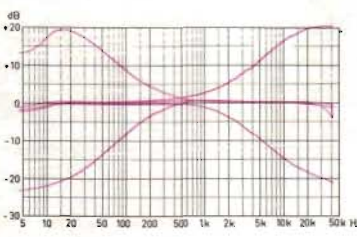
Låg distorsion – nöjaktig frekvensgång – god fasgång



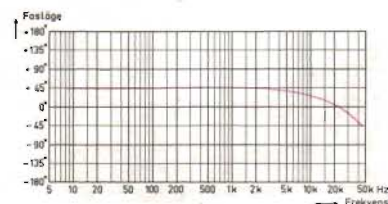
Vid 1,5 V_{eff} utspänning kan inga övertoner registreras (< 90 dB). Den statiska distorsionen är m a o mycket låg.



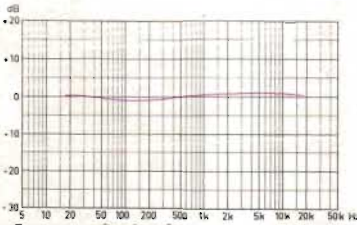
Vid 15 V_{eff} utspänning uppmättes distorsionskomponenterna till –85 för andratonen och –74 dB för tredjetonen (THD = 0,0207 %).



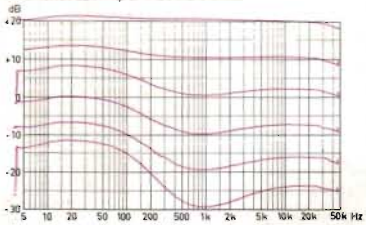
Bas- och diskantkontrollerna har tillräckliga reglerområden. Frekvenskurvan avviker något från en rak tonkurva vid kontrollerna i sina mittlägen.



Fasgången för förstärkaren är god. Fasen varierar bara några grader upp till ca 5 kHz och fasvidningen ökar därefter, men förloppet är ”mjukt” utan några förändringar. Fasvidningen i diskanten hänger samman med diskantfallet; se frekvenskurvan.



Grammofoningsångens RIAA-korrektion avviker något från normerad kurva.



Den fysiologiska volymkontrollen höjer både bas och diskant när kontrollen drages ned. Den översta kurvan gäller för –10 dB vid 1 kHz.

● Anm. När ”huvud”-volymkontrollen varieras, ändras likspänningsnivån på utgången något. Man bör därför lägga en elektrolytkondensator i serie med utgången, t ex 47γF. Vid mätning av S/N dominerar brummet över brusset. Ledningarna i provexemplaret mellan korten var ej skärmade. En övergång till skärmade ledningar skulle förbättra även överhörningen mellan kanalerna. Tänk dock på att jordning av chassiet bara får ske i en punkt.



Tillhör du dem som verkligen kan höra skillnad – som uppskattar stort dynamikområde och transientrik exakt återgivning, även vid höga effekter?

I så fall bör du lyssna på Sentecs helsvenska förstärkarserie, med den avancerade kontrollförstärkaren SC8 och effektslutsteget PA8 på 2 x 70 W.

De elektriska specifikationerna i broschyren som du kan skicka efter visar att SC8 och PA8 tillhör det bästa som finns inom HI FI idag. Uppbyggnaden med omkopplare och reglage direkt på kretskorten och all aktiv elektronik på plug-in kort medger dessutom enkel service och kontroll och gör det möjligt för Sentec i framtiden att erbjuda varianter och vidareutvecklingar av olika ingångssteg, filter, nivåförstärkare, tonkontroller eller tomma lab-kort för enkelt utbyte. Matningsspänningen i SC8 är stabiliserad ± 24 V och kortslutningssäker.

Sentecs 8-serie passar i 19 tums rack. Du kan köpa gavlar och handtag som tillbehör.

Sentec SC8 och PA8 erbjuds i lättmonterad byggsatsform med all elektronik färdigmonterad och kontrollerad. Det går faktiskt inte att misslyckas med en Sentecbyggsats eftersom Sentec garanterar ett perfekt resultat. Detta kan du läsa mer om i broschyren ...



Letar du efter något verkligt extra, bör du skicka in kupongen nedan, så får du vår broschyr om SC8/PA8. Men titta också på 77-serien med svensk kvalitet till lågt pris. Du får för- och eftersteg samt stereoradio i lättmonterad byggsatsform för c:a 1900,-.

Sänd mig information om Sentec SC8 + PA8 Sänd mig information om Sentec 77-serien

Namn

Adress

PostnrPostadr

Sentec AB Upplandsgatan 39 11328 Stockholm

SENTEC AB

Upplandsgatan 39, 11328 STOCKHOLM. Tel. 08-324600

"Det nya ljudet", del 4

Nya förstärkarkonstruktioner, DIM- och ljudkvalitetsdeklarerad apparatur drar nu in på scenen



Fig 1. Här två studier av den tidigare nämnda nya ADC-tonarmen LMF, som är utförd i kolfiber-kompositmaterial. Armen smalnar mot spetsen och har inte vanlig rörform, vilket ADC menar bidragit till låg massa, och det i en version fasta skalet ger en vridstyv, resonansdämpad och lätt konstruktion. Viskosdämpning i båda riktningarna. Lagringspunkter i instrumentståleggar, mindre utsatta än gängse knivlager, menar ADC. Alla LMF har 100 pF-kablage. Anläggningstrycket kalibrerbart i steg om 1/10 pond.



■ Vi börjar närma oss slutet av alfabetet i den här tendens-, märkes- och produktinventeringen, som utgick från de framåtblickande nyheter vilka började presenteras på CES, *Consumer Electronics Show*, i somras i Chicago, USA. De utvecklingar vi fortlöpande gör från den scenen har tillkommit för att belysa senare presenterade och intresseväckande produkter.

Vi skall faktiskt börja med en sådan, som den svenska publiken något lite bekantat sig med: Den stora effektförstärkare som heter **SAC Power Amplifier Model MB 500** och som kunde skymtas i dunklet inne i **Audio Nords** rum på *U S Trade* i höstas: Det handlar om en dansk produkt — firman ligger i Alleröd. RT kom till tals lite med de drivande krafterna bakom det unga företaget och det framgick, att den här 250-wattaren (per kanal i 8 ohm, 2x350 i 4) är helt och hållet tillkommen efter *Otala*-kriterierna på DIM-befriat ljud, dvs med en relation av motkoppling och bandbredd före återföringen som låter förstärkaren obehindrat handskas med transienterna och att låta ogrumlat bra. Det är alltså en konstruktion i samma anda som den norska, här i spalten ibland refererade, samt den schweiziska **FM 800**, som kunde ses i oktobernumret (det finns flera ändå). Dämpningsfaktor för SAC är större än 80 upp till 30 kHz. Stignabbenheten är en viktig sak, och den här konstruktionen uppges hålla mer än 50 V per μ s. Frekvensområdet går upp till 100 kHz. Inkänsligheten är 1 V. Det dynamiska området för MB 500 uppges till mer än 120 dB.

Vi hade för kort tid för att hinna bilda oss några mera grundade föreställningar om SAC, som är helt svart utförd och med stativhandtag plus rejäla kylelement längs sidorna etc, men de första intrycken blev gynnsamma. Det verkar handla om en utan några publikfrierier gjord, för hård kontinuerlig användning avsedd kraftstärkare, där ljudkvalitet går hand i hand med robusthet. Vi avvaktar med intresse närmare rapporter från denna nya danska firma som alltså företräds av *Leif Häggmark* i Sverige.

SAE

är en överraskande liten firma mot bakgrunden av den omfattande produktlinje bolaget håller. Vi har ju många gånger i RT framhållit, att bolaget på ett lyckligt sätt balanserar mellan "tung" Hi fi och yrkesinriktade grejor — och SAE är lika väl an-

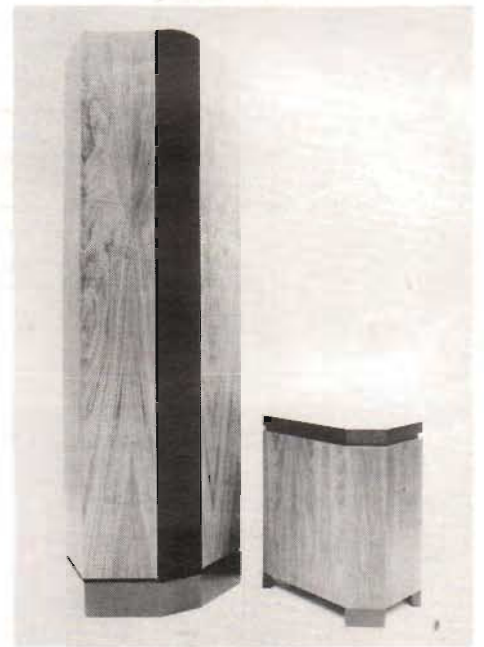


Fig 4. Pioneer har ett nytt produktsortiment med traditionell riklighet, men ett tidens tecken är nog att inom receiverområdet sker inga förändringar. I korthet skall vi här bara visa det nya PLC-590-verket, firmans high-performancespelare, som man själv väljer tonarm till.

skrivet i båda lägren! Då vi för relativt kort tid sedan visade de större nyheterna från SAE skall här endast i korthet omtalas, att firmans fk-variatorlinje blivit en stor succé i USA på yrkesljudsidan. Man har utvecklat parametriska typer av ekvalisatorer, alltså sådana med frekvensval, reglerbart Q-värde och amplitudmönster.

Intressant är också **4000**, som är ett delningsfilter. Det omfattar både kontinuerligt valbara hög- och lågpaspunkter mellan 100 Hz och 10 kHz, där brantheten ligger på 12 dB/oktav. S/N är bättre än 100 dB och all slags klirr ligger under 0,02 %.

Största förförstärkaren heter **2100** som är en ny-



Fig 2. Här är slutsteget i Luxmans nya Lab Reference-serie: 5L 15 heter det. Se tidigare text.



Fig 3. När detta läses torde Leif Häggmark och Audio Nord ha fått in ett par av "the flawless stereo fidelity" speakers som heter Model 2SW Beveridge Cylindrical Sound System nr 1. USA-pris 5 200 dollar per par, vilket väl tyvärr blir en hel del mera i vårt land men vi är ändå långt från de närmast groteska fantasisummor man kan få se begärda för vissa av dagens legendsusade högtalare...

Av S-E Børja och RT-redaktionen

☆ *Vi avslutar höstens serie om hemljudeknikens nuvarande läge och tekniska status med den här breda utblicken över ett par världsdelars samlade ansatser att dra till sig kundernas intresse.*

☆ *Och visst har man mycket och intressant att komma med, visar S-E Børja i sin i samråd med RT skrivna redogörelse — här finns de materialiserade drömgrejorna men också sådant som kommer dessa nära utan att det behöver svida i plånboken för lång tid framåt . . .*

☆ *Intressant särskilt i annalkande jultider . . .*

konstruktion, en "elektroniskt" verkande sådan med bl a ett fullkomplementärt klass A-steg för grammofonväggen, som knappast drar med sig några som helst stigtids- och spänningsproblem. I apparaten sitter också inbyggd en ovannämnd parametrisk f-k-variator och något man kalla *Dynamic Equalizer*, som med linjär expansion skall "rekonstruera" dynamiska förlopp. I vad man anordningen är besläktad med den likartade som finns i **Phase Linears** apparatur är ej bekant. Volymratten är stegad i snäpplägen och här har SAE hört till föregångarna.

De stora f-k-variatorerna är 2800, som har fyra frekvensband, och 1800, som har två per kanal. Inom varje band kan bredden varieras av användaren från 0,3 till 3,6 oktavers omfång. Distorsion alltid lägre än 0,02 % och S/N bättre än 100 dB, säger SAE. Allt som allt, högst användbara produkter som har något väsentligt att ge varje kategori av användare. Anmärkningsvärt är att SAE klarat det nästan otroliga — att kontinuerligt kunna hålla rimliga priser på sina avancerade produkter; jämförelser med vissa USA-konkurrenter blir nog närmast katastrofala i en del fall för de senare, om vi skall tala om pris vägt mot kvalitet, både elektrisk och mekanisk.

SAEC

är en japansk finmekanikfirma som gör tonarmar, varav några nästan otrolig popularitet i USA. Att det handlar om en tung arm med hög massa bekymrar inte användaren — SAEC hör till de firmor som i likhet med t ex **Micro Seiki** lyckats få fram tonarmar som ändå är precisionsgjorda och lättroliga i friktionshänseende. **SAEC** har dubbla, vertikala knivegglagringar som ger en utmärkt stabilitet. Den nya version som kom till CES heter **SAEC WE-308 S**, hade både inkapslade knivlagerpunkter och automatisk nältrycks-kompensation (undras om firman försökt sig på att lösa problemet med dynamisk spårföljnings-kompensation?) och en sk mekanisk ekvalisator, som möjligen kan antas skall häva resonansstillstånd för arm och pick up. Fattningen för pick upen består av ett skal utfört i sintrad aluminiumoxid. Det är till synes precisionsutfört, och hela kombinationen uppges väl lämpa sig för magnetodynamiska pick uper av låg eftergivlighet i fjädringshänseende. Vi hörde någon säga att **SAEC WE-308S** borde vara en rätt idealisk arm för **EMT**, t ex. Klarar den en sådan tung bit finns mycket som talar för att vi har en toppklass tonarm i SAEC.

SATIN

har vi ju själva presenterat, och märket har stark medvind, internationellt sett. Dessa mc-pick uper är ju ovanligt konstruerade i det att användarna själva kan skifta spets och att typerna är, relativt



Fig 5. CT-F 1000 heter **Pioneers** med tre tonhuvuden försedda kassettdäck med tonhöjds kontroll, Dolby, mpx-filter och minnesautomatik. Huvudena är ferriter. Antalet motorer är två på gängse maner och, förstås, man har luckan på framsidan. Däcket tänks ingå i **SPEC 1-sammanhang ihop med **Pioneers** dyrare tuners.**

sett, högrörliga. Den höga utspänningen, runt 2 mV, har vi själva klart goda erfarenheter av. Det rörliga systemet är hängt i ett ankare av beryllium och i konstruktionen ingår, som omtalats, en hög-energimagnet (*Alnico 9* av anisotrop struktur) — SE RT p 54 i septembernumret.

SANSUI

är i Japan agent för **J B Lansing** och har nu lanserat ett par stora och stöddiga pjäser som framstår som kopior av det mesta **JBL** står för; element, filter etc är i detalj övertagna. Licensbyggen? **SPL 700** och **800** heter dessa stora **Sansui**, som har två stora baselement och det karakteristiska hornet upptill med akustiska spridningsflänsar. Pris i Sverige ca 7 000 kr stycket, meddelar hr *Angskog* lakoniskt . . .

Intressantare är då att **Sansui** nu lagt ned sin **3000** och **5000**-superserie och till betydligt billigare apparatur överflyttat nästan alla de tidigare dyra finnesserna som t ex tregisters tonkontroller m m. Ett enligt uppgift mycket bra, nytt dc-stärkarprogram har kommit, t ex den sambyggda **AU 717** med den lite mindre **AU 517** (och en matchande tuner, **TU 717**, till). Också rätt långt ned i modellprogrammen har **Sansui** nu finnesserna med valbara p u-belastningsimpedanser och känsligheter — däremot inte kapacitansvalmöjligheten, som fanns på försteget **5000**.

AU 717 ger 2×85 W. En i Sverige intressant modell i den här nya andan är firmans **AU-11000 A**, som fått en hel rad av de goda utrustningsdetaljerna från tidigare dyrare serier — fast å andra sidan kostar 11000 ca 5 700 kr, vilket dock köper 2×145 W i 8 ohm, enligt **SHFI**-data.

En ny modell heter **2 000**, och i den — trots ett mindre format — kan man vänta en ytterligare "syntes" av serierna **3000/5000** och de utrustningsdetaljer dessa representerade.

SEQUERRA

har nu ute sin sk lilla tuner, en tilltalande och anslående konstruktion, som har fått samma detaljerade möjligheter som modell ett plus några till, som t ex vis variabel selektivitet, där man kan välja den komm-radiosmala bandbredden om 25 kHz i mf-delen. Tonfrekvensdelen har nu en något snabbare operationsförstärkarkrets än vad **Model 1** har — där sitter en **LM 301**.

Sequerra gör nu diverse försvarsuppdrag och driver fou-kontrakt, vilket är en fördel vid konstruktionen av firmans egna, högst civila modeller. Chefen, **Fred Barrett**, verkar för en tid ha skrinlagt planerna på att ta upp en linje med också andra produkter än radiomottagare. Det finns väl hopp nu om att **Sequerra** kommer att bestå, men långsiktigt måste man nog tillverka även andra saker än nu. Kapaciteten f n är intecknad för tunerframställningen.

USA-försvaret får leveranser av **Sequerra** på en militärmonitorversion av **Model 1**, som ju i sitt slag allfort kan sägas vara symbolen för det yppersta inom amerikansk super-fidelitet.

SHERWOOD

hör till firmorna som gärna vill försöka sig på att ta upp utmaningen från **Sequerra**. **Sherwoods Micro/CPU-tuner** har utvecklats vid **Draco Labs** men bär **Sherwood**-namnet.

Tunern har ovanliga detaljer — så utläser den i digitalkod mottagna stationers identifieringssignaler (programmerbara över ett minne), här finns självsökande kretsar, som även de är programmerbara, samt en avancerande digital detektor. Tunern har två mf-delar, en digitalt fungerande och en **PLL**, alltså en fas-läst slinga, är induktanslösa, behöver ingen trimning och driver inte.

Data upptar insignalen 2,1 μ V för 50 dB S/N, distorsionen under 0,15 % upp till 6 kHz och max S/N ligger på 72 dB i stereo. Fångtalet är 1 dB, separationen 45 dB vid 1 kHz och aldrig lägre än 30 dB upp till 15 kHz. Spegelfrekvensundertryckningen anges till 130 dB, och detta värde gäller enligt fabriken också om alla slags falska signalers undertryckning, "spuriöser".

Konstruktionen är uppenbart ambitiös men intrycken den gav lite blandade: Tunern är lite förvirrande att använda. Den har nämligen en skala med lysande dioder man måste se på, samtidigt som den digitalt och precis presenterar stationsfrekvensen, i det att tunern också presenterar bokstavskoden som gäller för uppsökt station, samtidigt som två instrument darrar fram och åter, detektorindikator och signalstyrkemeter. Alla dessa saker finns utlagda på olika platser över fronten och betraktaren får flytta blicken oavlatligt runt, samtidigt som man vevar på för avstämningen . . . Det är knappast så elegant som **Sequerras** oscillo-



Fig 6. Den nya tonarmen från SME, England, fört en betydligt massivare och mera inkapslad look än tidigare med bl a "oljeträget" framtill för resonansdämpning. Superb "camera finish" åberopar man sig, lite förvånande, på. Vertikal- och horisontalaxlarnas lagringar hos armen skär varandra vid nålspetsnivå för minimum sk warp-wow, alltså distorsion till följd av oplana skivor. Armen är nio tum lång.

skop, som i ett sammanhang ger alla nödvändiga indikationer! Ja, detta med ergonomi och human engineering... Men visst är Sherwoods praktpjäs imponerande och erinrar i formen om Yamahas elegant strikta 7000 T, fortfarande en världssäljare och champion.

SONIC RESEARCH

är en ny högtalarfirma som kommit upp med några inte ointressanta konstruktioner — ett par stora tvåvägssystem, som vi skall försöka återkomma till då mera detaljerade intryck samlats.

SHREVE/RABCO

Matematikern David Shreve har slagit till igen med en ny modifiering av Rabco-armen, som ju egentligen saknar konkurrens, då den vertikala spänningsvinkeln kan ställas in i 100-procentigt nöjaktigt och vilket innebär en av de mest kritiska justeringarna över huvud för en tonarm.

Armprofilen är nu ändrad och lagringen än mer raffinerad. Pris för den senaste modifieringen: Ca 600 dollars... den pengan köper många skivalbum!

SIRAC

heter en ny engelsk rörförstärkare, ett arbete av herrar Chris Rogers och Carl Anthony. Det rör sig om 50 W per kanal mest som ett försök att på nytt utmana halvledartekniken (och med en liten kommersiell baktanke dessutom).

Minst tre andra brittiska förstärkarfirmor ämnar enligt uppgift lansera sina rörgrejor inom kort och en torde då höra till de större tillverkarna, faktiskt. Så rövågen skulle inte vara riktigt död, då?

SONEX

är namnet på en ny högtalarfirma som leds av en



Fig 7. Här syns Sansuis nya dc-förstärkare AU-517, en sambyggd apparat som kostar 3 650 kr ca. Utöver kondensatorlös koppling har man fyra i st för annast vanligare två ellytar, här på 48 000 µF, dubbla nättransformatorer och en stigitid som är 32,3 V/µs. Effekt 2 x 65 W minimum. Flergångad volymrätt i 32 steg.

hr Ed M Long. Sonex II — inget samröre med den brittiska mässan med samma namn — visade sig vara ett relativt bra system, där drivelementen grupperats för minsta möjliga tidförskjutning. I första hand för man fram sitt tvåvägssystem med två mindre baskanaler i st f en stor, vilket en del menar ger bättre djupregister än vid förekomst av en enda stor kon, som fladdrar och pumpar å det livligaste. Det hela skulle ge en tätare och bättre detaljerad bas, menar man — men det beror allt på det enskilda fallets element, det.

SONY

har ett stort och kategorianpassat sortiment som ganska bra reflekterar firmans nu under 30 verksamhetsår vunna insikter om vad de olika användarkategorierna väntar sig av dem. Både på Chicago-mässan och på den senare följande Berlinutställningen, som ju RT utförligt har skildrat, var naturligtvis det stora slagnumret världens första digitala upptagningssystem på kommersiell basis, Sonys PMC-apparatur som skall kopplas till firmans Betamax-bandspelare. Systemet fungerar ju uppenbart i praktiken och alla upptagningar man har fått höra hittills har varit av mycket god kvalitet.

Det digitalt arbetande slutsteget och systemets förstärkare har över allt dragit till sig beundrande blickar då det inte bara är fråga om en teknologiskt avancerad skapelse, utan en designmässigt mycket vällyckad sådan. Apparaturen hör till de mest eleganta som finns i dagens audioindustri.

På både Chicago- och Berlin-mässorna visade Sony också det enorma TTS 8000-drivverket, d v s en mycket stor skivspelare som också är en gedigen konstruktion. Det verket är ganska typiskt för Sonys nuvarande inriktning att i den översta produktkategorin ge mycket stora och mycket gedigna pjäser. Fortfarande är Sony t ex tillverkare av Japans dyraste bandspelare, den 3-motoriga dubbelkapstanförsedda och direktdrivna apparaten TC 880-2; japanskt pris ca 550 000 yen — det innebär att bandspelaren klart distanserat t ex Denons Ampex-liknande bandspelare som flera gånger tidigare har visats i RT.

Ett par mycket stora och välljudande högtalare har Sony nu satt i marknaden i form av systemen SSG7. De här högtalarna har haft flera föregångare och SSG7 kan väl ses som en mognad produktionsfärdig modell. De här stora kioskerna till högtalare med sina kolfibermembran och andra fineser har bl a demonstrerats för ljudtekniken vid Danmarks Radio som enligt uppgift till RT har varit imponerade över dessa stora studiosystems egenskaper. Utöver de här mycket stora, professio-

nell inriktade högtalarna har Sony också ett par större Hi fi-högtalare, bl a med ett nytt passivt bas-system.

Sony är fortfarande ensam om att göra vissa detaljer på sina apparater — sålunda har man i produktion en mycket exklusiv förstärkare som till utstyringsindikator har exakt samma ljusvisarinstrument som finns på den exklusiva bandspelaren TC 880-2. Apparaten tas in också i Sverige men får anses höra till en mycket exklusiv kategori.

Många hävdar att den största och egentligen väsentliga nyheten både i Chicago och Berlin var Sonys PCM-modulator/demodulator-enhet som naturligtvis är en vägvisare in i framtiden när det gäller upptagningsteknik.

SOUND EXPLORER

Sound Explorer heter en ny och inte ointressant förstärkare av det slag man vill kalla basutförande. Det handlar om en blandad konstruktion som använder både rör och halvledare, där rören används i de delar av kretsarna där konstruktören anser att de kan utträta lite mer för ljudkvaliteten än transistorerna. I och för sig är detta ett förlegat koncept som kanske vittnar mer om konstruktörens fördomar och begränsningar än om någon rejäl förbättring. Men förstärkaren verkade låta mycket bra när vi hörde den, men några närmare detaljer gick inte att få om de lösningar man använt, tyvärr.

SPECTRO ACOUSTIC

En annan firma som får sägas ge ganska bra valuta för pengarna är Spectro Acoustic som för ögonblicket har fyra produkter på marknaden. Model 210 är en grafisk tonkontroll med tio frekvenser och bestyckad med gyratorkretsar. Model 101B är en kombinerad förstärkare och ekvalisator. Model 217 en starkt strippad och förenklad förstär-



Fig 8. Sansui har gjort ett slags JBL-upplaga under eget namn och här är högtalaren SPL-800 där allt, elementen också, är "övertagna" från JBL. ▶

Sansui News

AU 717 - integrerad DC-förstärkare 2 × 85 W

MED AU 717, som har dubbla transformatorer och fyra el-lytkondensatorer på tillsammans 60.000 μ F i nätdelen och arbetar från DG (frekvens 0) upp till 200.000 Hz, har Sansui visat vägen till den ideala förstärkaren. Den, som inte tar bort eller lägger till något till den ursprungliga signalen, utan endast förstärker den.

AU 717 har ett *minimum av kontroller*. Omkopplare, knappar och rattar är till för att kontrollera ljudet som kommer ut, men kan inte förbättra ljudkvaliteten. Tvärtom, ju flera kretsar, desto större risk för att ljudet försämras. Därför har AU 717 bara de nödvändigaste kontrollerna.

"Different Push-Pull Drive Circuit" - den nya patenterade Sansui-kretsen ger exakt avvägd motkopplingsgrad, har extremt låg Open Loop Distorsion (tio gånger lägre än hos de bästa rörförstärkare) över hela frekvensområdet 0-200.000 Hz och oöverträffad dynamisk återgivning.

RIAA-förstärkaren har inte mindre än 8 transistorer per kanal, direktkopplade från ingång till utgång. Motstånden har så snäv tolerans som 1% och RIAA-korrekturen håller sig inom $\pm 0,2$ dB.



Sansui

Innerst inne - det är en Sansui du är ute efter!

Sansui distribueras i Sverige av
MAGNETON AB, Tre Liljor 3, S-11344 Stockholm

Danmark: QUALI-FI A/S, Strandvejen 730, DK 2930 Klampenborg.
Norge: PROSONIC A/S, Sverdrupsgaten 20, Oslo 5.
Finland: AUDIOVOX O/Y, Korvetintie 2, Helsingfors 38.

Till MAGNETON AB, Tre Liljor 3,
S-11344 Stockholm.

Sänd mig TESTFAKTA och övrigt
informationsmaterial om Sansui
integrerade DC-förstärkare.

Namn _____

Utdeln. adress _____

Postnr. _____

Postadress _____

RT 12 77

VAR GOD TEXTA.

Informationstjänst 16



◀ Fig 9. Den danska SAC MB 500 är ett av de nu ganska talrika, Otala-inspirerade byggen som uppträder och som måste utöva ett välgörande inflytande på industrin i stort tack vare egenskaperna. Om det kommer i gång någon import nära i tiden är f n ovissit.

Fig 12. Här är den vidareutvecklade kassettspelare som Sony kallar TC 158 SD med bl a dubbla, treläges bandtypomkopplare, inbyggd dämpsats för mikrofon etc. Nät- eller batteridrift.



kare med en op-amp på gramfoningången som också försetts med förändringsbar kapacitansresistansinställning.

Model 202 är ett effektsteg som ger 2×100 W i 8 ohms last och uppvisar relativt goda och tidsenliga data i övrigt. Dock måste man anmärka att den mekaniska uppbyggnaden hos de här produkterna inte verkar speciellt förtroendeingivande. Kanske är det som avspeglas i de tämligen låga priserna?

STAX

Den japanska superfirman **Stax** är fortfarande lika liten, unik och fantastisk när det gäller kvalitén som någonsin tidigare. Fortfarande gäller att de här produkterna är i högsta grad "state of the art". Firmans stora klass A-förstärkare har stått förebild för nu åtskilliga försök att göra någonting liknande, men det verkar inte som om eftersägarna hade så värst mycket att tillföra helheten, och i ett par fall har man helt enkelt fått lägga ner försöken att efterapa mr *Hayashis* konstruktioner.

I Chicago hade man ställt upp ett komplett Stax-system som lät utomordentligt bra och ljudkällorna var givetvis de stora, nu än en gång förbättrade elektrostatiska högtalarskärmarna. Möjligen kan man anmärka att det var ett misstag att sätta upp en mittkanal i det ganska lilla demonstrationsrummet, där man hade två stora elektrostater för resp höger och vänster kanal och två som utgjorde den monofoniska centerkanalen. Det här fick som följd att hela ljudbilden faktiskt blev en aning monobetonad och kom att sakna djup och perspektiv, men, och det skall kraftigt betonas, det var absolut inte komponenternas fel utan enbart uppställningen och rummet som helt enkelt inte var stort nog för att kunna ta en sådan här demonstrationsuppställning. Fortfarande kan man säga att Stax är synonymt för ett utomordentligt klart och rent ljud med en imponerande utbredning och panoramaverkan.

Den också i Sverige ganska mycket sålda förförstärkaren *SRA 12S-R-II* som den nu heter har genomgått ett par modifikationer, vilka firman menar skall ge bättre hörfrekvensåtergivning för transienta förlopp, något lägre distorsion ändå genom en sk inre återkopplings slinga som man har lagt in i kretsarna och ännu lägre brus — nu är man nere i -97 dB ospecificerat.

Den kanske ändå största nyheten hölls i det lilla formatet: Det var kapacitanspick upen från Stax, som visade sig vara fantastisk med hänsyn till tonbalans och inte minst spårningsförmågan. Den här länge beramade konstruktionen från herr *Hayashis* ateljé är absolut något att vänta på. Det ligger många års arbete bakom utvecklingen av den pick up RT redan har beskrivit och spelat en hel del med i det förgångna. Konceptet är fortfarande unikt. Det finns ingen någonstans som har velat ge

sig i kast med de svårigheter som det här innebär.

För övrigt verkar det som om firman har sin absolut största marknad med de mindre effektförstärkarstegen som är *DA-80* och *DA-80M*. De säljer bra både i Japan och på de internationella marknaderna. Det stora *DA-300* är långt, långt sällsyntare.

SYMDEX

Symdex heter en från ingenstans uppdykande ny högtalarfirma med en ung man i ledningen, *Kevin Voecks*. Han samarbetar nära med *Andy Rappaport* och tillsammans ställde de här bröderna ut på CES ett stort system som drevs med Rappaports elektronik, hans egen förstärkare och en modifierad **Quatre** effektförstärkare, och det här anslöt man till *Voecks* högtalare, som f n kommer i två typer.

Det minsta systemet är ett 3-vägs som kallas *Symdex Home Reference Transducer* som har försetts med en 10 tums basenhet, en plastbehandlad kon för mellanregistret, som sitter monterad på en konvex yta och är dämpad med skumgummi, och sist en 1-tums kalottmembranstrålar. Det här systemet lät väl ganska bra men inte på något vis spektakulärt. Det gjorde däremot *Symdex Reference Standard Transducer* som visade sig vara ett mera påkostat och omfattande system där vi hade att göra med fem drivelement, tidanpassade system, alltså löptidskorrigerade, och med en inbyggd slavbas, en 12-tums basstrålar som omges av ett slitshölje enligt ett inom Hi fi-tekniken ganska gammalt koncept. Det är en variant på basreflexlösningen. Elementet arbetar enbart mellan 20 och 50 Hz!

I mellanbasen satt en 10"-högtalare i ett helt slutet hölje och operationsområdet för 10-tummaren visade sig vara enbart upp till 250 Hz. Över detta område tar en *KEF B 110* över. Den är i sin tur monterad på en kurvad baffel som täcks med skumgummi för att förhindra kantreflexioner. Högtalaren får arbeta som en akustisk dipol. Det finns alltså ingen egentlig inkapsling omkring den. Mellanregistersystemet i fråga är avsett att arbeta upp till 1 200 Hz och vid det frekvensområdet möter vi förekomsten av ett **Audax** 1/2-tums kalottmembran. Det har konstruktören placerat på samma baffel som mellanregistret sitter på. *Audaxen* går ända upp till 6 kHz och efter detta undre diskantregister, som man väl kan kalla det, kopplas sex **RTR** elektrostatiska paneler in och deras frekvensområdet anger man upp till 30 kHz. Hela den komplicerade filterdelningen för det här systemet är moduluppbyggd så att högtalariet antingen kan drivas som ett samverkande system i sin helhet, eller också som ett mångkanalsystem, där man har möjliggjort injusterings av delningsfrekvenserna via speciella inskjutningsenheter.

I detta ganska rekordkrångliga filter ingår myc-

ket goda och utvalda komponenter. Det är luftlinjade spolar och polykarbonatkondensatorer samt diverse andra påkostade bitar. Systemet visade sig låta mycket bra, speciellt besatt det ett ovanligt stabilt stereoperspektiv och hela ljudbilden verkade väldimensionerad, något som man har intryck av kan bero mycket på de nämnda RTR-elektrostaterna. Vi kommer nog att få höra mera från **Symdex** om firman inte möter oöverstigliga ekonomiska svårigheter med alla de här påkostade och hantverkskrävande lösningarna.

SYMMETRY

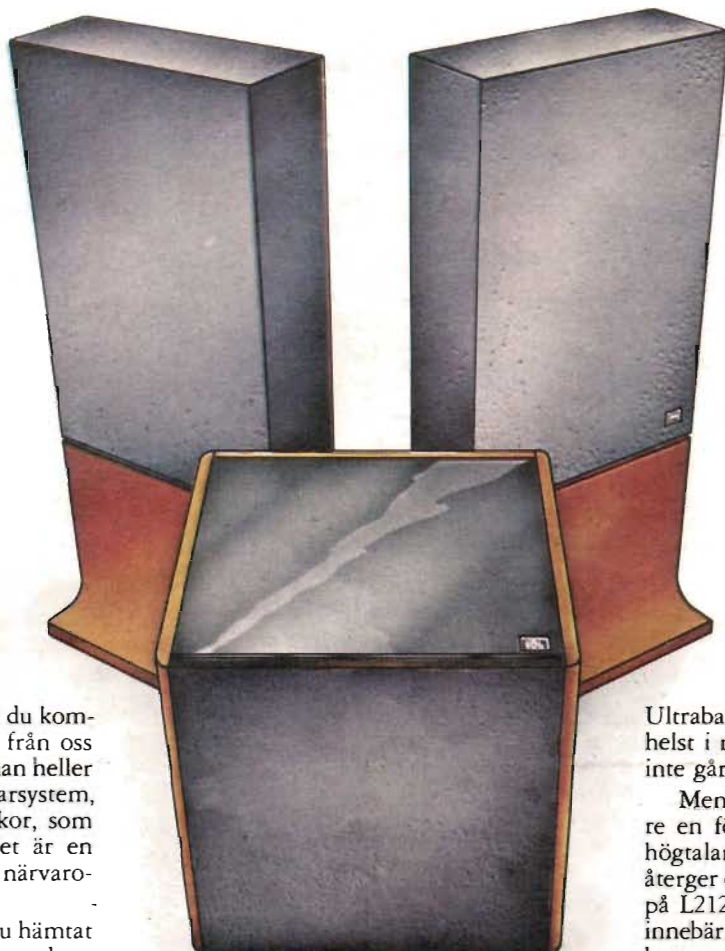
Ja, den sista firman under bokstaven S är kanske också en av de mest spännande. Det rör sig nämligen om en liten San Francisco-förlagd perfektionistorienterad sådan med namnet **Symmetry**. Det första man har hört av det här bolaget var att de släppte ut tre nyheter som tilldrar sig avsevärt intresse inom audiovärlden. **Symmetry** har inte så stor egen stab utan man knyter till sig på konsult- och uppdragsbasis två av de absolut mest framgångsrika konstruktörer USA kan uppvisa i dag, nämligen *John Curl* på elektroniksidan och *John Meyer* på högtalarområdet.

Produkterna är *JM-1W Sub-Woofers*. På nytt har vi att göra med en bashögtalare som byggts upp kring ett 10-tums *Hartley*-system. I *Meyers* relativt lilla hölje får det här systemet, som filterdelas med ett femte ordningens *Butterworth*-filter, en frekvensrespons inom 2 dB tolerans från 30 till 250 Hz och med en *transient* bas, om man kan uttrycka sig så.

Nästa produkt är ett elektroniskt delningsfilter som naturligtvis *Curl* har gjort. Det är på inget vis något vanligt delningsfilter. *ACS-1* är ett som man menar faslinjärt brytrefrekvenssystem (*Bessel*ty?). *Curls* elektroniska delningsfilter släpper alltså igenom 4-kantpuls utan att de naggas i kanterna eller degraderas. Delningsfrekvensen kan förläggas var som helst mellan 40 Hz och 1 600 Hz. Det här aktiva filtret är en klass A-konstruktion i mottaktkoppling och där ingångsmodulen är byggd kring fälteffekttransistorer. Den statiska såväl som den dynamiska distorsionen ligger under 0,01 % upp till 3 V utspänning. Stigtiden innebär 50 V per μ s och ingångsimpedansen är 100 kohm.

Russinet i den här kakan innebär *JCA-1*, *Curls* nya effektförstärkare som i väldigt många avseenden varslar om nya trender i konstruktions- och kretsloshänseende. Självfallet är konstruktionen starkt influerad av *Curls* nära och nu långvariga samarbete med *Matti Otala* och *Eero Leinonen*. *Curls* *JCA-1* har en ingång baserad på vertikala fälteffekttransistorer och en sk "four quadrant symmetry"-utgång i bryggkoppling. Spänningsderivatan för det här slutsteget är 250 V/ μ s, så på snabbheten kan man inte klaga och återkopplingen håller sig till de här 26 dB som håller

DU HAR ALDRIG HÖRT NÅGOT LIKNANDE.



Vi har förändrat ljudbilden. Det du kommer att höra har du aldrig hört från oss tidigare. Och inte från någon annan heller för den delen. JBLs nya högtalarsystem, L212, är konstruerat av människor, som verkligen kan högtalare. Och det är en konstruktion, som ger en helt ny närvarokänsla i musiken.

Först hör du hela ljudet. När du hämtat andan kommer du att söka efter ord att beskriva djupet, detaljerna och upplösningen av musiken.

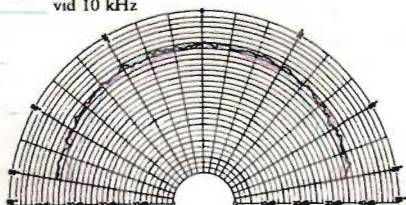
Det här pampiga paret av trevägshögtalare ger klart och rent ljud i hela rummet — vid alla frekvenser och vid alla ljudnivåer. Det spelar ingen roll om ljudet är starkt eller svagt. Energin är konstant.

LJUDUPPLEVELSEN BLIR TREDIMENSIONELL.

Man upplever att vokalisten är längst fram, sologitarren två steg tillbaka och kompet lite till vänster. Längst bak är trummorna och pianot är lite närmare, nästan vid det högra hörnet av rummet. Plötsligt upplever du en fulländning i musiken som du hört tidigare men aldrig förknippat till inspelat ljud.

Spridningsdiagram för olika frekvenser.

— vid 400 Hz
— vid 2 kHz
— vid 10 kHz



Ultrabasen kan placeras nästan var som helst i rummet därför att lågfrekvent ljud inte går att riktighetsbestämma.

Men ultrabasen ger dessutom ytterligare en fördel! Den tillåter de två trevägshögtalarna att vara specialister också. De återger de övriga 95 % av musiken. Lyssna på L212 och du kommer att höra vad det innebär. Även på de högsta ljudvolymerna kommer du att uppleva en klarhet, mjukhet och detaljrikedom, som du aldrig hört förr.

Nu undrar du kanske om man måste ha en superförstärkare för att orka driva hela detta högtalarsystem. Men det behöver man faktiskt inte! L212 behöver bara en fjärdedel av den energi, som en konventionell högtalare med vanligtvis låg verkningsgrad förbrukar.

Vad du nu läst om är, kort sagt, ett högtalarsystem utan kompromisser. Den enda kompromissen är priset. För L212 är inget dyrt högtalarsystem.

Kontakta din närmaste återförsäljare eller oss så att vi får ge dig all information om L212. Men först och främst hoppas vi du tar dig tid att lyssna i lugn och ro på den helt nya ljudåtergivningen. För du har aldrig hört något liknande. Inte ens från oss.

Lyssna på basen! Du hör all bas, alla de grundtoner, som du inte kunnat ta hem från en konsert tidigare. Lägga märke till hur rik musiken är av ljud längst ner i basregistret på gränsen till vad man kan höra. De ljuden återges av den tredje högtalaren. Hjälten i sammanhanget! Ultrabasen.

Ultrabasen är ett system i sig själv—bas-högtalare, slutsteg, equalizer och högtalarlåda — konstruerade och anpassade till att göra en sak perfekt — återge ljud på tröskeln till de ohörbara frekvenserna. Den återger alla de låga frekvenserna inom det hörbara området och balanserar dem perfekt med resten av musiken. Den summerar också elektroniskt vänster och höger signal under 70 Hz och tar praktiskt taget bort allt rumble från grammfonen och störningar, som orsakas av skeva skivor.

Jag vill veta mer om nya JBL L212.

Namn _____

Adress _____

Postnr _____ Ort _____

SEPTON ELECTRONIC AB, BOX 4048, 421 04 V. FRÖLUNDA. TEL 031-29 94 00.



Soundcraftsmen MA 5002, ny USA-effektförstärkare i energisnålhetens tecken



Californienföretaget Soundcraftsmen, mest känt för sina ekvalisatorer, har nyligen introducerat ett 250 W starkt effektslutsteg som man kallar "Variportional-kontrollerat".

Bengt Olwig har träffat företagets chefskonstruktör Paul Rolfes och rapporterar här om detta nya, patentsökta koncept.

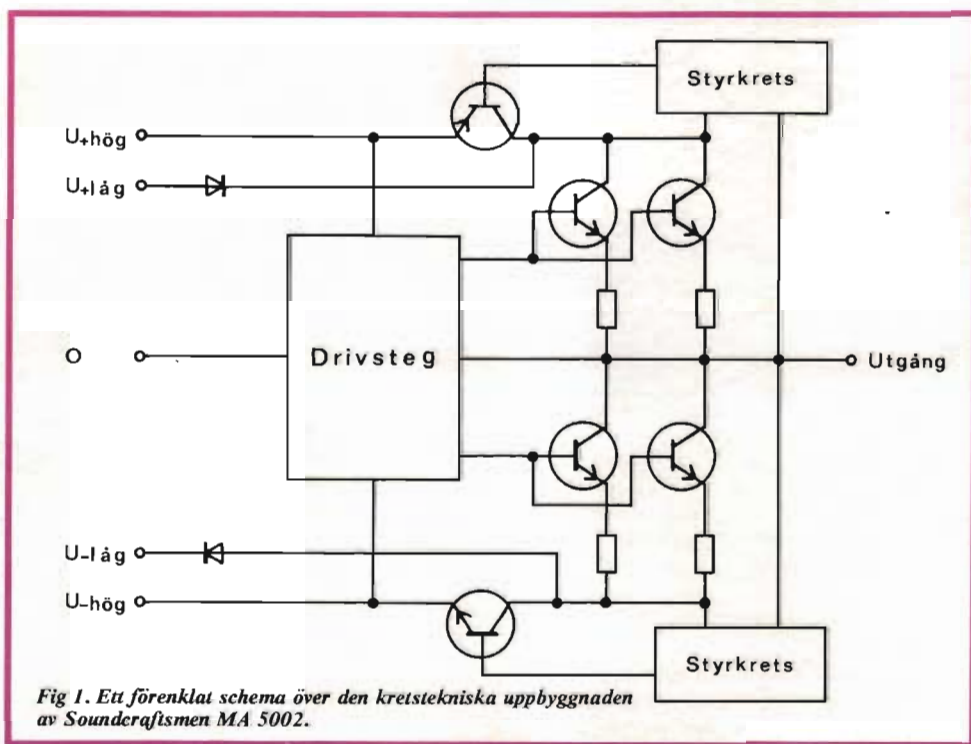


Fig 1. Ett förenklat schema över den kretstekniska uppbyggnaden av Soundcraftsmen MA 5002.

■ Så har då energisparandet slagit igenom även inom den tyngre Hi fi-sektorn. På det amerikanska företaget Soundcraftsmen har man nu nämligen introducerat en helt ny kretsteknik när det gäller spänningsförsörjning i s k klass AB-förstärkare. Detta nya har man valt att kalla Variportional och innebär i korthet, att man arbetar med ett nätaggregat, vars levererade drivspänningar beror av den inkommande audiosignalens amplitud. — Jfr Hitachis Dynharmonylösning med "efterbrännkammare".

Som framgår av det förenklade kretsschemat i fig 1 arbetar man med två positiva resp två negativa matningsspänningar förbundna med varandra över ett speciellt kontrollsystem (det rör sig således inte om någon variant på det dubbla konventionella nätaggregatet i

enlighet med det "gamla H-K-receptet").

Vid låga och medelhöga effektuttag försörjs effektförstärkarens utgångstransistorer med 2/3 av maximalt tillgänglig matningsspänning. Strax innan en toppklippning av audiosignalen befaras inträffa, aktiveras den s k Variportional-logik-kontrollkretsen. Denna styr i sin tur en effekttransistor, kopplad som ett serieelement mellan de två fasta matningsspänningarna. På detta vis är det möjligt att kontinuerligt variera drivspänningarna till sluttransistorerna mellan 2/3 och 3/3 av maximal matningsspänning.

Avkänningen för styrsystemet sker över effekttransistorernas kollektor-emitter. Om värdet på deras U_{ce} understiger ett förutbestämt värde, initieras således den kontinuerliga ökningen av matningsspänningen, tills man på

nytt fått tillräckligt högt U kan man undvika att sluttransistorerna drivs till botten med resulterande klippning.

En viktig förutsättning för att reglermetoden skall fungera utan att det uppstår några hörbara effekter i ljudåtergivningen är emellertid att reglersystemet är snabbare än den maximalt reproducerbara signalformens stigtid. I Soundcraftsmen MA 5002 har själva audiodelen en slew-rate på approx 50 V/γs och reglersystemet ca 150 V/½S, enligt Paul Rolfes.

Låt oss studera några olika oscilloskopfoton som tydligt åskådliggör reglersystemets arbetssätt:

I fig 2 har vi avfotograferat dc-nivån på effekttransistorernas matningsspänning samt den utsignal som uppstår, då effektförstärkaren matas med en låg 1 kHz sinusvåg. Som framgår av fig håller sig utsignalen väl inom gränserna för vad förstärkaren förmår leverera med den lägsta matningsspänningen utan att några som helst tendenser till toppklippning av utsignalen föreligger.

Om man nu ökar insignalen så pass mycket att utsignalen uppnår i stort sätt samma toppspänning som drivspänningen till sluttransistorerna (d v s i det här fallet 2/3 av maximalt tillgänglig drivspänning), aktiveras den s k Variportional-kretsen och matningsspänningen till sluttransistorerna höjs så pass mycket som behövs för att utsignalen ska återges så olimiterad som möjligt (fig 3).

Denna reglerprocess fortgår ända tills maximalt tillgänglig matningsspänning uppnåtts över sluttransistorerna (fig 4).

Ökas i detta läge insignalen till effektförstärkaren ytterligare, uppstår toppklippning på samma sätt som för konventionellt uppbyggda effektslutsteg (fig 5).

Inga stora termiska förluster uppstår med Vari-drivningen

Variportional-systemets uppenbara fördelar ligger framför allt i ett förstärkarens elektronik inte behöver arbeta med höga värmeförluster utom under korta tidsrymder, då t ex en kraftig transient återges i programmateriale-

Frontmanövreringen är bara ett av skälen till att du bör titta närmare på Aiwas nya skivspelare.

Eftersom Aiwas nya skivspelare manövreras från fronten, kan du sköta dem till stor del utan att lyfta på plexihuv: Du kan exempelvis ställa in exakt rätt hastighet (med hjälp av stroboskopet) när huvn ligger på.

Men frontmanövreringen är bara ett av skälen till att Aiwas skivspelare är intressanta för den som letar efter en verkligt högklassig skivspelare.

Båda skivspelarna har höljen av pulveriserad sten, harts och glasfiber: Nära nog samma egenskaper som marmor. Det betyder att risken för vibrationer som kan ge upphov till akustisk återkoppling (rundgång) är borta. Båda skivspelarna är direktdrivna. Båda har helt nykonstruerade, servokontroll-

lerade motorer som ger förnämligt låga svajvärden.

Du har också möjlighet att synkronisera de nya skivspelarna med Aiwas kassettdäck AD-6550 och AD-6800, liksom med stereokassettradiation TPR-920 och AF-3090, som är en receiver med inbyggd kassetbandspelare. Synkroniseringen innebär automatisk start av kassetbandspelaren vid inspelning från skiva.

Aiwa AP-2500 är dessutom försedd med muting: En elektroniskt styrd enhet eliminerar det missljud, som kan uppstå när pick-upnålen möter skivan.

Du är mycket välkommen in till din Aiwa-handlare för en demonstration!



Aiwa AP-2500. Motorn styrs av ett fotoelektriskt system: En ljusstråle från en diod passerar 300 små hål i motorns rotor. Ljuspulsernas frekvens detekteras och styr på elektronisk väg motorns varvtal så att svajningen blir mycket låg. Starttiden är endast ett halvt varv.

Fakta Aiwa AP-2500.

| | |
|------------------------------------|--|
| Manövrering | Automatstopp |
| Hastigheter | 33, 45 varv/min |
| Finjustering av varvtal | ±4% |
| Svajning, vägt värde, DIN | 0,045% |
| Drivmekanism | Direktdrift |
| Motor | Likströmsmotor med fotoelektrisk servostyrning |
| Skivtallriks diameter | 314 mm ø, 1,4 kg |
| Antiskating | Ja |
| Nålkraftsinställning | Motivikt |
| Pickupelement | Audio-Technica AT 13Ea |
| Rekommenderad nålkraft | 7,5-17,5 mN |
| Rekommenderat "nåltryck" | 0,75-1,75 g |
| Nålspetsradie | 18/5 µm |
| Frekvensomfång ± 2 dB | 15-28.000 Hz |
| Utspanning per cm/sek | 0,85 mV |
| Kanalseparation 500-6300 Hz/10 kHz | 22/20 dB |
| Fjädringsmjukhet | 27 µm/mN |
| Rörlig nålspetsmassa | 0,5 mg |
| Princip | Rörlig dubbelmagnet |
| Nålen utbytbar | Lätt |
| Standardfäste för pickup | Ja |
| Kontakttyp | Phono |
| Mått B×H×D | 480×152×404 mm |
| Hölje | Antracit/aluminium |



Aiwa AP-2200. En mycket kompakt skivspelare som därmed är lättplacerad. Hastigheten styrs på magnetisk väg med hjälp av Hall-element.

Fakta Aiwa AP-2200.

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Manövrering | Autoretur |
| Hastigheter | 33, 45 varv/minut |
| Finjustering av varvtal | ±3% |
| Svajning, vägt värde | 0,065% |
| Drivmekanism | Direktdrift |
| Motor | Servostyrd borstlös likströmsmotor |
| Skivtallrik | 306 mm ø, 1 kg |
| Antiskating | Ja |
| Nålkraftsinställning | Motivikt |
| Pickupelement | Audio-Technica AT 12XE |
| Rekommenderad nålkraft | 10-17,5 mN |
| Rekommenderat "nåltryck" | 1-1,75 g |
| Nålspetsradie | 18/8 µm |
| Frekvensomfång ± 2 dB | 15-25.000 Hz |
| Utspanning per cm/sek | 0,85 mV |
| Kanalseparation 500-6300 Hz/10 kHz | 23/18 dB |
| Fjädringsmjukhet | 26 µm/mN |
| Rörlig nålspetsmassa | 0,5 mg |
| Princip | Rörlig dubbelmagnet |
| Nålen utbytbar | Lätt |
| Standardfäste för pickup | Ja |
| Kontakttyp | Phono |
| CD-4 förberedd | Ja |
| Mått B×H×D | 424×123×359 mm |
| Hölje | Antracit/svart |



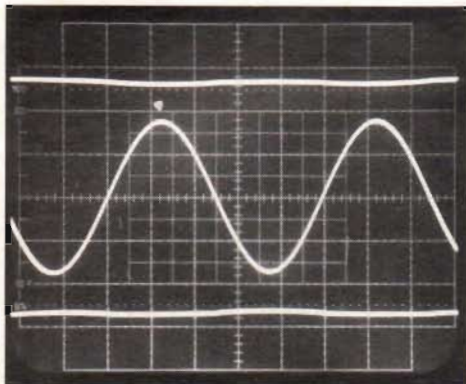


Fig 2. Här ett oscilloskopfoto på hur den positiva resp negativa matningsspänningen ligger i förhållande till utsignalen då förstärkaren är mätligt utstyrd.

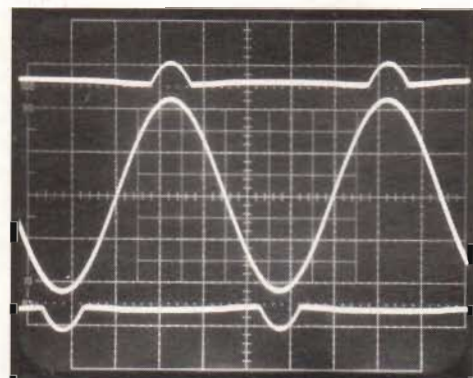


Fig 3. Motsvarande foto då utsignatnivån ökas.

let.

I Soundcraftsmen MA 5002 är det emellertid även möjligt att driva förstärkaren kontinuerligt till samma uteffektnivå som för transienter. Jämfört med normala klass AB-effektslutsteg i 250-wattsklassen har Soundcraftsmen MA 5002 totalt ca 200 watt lägre effektförlust.

Vad övrigt av intresse kan man finna i MA 5002? För att minimera alla onödiga distorsionsalstrande kretsar har man hos Soundcraftsmen tagit fasta på sentida rön om de negativa effekter som uppstår då man använder strömbegränsande kretsar på utgången av effektslutsteg. Resultatet har blivit en helt "ren" förstärkare, där man i stället för konventionella strömbegränsare utnyttjar s k crow bar-skydd, d v s en från strömförsörjningstekniken välkänd metod där man effektivt stänger

av alla spänningar inom effektförstärkaren i händelse av fel. I stället för att som brukligt i crow bar-sammanhang "smälla säkringar", har man på nättransformatorns primärsida kopplat in en triac som bryter spänningsmatningen strax innan crow bar-funktionen aktiveras. Efter ca 2 sekunder startas systemet automatiskt igen.

Bland övriga "finesser" märks en kraftigt tilltagen, ostabiliserad nätdel med hög symmetri för lägsta möjliga dc-offset på högtalarutgången. För temperaturavkänning på sluttransistorerna används ett halvledarelement som är kopplat så, att det kan aktivera crow bar-systemet.

Slutligen har man eliminerat alla typer av skyddsreläer på högtalarutgången, eftersom man anser att dessa har en ljudförstörande inverkan. ■

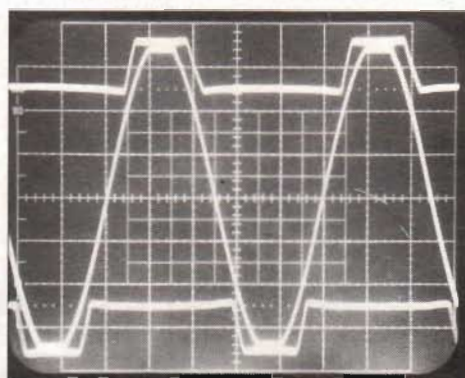


Fig 4. Här har utsignalen ökats till i det närmaste full utstyrning.

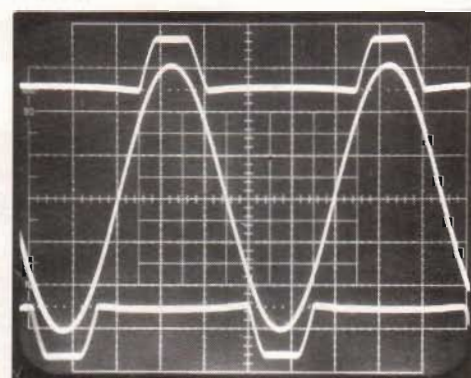


Fig 5. Begynnande klippning av utsignalen.

Allt mellan
antenn och jord

PÅ VÄG!

ELFA RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA • TEL 08-7300700

Nya ELFA katalogen snart här

"Allt mellan antenn och jord" - produktkatalogen som blivit något av en uppslagsbok för alla som sysslar med elektronik - kommer snart ut med 1978 års modell.

ELFA-katalogen ger, med sina 1.136 sidor, en översiktlig bild av dagens komponentmarknad.

ELFA-katalogen omfattar elektronikkomponenter, mätinstrument, halvledare med IC-kretsar och optoelektronik, mikrodatorer, chassystem, boxar, kabel, verktyg, amatörradiomottagare, förstärkarbyggsatser, hifi- och studiourrustningar, facklitteratur m.m.

ELFA-katalogen sändes utan kostnad till berörda företag, institutioner och skolor. Privatpersoner kan rekvidrera katalogen mot postförskott (kr 17:-), genom inbetalning på postgirokonto 25 12 15-0 (kr 14:-) eller med likvid i frimärken (kr 14:-)

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

AUDIONYTT I KORTHET

Pro Sound heter en Fjärran Östern-byggt speciallinjeapparat som *Expert*-kedjan distribuerar. Den omfattar ett fullständigt audioprogram och f n har man fyra elektronikenheter under lanserande. förstärkardelarna 940/ och skivspelaren AD 800, alla utförda i svart finish. De båda receiverenheterna ger 32 resp 48 W ut per kanal och båda har utöver FM-band också ett AM-band. Programmet kompletteras av olika *Mirsch*-högtalare.



Kassettdäcket har tonhuvuden av hård-Permalloy, alltså inte ferriter. Motorn är generatorstyrd för hastighetskonstanthållningen. Mpx-filter ingår och givetvis Dolby.

Skivspelaren är direkt driven och har stroboskop



jämte reglering av varvtalet med separata organ. Våra foton visar receivern *Pro Sound* och kassettdäcket.

En annan kassett som lanseras i vårt land nu är *Akais GXC-730D*, som är ett frontmatat däck med autoreversering. Det kan "gå baklänges" både under in- och avspelning, står det faktiskt i fabriken papper... hur man nu skall tolka "capable of automatic reverse during recording and playback...".

Annars har vi här Dolby. mpx-filter, inbyggd limiter, treläges bandväljare och lampor som visar bandriktning. Tre tonhuvuden med ett kombihuvud



placerat mellan två raderhuvuden. Vi får dubbla kapstandrivningar för bästa stabilitet i bandets båda drivriktningar. Plus *Akais ADR*, automatiska distorsionsreducering, som justerar diskantens kurva under inspelning medan im-produkterna hålls nere över hela tonområdet.

En annan reverserbar kassett är den nya 901 från *Dual* i Tyskland, dvs det är en utvecklad 901 som heter *C 939*. In- och avspelning utan att man



behöver vända på kassetten manuellt — se det är klarspråk om funktionen, det — och tre bandsorter är användbara. En speciell *Fade Edit* är en funktion som möjliggör upp- och nedtoningar i efterhand. Upp till 17 kHz får man med ferrokromband och S/N uppges av de noggranna *Dual*-teknikerna till 65 dB med dylikt band, 65 dB eller bättre. Hörtelefonutgång finns också. Fotocell i *Darlington*utförande.

Det brittiska högtalarprogrammet från *Wharfedale* och viss musikelektronik från *Rank* i England

LIKA LITE SOM DU DRAR OMKRING DINA SKIVOR I SMUTSEN -SKA DU DRA OMKRING SMUTSEN I DINA SKIVOR!

Måste man använda vätska för att få skivorna riktigt rena?

Man kan ibland tro det när man läser annonser för skivrengörare. Men vätskor och kemiska preparat tar inte bort, de bara löser och binder smutsen. Du måste ändå torka av skivan och då repas den av sandkorn och annan olöslig smuts.

Har Du sett vad som egentligen händer när Du torkar eller borstar en skiva?

Borsten eller trasan släpar med sig smutsen och repar därigenom skivan, brus uppstår.

En driva bildas där Du lyfter och Du får således mer smuts på vissa ställen.

Bruset på dina skivor är precis som det låter — ett orent ljud.

Torka därför aldrig ren en skiva, varken vått eller torrt.

Nu kan Du lyfta bort smutsen, utan att repa och utan att lämna dammrester.

PIXALL-dammlyftaren, tar bort smutsen rakt motsatt väg som den kom dit. Dammet har sugits fast vid skivan genom statisk elektricitet. *PIXALL* lyfter bort den med en överlägset starkare kraft. Rakt upp, utan repor och spår.

Ett rent ljud — en bra investering.

Låter Du *PIXALL* lyfta bort dina ljudproblem så ger Du skivorna längre livslängd.

PIXALL finns hos din Hi-Fi-handlare.

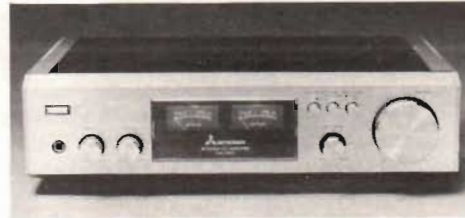
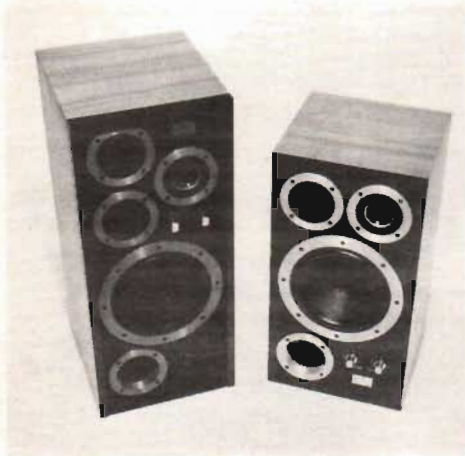


Septronic AB

Box 4054, 42104 Västra Frölunda Tel. 031-298685

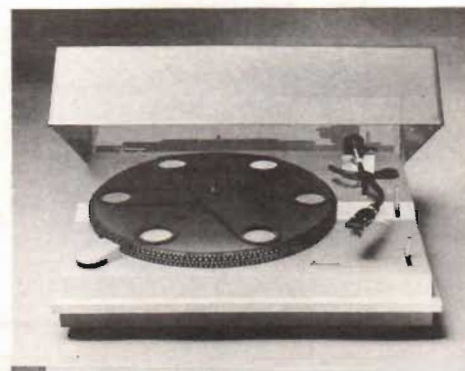
är dylika ljudkällor en fördel.

Mitsubishis i Sverige nya modellprogram återger vi här några exempel från. Gemensam för alla apparater, också de mera ekonomibetonade, är formen med svagt avfasade kanter och aluminiumfärgade fronter.



Det minsta systemet är uppbyggt kring en förstärkare som ger 2×25 W (FTC), DA-U200. Se bild. Här får man dubbla högtalarutgångar och en volymratt som fått 41 klicklägen som stoppunkter.

Skivspelaren 7.DP-300 är lite mera påkostad och

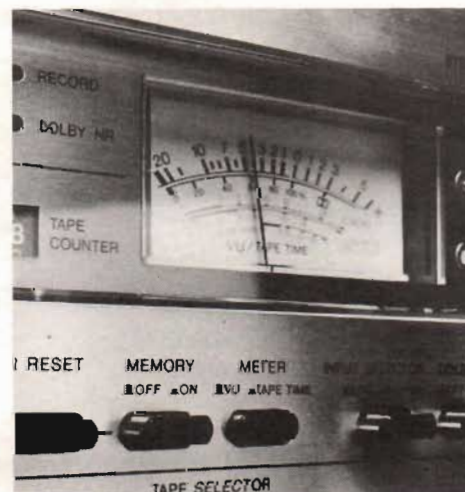


hör hemma i en 100 W-kombination med styrkaren DA-U300 som centrum. Skivspelaren är direkt-driven och avsedd för manuellt handhavande. DC-servomotor ingår liksom belyst stroboskop. Krökt tonarm och en Ortofon-pick up. FF 15 E Mk II. Pris ca 1 395 kr.

Också ett par kassettdäck ingår i det nya Mitsubishi-programmet, som Gadelius importerar.

Också **Aiwa** har ett nytt program, ur vilket vi visar den uppmärksammade kassettspelaren AD-6550. Detta frontmatade däck har ett par ovanliga detaljer:

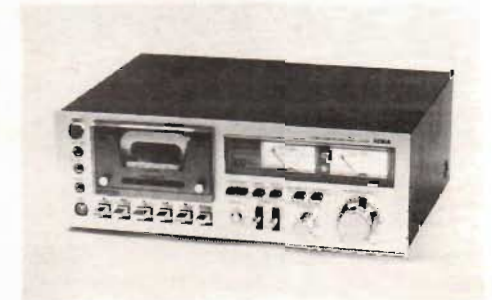
Marknadens hittills enda däck med en krets som i minuter visar hur mycket band (inom 30 s tolerans) som finns kvar att använda. Ett gängse räkneverk säger ju inget om den reella tiden. Indikatorn är kalibrerad för C 60, C 90 och C 120-typerna.



Man kopplar in den här kretsen med en tangent, och det är i det vänstra styrinstrumentet man har tre extra skalor för de här bandtyperna. Själva tekniken bakom detta består av en 24-polig ringmagnet. Den sitter på avspolningsaxeln. Då den roterar, alstras ett magnetfält som inducerar en växelspanning i en detektorkrets. Då avspolningshjulets hastighet ändras, beroende på kvarvarande bandmängd på spolen, får man ut en växelström med en frekvens som är lägre eller högre, beroende på om det är mer eller mindre band kvar på rullen.

Signalen man får förstärks och hackas till 4-kantpulser. I ett pulsräknande steg omvandlas dessa pulser till en likspänning som driver indikatorvisaren.

Bättre kassettdäck har omkopplingsbar förmagnetisering för olika bandtyper. Då speciellt nor-



mal- och lågbrusband uppvisar stora variationer i banddata mellan olika märken, ger en fixlägesinställning inte alltid bästa resultat. Jfr RT:s byggprojekt *To-Bias* nyligen! Man behöver alltså både kunskap och instrument för att göra individuella trinjobb.

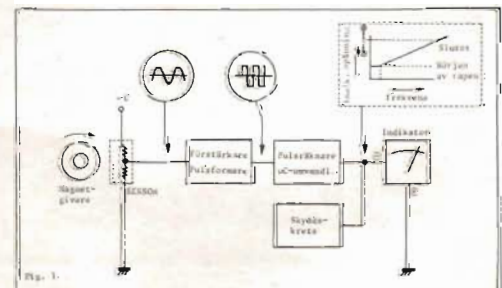
Nu har biasförspänningen på AD-6550 möjlighet till individuell behandling av varje band genom en kontroll på panelen. Nytt är inte bara detta utan att man själv snabbt och riskfritt kan ställa om förspänningen, varvid man som referenssignal använder FM-områdesbruset som alltid ligger på mellan två stationer. Man behöver alltså en tuner att ansluta. Med korrekt bias får man bästa tonkurva och lägsta distorsion, kanske också bättre bandekonomi. Man kan ju då optimera däck för LH-band och slipper då köpa de dyrare slagen band.

Aiwan har två toppvärdesindikatorer. Många har ju en enda, fast sådan lysdiod som blinkar då signalen mättar bandet maximalt. Med bara en sådan indikator kan det ibland vara svårt att se graden av bandmättnad. Man kan råka få distorsion – eller också drar man ned och när aldrig gränsen, dvs man understyr.

AD-6550 ger i första steget signal för nivån +3 dB och om man därpå när +7 dB lyser nästa diod och varnar för klippning.

Jfr med **JVC 1770** t ex, som har en hel ramp med dioder.

Fig härintill ger principen för magnetgivarens arbetssätt och bandmängdindikeringen.



kommer att lanseras under 1978 för fullt av den nye importören, **Elektroholm**, som tidigare säljer TDK-tapen. Wharfedales sortiment omfattar sex modeller. Tre av dem avses bli saluförda som byggsatser dessutom. En intressant nyhet är den sk isodynamiska diskantstrålar som några av dessa högtalare förses med. RT har tidigare redogjort för vad Ranks isodynamiska element står för i samband med en hörteltelefonanslutning. De nya E50 och E70 – se bild – har hög känslighet, då 1 W in ger 94 dB ut vid 1 m. De här kanske för popljud främst tänka ljudkällorna har akustiska anpassningsreglage för bästa tonkurva i olika rum.

Från västtyska **Hennel**, tillverkare av **Heco**-högtalarna, kommer nu ett par småhögtalare med



inbyggda förstärkare för bla anslutning till TV-mottagare. På bilden ses **Heco 3000** i genomskärning och **Heco 2000**, vilka kan belastas med 60 resp 80 W, men primärt skall man använda de inbyggda stegen. Man ställer framifrån in önskad effekt som tillförs högtalaren. De nya Heco har automatiskt tillslag som aktiverar förstärkeriet då signal ligger på. Efter slutad användning slår det av efter tre minuter.

Bruttovolymen är på blott sju liter i Heco 2000 medan den större modellen har 14 liter. Båda är tvåvägssystem.

Man har alltså tagit upp en gammal idé och ger den i dag den innebörden, att man med sådana här högtalare skall kunna flytta omkring dem i hemmet och från t ex en liten transistorradio etc få ut ett "stort" ljud. Också för samlingslokaler etc där man inte har någon permanent PA-ljudanläggning

NAKAMICHI NYA!



Två nya hifi-produkter från Nakamichi! Precis vad du har väntat på. Förförstärkaren 410 och effektförstärkaren 420. Kompakta, med måtten $40 \times 8 \times 22,5$ cm, och med en raffinerad design. Helt och hållet Nakamichi i kvalitet och utförande.

Förförstärkaren 410 ger praktiskt taget distorsionsfri förstärkning. Pickupingången har en unik kretslösning som eliminerar brus och distorsion och som alltså ger största möjliga dynamik. Tre ingångskänsligheter gör det möjligt att använda ett stort antal olika pickuper. Det finns t.o.m. ett urkopplingsbart subsonicfilter (-45 dB vid 10 Hz) som minskar påverkan av ljudet på grund av rumble och tonarmsresonanser. Andra finesser är förbi-kopplingsbart tonkontrollsteg, variabel loudnesskompensation, hörtelefonuttag med hög utnivå och en volymkontroll med 2 dB-steg.

Effektförstärkaren 420 ger en uteffekt på 2×50 W vid 8 ohm inom $5-20.000$ Hz med mindre än $0,02\%$ harmonisk distorsion. (Vill du ha högre uteffekt kan du kombi-

nera två st 420 och Nakamachi bryggkopplingsenhet BA-100. Då får du hela 2×120 W uteffekt). Den har en unik effektdel som eliminerar övergångsdistorsion utan att använda hög tongångsström. Det ger en låg arbetstemperatur, vilket i sin tur leder till längre hållbarhet. Vidare har 420 en högeffektiv torroidtransformator för nätdelen, låg negativ återkoppling och en idiotsäker skyddskrets – allt detta är saker som ger bättre data och högre ljudkvalitet än de relativt låga uteffektdata låter ana.

Nakamichi 410 och 420 ger en ny dimension åt ditt lyssnande. Titta och lyssna på dom hos din hifi-fackhandlare. Det blir en upplevelse.



NAKAMICHI

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna



MEMBER AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Fig 11. Ur säsongens Sony-program väljer vi den här, TAE-5450, som har separata tonkontroller för varje kanal, tacknämligt. De är stegade i dB med 2 dB åt gången. Förförstärkaren har vidare valbara brytfrekvenser som inte låter lyssnaren behöva offra viktiga delar av mellanregistret. Uttag finns för anslutning av separat Dolby, fk-variator etc. 5450 har dubbla grammonfoningångar och tre högnivåingångar samt dubbla bandingångar med överkopieringsmöjligheter.

Volymkontrollen är en tjockfilmkrets med hög precision. Tre filter ingår, varav ett är utkopplingsbart (den fysiologiska volymkontrollen).



på att bli klassiska, fast Otala aldrig bokstavligen menade att man skulle hålla sig till den siffran som om vore den av Gud given. 26 dB kom att utgöra ett approximeringsvärde som visade sig vara mycket användbart, men det är på inget vis något heligt tal. Förstärkaren levererar effektmässigt 150 W per kanal i 8 ohm och den kan klämma ut med upp till 30 A!! Tomgångsströmmen ligger 5-10 ggr högre ställd än på alla andra förstärkarkonstruktioner vi har oss bekanta. Och till ett pris av 1 100 dollars råder det väl inget tvivel om att det kommer att bli en mycket eftersökt, efterapad och påpassad konstruktion som kanske kommer att bilda skola inte minst med tanke på det rykte mr Curl har.

TEAC

Den japanska firman Teac som specialiserat sig på band- och kassettspelare är ju en av de absoluta storsäljarna i båda avseendena. Den mycket framgångsrika linje som firman driver under namnet Tascam har inte minst bidragit till att befästa populariteten också i de läger man brukar kalla halveller helprofessionella. Under namnet Tascam bygger man ju både större och mindre mixningsenheter, mångkanalbandspelare och annan utrustning som hör hemma i den lilla och medelstora studion. De här utrustningarna köps med förkärlek av många välsituerade amatörer som bygger upp sina egna små studios hemma, och apparaturen har genomgående ett gott rykte. Vissa av de mera påkostade mixrarna är klart intressanta också för stora rundradioföretag, filmbolag m fl högprofessionella avnämare.

Under Teac-namnet marknadsför man mest en serie gediget gjorda kassettspelare och naturligtvis firmans världen över bekanta linje av stora bandspelare; Teac konkurrerar i Japan främst med Denon och Sony och den här trion i sin tur har ju under många år gjort allvarliga försök att bryta in på de marknader som t ex Revox och Tandberg behärskar i olika världsdelar — man har nog haft ganska avsevärd framgång också i det väl sägas. Vad Teac fn har i görningen är en ny stor bandspelare som kallas F-1 och som verkar vara en ytterligare förbättring av toppmodellen 7300 men som snarare är en radikalt nyutvecklad modell med en rikedom av justerings- och korrektionsmöjligheter. Något som säkert bidragit till att Teac säljer så bra är att man på ett tidigt stadium förenade sig med den amerikanska elektronikfirman dBX, vars brusreduktionssystem numera allvarligt hotar Dolbys hegemoni på området. dBX kan man hos Teac antingen få integrerat i bandspelarna eller som en lös modul till.

I övrigt presenterade Teac internationellt sett den här hösten fyra nya frontmatade kassettsystem med tiltalande design.



Fig 10. Shure i USA har lanserat två nya, kompakta höreffektfulla högtalarsystem som heter SR 112 och 116. Båda sägs ha identiska prestanda men 112 är en permanentinstallerad inomhuspjäs medan 116 är en portabel enhet som är extra förstärkt för mobilt bruk. Båda avses tillkopplade kraftiga effektstärkare och båda tål 100 W kontinuerligt i sina 8 ohm. Shures egen SR 105 C-E6 nämns som lämpad. Man får ut 95,5 dB SPL på 1,2 m håll från dem med 1 W tillförd, och några knep för att hålla tonkurvan rimligt linjär sägs inte krävas. "Praktiskt taget rak" från 45 till 16 kHz, säger tillverkaren. Två kraftiga åttatummare för bas och en diskantdrivare av kompressorverkande typ kopplad till ett 120 graders radialhorn består bestyckningen av. Det rör sig om en basreflexkonstruktion med port eller tunnel framtill. Shure har provat de här högtalarna hos olika orkestergrupper och speciellt trumslagarna tycks gilla att höra sig själva över de här, ofta bakomstående Shureskåpen. Och så en del gitarrister tycks finna nyheten värd att jobba med — med de här kan man faktiskt kombinera PA-ljudet med instrumenten utan olägenheter. Olika slags orkester- och estradstativ går att få till den här Performance-seriens högtalare.

TECHNICS

När det gäller det här märket från Matsushita är det alltid vanskligt att utge någonting för en nyhet — knappt har tidningen rullat genom tryckpressarna förrän de innoverande och oavlatet verksamma japanerna i Osaka har ute nya apparater, nya modeller och nya utföranden. Man dominerar också mycket starkt sin hemmamarknad och när detta skrivs står det fullt klart att man har tagit det definitiva klivet in i super-Hi fi-beståndet med ett par apparater som kommer att debutera våren 1978 i Japan. RT har fått titta på dessa, och återkommer inom kort med detaljer, bl a sådana som rör ett mycket imponerande slutsteg.

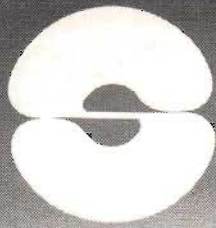
Det som är aktuellt på olika marknader i lite olika synkronitet med varandra beroende på vilken profil de olika säljbolagen uppvisar, är framför allt den nya sk professionella 90-serien som är en lågprofilerad apparatserie där följande komponenter ingår:

SU 9070, som är en förförstärkare. SH 9020, ett stort stativförlagt utstyringsinstrumentsystem med indikatorer för toppspänningar eller VU-indikering av nivåer, och SH 9010 som är en grafisk FK-variator med fem ställbara frekvenser för varje kanal. Varje frekvens kan också förflyttas upp eller ner och ändras i fråga om sitt Q-värde, SE 9060 är ett effektsteg och ST 9030 är en tuner. En av de mest pakostade och ovanliga apparaterna i den här serien är nog tunern som har en del finesser, inte då bara att man kan välja mellan bred- och smalbandsläge för mellanfrekvensen utan att tunern är så gjord att man obehindrat kan återge 4-kantsvar med den. Detta har RT tidigare antytt och det hela är väl en sak som man nu tillgriper för att föra upp tunerkonstruktionerna ännu ett pinnhål högre i avancemang. Faktum är att man får en perfekt kantvåg ut från tunern om man matar in sådan i den. Känsligheten uppges till 2,2 μ V vilket skall stå för 50 dB signal/brusförhållande. Alla sorters spuriöser och undertryckning av icke önskade frekvenser ligger på 135 dB! Distorsionen är så låg som 0,08 %. Till hela den här imponerande 90-serien levereras en elegant och hjulgående vagn som heter SH-999 där man har plats för band och LP-skivor i botten.

Men Technics skulle inte vara Technics om man inte hade ännu flera nyheter att presentera, t ex lite förbättrade versioner av den fina och stora 1500-bandspelaren som onekligen hör till de allra mest avancerade som Japan kan uppvisa och därmed hela världen, men där priset ändå är uppnåeligt för breda kategorier intresserade.

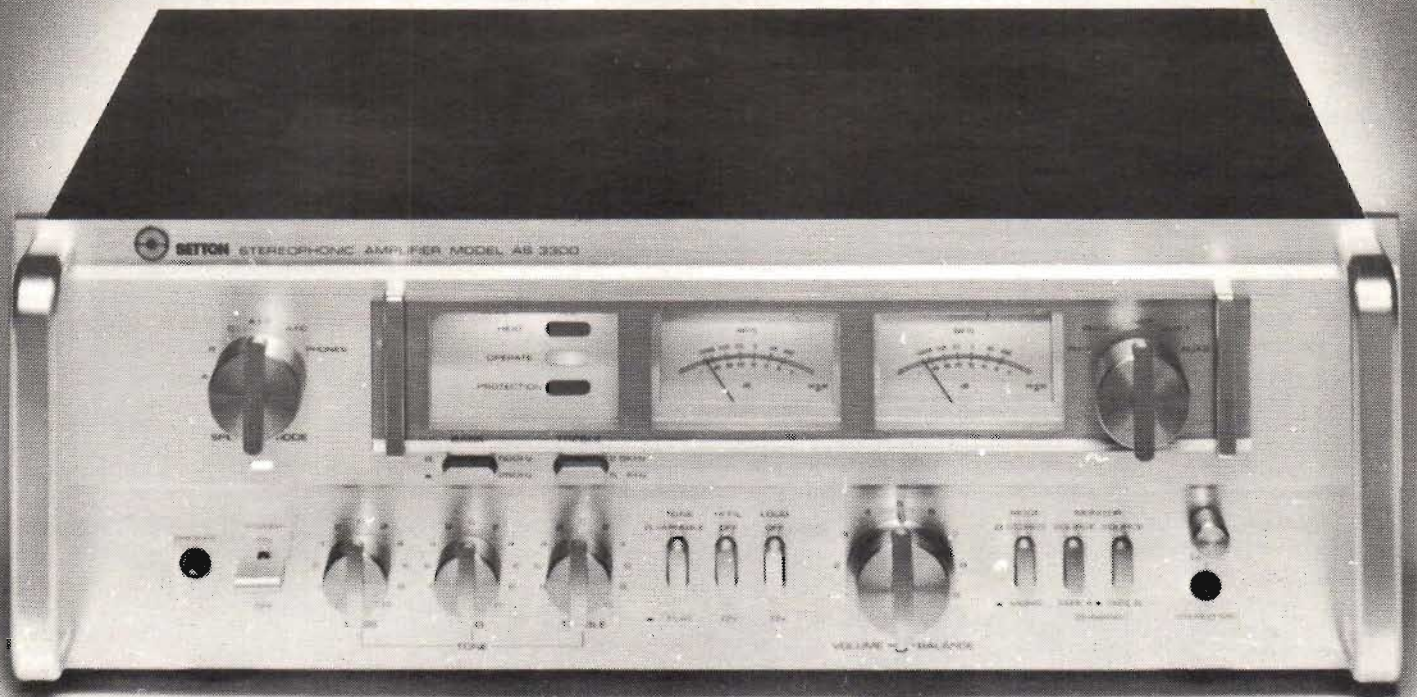
I floden av Technics-nyheter märker man i första hand en serie digitalindikerande skivspelare, nämligen modellerna 1300 Mk 2, SL 1400 Mk 2 och SL 1500 Mk 2 — alla modeller med kvartsstyrning av elektroniken. Självfallet är de direkt-drivna.

En praktpjäs som Technics fått mycken beundran för på alla marknader är den största och dyraste skivspelaren SP-10 Mk II som numera levereras i en Hi Fi-modell kallad SL-1000 Mk II. Den sitter då monterad i en specialsockel som bara den kostar över 2 000 kr. Den här sockeln är gjord av obsidian eller innehåller åtminstone en beståndsdel av denna vulkaniska bergart som strömmat ut ur vulkaner och stelnat till en fullkomligt glasartad massa med ett tätt glänsande, mussligt brott. Den här bergarten låter sig lätt klyvas till eggskarpa skivor som man lätt kan forma. I Technics utförande är den här obsidiansockeln blandad med andra mineral och plaster och formar en mycket värdig



SETTON

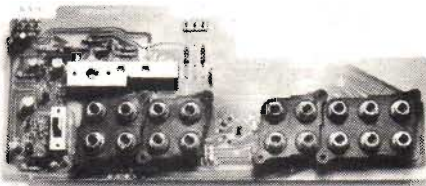
FÖR SÄKERHETS SKULL



AS3300 Amplifier

SETTONS integrerade förstärkare AS3300 är föregångaren i en ny design-era, som skapats av en av Frankrikes mest erkända industridesigners – Alain Carré – från Pierre Cardin koncernen. Förstärkarens unika kretslösningar och snillrika uppbyggnadssätt kommer att bli till glädje för många kräsna hifi-lyssnarens öron. Kombinationen bra ljud och funktionell design har tidigare inte existerat i hifi-sammanhang.

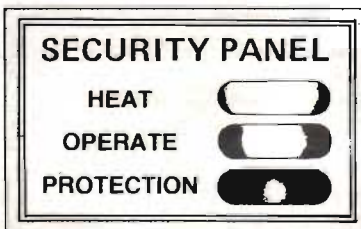
Exempel: 4-gångad volym lyfter förstärkarens dynamiska egenskaper till fulländning och ger lyssnaren en utsökt ljudupplevelse.



För Dig som verkligen njuter av musiken

Grammofoningången kan ibland vålla problem för den kräsne lyssnaren. Brum och brus har varit ett gissel för musikalskaren. SETTON har ett ingångssteg, som löser era problem, nämligen:

Balanserad spänning (+ och - matad spänning) och ingångsförstärkare direkt vid kontakterna, ger ett ljud utan brum. Rätt val av ingångstransistorer och en mycket genomarbetad kretslösning ger en ljudåtergivning utan brus.



**FÖR
SÄKER-
HETS
SKULL!**

Var vänlig sänd mig katalog över Settonprodukterna.
 Namn.....
 Adress.....
,,,,
 SEPTRONIC AB, Box 4054, 421 04 Västra Frölunda



Fig 13. Ett populärt bandspelarsprogram får förträdas här av den kontinuerligt förbättrade Sony TC-765, som uppges komma upp till 20 kHz över band med 19 cm/s och Sonys fina ferrokromtape 1100 BL. Två medelvärdessvisande instrument, mekaniskt bandstopp och fjärrstyrmöjlighet ingår. I första hand säljer man 4-spårsvarianten av bandspelaren, där dynamiken anges till som bäst 66 dB (ovägt värde) med den höga hastigheten.

inramning kring den förnämliga skivspelaren. RT skall senare återkomma med detaljer om detta. Modell SL-1000 Mk II förses nu med den tidigare beskrivna tonarmen modell EPA 100, som bekant en sensationellt utformad konstruktion där armen är gjord av nitrogenhärdat titanium, ett resultat av mycket omfattande forskning på samverkan tonarm/skivspelare. Bara tonarmen torde kosta omkring 2 000 kr i Sverige. Hur de här sakerna såg ut visade RT i bild redan i februari 1976.

THIEL

är en ny och liten amerikansk högtalarfirma med unga entusiaster i ledningen. I första hand har man satsat på småhögtalare med aktiva ekvalisatorer anpassade till elementen så som man kan se det gjort i firmans första modell som heter 01. Det är ett 2-vägssystem med ett frekvensområde som omspannar 30 Hz–16 kHz inom ± 3 dB. Verkningsgraden på systemet uppges till 93 dB SPL/W mätt på en meters avstånd. Efter de uppgifter som framkommit från Thiel lyfter här den aktiva ekvalisator tonkurvan med runt 12 dB vid frekvensen 40 Hz, något som väl går ganska illa ihop med påståendet att den här högtalaren skall kunna kopplas till förstärkare som inte förmår lämna mer än kanske 10 W effekt. Man känner fö igen det här konceptet från den första modellen av Bose-högtalaren där RT mätte fram att den aktiva ekvalisatorn gjorde ett lyft med tonkurvan på hela 18 dB i basområdet för att man skulle kunna få ut någon-ting av högtalaren i de undre regionerna. Har man en så lågeffektad förstärkare som 10 W och ansluter en högtalare av det här slaget får väl sägas att man inte kan dra på speciellt kraftigt innan förstärkaren hamnar i totalt klippningstillstånd.

Thiel visade också ett par nya prototypmodeller på CES, bl a då ett par golvvstående 3-vägssystem. Också de hade aktiva ekvalisatornät inbyggda. Också om inte ljudet kan sägas ha varit perfekt, bör man väl hålla ögonen på det här företaget som uppenbart har lite ovanliga idéer.

THRESHOLD

Den här Californien-firman hör till de mest ansända inom den nya ljudvägen i USA. Vi har tidigare visat firmans mycket stora och våldsamt flotta förstärkare som ju uppvisar påtagliga influenser från Stax stora klass A-slutsteg. Tyvärr var man tvungen att lägga ner produktionen av den här förstärkingsprodukten, klass A-slutsteget 800 A. Det är oviss vad som låg bakom beslutet om nedläggning, möjligen blev det hela för dyrt och påkostat. Firmans chef heter Nelson Pass och han fortsätter sitt arbete längs de här linjerna har vi förstätt. De idéer som låg till grund för den ovanliga förstärkaren 800 A, tex klass A-drift utan nämnvärd värmeutveckling (!), ligger även till

grund för firmans nya förstärkare. Nelson har vidare tagit ut patent på ett aktivt dynamiskt Bias-system som låter firmans förstärkare operera i klass A, eller något man skulle kunna kalla kvasklass A, upp till mycket höga effekter, och som naturligtvis ansluter sig till den tidigare presenterade lösningen som gällde för 800 A.



Fig 14. Senaste tillskottet i Tandbergs TR 2000-serie heter 2040 och är en kanal- och frekvensindelad FM-receiver om 40 W FTC. DIN-siffran i 4 ohm är 2×70 W. DIM är uppmätt och anges som låga 0,045 % — gränsen för godtagbart värde går vid 0,2 %!

FM-delen kan förinställas på fem stationer. Känslighet i stereo: 20 μ V.

De andra produkten från Threshold är en mindre effektstärkare som heter modell 400 A. Det handlar om en förstärkare med 2×100 W per kanal i 8 ohm och med intressanta data.

Som tidigare uppgivits i RT har Threshold kanske den första firma som i specifikationerna och efter sedermera godtagna mätmetoder uppgav värden för DIM i sina produkter. För modell 400 är DIM eller TIM uppgivet till -80 dB under en påförd testsignal vid effekten 10 W (1,5 kHz 4-kantvåg tillsammans med en 80 kHz sinusvåg som ligger 20 dB under). Totalt klirr och all intermodulation anges till 0,1 % vid full utgångseffekt. Stigtiden för förstärkaren är 0,75 μ s eller som man uppger 750 ns. Spänningsderivatan är 50 V/ μ s.

Threshold och Nelson Pass har också gått ett steg längre på den här vägen och uppger också hur snabbt förstärkaren kan leverera ström. Vi får då för 400 A ett maximalt strömvärde uppgivet till 25 A/ μ s som derivata.

Förstärkarens övre 3 dB-punkt ligger vid 500 kHz. Dämpningsfaktorn uppges till 100 mellan dc och 20 kHz mätt på utgångsklämmorna.

Förstärkaren är försedd med lysdiodindikering som visar både maximal signalstyrka och de genomsnittsnivåer man tar ut från steget.

Threshold har flera produkter i görningen, bl a väl det fysiskt absolut största slutsteg man någonsin har skadat, Model 810, som ger 200 W per kanal i klass A och som mest av allt väl påminner om en modern skulptur. När de här raderna skrivs kan förstärkarjätten ha gått i produktion.

Firmans första förstärkare har också debuterat. Den heter modell NS-10 och i flera avseenden är det en ovanlig konstruktion i det att den är mycket förenklat kretslost, enligt Nelson Pass. Den är en sk single-ended amplifier i motsats till flertalet andra konstruktioner som arbetar med differenttiella och/eller symmetriska kretsar. Huvudsakligen består lösningen här av två spänningsförstärkande transistorer av bipolär typ som styrs av aktiva strömkällor och då med hög ström. Thresholdchefen Pass medger att han på så vis ju förlorar något i fråga om signal/brusförhållande, men han anser att detta kompenseras med en del andra egenskaper som han fäster större vikt vid. Så tex har SN-10 en bandbredd på 50 MHz och detta, påstår Pass, gör att förstärkaren inte kommer att vara känslig för högfrekvensstörningar som sedan demoduleras ner i det hörbara området. NS-10 kommer kort och gott att behandla RF-signaler som vilken signal som helst och helt enkelt filtrera bort sådana högfrekvensförekomster i ingångsfilteret till slutsteget och följaktligen kommer man inte att höra närvaron av dessa signaler som knäppar eller annat oljud, enligt konstruktören.

RIAA-korrekturen är av återföringstyp. Kretsen har en fördröjningstid på 10 ns; därav namnet på förstärkaren NS-10. Grammofoningsången tål 3 V innan det hela klipper, dvs ingången kommer aldrig någonsin att klippa under något så när normala förhållanden. Däremot kan utgången på förstärkaren befaras klippa när insignalen på grammofonsteget uppnår 150 mV. Förstärkaren har 40 dB gain vid 1 kHz. Det var intressant att höra Nelson Pass argumentera för att använda så höga strömmar i förstärkaren som hans gör. Han betraktar kort och gott förekomsten av ström som ett antal elektroner närvarande: Låg ström = få elektroner, hög ström = många elektroner i rörelse.

För att bespara läsarna en lång utredning skall vi göra Nelson Pass idé förstäligen genom att dra en parallell med film och fotografi, och därmed kort och gott säga att ju flera korn som finns i filmemulsionen desto bättre upplösning och detaljrikedom får vi, dvs resonemanget förutsätter naturligtvis att det är en rimlig skiktjocklek det rör sig om så att inte ljuset sprids ut hur som helst i detta silverbromidrika skikt. "Ju fler elektroner, desto bättre elektrisk upplösning", säger den skämtsamma herr Pass med dock allvarlig uppsyn. Att NS-10 kommer att bli en kontroversiell produkt kan man nog säkert utgå från, då man känner herr Pass teoretiska bakgrundsresonemang som man väl kanske inte helt kan ta på allvar.

VAN ALSTINE

En annan figur som hade ordnat ihop en extremt bredbandig förstärkare var debutanten Frank van Alstine, som tidigare gjort sig känd för att modifera



Fig 15. Teac är ett aktat namn i bandanvändarkretsar. Vi börjar med att visa A-7300, som dock inte är någon direkt nyhet. 38 cm/s, tvåspårsteknik, logikstyrd bandtransport och mixbara ingångar. Balanserade träförsedda ingångar och direktutgång efter avspelnings elektronik. Modellen RX har inbyggt dBX-system för brusnedtagning. Bandtransportdelen och elektroniken är här separerade i lådor. Så har vi Teac Tascam Series 80-8, en 8-kanalig bandspelare för halvtumstape. 38 cm/s, mixbara linjeingångar, Simul Sync-hållning och logikstyrd bandtransport. VU-metrar och lysdioder samt toppspänningsindikatorer.



ra diverse **Dynaco**-modeller för **Jensens Stereo**-shop. Då han nu kommer fram i ljuset under eget namn och med egna produkter är förförstärkaren *Model One* förstlingen, men han har också när detta läses släppt ut en effektförstärkare.

På nytt rör det sig om en sk superförenklad produkt, en konstruktion utan tonkontroller och den påstås vara den första fullkomligt dc-kopplade förförstärkaren på marknaden. (Uppgiften har inte kunnat kontrolleras av RT.)

Van Alstine har uppnått det här med en servokrets-lösning. Några detaljer om hans konstruktionsprinciper i övrigt är inte tillgängliga. Allting i den här burken är inkapslat och lagt på ett enda kretskort som bär upp all ledningsföring på ett mycket elegant sätt. Hela vägen har han använt dyra och utvalda komponenter. Volym- och balanskontroller är utförda med konduktivplastmaterial.

Under demonstrationen på hotellrummet har hyrt kopplade van Alstine förförstärkaren rätt in i en TV-apparat för att visa att det inte blev någon som helst degradering ens av en videosignal, dvs han ville då visa att förförstärkaren hade en enorm bandbredd och mycket låg brusnivå.

Van Alstines verifikationsmetoder är nog de hittills fräckaste som presenterats, eller vad sägs om följande uppgifter: Distorsion, mycket låg. Bandbredd, utmärkt bred. Signal/brusförhållande, tillräckligt tyst. Fasvridning, extraordinärt låg. DIM, ovanligt lite.

Det hela är naturligtvis ett försök att efterapa Rolls-Royces klassiska och distingerade, lugnande försäkringar, "tillräcklig effekt finnes". Huruvida van Alstine kommer att framstå som audioteknikens Mr Rolls återstår dock att se, men kanske är hans, skall vi kalla det okonventionella grepp på datasidan en befriande sak i dag där det krigas in absurdum med alla dessa decimaler och kryptiska, kvasitekniska uppgifter som självfallet måste gå över huvudet på det stora flertalet köpare.

VERION

har, stick i stäv med alla utvecklingstendenser, lanserat en transformator för pick uper av typen rörlig spole. Den heter *Mark I* och har mottagits ganska väl. Firman gör fyra skilda typer som sägs ha sin optimala anpassning för olika typer av pick uper enligt systemet elektrodynamisk princip.

Transformatorn har skärmning mot störstrålning och omgivningspåverkande faktorer bättre än 100 dB. Det av fabriken uppgivna störningstalet för Verion *SPT Mk I* och för *EMT*-versionen typ *PP* är blott 0,8 dB.

Från Verion kommer också en serie sk triaxialkapslar som i särskilt hög grad påstås eliminera högfrekvensproblem i stereoanläggningar. RT har ju i år sysslat något med den här nya kabelutvecklingen och med de aspekter man nu lägger på

kablagets egenskaper. Allmänt kan sägas att kablar av det här slaget, speciellt då Verions kabel, var mycket i ropet under CES-mässan i Chicago och särskilt då på Bismarck Hotel, där en del av de mest avancerade produkterna ställdes ut. Bismarck Hotel ligger nämligen bara ett stenkast från världens högsta byggnad, *Sears-Towers*, där det överst på toppen är inhytt ett par extremt starka radiosändare för täckning av den amerikanska mellanvästern och naturligtvis stor-Chicago-området. De här starka sändarna hade självfallet alla möjligheter till att stråla in i utställarnas förförstärkare och även i slutstegen, men några sådana problem märkte man inte. De här Verion-kablarna verkar i ganska hög grad eliminera problemet med högfrekvensinterferens.

WATERLOO AUDIO SYSTEMS

Den här firman framställer några av Hi-fi-industrins senaste voodoo-produkter, nämligen en skivtallriksmatta som skall förbättra isolationen mot vibrationer och även någonting som **Waterloo** kallar spårresonanser. Varje dylik "matta" skall kosta



Fig 16. Teac, som också börjat göra receivers och skivspelare, vilka nu kommer i Sverige, har i A-860 sitt mest avancerade kassettdäck för cc-systemet. Inbyggd mixer med fyra ingångar och panpotar på varje. Före/efter-bandlyssning, Dolby och dBX II i samverkan! Inbyggd begränsare, omkopplingsbara utstyringsinstrument (medelvärde, topp) samt tre motorer, varav en servostyrd med fas-låskretsar. Tre tonhuvuden och dubbla kapstanaxlar samt självjusterande tryckrullar ingår i det här påkostade konceptet.

25 dollars, men det kanske är billigt ändå om de här tallriksplåggen verkligen fungerar som en effektiv vibrationseliminators. I takt med att alla tekniska lösningar förbättras, uppträder ju flera av de största problemen hos skivspelare i dag på dessa områden.

WIN LABS

Detta företag fortsätter sitt arbete på att vidareutveckla den ganska unika halvlederpick upen *SDT-10*. Det har inte visat sig vara alldeles enkelt: man har också nu besvär med frekvensgången som av och till visar upp besvärande resonansfenomen t ex runt 10 kHz, men *Sao Win* påstår sig ha lösningar framme nu som skall förlägga resonanserna upp till runt 45 kHz. Det tycker vi låter ganska avskräckande med tanke på att man just i de fall man har väldigt bredbandiga pick uper lätt råkar få DIM-problem på halsen då sådana pick uper ansluts till mindre väljorda förstärkarkonstruktioner.

Den här WIN-pick upen har nu blivit försedd med en mycket avancerad materialteknik: Ankaret i systemet är utfört i boron, och har en massa på 0,34 mg och en diameter på 0,3 mm.

En ny tonarm kommer också från **Win Labs**. Möjligen kommer den att gå i produktion något senare. Den här armen innebär att man gjort försök med att få kontroll på armens dynamiska spårningsegenskaper med hjälp av ett fjädersystem som skall detektera och kompensera för en del verkningar till följd av plattans skevhet. Det återstår givetvis att se om mekaniska anordningar av det slaget kan ha någon rimlig inverkan.

YAMAHA

Ytligt sett har det här japanska toppfabrikatet ett mellanår just nu. en period man använder till att konsolidera sina ställningar och de vunnna framgångarna. där särskilt märks succén med *B2/C2*-kombinationen. På alla marknader har man gjort omtalade genombrott med den här förstärkarkombinationen som har så goda data och ger ett sådant väljud att man med fog kan säga att **Yamaha** slagit en bräsch in i den allra översta Hi-fi-muren.

Emellertid har nu kommit bl a en serie stora receiverar främst avsedda för exportmarknaderna. Toppnamnet här är *2020*, en med mängder av reglage och knappar översälad, men ända ganska strikt designad apparat där man kombinerat det bästa av tunern *7000T* med de yppersta man har i förstärkarväg. Resultatet har också blivit ganska anmärkningsvärt. I *2020* disponerar man en ett par hundra watt stark apparat som har en mycket förnämlig radiodel där man inte bara kan mäta signalkvaliteten på antenningången med ett visarinstrument, utan även har avstämninginstrument till förfogande. Med en smart omkoppling kan signal-



Fig 17. SAE — en raffinerad framtoning i svart och grafiskt vitt. Här den kombinerade förstärkaren-fk-variatorn (parametrisk) 2900.

Fig 18. SAE gör nu modellen 4000, som är ett elektroniskt delningsfilter, här visat med och utan hölje för transport.

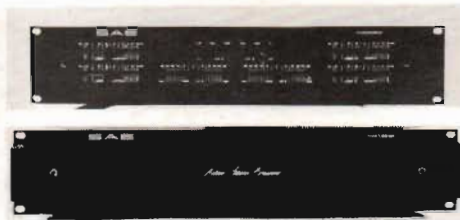


Fig 19. Technics nya SE 9060, en kraftförstärkare i låg modul och med märkets knubbiga stativhandtag i panelen. Prestanda är förnämliga.

kvalitetsinstrumentet ihop med ännu ett instrument fäs att visa avgiven uteffekt för båda kanalerna. Under dessa instrument sitter en ramp med diodindikatorer som visar olika drifttillstånd. En ytterligare finess är att man tillgår valbara brytfrekvenser för förstärkaren. Dessa väljs med knappar och man har t ex i basen övergången 500 Hz/125 Hz och för diskanten 2,5 kHz resp 8 kHz. Mellan dessa reglage sitter en noll-kopplingsknapp. Vi har vidare en s k FM-blendkrets, som då signalen är för brusig för god stereo i översta diskanten lägger samman kanalerna över ca 12 kHz till en monokanal.

Från B2/C2-kombinationen känner man också igen ingångsstegen för phono som består bl a av en mycket lågbrusig krets för direktanslutning av pick up-typ rörlig spole. Utöver det kan två magnetodynamiska system anslutas. Den speciella "recording out"-selektorn som återfinns på fronten medger överkopiering av bandat material liksom transitering av signalen mellan två bandspelare. Ett läge innebär också pre out då allting är nollställt och signalen går "rakt igenom" förstärkaren.

En annan finess av stort värde är att tonkontrollerna kompletteras med en speciell mellanregisterkontroll som kallas *Presens*. Med den kan man höja upp frekvenserna i det mellersta tonområdet så att en alltid behaglig ljudbild kan fas. Ett låg- och ett högpassfilter kompletterar utrustningen. De har insatspunkterna 70 Hz, 15 Hz resp 8 och 12 kHz. Utgång för två hörtelefoner finns också på fronten, och högtalarväljaren har sex lägen, varav ett är noll, eftersom anslutna hörtelefoner inte automatiskt dämpar högtalarutgångarna.

Yamaha har utöver 2020-toppmodellen en hel serie receiver som också lanseras på den svenska marknaden. Vad som är gemensamt för hela den nya Yamahafamiljen är att man utgår från de tonala kvaliteterna. Detta har ju sagts många gånger förr av andra tillverkare, men då **Nippon Gakki** gör det ligger det en särskild tyngd bakom orden, eftersom firman ju är världens största tillverkare av musikinstrument av olika slag. Som man själv säger, en stark estetisk känslighet finns i detta företag baserad på Yamahas sekellånga engagemang i musikinstrumentindustrin. Detta har varit vägledande för konstruktörernas tekniska ansträngningar. Utåt kommer det här till synes i att apparaterna specificeras enligt någonting man kallar *NDCR*. Det betyder *Noise Distortion Clearance Range*. Det är ett nytt koncept för datadeklaration och även om man har stött på ansatser till det här tidigare innebär det nyheter. I korthet kan man säga att *NDCR*-deklarationen ger de maximala och minimalt erforderliga effektbehoven relaterade till ett användbart dynamiskt område för en viss angiven källrörelse där man har vägt ihop brus och distorsion.

Yamahas hela kretstekniska policy f n går ut på att applicera *NDCR*-begreppet i vidast tänkbara mening och att konkretisera detta i termer av total-karakteristik från phonoingång till högtalarutgång. Detta, framhåller man med rätta, är en mycket bättre indikation på hur bra en förstärkare kommer att låta i praktiskt bruk jämfört med sed-



Fig 20. Här är Technics nya tuner, ST-9030, som också den tänks stativförlagd. Reellt är de här grejorna lika solida som om de vore militärspecade. Tunern kan, efter vad vi själva sett, återge en inmatad kantväg helt invändningsfritt...



Fig 21. I räckan av många fina nya skivspelare har vi här Technics SL 1400 Mk II som har digitalangivelse av inställd hastighet... Verken är kvartskristallstyrda för tidhållningen och de är direkt-drivna. Tonarmarna är också omgjorda mot tidigare och nu lättare samt rörligare. Montaget på en cirkelrund platta består, som synes.



Fig 22. Här den minst sagt flotta och imponerande nya Threshold 400 A, superstärkare i A-klass med sitt nya förspänningssystem som medger A-drift över 500 W starka transienter per kanal utan problem och utan stark hetta!

vanliga mätningar från main input till speaker output.

Fabriken har laboriemässigt ställt samman en hel rad kurvor och jämförelser som åskådligt visar vad man menar med de här begreppen. Men det ligger mer än så bakom det nya konceptet. I nästan alla Yamahas nya konstruktioner har t ex volymkontrollerna i förstärkarstegen lagts på ett mycket vettigare och mer signalkvalitetshöjande sätt än vad många andra konstruktioner uppvisar.

Volymkontrollen ligger nu inlagd i kretsarna på ett sätt som motsvarar vad man kallar "real life situation". Utgångspunkten har varit att volymkontrollen skall kunna relateras till signalen på ett sätt som örat uppfattar som optimalt. Yamaha-teknikerna har dragit på maximalt och sedan anpassat signalen till dess att utsignalstringen har nått en maxnivå som de har kunnat godkänna som en kvalitativ helhet. Volymkontrollen visar avtagande verkan till en punkt där utsignalen har fallit med -20 dB. Det är i stora drag en motsvarighet till mekaniska mittläget klockan 12 och man har funnit att det där motsvarar vad merparten av alla användare sätter som behaglig nivå för musiken. Oaktat att alla parametrar är mätta enligt det beprövade konceptet full utstyrning, har alla insignalparametrar justerats över ett brett område så att receivernas totala prestandakaraktistik också har blivit en lyssningsmässigt nöjaktigt sak. Vad man hos Yamaha också tagit fasta på är den utbredda vanföreställningen att det är mycket svårare att konstruera en förstärkare att ge maximala prestanda relaterat till fullt pådrag. I verkligheten är det ju så, att flertalet klass B-steg uppvisar mindre goda egenskaper vid låga nivåer. Man har korrigerat detta hos den nya generationen Yamaha-receiver och lagt prestandaspecifikationerna så, att receivernas ljudkvalitet är både mättnings- och hörbart bättre eller åtminstone lika god vid låga nivåer som vid höga. Detta anser man hos Yamaha är ett vägande inlägg i en tid då effektsiffrorna tenderar att åka expresshiss uppåt och då många bara vill ha höga effekter, men som tidigare har sagts torde denna tendens vara något på avskrivning sedan något är tillbaka — man vill också ha kvaliteten i ljudet, vilket kan vara en lite annan sak än bara rastyrka.

Vi har tidigare nämnt att man hos **Hitachi** är i full färd med att utveckla ett revolutionerande nytt tonhuvud som arbetar med aktiva Hall-element eller magnetkretsar där Hall-elementteknik ingår. Hos Yamaha har man angripit problemet på ett annat sätt och nu är man färdig att visa världen en intressant lösning som bygger på den tidigare presenterade *Sendust*-forskningen, se RT 1976 nr 1. *Sendust* är ju en legering som består av kombinationen järn 84,5 %, kisel 9,7 % och aluminium 5,8 %. *Sendust* är ett utomordentligt väl lämpat material för magnet huvud användningar och kom fram som en reaktion mot de hårdljudande ferriterna. *Sendust*-forskningen är mycket gammal, den går ju tillbaka till 1930-talet som vi tidigare i detalj beskrivit. Emellertid fortsätter givetvis den professionella industrins produkter att använda Permalloy-tonhuvuden och hos Yamaha har man nu funnit tiden mogen att med *Sendust* försöka uppnå någonting kvalitativt likvärdigt, men där *Sendust*-legeringens goda egenskaper behålls till förmån för slitstyrkan framför allt. *Sendust* är i sig självt i viss utsträckning ett kritiskt material därför att mycket små förändringar i renheten eller i kombinationsproportionerna vällar försämringar av de magnetiska egenskaperna ända upp till en 10-procentig ordning och högre. Yamahas motdrag mot det här är nu att introducera ultraren *Sendust*.

Dessa nya tonhuvuden visar förnämliga egenskaper i fråga om magnetisk permeabilitet över he

OSCILLOSKOP-SUCCÉ

För ca ett år sedan introducerade vi LEADER oscilloskop på den svenska marknaden. Introduktionen blev en succé, större än vi kunnat drömma om. Detta bekräftar marknadsens förmåga att välja nya oscilloskop när de "gamla goda" märkena har blivit alltför dyra eller fått andra problem.

Att välja ett LEADER oscilloskop innebär för Dig:

- lågt inköpspris
- hög tillförlitlighet
- goda triggningssegenskaper
- stor tillbehörssats ingående i grundpriset
- ett års garanti

Välj även Du, LEADERS oscilloskop nästa gång! Många andra har redan gjort det.



LBO-515

- 2-kanaler DC-25MHz • signal & svepfördröjning • TV-synk • single-svep • ADD/INV-funk
- 5mV känslighet • PRIS 5 335:— ex. moms



LBO-506 A

- 2-kanaler DC-15MHz • TV-synk
- 10mV känslighet
- PRIS 1 890:— ex. moms



LBO-508

- 2-kanaler DC-20 MHz
- TV-synk • ADD-INV-funk
- 10mV känslighet
- PRIS 2 290:— ex. moms



LBO-520

- 2-kanaler, DC-30MHz • signal-fördrojning • TV-synk • single-svep • ADD/INV-funk • 5mV känslighet • PRIS 3 700:— ex. moms



LAS-5500

- kombinationsinstrument med 5 instrumentfunktioner: LF-generator, AC-mV-meter, svajmeter, oscilloskop, dämpare, 50W belastningsmotstånd
- PRIS 6 100:— ex. moms

Andra populära LEADER-instrument är

- svajmeter • distorsionsmeter • FM-stereo generator
- LF-generatorer • frekvensräknare • amatörradioinstrument
- svepgeneratorer • signalgeneratorer • frekvenskurveskrivare

M. STENHARDT AB

Hässelby Torg 10, Box 331, 162 03 Vällingby
Tel. Stockholm (08) 739 00 50

Sänd mig LEADERS katalog över Prisvärda Kvalitetsinstrument.

Firma
Namn
Adress
Tel.nr.

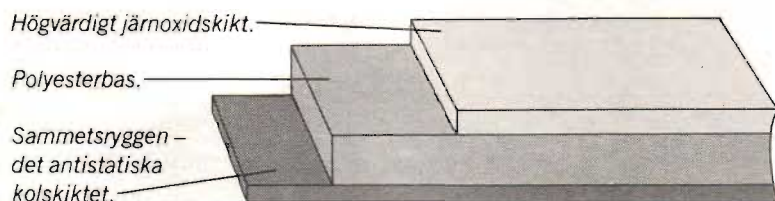
RT 12-77

Kassetbandet som skyddar sig själv mot damm.

Varje dag utsätts dina kassetband för något som liknar en luftlandsättning. Det sker tyst och effektivt. Det är damm som faller ned och smyer sig in i kassetten. Damm som ger upphov till störningar och luckor (drop-outs) i inspelningen. Damm som sliter på tonhuvudet och smutsar ner. Damm som försämrar både ljudet och kassetten mekaniska funktion.

Det första dammfria kassetbandet!

Scotch-banderna var dom första med sammetsrygg, den matta baksida som du så lätt kan skilja från den blanka som finns på alla andra kassetband. Sammetsryggen är ett tunnt kolskikt som leder bort den statiska elektriciteten. Kassetbandet blir urladdat och dammet fastnar inte!



Sammetsryggen har dessutom några andra viktiga fördelar:

JÄMNARE GÅNG. Bandet slirar inte. Sammetsryggen ger ett bättre grepp mot drivaxeln i bandspelaren. Risken för svaj och bandtrassel minskar.

LÄNGRE LIVSLÄNGD. Med sammetsryggen blir spolningen jämnare, med mindre risk för skador på bandet. Scotch-bandet skyddar därför musiken bättre än kassetband med blank baksida.

Scotch High Energy tillhör eliten bland kassetband!

Det är ett högvärdigt järnoxidband, som passar alla kassetbandspelare. Ljudmässigt är det också ett av marknadens bästa.

Tester visar (Radio/Television nr 10/77) att Scotch High Energy ligger i klassen Maxell UD, Sony HF och Fuji FX.

Trots sammetsryggen är Scotch High Energy inte dyrare än andra kassetband i samma ljudklass.

Ännu så länge är Scotch kassetband ensam om att ha en matt, antistatisk baksida.

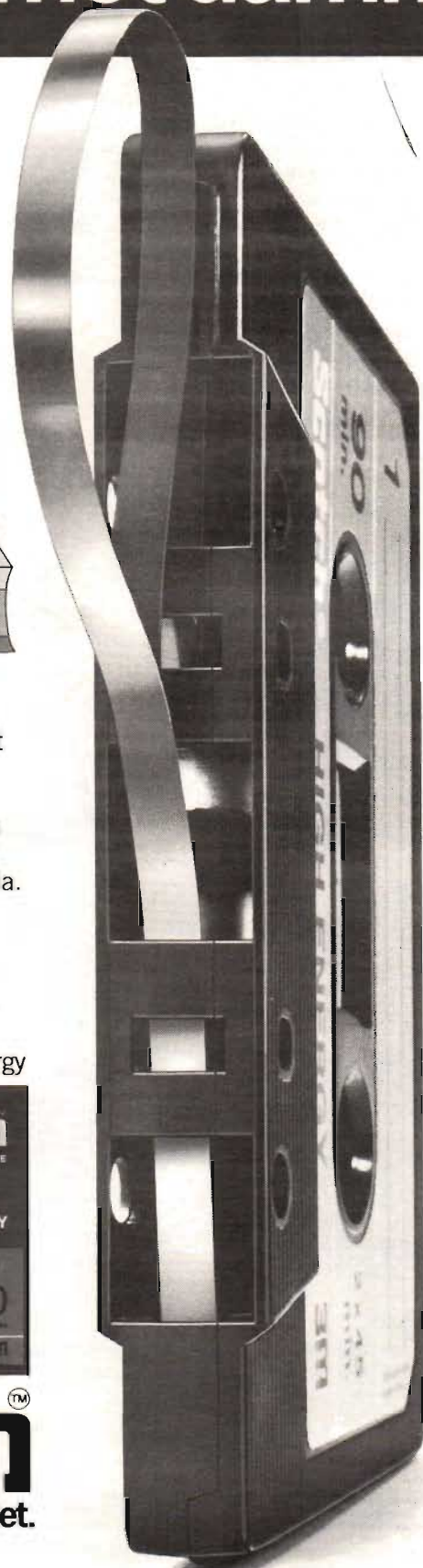
Men hur länge?

Andra kassetband måste ju snart tänka på att skydda sig från damm, dom också.



ScotchTM

Det dammfria kassetbandet.



P.S. Radio/Television nr 6-7/77 hade en artikel om sammetsryggen. Ring eller skriv så skickar vi den. **3M** 191 89 Sollentuna. Tel 08/754 0080.

Den Nya

KOMPONENTKATALOGEN 1978

I DIN BREVLÅDA OM ETT PAR DAGAR

med bl. a.

- Halvledare
- Integrerade Kretsar
- Minnen
- Motstånd
- Kondensatorer
- Opto-Komponenter

- Omkopplare
- Lab-Kort
- Komponent-Satser
- Data Böcker
- Instrument
- m. m.

- samt
- Kvalitet
 - Bra Lagerhållning med snabba leveranser
 - Många Nyheter
 - Applikationer på Linjära IC
 - Fantastiska Priser, Förstås

Ett introduktionserbudande följer med!

Ring 040/12 04 10 eller skicka kupongen nedan så kommer katalogen omgående.

Vi vågar påstå att den är värd en femma, som Du kan betala i förskott (Postgiroinb., Frimärke eller Sedel) eller mot Postförskott (8 kr.) Skolor och Företag – Gratis.

Obs! den 1 dec. öppnar vi butik i Malmö. 10% rabatt för dig som hämtar din order själv. (Gäller endast under december månad.)

Ring in din beställning ett par timmar i förväg, så ligger den färdig när du kommer! Välkommen!



NORDISKA TELEPRODUKTER

Ny adress – butik:
Skolgatan 29 A, 214 22 Malmö
Tel. 040/12 04 10 kl. 10 till 17
Postgiro 38 82 85 – 9

Ja tack, skicka Komponent-Katalogen 78 idag!

- Jag bifogar kr. 5:- i frimärken/sedel
- Betalar på ert PG-konto 38 82 85-9
- Skicka katalogen mot postförskott (8 kr.)

V. g. Texta!

Namn.
Företag/Skola
Adress
Postadress.

RT 12-77

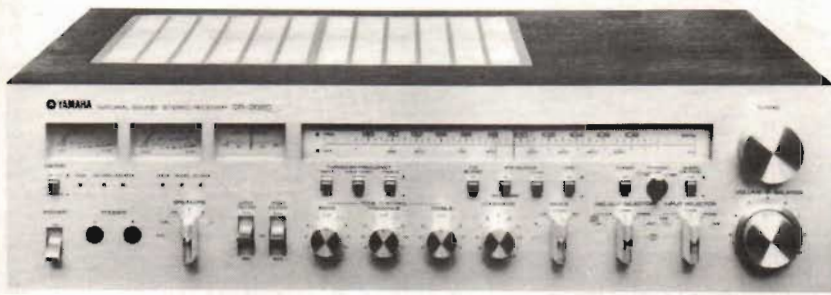


Fig 25. Här ses Yamahas mycket utvecklade och troligen unika receiver 2020, en 200-wattare som toppar det nya exportprogrammet. Se texten för detaljer.

la frekvensområdet jämfört med den tidigare legeringen. Yamahas tekniker i Hamamatsu har mätt fram magnetiska egenskaper som ligger 25 % bättre än de som gäller för konventionell Sendust.

Det hela är kanske inte förvånande, eftersom Yamaha är en av världens mest avancerade industrier när det gäller forskning på det här materialområdet. Metallbearbetning och metallurgisk forskning är ju ett område man utför legoarbeten på åt praktiskt taget hela den japanska industrin och man har under årtionden byggt upp förnämliga laboratorie- och utvinningsresurser vid fabriken stora komplex som omfattar mycket avancerade gjuterier. Vi kommer inom kort att presentera en specialartikel från Yamaha där det detaljredogörs för det nya materialets egenskaper.

I övrigt väntas Yamaha komma med ett par nya kassettdäck för lansering 1978, och ytterligare apparater förses med dessa sk NDCR-specifikationer som reglerar "kvalitetsavståndet" mellan signal och distorsion/brus.

Med det här har vi nått slutet på våra över flera världsdelar spännande utblickar i fråga om audioteknikens senaste utvecklingar och de framtidsvisioner som en god del av den här industrin arbetar med. Det är inte bara troligt utan högst sannolikt att det i dag skall vara möjligt för envar användare att finna en apparat så beskaffad att den kommer synnerligen nära det tänkta idealet.

S-E B och U S



Fig 23. Här en ny tysk skivspelare, Visionik CEC 8200, som hakar på trenden att lämna däckplattan fri och låta reglagen dra in i framstycket — blir det en hållbar trend? — Dahl-gruppen bakom Visionik har kostat på mer än 1 miljon DM i Berlin och har bl a gjort en serie mycket flotta högtalare.

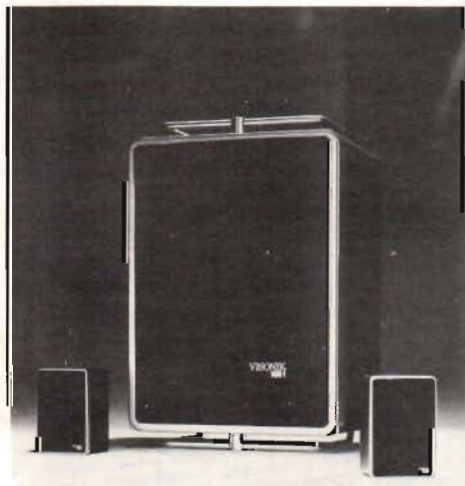


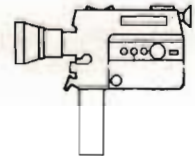
Fig 24. Här Visioniks "satellitesystem" av högtalare 502 + Sub 1,16 Hz till 30 kHz, tålighet 300 W. — Dahl Elektronik, Hamburg.



Fig 26. Yamaha låter nu högtalaren NS 500 debutera här på allvar — det är en basreflexlåda som låter mycket bra och som prismässigt hamnar ett bra stycke nedom NS 1000 Monitor.

33 ◀

Super-8 ljudet . . .



hos filmapparatfabrikanterna är att ge ljud åt filmerna — utan större anspråk på att ljudet skall vara av hög fidelitet. I broschyrer och handhavandebeskrivningar är man också i allmänhet mycket förtegen med de prestanda man kan tänkas uppnå med apparaturen.

En utveckling lik den som kompaktkassetten genomgått under många år ligger inom de tekniska möjligheternas ram.

En stor fördel över ett 2-bandssystem bjuder naturligtvis super 8-ljudet i sin lätthanterlighet, där i och för sig inte redigeringen kan räknas som lätt, utan vidare. Det är väl förmodligen också så, att det mesta som spelas in på kameror är tal och bakgrundsljud — det som verkligen måste ligga synkront. Musik sätter man i de flesta fall till i efterhand, och projektorerna ger i allmänhet bättre musikuppteckning än kamerorna. Vill man, kan man ju dessutom på det stadiet gå över till rullband eller kassett för musikpalägg. Inspelning av levande musik med super 8-kameror är ganska besvärlig om inte av andra skäl så helt enkelt p g a kassetten ringa upptagnings-tid!

Låt oss nu avsluta detta med att hoppas att fabrikanterna nu utvecklar sina system så att vi får prestanda som ligger i klass med vad som är möjligt. Det borde nämligen vara filmens magnetspår som är den begränsande faktorn i alla avseenden och det är det förvisso inte i dag!

B H

MÅNGA KASSETTBAND SKRYTER MED ATT DE LÅTER LIKA BRA SOM MAXELL. DET ÄR LÖGN.

Nu rasar kassettkriget som värst. Det ena märket försöker överträffa det andra med diffusa argument och diskutabla halvsa-ningar.

Genomgående för många tillverkare är att man i annonser och broschyrer jämför sina band med Maxell. Den naturliga förklaringen är inte bara att tusentals musik-älskare över hela världen väljer Maxell utan också att Maxell-banden alltid placerar sig bland de bästa i objektiva tester både i svensk och internationell fack-press.

Så här skriver t ex den stora svenska facktidningen Radio & Television i sitt senaste nummer (10): "Maxell-banden UD, XL I och UD XL II är utsökta vart och ett på sitt sätt och i sin klass". Vidare skriver man om Maxell UD XL I: "En mycket rekommendabel kasset- set för kritiska köpare". Om

Maxell UD XL II säger man bl a: "med UD XL II kan man avnjuta kassetemediet när det står på top- pen av sin nuvarande förmåga". Vi hade inte kunnat säga det bättre själva.

Du ska alltså inte låta lura dig av annonser med fagra löften som "det verkliga ljudet" och "världens bästa". Granska i stället trovärdiga tester och lyssna till erfarna ljudexperter. Då får du en saklig information som berättar om olika kassetbands förmåga att återge en klar och distinkt ljud- bild.

Maxell har också flera egen- skaper som de flesta andra band saknar. Ett exempel är startslad- den, som under fem sekunder före varje spelning varsamt men effek- tivt rengör tonhuvudet. Det gör att

ljudet blir klart och rent. Dess- utom är det välgörande för kassettdäckets ömtaligaste delar.

Oavsett om du har en stor eller liten ljudanläggning hemma, om du har bilbandspelare eller portabel kassettradio är det klokt att använda Maxell. De fina teknis- ka värdena och den stabila kon- struktionen ger bästa möjliga ljud och eliminerar praktiskt taget allt bandtrassel.

Egentligen är det inte så konstigt att så många fabrikanter för- söker jämföra sig med Maxell.

P.S.

Maxell har gjort en liten hand- bok "Hur och varför du får bättre ljud och mindre trassel med kvali- tetsband". Den ger dig på 44 sidor en hel del nyttiga tips som du har glädje av när du spelar in dina kassetter. Hämta den hos närmas- te radiohandlare eller skriv och be- ställ den från Rydins.



maxell

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 162 55 Spånga. Tel. 08-760 03 20

Informationstjänst 25

Från primitiv klangkropp till popålderselektronik – Del 8



Fig 1. Artikelförfattarna från vänster räknat: Janne Schaffer, Nicke Wöhrmann och Bo Klasson.

■ ■ Så satt vi där alla tre, med rummet fullt av gitarrer och gitarrförstärkare. Och med alla diagram från mätningarna på gitarrförstärkare presenterade i RT 1977 nr 9 framför oss. Meningen var att vi skulle kontrollera om vi upplevde ett samband mellan kurvorna och våra egna upplevelser av förstärkarna, och om vi i övrigt kunde ge några synpunkter på förstärkarna.

Prova gitarrförstärkaren med din egen gitarr

Vi var välutrustade vad gällde gitarrer. Janne Schaffer (i fortsättningen JS) hade sin Gibson Les Paul Sunburst med originalpick uper och borttagen kåpa från baspick upen. Nicke Wöhrmann (NW) använde sin halv-akustiska Epiphone med två humbuckling av den mindre modellen. Bosse Klasson (BK) använde sin Gretsch Convertible helakustiska orkestergitarr med originalpick up. Alla dessa

tre gitarrer är från sent 50-tal. Dessutom "användande" vi en Music Man Stingray I, en helt ny Hagström Swede och några ytterligare instrument ur BK:s samling, men återgick snabbt till de egna favoritinstrumenten. Skall man prova gitarrförstärkare skall man helst göra det med en gitarr som man känner utan och innan.

En av ambitionerna var att bedöma hur förstärkarna låter när man distorderar dem genom att överstyra förförstärkaren. Eftersom ingen av oss eftersträvar eller tycker om en sådan klang, tyckte vi det var meningslöst att prova den och sviker därför läsarna på den punkten.

Våra personliga klangideal

Vi hade naturligtvis helt olika förutsättningar som gitarrister. JS och NW har lång yrkesmässig erfarenhet från estrad och studio. BK försörjde sig visserligen som gitarrist under en kort tid på 1950-talet, men gjorde sedan ett mångårigt uppehåll och är renodlad amatörmusiker med begränsat register. Men det hindrade inte att vi alla fungerade på samma sätt när vi provade en förstärkare. Vi sökte ställa in vårt "sound", fullständigt ointresserade av om förstärkaren kunde prestera extrema klangfärgskombinationer. Vi använde klangfärgskontrollerna för att kunna få fram detta sound under olika akustiska förhållanden.

JS spelar med ganska rak frekvensgång av förstärkaren utan att framhäva något särskilt register, men han undviker den högsta diskanten, som ger rassel och stränggnissel. NW använder ungefär samma sound för komp så att ackorden klingar ut balanserat och separerat, men skär diskanten kraftigt på gitarren vid "single string" för att få en rundare klang. BK vill ha det tvärt om med ungefär JS:s solo-sound men något mörkare klang vid el-komp, åtminstone i mindre sättningar med vokalist.

Vi kunde hitta den klangfärg vi sökte på alla förstärkarna utom möjligen Roland, vilken låter annorlunda, troligen p g a sina högtalareområden på klangfärgskontrollerna.

Ampeg och HH har mest flexibla tonkontroller

Om man skall tala om extrema klangfärgsmöjligheter står väl Ampeg i särklass med sin mellanregisterkontroll med valbar centerfrekvens; det närmaste en FK-variator man kan komma. (Det finns förresten gitarrförstärkare med FK-variatorer eller equalizers, tex Acoustic och Mesa Boogie.)

HH:s "voice control" ger stora möjligheter att förändra grundkaraktären genom att undertrycka eller framhäva mellanregistret, och ovanpå detta kan man sedan använda klangfärgskontrollerna.

Traynor har bara de vanliga kontrollerna av Fender-typ, men skiljer sig från Fender,

Generalagent för Fender

I provningen av orkesterförstärkare i RT nr 9 kom fel generalagent för Fender att anges. Rätt är:
Muskantor & Co AB
Möln dal

► För en praktisk bedömning av gitarrförstärkarna i RT:s test (se RT nr 9) tar Bo Klasson hjälp av två av våra främsta och mest mångsidiga gitarrister, den progressive Janne Schaffer och den mera swingbetonade Nicke Wöhrmann.

► Bedömningarna är baserade på personliga erfarenheter av några av de provade förstärkarna i bruk samt på gemensamma spel- och lyssningsprov i Klassons musikrum en kväll i oktober 1977.

► Författarna understryker att bedömningarna är personliga och inte representativa för alla de krav som kan finnas på en gitarrförstärkare.



Fig 2. Att Ampeg är så tung torde främst kunna skyllas på chassiet med sina tunga komponenter. Chassiet är för övrigt upphängt i en mjuk elastisk upphängning som effektivt bör hindra direkt övergång av vibrationer från lådan. Som på alla de provade rörförstärkarna sitter strömbrytaren på baksidan liksom även uttag för extra högtalar- och fotkontroller. Observera "sladdvindan".

Music Man, Roland och Yamaha genom att det händer något när man vrider på mellanregisterkontrollen. Den kan fås att låta som Gibsons största 50-talsförstärkare. Den är, liksom Roland, lite speciell i klangen och det finns många gitarrister som inte kan tänka sig något annat än just en Traynor.

Distorsionen är viktig

Så kommer vi då in på lite subtilare frågor än detta med avvägning mellan bas, mellanregister och diskant. Hur låter förstärkarna? Jean Hiraga, Ingemar Ohlson m fl har uppehållit sig mycket kring temat distorsion och framhållit att det även i Hi fi-sammanhang finns distorsion som är musikaliskt acceptabel, och då handlar det främst om distorsionsformer som uppstår i goda rörförstärkare.

För gitarristen som inte är särskilt intresserad av Hi fi-data, är detta ännu mer markerat. Distorsionen ger instrumentet karaktär. JS är den som blir ivrigast när vi tar upp detta tema. Hittills har ingen transistorförstärkare helt motsvarat hans krav, åtminstone inte när det gäller en soloförstärkare. NW är inte fullt lika kategorisk, även om han utan saknad minns sin gamla transistorförstärkare med germaniumtransistorer (de där gamla transistorerna som lät illa inom ett begränsat frekvensområde och som med hjälp av motkoppling kunde fås att låta illa över hela det hörbara frekvensområdet). BK har inte befattat

sig med transistorförstärkare förrän på allra senaste tiden.

Det visar sig att rörförstärkaren inte har en entydig klang. Dels skiljer det mellan olika konstruktioner, dels mellan olika individer och dels mellan olika högtalarbestyckningar. JS ställde en gång upp tio likadana Ampegförstärkare bredvid varandra och provade dem. Alla lät olika! Här kan naturligtvis åtdragning av skruvar, olikheter i lådans virke, olikheter i mikrofoner hos rör m m spela in. Men det kanske är så, att ett känsligt öra uppfattar den statistiska spridningen av värden hos rör, motstånd, kondensatorer, drosslar och transformatorer. BK har experimenterat en del med rörförstärkare och fått helt olika sound vid olika ledningsdragningar och komponentplaceringar i rörförstärkaren.

De dyraste förstärkarna är rörförstärkare

De dyraste och mest "proffsbetonade" förstärkarna i vårt test är Ampeg, Fender och Music Man, som samtliga är rörförstärkare. Men Ampeg låter på ett helt annat sätt än de båda andra. Ampeg har betydligt högre "grunddistorsion" oberoende av effektuttaget, vilket troligen beror på att slutsteget och utgångstransformatorn inte är motkopplade. Denna förstärkare har en "mjuk", behaglig distorsion, men är samtidigt mindre tydlig och analytisk. Den klarar inte att tex lösa upp ackord på samma sätt som Fender och Music Man, utan grötar ihop dem. Fender och Music Man är mera flexibla och all round-betonade. JS har funnit att han behöver släpa med sig båda typerna av förstärkare när han skall spela. Tidigare använde han Ampeg och Music Man; nu har Ampeg-förstärkaren ersatts av en 100 W Mesa Boogie med 15" högtalare (importeras på beställning för studiobruk av Halkans. Priser från 4 300 kr. I JS:s utförande med reverb och 15" JBL 6 600 kr.) Boogieförstärkaren ger ännu mera sustain vad det nu beror på, och detta späder JS på med en liten aning reverb (efterklang).

NW använder privat en Fender, som liksom JS:s Music Man är utrustad med fyra 10"-element.

Vi enades om följande grova generalisering:

Torr, kort, exakt = Fender eller Music Man.

Jazz, solo, löd = Ampeg eller ännu hellre Boogie som dock inte ingår i testet.

Men utnyttjar man distorsionsmöjligheterna och väljer högtalarelement för ändamålet får säkert de flesta ut vad de behöver ur de mycket flexibla Fender och Music Man. De kan även ge ett hårdare "rocksound" än man kan få ut ur Ampeg.



Fig 3. Detaljbild av Ampegs kontrollpanel.

I mellanprisklassen hade vi en rörförstärkare, Traynor. Men det vore inte rättvist att kommentera vad vi tyckte om dess sound, då den inte arbetade optimalt. Vårt exemplar var ett tidigt provexemplar med en nättrafo för 245 V (för den engelska marknaden). Den kom således inte till sin rätt. De exemplar som nu importeras har nättrafo för 220 V, men någon sådan hade vi alltså inte tillgång till. Prova absolut en Traynor innan du köper en rörförstärkare. Den är dock nästan 2 000 kr billigare än sina konkurrenter.

Transistorförstärkarna svåra att bedöma

Så kommer vi till transistorförstärkarna, och dem kan man sannerligen inte skära över en kam. Vi hade utom i ett fall, Yamaha, svårt att ta ställning till vad vi tyckte.

Låt oss börja med HH. Den representerar något nytt, men för att finna sitt sound måste man verkligen ägna den tid. Den har nämligen enorma kombinationsmöjligheter. Det nya med HH är en krets som påstås ge röljud. Mätningarna i RT nr 9 i år visar att påståendet har fog för sig. Den mäter distorsionsmässigt som en rörförstärkare om kretsen kopplas in. Men för att få detta att låta bra måste man ställa in gainkontrollen noggrant om man vill spela med måttliga distorsionsnivåer. Det av bla Hiraga påvisade sambandet mellan distorsionskaraktär och upplevelse av frekvensgång kan man uppleva tydligt i HH. Man får ändra klangfärgskontrollerna när man växlar mellan normalljud och röljud.

Distorsionsegenskaperna kommer särskilt till sin rätt när klangväljaren står i läge "Heavy", dvs höjt mellanregister. Då får man ett sound avsett för "hårdrock", som även passa-

Samtliga provade förstärkare har välbyggda höljen

de *NW* bra en kväll med sk Goodmansextett på Stampen i Stockholm. Då används "valve sound" med kontrollerna ställda för lägsta möjliga distorsion.

Kopplar man bort "valve sound", har man troligen marknadens renaste och mest analytiska gitarrförstärkare med mycket låg distorsion. Ingen risk att några ackord grötar ihop sig, åtminstone inte vid låga effektuttag.

Då *HH* har så många kombinationsmöjligheter är det inte lätt att jämföra den med de andra förstärkarna, och det blir inte lättare därför att den till skillnad mot de andra har basreflexlåda utan bakåtrålning. Man får således en annan projektion med mindre reflexer.

Dess anhängare ökar snabbt i antal, särskilt i England, vilket är väl känt. Det rör sig väl mest om rockgitarrister som tycker om såväl klangfärgen som distorsionsegenskaperna. Men att det finns två läger, ett för *HH* och ett emot, är helt klart.

Tag ordentligt med tid på dig om du skall prova en *HH*.

Att Roland är en särpling har påtalats tidigare. "Ball", gärna i kombination med ett kraftuttryck, var det lämpligaste betyget vi kunde hitta för dess "Chorus Sound". Men även klangen är säregen. Ser man på kurvor och distorsionsanalys ser ju allting ut som hos en rörförstärkare. Den separerar ackorden mycket bra och har en öppen, frisk, men ovanlig klang. Dels beror nog klangen på högtalarelementen som har en del gemensamt med *JBL*. Men vi vet inte om det är hela sanningen. Man får inte samma fasthet i diskanten som i de bästa rörförstärkarna med *JBL*. *BK* misstänker att den säregna klangen kan ha att göra med att man har en separat slutförstärkare för vardera högtalarelementet, och att man trollat med fasskillnader eller något sådant.

Hur som helst kunde vi inte ta ställning till om vi tyckte om soundet. Man måste nog leva med den ett tag.

Yamaha slutligen, representerar "lågprisalternativet" i vår samling. Glöm det! Vi anser alla tre att det är en utmärkt bruksförstärkare av universaltyp. Det finns många som rynkar på näsan åt Yamahas gitarrförstärkare, men antingen har de inte hört de nya modellerna eller också ger de låga priset för lite status. Det är helt löjligt att ungdomar skuldsätter sig eller sina föräldrar genom att köpa en gitarrförstärkare för 5 000–6 000 kronor när

man kan få en Yamaha för drygt 3 000 kr. Även många yrkesmusiker är helt nöjda med den.

Hur låter den då? Yamaha säger i sin reklam att man besegrat rörsoundet. Och resultatet är mycket bra, även om ett tränat öra hör nyansskillnader. Men skillnaderna kan även bero på högtalarelementen. Den mjuka distorsion som finns i en Ampeg eller Mesa Boogie kan man inte få fram. Men det har inte



Fig 4. De utfällbara stöden på Fender möjliggör bättre "projicering" mot gitarristen. Fender håller hårt på sin lyckade grundkonstruktion från 1950-talet, med enbart rör naturligtvis, och har sina bestämda förespråkare, medan andra anser att de blivit överdrivet konservativa. Men nu lanseras en ny rörförstärkarserie om 180 W med de vanliga klangfärgkontrollerna och FK-variator.

varit målet. Det är Fender man sökt efterlikna. Som vi minns från mätningarna distorderar Yamaha ganska högt upp bland deltonerna, men för om den sjunde deltonen kan alla udda deltoner anses som helt utsläckta, vilket innebär att Yamaha uppfyller ett klassiskt villkor för musikaliskt acceptabel distorsion.

Något om elementens inverkan

I föregående avsnitt nämndes att gitarristerna kan indelas i två skolor, där den ena skolan, främst företrädd av countrygitarrister, föredrar det rena, analytiska och transientrika soundet från *JBL*-elementen. Den andra skolan där de flesta jazz- och popgitarristerna återfinns, vill ha de "mjukare" elementen av *Jensen*-typ. Det kanske förvånar många att *JS* som knappast kan beskyllas för att vara countrygitarrist, beställt sin Mesa Boogie med 15"

JBL K150. Vi förfogade över ett exemplar av Fender med *JBL*-element och det råder inget tvivel om att detta är en mycket kraftfull, pregnant kombination. (Även Music Man kan levereras med *JBL* på särskild beställning.) Det gick inte att ta miste på det klangliga släktskapet mellan denna förstärkare och *JS*:s Mesa Boogie. Vi tror nog att de japanska tillverkarna, och främst då Roland, skulle kunna vinna fler anhängare genom att inte försöka skapa ett mellanting mellan de "mjuka" elementen och *JBL*, utan ta ställning för det ena eller det andra.

Synpunkter i studion

JS:s och *NW*:s synpunkter på hur man får ut det bästa ur förstärkaren i studion är värda sitt eget kapitel. Här nöjer vi oss med att konstatera att man måste tänka på både framåt- och bakåtrålningen. Vad som hör hit är emellertid att systemet gitarr-förstärkare måste vara brus- och brumfritt. På estraden behöver man kanske inte ha så extrema krav, men i studion kan brus och brum vara förödande.

Brus och brum har vi inte mätt upp, då det måste ske med den gitarr och kabel som skall användas, och dessutom kan det vara stora skillnader mellan olika exemplar av samma typ. Brum kan man visserligen ofta trimma bort eller ta bort genom jordning, men kontrollera noga innan du köper en förstärkare.

Synpunkter från estraden

I avsnitt 5, RT 1977 nr 9, har ett viktigt stycke fallit bort då valet av testförstärkare i 100 W-klassen motiverades. Där framhålls att 100 W räcker i vilket sammanhang som helst, eftersom man numera löser effektbehovet vid större friluftsspelningar genom en

Memorex-kassetten

— med så exakt ljudåtergivning att den kan spräcka glas.

Memorex-kassetten återger de höga tonerna lika exakt som de låga. Den nya MRX₂ oxidtapan (patenterad av Memorex) gör Memorex till en av världens bästa kvalitetskassetter.



1 Ella Fitzgerald gör en inspelning i studio. Samtidigt bandas sången på en Memorexkassett. Kan hennes röst, förstärkt genom högtalare, nå en ton som spräcker glaset?



2 Ella sjunger högre och högre... och när den ton, som får glaset att spricka!

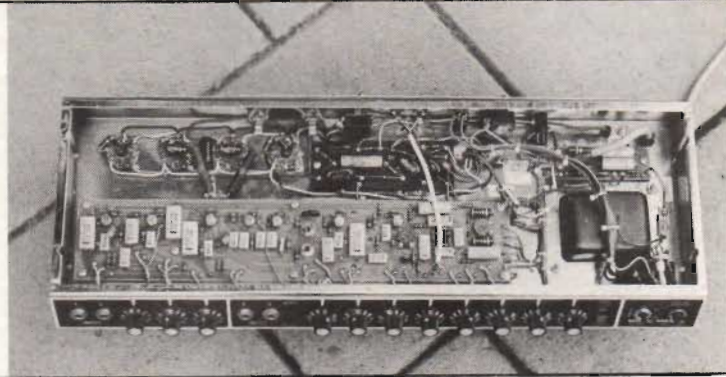
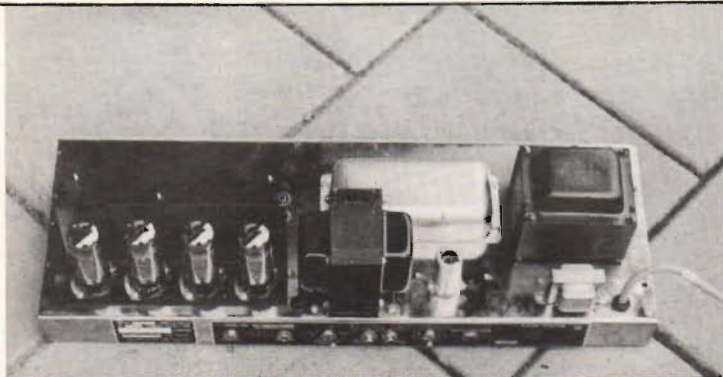


3 Ett nytt glas. Ella's Memorex-bandede röst spelas upp. Studio väntar under spänd tystnad. Kommer även det här glaset att spricka? Kan verkligen en kassett återge hennes livfulla röst så exakt?



4 Det kan den! En otrolig demonstration av Memorex exakta ljudåtergivning.

Memorex-kassetten... är det "live" – eller är det Memorex?



PA-mikrofon framför gitarrförstärkaren. Påståendet att kvaliteten som regel blir lidande gäller bara återgivningskedjan och har närmast akademisk betydelse. I praktiken får man, om man har goda PA-system och en god ljudtekniker, tre distinkta fördelar:

► Instrumentbalansen kan klaras från mixerbordet oberoende av vad gitarristen har för sig.

► Det gör att gitarristen kan spela genom sin förstärkare på den nivå där den ger bästa soundet. Sedan sköter teknikern om nivån ut till publiken.

► Man blir oberoende av gitarrförstärkarens riktningskaraktär och kan lägga ut hela frekvensområdet till hela publiken.

Men oftast spelas det i mindre sammanhang och då framhåller *NW* att man måste tänka på att få en bra kompromiss mellan det publiken hör, det gruppen hör och det gitarristen själv hör. Ofta tjänar man på att ställa upp förstärkaren på en stol eller ett stativ. Men då förlorar man bas. Vissa tillverkare rekommenderar att man tar bort länkrullarna för att inte förlora bas (och för att undvika skrammel). Fender har ett utmärkt hjälpmedel för estradbruk i form av två stöd som gör det möjligt att luta förstärkaren bakåt och därmed förbättra diskantåtergivningen för gitarristen och gruppen.

Utförandet viktigt för transporten

Hjul eller tralla är faktiskt en nödvändighet på gitarrförstärkare i den här klassen, och det finns också till samtliga. Men ibland måste man ju lyfta och bära eländet. *NW* och *BK* kräver absolut att gitarrförstärkaren skall vara något så när lätthanterlig, medan *JS* som har yngre rygg är mera tolerant vad gäller vikten. *BK* (som till vardags ägnar sig åt biomekanik på ett sjukhus) anser dels att en gitarrist skall skona sina fingrar från alltför tunga lyft, dels att vissa förstärkare är så tunga att oförsiktiga lyft kan skada ryggen eller försvåra en ryggskada. Och han vet vad ryggskott vill säga!

NW och *BK* tyckte att Ampeg med sina 40 kg är för tung för att man skall kunna bära den ensam, särskilt som den dessutom är hög och djup. Även *HH* och *Traynor* är i tyngsta och klumpigaste laget. Fender och Music Man är nästan lika tunga, men blir lätthanterligare genom sina smidigare format. Roland och Yamaha, som väger 28 resp 29 kg, är

▲ **Fig 5. Music Man har mycket gemensamt med Fender. Företagets grundare kommer därifrån och för traditionen vidare, men med modernare teknologi (IC-bestyckade försteg m m). Liksom hos de närmaste konkurrenterna är det mycket hög standard på kretsutbyggnaden. Nästan militär standard och mycket lättservat.**

naturligtvis de mest lätthanterliga i testet.

NW och *BK* tycker nog att de flesta gitarrister borde prova om de kan gå ner till 50–60 W-klassen. Där finns mycket att välja på från Music Man och Fender ner till enklare och billigare förstärkare. *BK* har fastnat för Yamaha *Fifty 112*, som bara väger 19 kg och är mycket kompakt, som ersättning för de gamla kära rörförstärkarna från 1950-talet.

Kvalitet — en fråga om användningsområde

Vi anser alla tre att man måste skilja mellan proffs- och amatörutrustning. Yrkesmusikern utsätter sin utrustning för enorma påfrestningar genom transporter i bilar, på tåg och flygplan med ibland helt hänsynslösa omlastningar. *NW*'s Fender har följt honom överallt i världen utan minsta driftstörning (om man bortser från en stöld av ett rör i Liberia). *JS* har samma erfarenhet av Ampeg och Music Man. Utrustningen har fungerat. Fungerar de inte, och om man inte kan få hjälp ute i busken, är det katastrof! Att Ampeg, Fender och Music Man ger kvalitet för sina något högre priser vet vi! De har också fungerat oklanderligt under våra prov och mätningar.

De övriga förstärkarna i vårt test är billigare och något enklare byggda, främst gäller det trälådorna. Hur de ser ut när de fått så mycket stryk som *NW*'s Fender vet vi inte. Det kan gå bra. Ett faktum är emellertid att vi på samtliga dessa förstärkare, utom Yamaha, haft någon liten störning. Nu har vi visserligen plågat dem med mycket högre kontinuerliga effektuttag än någon gitarrist gör, och dessutom inträffar fel slumpmässigt, varför man bör ha ett statistiskt urval innan man uttalar sig; men ändå — de dyra proffsförstärkarna höll!

Samtliga av de provade förstärkarna ger dock ett välbyggt intryck. Ampeg och Music Man och Roland har ordentliga hörnskoningar av metall. *HH* och *Traynor* har en fin kantskoning på gavlarna och Roland har en originell och "tuff" kantskoning runt om.

Bärhandtagen verkar stabila och skrammelfria. I samtliga utom i *HH*, kan man stoppa in prylar i lådan bakifrån (nät-kabel, pedaler m m). Ampeg har hållare att linda upp kablarna på baksidan. På *HH* har man ingenstans att göra av nät-kablarna, vilket är irriterande.

När man transporterar sin gitarrförstärkare vill man kunna lägga den med framsidan nedåt så att pedaler med mera inte ramlar ut. Då gäller det att rattarna är tillräckligt långt infällda så att de inte skadas. Det uppfylls på alla de provade förstärkarna även om det är på håret i något fall. (Man skall vara lite försiktig med att packa prylar i förstärkarlådan så att inte pappkonerna eller rören skadas.)

Ja, det var några av våra synpunkter på gitarrförstärkare i allmänhet och de testade modellerna i synnerhet. Även om vi på många sätt har olika krav (två yrkesmän och en amatör, olika stilar och olika gitarrer) täcker vi inte in alla krav på en förstärkare. Möjligheterna att få fram countrysound, "screaming distortion" i förstärkaren, överstyrning av slutsteg och högtalare etc har vi inte undersökt.

Dessutom är vi känslomänniskor, åtminstone då vi får en gitarr i handen. Vi fungerar inte som mätinstrument, vars utslag kan jämföras med andra mätinstrument. Vi har således inte systematiskt gått igenom distorsionsanalysen och jämfört övertonsbilden med lyssningsintryck. Vi har bara kontrollerat om förstärkarna kunnat ge det sound vi söker i olika sammanhang.

Dessutom skall du inte låta dig låsas av vad andra tycker. Utveckla din musikaliska självständighet, utgå från den och prova själv. ■

Rättelser

I avsnitt 6, RT nr 10, stod att läsa på sidan 80, spalt 2: En billigare lösning *är* att köpa högnivå pick uper. Vad som avsågs var att det är billigare att komplettera med en tillsats *än* att byta till högnivå pick up.

I avsnitt 7, RT nr 11, skall kurvan för JBL-elementet i fig 5, ha 10 dB högre gradering. Sid 61, 1:a spalten 6:e raden nedifrån skall stå lågresistivt material. I 2:a spalten 4:e raden nedifrån skall stå fjäderkonstant (ej fjärrkonstant). På sidan 66, 1:a spalten, 8 raden uppfifrån skall stå resultatent (ej resultanten).

ELECTROCOMPANIET

tillhör med all säkerhet de 3 främsta audioförstärkarkonstruktionerna i världen i dag, oavsett pris. The Audio Critic, mars/april 77: "Okay, audio freaks, eat your hearts out. Here's what we think is the world's best-sounding power amplifier..."

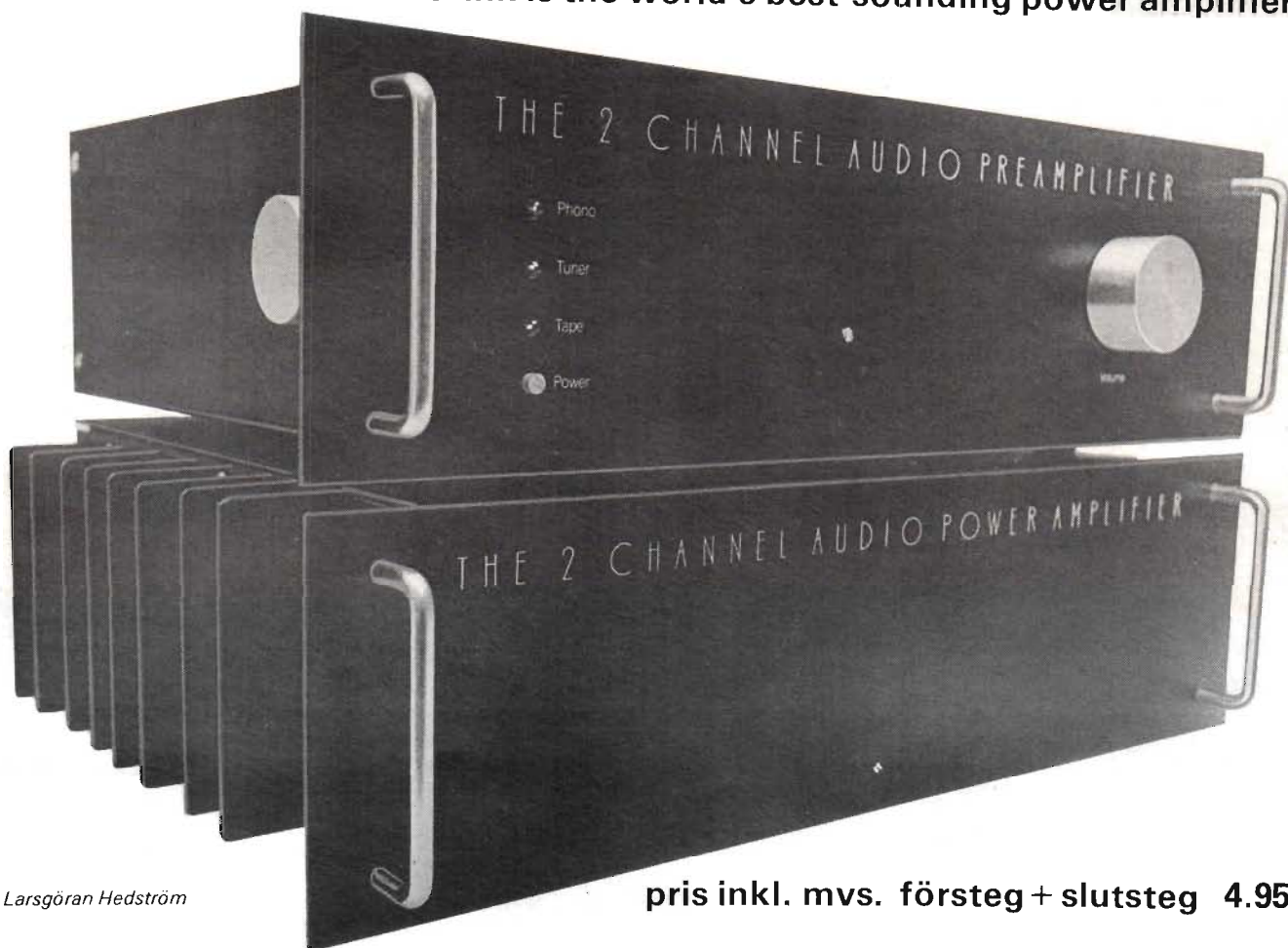


foto Larsgöran Hedström

pris inkl. mvs. försteg + slutsteg 4.950:—

Försteget: MC-ingång med känslighetsomkopplare, förstärkning direkt till högnivå ● passiv RIAA-korrektion för minimum distorsion och instabilitet ● överstyrningsreserv mag. phono 200 mV ● frekvensgång 20-20.000 Hz: RIAA $\pm 0,5$ dB, högnivå $-0,5$ dB ● HD 1 KHz, 0,35V ut: $<0,02\%$ ● brus/brum till 20 KHz, ovägt: mag. phono rel. 2 mV -65 dB, rel. 10 mV -79 dB ● kanalseparation 1 KHz, 0,35 V ut: 80 dB ● impedans ut: tape 600 ohm, main 10 ohm

Slutsteget: frekvensgång 1 W, 0-20 KHz: $\pm 0,025$ dB (1 MHz -3 dB) ● HD 1 W, 1 KHz: $<0,01\%$ (50 W: $<0,2\%$) ● ID 25/6.000 Hz, 1/0,25 W: $<0,05\%$ ● skillnadsfrekvens 10/11 KHz, 1/1: $<0,02\%$ ● stigtid 1 W: 350 ns ● slew rate 100 V/ μ s ● kantvågssvar till 100 KHz ● TIM sinus/kant, 15/3,18 KHz, 1/4, till 100 KHz: $<0,01\%$ ● fasfel 1 W, 0-20 KHz: $3,5^\circ$ ● motkoppling 20 dB ● effekt 2 \times 25 W i 8 ohm, 2 \times 50 W i 4 ohm ● effektbandbredd HD 0,3% (1%): 35 (100) KHz ● känslighet 0,35 V ● strömkapacitet ut 16 A, driver varje lasttyp distorsionsfritt till häpnadsväckande nivåer ● impedans ut 1 KHz: 50 mohm ● brus rel. nom. effekt, 0-80 KHz, ovägt: -95 dB ● klass A till 11 W i 8 ohm, ingen övergångsdistorsion ● DC-offset typ <10 mV ● inga strömbegränsningskretsar, utgångssteget slås automatiskt av vid fel ● högkvalitativa komponenter, mil-specifierade kretskört

Generalagent

glotta

luntmakargatan 26
111 37 stockholm
(08) 10 20 96, 60 36 56
postgiro 85 19 06 - 8
bankgiro 179 - 64 40

ab

OBS! Glotta behöver större lokaler. Vi söker hyresvärd med aktivt intresse för högkvalitativ ljudåtergivning.

Temperaturen kan mätas med digitalmultimetern

- Till den digitala multimetern PM 2513 från Philips finns en mätprob för temperaturmätningar.
- Denna mätmöjlighet underlättar starkt service av elektronikapparatur, där förhöjda temperaturer hos komponenter kan utvisa i vilken del av apparaten felet ligger.

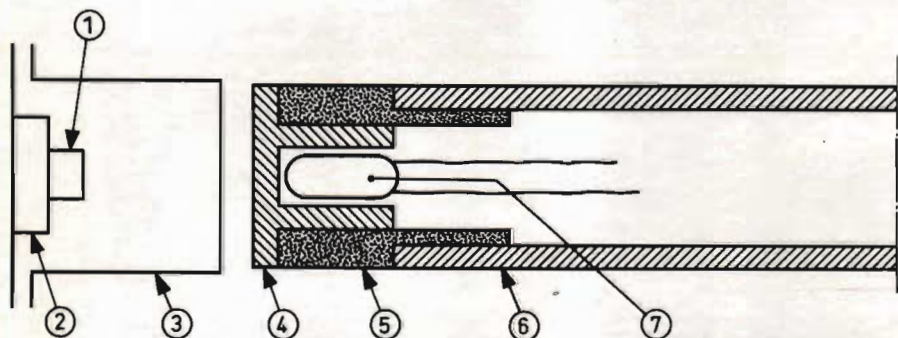


Fig 1. Ett typiskt mätarrangemang för bestämmande av temperaturen hos en halvledare monterad i ett hölje. 1) Halvledare, 2) isolerande substrat (bricka), 3) hölje, 4) probspetsen, 5) värmeisolering, 6) probens hölje, 7) temperaturavkännare.

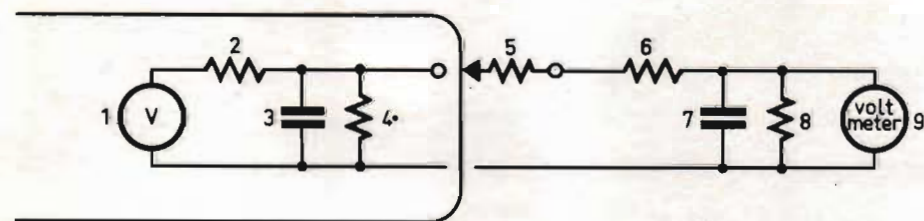


Fig 2. Ett elektriskt ekvivalentschema svarande mot mätkretsen i fig 1. 1) Spänningsgenerator motsvarande värmekällan, 2) hög resistans representerande substratets isolering, 3) värmekapacitans hos höljet, 4) värmeförluster p g a värmestrålning från höljet, 5) kontaktresistans, 6) temperaturfall över probspetsen, 7) temperaturkapacitans hos proben, 8) värmeförluster p g a strålning, 9) högimpediv voltmeter som representerar temperaturproben.

■ Temperaturmätning är möjlig att utföra med den senaste digitala multimetern från Philips tack vare moderna LSI-kretsar.

Hög noggrannhet och en rikedom av kundspecifierade LSI-kretsar har medfört att moderna digitala multimetrar har börjat användas allmänt i ingenjörs- och teknikerkretsar på samma sätt som sker med de vanliga räknedosorna. Philips PM 2513 erbjuder helt digitala mätningar och utgör ett gott alternativ till analoga mätningar i gängse servicetillämpningar.

LSI-kretsen i multimetern kontrollerar såväl omvandlingen från analoga till digitala värden som utmatningen till sifferindikatorerna. Förutom ström, spänning och resistans finns det plats på LSI-brickan för andra mät-

Av HENK ONSTEE, Philips Test and Measuring Instruments Department, Holland.

möjligheter, och temperaturmätningar tycks vara en uppenbar tillämpning härvidlag.

Brända fingrar kan undvikas!

Det fanns en tid då det var möjligt att bilda sig en uppfattning om i vilken del av kretsarna som felet låg genom att man försökte se om något rör glödde mer än vad det skulle göra. Sedan upplämnas transistorer och saker och ting blev svårare.

Ty det fanns alltid temperaturer att räkna med. Om delar av kretsarna strejkade, kunde man oftast få hjälp vid felsökningen genom att kontrollera temperaturerna hos transistorerna. Standardtestet gick ut på att man kände av varje transistor med fingrarna. Så började någon att göra kiseltransistorer och åtskilliga människor började följaktligen bränna sina fingrar.

Man behövde med andra ord någon form av apparatur för temperaturmätning, och dittills hade serviceingenjören varit tvungen att

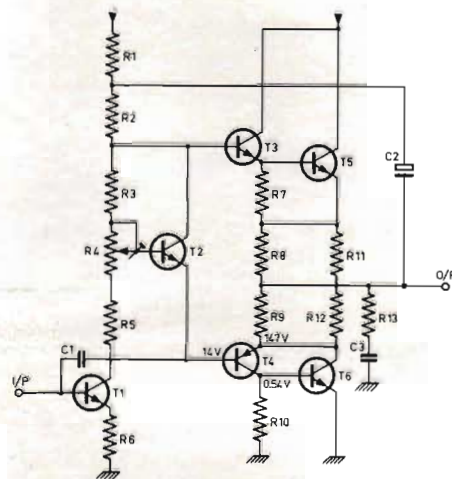


Fig 3. Temperaturprobar kan lokalisera i vilken del felet ligger, men andra mätinstrument är nödvändiga för att lokalisera den defekta komponenten.

bära med sig speciell utrustning för att kolla temperatur. Den tog upp plats och man förlorade tid genom byte av instrument — ett problem som även gäller i ett laboratorium.

Numera behöver man bara ett instrument för vanliga kretsmätningar och service.

Generellt sett är temperaturmätinstrumentet mycket användbart vid felsökning.

Olika känselkroppar för temperaturavkänning

Problemet startar när man skall välja temperaturavkännare. Tre komponenter är möjliga: Resistanselement, termokopplade element och halvledare. Den första komponenten ger linjär utspänning medan de övriga ger olinjär utspänning.

Problemet med termokopplade element är att det kräver en referenstemperatur. Halvledarelement är bättre, men funktionen är för beroende av omgivningstemperaturen och den överbelastas lätt.

Vi kan alltså ur detta skilja ut alternativet resistanselement, som inte så lätt överbelastas och som är idealiskt lämpat för att anpassas till en multimeter därför att inga behov av kall förbindelse eller linjäriseringskretsar föreligger. Det enda problemet ligger i att göra avkännaren liten nog.

Att välja rätt typ av prob (avkännare, känselkropp) är lätt, men att välja en effektiv kretskonstruktion är en annan sak. En bra prob måste fungera snabbt, ha god ytkontakt och

FISHER NU I SVERIGE!

Ett komplett HiFi-program med sensationella nyheter.

Titta på den här.

Där skivtallriken är motorn!



Detta är FISHER skivspelare MT 6225 med framtidens motorsystem. Den liniära motorn som med sina många konstruktionsmässiga fördelar kommer att få en avgörande betydelse inom skivspelartillverkningen.

Så här genialt fungerar systemet. I själva skivtallriken har man lagt in 120 magnetpoler i ett speciellt material. Skivtallriken har därmed blivit en del av själva motorn och samtidigt den enda del som överhuvudtaget roterar — dessutom i perfekt rotation. Genom att öka polantalet från vanligen 20—24 upptill 120 poler reduceras kuggningen till ett värde som inte är mätbart (den s.k. frog-effekten som förekommer på direktdrivna skivspelare). Det innebär

att pick-up-nålen endast påverkas av grammofoonkivan — och inte av ojämnheter i drivmekaniken. Samtidigt försvinner alla släpkontakter, deras magnetiska fält och negativa inverkan på signal/stör-förhållandet. Två specifikationer anger direkt hur fördelaktigt det nya FISHER-systemet är: Wow och flutter NAB under 0,03 %, rumble bättre än 70 dB.

Med det 120-poliga liniära drivsystemet har FISHER på nytt tagit ett stort steg framåt för bättre ljudkvalitet. Ett steg som är i linje med "FISHER of America" som startade serietillverkningen av världens första HiFi-receiver 1937 och som med sina receivers 1977 firar 40-årsdagen av HiFin's tillkomst.



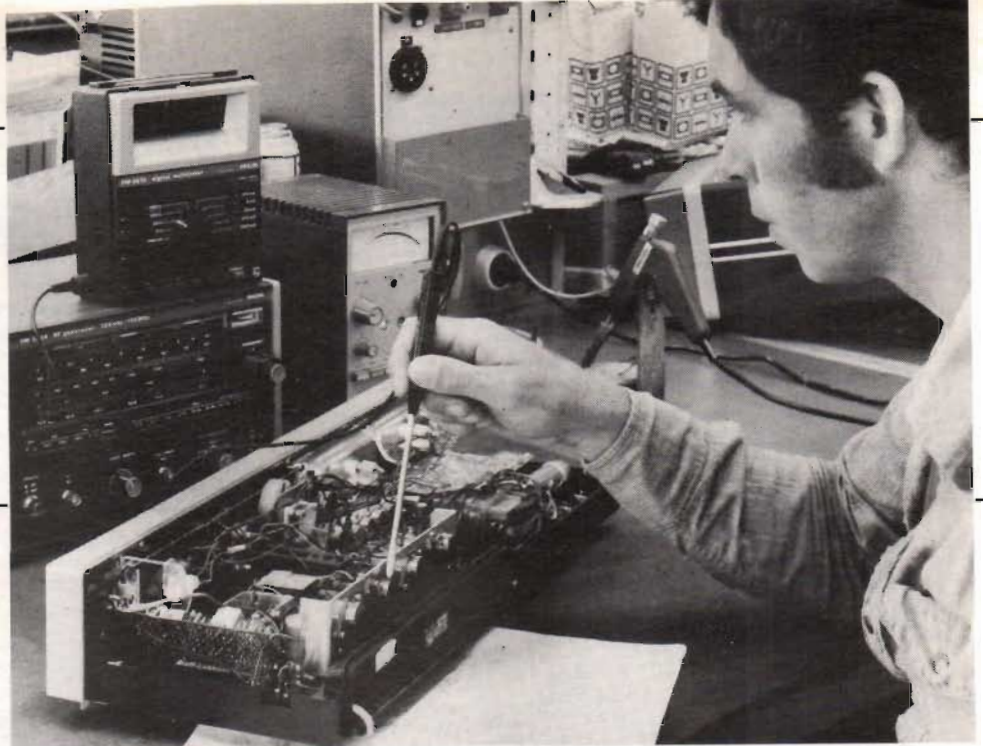
FISHER i Sverige — ett komplett HiFi-program: 3 skivspelare, 3 kassettdäck, 6 receivers, 2 tuners, 2 amplifiers, 12 högtalare.

FISHER

The first name in high fidelity

Generalagent: Audio Impex AB, Box 35, 145 01 Norsborg-Stockholm.

Fig 4. En servicetekniker söker här fel i en FM-mottagare med en temperaturprob innan han mäter spänningar, strömmar och resistanser för att lokalisera den felaktiga komponenten.



utöva minsta möjliga inverkan på mätobjektet i temperaturhänseende.

Elektrisk analogi av temperaturproben

Det lättaste sättet att förstå problemen med en prob är att utgå från ett elektriskt ekvivalentschema. Tag som exempel problemet med att mäta temperaturen hos en inkapslad halvledare enligt *fig 1*.

Problemet kan redovisas i ett ekvivalentschema enligt *fig 2*. Värmekällan är där utritad som en spänningsgenerator och temperaturproben som en högimpediv voltmeter.

Det substrat på vilket halvledaren är monterad är en god isolator och den representeras av en stor resistans och värmetrögheten med en kondensator.

Temperaturproben har liknande förluster, och det gäller att minska dessa så mycket som möjligt. *Fig 1* visar också konstruktionen för en typisk prob med temperaturelementet monterat i en metallspets som är termiskt isolerad från resten av proben.

Även här finns värmetröghet, temperaturresistiva förluster och en temperaturresistans som svarar mot temperaturfallet i yttersta spetsen. Ytterligare ett problem är att åstadkomma god termisk kontakt med mätobjektet, så kontaktresistansen skall även tas med.

Vad kännetecknar en effektiv prob?

Vid konstruerandet av en prob måste man ta hänsyn till alla dessa problem. Probspetsen skall vara så liten som möjligt för att reducera den termiska resistansen och kapacitansen till ett minimum. Den skall vara väl isolerad från resten av proben för att minska förlusterna denna väg. Tilledningarna till avkänningselementet skall ha god ledningsförmåga men samtidigt vara så tunna att de inte för bort värme i någon högre grad.

Aktiveringstiden (responstiden) för en prob specificeras vanligen som den tid det tar att nå 66 % av den slutliga temperaturen. Typiska värden ligger mellan 5 och 20 s. En användbarare siffra är den tid det tar att mäta 99 % av den slutliga temperaturen, vilken för digitala instrument borde vara låg och understiga 10 s, eller bättre än 1 s för 66 % av slutvärdet.

För att uppnå denna snabbhet måste kontaktresistansen mellan prob och mätobjekt vara låg, den termiska kapacitansen hos spetsen skall vara låg, vilket kräver liten massa hos spetsen; låg kontaktresistans mellan mätspetsen och avkänningselementet, isoleringen mellan spetsen och probens hölje måste vara god för att inte vålla termiskt läckage.

Med andra ord gäller samma krav för god



Fig 5. Noggrann kontroll av temperaturen är en nödvändig procedur i hemelektronikvaror, som i det här fallet kylsystemet i ett kylskåp.

Fig 6. Genom att kontrollmäta vattentemperaturen i en tvättmaskin kan man avgöra om termostaten fungerar riktigt.



temperaturefterbildning som för snabb reaktionstid.

Kontroll är nödvändig av temperaturreglering

Att kontrollera temperaturen är nödvändigt vid det vanliga underhållet av apparatur där värme är ett mål, vare sig det gäller hög eller låg temperatur. Frysar, kylskåp, luftkonditioneringsanläggningar, tvättmaskiner, diskmaskiner och så vidare kräver samtliga temperaturreglering.

Vid mera allmänna serviceområden är temperaturkontroller nödvändiga av motorer, lager och effektströmbrytare för att man skall kunna lokalisera problemen, helst långt innan de blir allvarliga.

Ett användbart instrument för service och kontroll

Många fel i utrustningen beror på överhettning. En förstärkare som ger 1 W användbar effekt konsumerar flera watt och dessa måste avgå som hetta.

Komponenter har ett begränsat temperaturområde inom vilket de är specificerade. Därför är temperaturmätning väsentlig vid konstruktionsarbetet för att man skall undvika heta punkter.

Därför är temperaturmätning också användbar vid service, som vi nämnde tidigare, men i detta fall är temperaturinformationen av indirekt betydelse. En överhettad komponent – som kan vara en transistor, ett motstånd eller något annat kretslem – behöver inte alltid vara en direkt indikation på vilken komponent som är felaktig.

Tag som exempel förstärkaren i *fig 3*. Den korrekta basförspänningen för transistorn T4 är den som visas. Minsta lilla ökning av denna spänning kan leda till överhettning, men orsaken kan vara alltifrån ett enkelt fel i transistor till ett fel i motstånden R8, R9, R10, eller i transistorerna T1, T2 och T3.

Temperaturproben kan bara ringa in det område där felet förekommer. Det är sedan nödvändigt att mäta spänningsnivåer, strömmar och resistanser för att man närmare skall kunna lokalisera felet. Kombinationen av temperaturmätare och en normal multimeter gör detta instrument till ett mångsidigt användbart servicehjälpmedel. ■

HiFi-däck till oslagbart pris!

Dessa modeller har kombinationen avancerad teknik, modern design och prestanda som ger utrymme för verkliga ljudupplevelser. Kort sagt, de har allt som behövs.

Båda modellerna har: Skjutkontroller för reglering av in- och avspelning. Dubbla, belysta VU-metrar för översiktlig kontroll av in- och avspelningsstyrkan.

Omkopplare för tre bandtyper: Normal-, krom- och ferrokromband.

Tresiffrigt räkneverk. Oljedämpad kassettlucka. Automatisk ändstopp som också fungerar vid snabbpolning.

"Hard permalloy"-tonhuvud för lång drifttid och förstklassig in- och avspelningskvalitet. Lucka för enkel rengöring av tonhuvudet.

Ferrit radertonhuvud. Möjlighet för medhörning (cueing) i båda spolriktningarna. Anslutning av stereo hörtelefon för medhörning under in- och avspelning. Kontakter och anslutningsomkopplare för två mikrofoner. DIN-kontakt och phonokontakter för anslutning av förstärkare.

Radionette RCD 520
med Dolby brusreduceringsystem vid in- och avspelning.



Radionette RCD 470
med omkopplare för inkoppling av dynamiskt brusfilter.



RADIONETTE

värd att se och höra

Stockholm 08/98 19 90 • Göteborg 031/49 06 20 • Malmö 040/46 70 76

"The Sheffield story" — del 2:

Sheffields monopolställning bröts Christal Clears lyckades med jättesingle

Här fortsätter Bengt Olwig med artikeln om direktgraveringar och dess utveckling från blygsam hobby till en landsomfattande industri i USA.



Fig 1. Thelma Houston och skivan "I've got the music in me" blev en stor framgång för Sheffield Records. Efterfrågan på denna rock- och bluesinspireerade skiva blev snabbt stor både bland ljudmedvetna och "vanliga" musikälskare.

■ I och med utgivningen av *Lincoln Mayorga and distinguished colleagues vol 3* hade **Sheffield Records** blivit ett etablerat namn i de ljudmedvetnas brokiga skara. Vad som nu fattades var en skiva som inte bara uppvisade tekniska kvalitéer, utan också var musikaliskt spännande.

Mot slutet av 1974 hade så *Sax* och *Mayorga* beslutat sig för att bryta "melodira-dioutbudet" och i stället satsa på någon mer musikalisk särpräglad direktgravering.

Bill Schnee som hade varit inspelningsstekniker vid den senaste inspelningen av *Lincoln Mayorga and distinguished colleagues* hade blivit så pass entusiastisk till direktgraveringskonceptet att han genast erbjöd sina tjänster som producent och inspelningsstekniker när så en ny och annorlunda skivinspelning kom på tal.

För det stora skivbolaget **Motown Records** hade *Schnee* tidigare samarbetat med den vid den här tidpunkten inte alltför kända soul-

och gospelsångerskan *Thelma Houston*. Med kännedom om hennes speciella sångstil och utpräglade professionalism tyckte *Schnee* att hon var som klippt och skuren för den "direktskrapning" man stod i begrepp att genomföra. Projektet blev inte mindre intressant av att såväl *Thelma Houston* som hennes skivbolag ställde sig klart positiva till direktgraveringstanken.

De tekniska förberedelserna var både omfattande och komplicerade, men mellan den 24 och 26 februari 1975 stämde allt så att den planerade direktgraveringen äntligen kunde äga rum.

Skivan *I've got the music in me* med *Thelma Houston & the pressure cooker* blev i alla delar långt bättre än man kunnat ana. Såväl tekniskt som musikaliskt hade skivan blivit en fullträff, något som ganska snabbt avspeglade sig i en nästan rekordartad efterfrågan inte bara bland personer med uttalad böjelse för väljud utan även bland "vanliga musikälskare" (i dag är skivan helt slutsåld).

Konkurrensen hårdnar

Vid den här tidpunkten hade många med anknytning till ljud- och inspelningsbranschen fått upp ögonena för de inneboende möjligheter, såväl spekulativa som ideella, som låg i direktgraveringens verksamhet (i Japan hade man anammat direktgraveringskonceptet redan i början av 70-talet, men all produktion stannade innanför landets gränser).

1976 blev så året då **Sheffield Records** monopolställning i USA bröts och man fick vidkännas början till en så småningom allt hårdare inhemska konkurrens om direktgraveringsmarknaden.

Det var bl a **M&K Sound** som med skivan *Joe Marcinkiewicz & Blu* gav sitt bidrag till direktgraveringens utbud. Till skillnad mot Sheffieldplattorna var den här skivan inspelad med 45 varvs skivhastighet för högre dynamik och kraftigare basåtergivning.

Det här nya greppet inom skivbranschen kom också att tilltala skivbolaget **Crystal Clears** höga potentater med bl a undergroundskribenten *Ed Wodenjak* i spetsen, vilka även de släppte sitt första direktgraveringssopus *Direct Disco* under 1976.

Nya inspelningsideal växer fram

Crystal Clears lyckade skivdebut gav mer smak. I slutet av 1976 kunde så det lilla skivbolaget notera ännu en skivtitel i sin skivkatalog. Den nya "jättesingeln" med västkustgruppen **San Francisco Ltd** blev en musikalisk långt smakligare anrättning än förstlingsverkets stundtals slätstrukna tongångar. Samtidigt underströk **San Francisco Ltd** början till en helt ny utvecklingsfas i direktgrave-

ringssammanhang. Nu hade man nämligen äntligen börjat fästa större vikt än tidigare vid det musikaliska värdet, samtidigt som tidigare oftast effektsökande mikrofonplaceringar utbytts mot mikrofonteknik med långt bättre möjlighet att återge de olika musikinstrumentens och inspelningslokalens klangegenskaper.

Också hos **Sheffield Lab** hade så småningom den livligaste förtjusningen över tidigare alsters klatschande transientkaskader lagt sig och man började nu nära drömmen om direktgraveringstekniken som ett fullödigt medel för högkvalitativ musikförmedling, i stället för de tekniska självändamål "direktskrapningarna" för ett tag varit på väg att bli.

Värdigt direktgraveringsteknikens pånyttfödare tog *Doug Sax* och **Lincoln Mayorga** steget fullt ut. I stället för att som tidigare göra inspelningar i studio med alla de akustiska brister det innebar, bestämde man sig för att gå en annan väg och i stället med mikrofonerna uppsöka en plats där musik och akustik var i ljuvlig harmoni. Samtidigt med detta nya tänkesätt dog eran kännetecknad av myriader med mikrofoner, för att i stället ge plats på inspelningsscenen för koincidensmikrofontekniken och den "riktiga" stereoupptagningen.

Fig 2. En av Sheffield Records mer intressanta skivor är "Dave Grusin discovered again" som förutom teknisk hög kvalitet även rymmer stundtals spännande musikaliska inslag.



Av BENGT OLWIG

Fig 3. Den stora inspelningshändelsen under 1976 var Sheffield Records inspelning av den amerikanska jazzveteranen Harry James och hans rutinerade band.

Harry James bildar skola

Valet av artist kom den här gången att falla på den i USA smått legendariske jazzveteranen *Harry James*, som med sitt rutinerade band kunde erbjuda alla de ingredienser som skapar förutsättning för en i alla avseenden lyckad inspelning. Här fanns m a o all den dynamik och klangfärg för vilken direktgraveringen visat sig vara ett oöverträffat överföringsmedium. Att man dessutom på mindre än 200 meters avstånd från graververken i The Mastering Lab hade tillgång till den akustiskt spännande presbyterianska kyrkan Wylie Chapel gjorde ju inte saken sämre.

Efter ett pinsamt tekniskt misslyckande vid det första inspelningsförsöket i mars 1976, lyckades man så småningom genomföra ett antal framgångsrika upptagningar under tiden 29–30 juli samma år. The King James version vol 1 hade blivit till och man fick dessutom ihop tillräckligt med material för en volym 2 som finns tillgänglig i Sverige i dagarna.

Som en sorts teknisk repetition före den slutliga Harry James-inspelningen genomförde man den 18–20 maj en pianoinspelning med exakt samma tekniska specialutrustning som senare kom att användas vid jazzinspelningen. Vid pianot satt Lincoln Mayorga själv och på repertoaren var verk av Brahms, Händel och Chopin. Tyvärr måste nog detta av Mayorga länge efterlängtrade projekt betraktas som en ren parentes i Sheffield Records inspelningsverksamhet.

Ytterligare ett inspelningsprojekt hanns med före den slutliga jazzinspelningen. Den här gången (1–3 juni) höll man dock till inom Producer's Workshops beprövade domäner. Det man spelade in släpptes senare ut under titeln *Dave Grusin discovered again*, en tekniskt såväl som musikaliskt stundtals ytterst angenäm bekantskap i direktgraverings-sammanhang. Förutom ett flertal egna kompositioner som tex den inte helt okända "Keep your eye on the sparrow", spelade *Dave Grusin* spännande arrangemang på melodier av *Thad Jones* och *Antonio Carlos Jobim*.

Ungefär samtidigt med Sheffield Labs intensiva verksamhet under våren 1976 dyker så ytterligare nya direktgraveringsföretag upp på den nordamerikanska kontinenten. Så framskymtar plötsligt namn som **Nautilus Recordings**, **East Wind label**, **Direkt to Disk**, **umbrella** och **Direct Disk**, alla med mer eller mindre uttalade kvalitetssträvanden. En hårdnande kamp om skivköparens gunst börjar skönjas, men mer om detta i nästa del av artikelserien.

Nya inspelningscentra

Till skillnad mot Sheffield Records kom de nya framväxande direktgraveringsbolagen att

Fig 4. Inspelningen av The King James version vol 1 gjordes med totalt bara två mikrofoner i den presbyterianska kyrkan Wylie Chapel. På det här viset har sedan Sheffield Records arbetat vidare och inom kort kommer inspelningar av en 104 instruments symfoniorkester inspelad med en enda koincidensmikrofon ut på direktgraveringsmarknaden.



vara hänvisade till kommersiella graverings- och inspelningsstudios. I det här sammanhanget är det speciellt två graver- och inspelningsstudios som kommit i ropet.

Mest utnyttjad är **Kendun Recorders** i Los Angeles. Företaget startades i mycket blygsam skala 1971 av *Kent Duncan* och *Carl Yanchar*.

Det stora genombrottet för Kendun Records kom då man lyckades med vad alla andra graverställen hade misslyckats med, nämligen att framgångsrikt gravera *Stevie Wonders* gravertekniskt ytterligt svåra skiva "Intervisions". Följderna av denna graveringstekniska prestation lät inte vänta på sig. Antalet kunder ökade kraftigt och drygt 6 månader efter "bragden" hade man tjänat ihop tillräckligt med kapital för att kunna installera ett andra graververk (**Neuman**). Efter ytterligare ca 6 månader var det så änyo aktuellt att inköpa det tredje graververket för att kunna kla-

ra av de ständigt växande inspelnings- och graveringsuppdragen. Vid den här tidpunkten gjorde man i likhet med **The Mastering Lab** en speciell tandemkoppling på ett av graververken så att man totalt kunde gravera fyra olika lackskivor samtidigt.

Så småningom gav man sig i kast med att bygga ut sitt ursprungliga mixerbord till 24 kanaler och blev därigenom den första studion i Los Angeles med fullständig 24-kanalsutrustning.

Ökat kundunderlag framtvingar expansion

Allt eftersom kundunderlaget ökade blev behovet av en ny och större studio allt mer akut. För drygt två år sedan gjorde man så slag i saken och iscensatte en genomgripande förändring med bl a uppförande av en helt ny studiobyggnad i anslutning till den äldre. Totalt hade man efter expansionen tillgång till såväl en komplett 24-kanalsstudio, en stor





Fig 5. Stillman Kelly är en av Kendun Records inspelningstekniker och har medverkat vid några av de direktgraveringar som utförts inom företaget. I kontrollrummet har man bl a en modifierad Harrison 3232 mixerkonsol.



Fig 6. Hos Nashvillestudion Sound Stage Studio har Warren Peterson varit inspelningstekniker vid de olika direktgraveringarprojekten. Mellan inspelningsstudions kontrollbord och den i närheten belägna graveringsstudio Masterfonics har man dragit en egen bredbandig kabelförbindelse.

musikstudio med ett 32-ingångars **Harrison 3232** mixerbord samt fyra kompletta graververk jämnt fördelade mellan de två byggnaderna. Den nya och största studioloalen var dessutom av *Hidley*-typ med dess kännetecknande akustiska trappning.

Det var vid den här tidpunkten som *Cristal Clear* kom i kontakt med *Kendun Records* och den första direktgraveringen genomfördes. Utvecklingen var i och för sig tämligen naturlig, hos *Kendun Records* fanns långt bättre förutsättningar att klara av en direktgravering än hos någon av de övriga tänkbara studioloalerna i *Los Angeles*-distriktet.

Standardutrustning vid direktgravering

Vid samtliga hitintills utförda direktgraveringar har man så långt möjligt försökt att använda samma utrustning som vid de konventionella grammofoninspelningar man sysslar med dagligen. Till skillnad mot t ex *Sheffield Records* senare inspelningar, arbetar man fortfarande huvudsakligen med mångmikrofonteknik och närbildstagningar. All akustik framställs på elektronisk väg eftersom själva studioloalen i sig har mycket lite av "egen" akustik.

Kent Duncan berättar vidare "att den stora skillnaden mellan en direktgraverad och normalinspelad grammofonskiva ligger företrädesvis i att man vid direktgravering slipper alla former av distorsionsprodukter som uppstår i bandspelarledet. Dessutom kan en direktgravering förete en helt annan atmosfär och spöglädje bland musikererna än vid gängse kommersiell skivproduktion.

Vid direktgraveringar hos oss är det i första hand inspelningsteknikern som skapar det slutliga soundet eftersom det finns mycket begränsat utrymme för producenten att "tycka" i ett sådant här realtidssammanhang. Lyssnar man på de olika direktgraveringar som gjorts på *Kendun Records* kan man t ex direkt hö-

ra vem som varit inspelningstekniker. Producentens möjligheter till påverkan av musikerernas och teknikerns arbete är i stort begränsad till repetitioner och förberedelsestadiet."

Joe Hansch har ansvarat för de flesta graveringarna i samband med direktgraveringaruppdrag. För att med säkerhet klara av bety-



Fig 7. Chef för den väl ansedda graverstudio *Masterfonics* är *Mack Evans*. Bland annat har man ett helt digitalstyrt *Scully* graververk.

dande variationer i musikmaterialets dynamik använder han sig oftast av stor konstant spårspredning och endast i undantagsfall tillgrips manuell justering av spårspredning och graverdjup. Normalt förinställer man således alla aktuella graveringsparametrar med hänsyn till egenskaperna hos de svåraste passagera i programmaterialet. På grund av detta i kom-

ination med att graveringarna utförs med 45 varv/minut skivhastighet, uppgår speltiden bara till 13 minuter/skivside.

Direktgraveringar i Nashville

Det andra nya direktgraveringcentret som vuxit fram under den senaste tiden ligger i countrymusikens högborg i *Nashville*. I likhet med *Kendun Records* rör det sig om helt kommersiella studio- och graveringsfaciliteter, dock inte i samma byggnad utan ungefär ett kvarter ifrån varandra.

Studioen är den gamla *Mercury*-studioen i *Nashville* fast nu i ombyggt utförande och med namnet **Sound Stage Studio**.

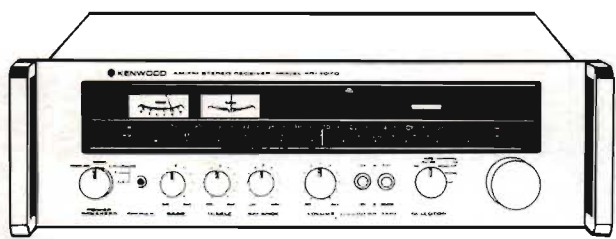
Studioen är byggd som ett "rum i rummet" med helt flytande golv, men saknar sk akustisk trappning varför man måste arrangera unik dämpning vid varje enskilt inspelnings-tillfälle. Akustiskt är studioen inte helt i klass med t ex *Kendun Records*, men genom en förständig placering av musiker och speciella akustiska dämpningsordningar kan man ändå uppnå en hyfsad akustik, berättar *Warren Peterson*. Han är dessutom en av de inspelnings-tekniker som varit med vid de aktuella direktgraveringarna.

Kontrollrumslösningen hos *Sound Stage Studio* är i huvudsak identisk med den använda monitorutrustningen som används hos den intilliggande graverstudio **Masterfonics Inc**. Systemen är av fabrikat **John W Gardner Inc** med pataglig *Westlake*prögel.

Digital styrelektronik

Vid den första direktgraveringen man utförde använde man sig bl a av transformatorlösa kondensatormikrofoner, vilket skapade ett intressant problem. Pga att man har stort frekvensomfång i såväl kontrollbord som den drygt ett kvarter långa kabelförbindelsen mellan inspelningsstudio och *Masterfonics* två graververk, fick man patagliga problem med

En ny kombination från Kenwood



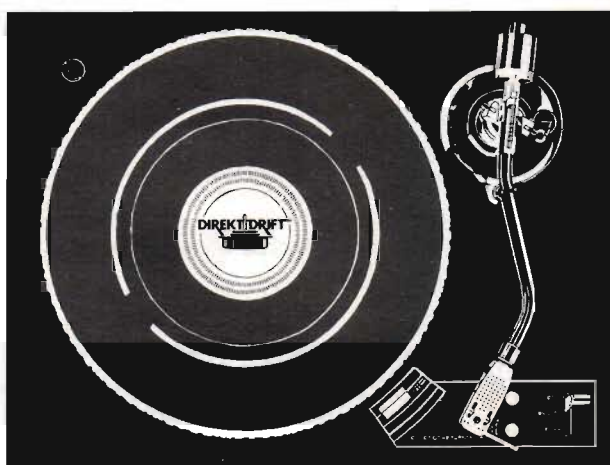
KR 4070 136dBp, 37dBf
Uteffekt FTC (20–20 000Hz, 8 ohm) 40 W x 2
IM-distorsion enl. SMPTE vid 1 W 0,05%
Max ingångsspänning PU 190 mV
FM-känslighet stereo enl. IHF 20 μ V
Signalbrusavstånd stereo 67dB
THD-distorsion stereo 0,25%

KR 4070 är en ny stereoreceiver från Kenwood, utvecklad enligt nya konstruktionsprinciper som en separat förstärkare och en separat tuner under samma huv.

KR 4070 har

- ett minimum av ledningsdragning vilket ger ett minimum av ljudförvrängning
- ett massivt kylelement som effektivt leder bort värmen och ger hög säkerhet och goda prestanda
- ett väl dimensionerat nätaggregat som garanterar en hög stabilitet
- en säkerhetskrets som ger ökad trygghet och skyddar högtalarna och elektroniken
- tryckta kretskort med pressade grafitmotstånd vilket reducerar distorsionen
- ingångssteg med kaskadkopplade FET-transistorer i gemensam kapsel ger en klar och stabil FM-mottagning även vid svaga signalstyrkor
- fyra elements faslinjära keramiska filter i MF-steget vilket ger en god selektivitet

- en PLL-krets som möjliggör en god kanalseparation över ett stort frekvensområde
- linjär stationsskala, signalstyrkemätare, mittindikeringsinstrument och en pedagogiskt utformad panel vilket gör receivern lätt att sköta.



KD 2070
Direktdrift, manuell funktion
Finjustering av hastighet $\pm 3\%$
Svaj, vägt värde 0,06%
Magnetisk nälmikrofon Kenwood V-47

KD 2070 är en ny skivspelare från Kenwood. Den är försedd med en nyutvecklad DC-motor för direktdrift.

KD 2070 har


- hastighetsindikering med hjälp av ett belyst stroboskop
- möjlighet till finjustering av hastigheten
- vibrationsdämpande fötter vilka gör skivspelaren okänslig för stötar och vibrationer.

Lyssna, jämför och hör skillnaden



KENWOOD

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna

 MEDLEM AV SVENSKA HiFi INSTITUTET

Philipsjubileum: Högtalare i 50 år

Inom Philipskoncernens huvudindustri Audio är högtalarelement en stor sektor, och 1977 innebär att tillverkningen nu har 50 år bakom sig. Jubileet har celebrerats av Elcoma-divisionen, som dels arrangerade en historisk-retrospektiv utställning vid Europakonventet som *Audio Engineering Society* höll i våras i Paris, dels gav en mottagning för akustiker och högtalarverksamma under AES-dagarna.

Vid symposiet höll *Dennis Hermans*, utvecklingschef vid Philips belgiska högtalarlaboratorium, föredrag om distorsion vid låga frekvenser. Vidare introducerades en fackbok, riktad till industrikunder, "*Designing Hi Fi Speaker Systems*", vars första del nu finns klar. Det sedan 1969 i sex upplagor utgivna standardverket "*Building Hi Fi Speaker Systems*" förelåg nu också i en fullständig reviderad, utökad och nytryckt sjunde upplaga — 232 sidor — under *M D Hulls* överinseende. Boken har hittills gått ut i över 100 000 ex. Den nya utgåvan har alla utsikter att bli en alldeles oumbärlig skrift för ljudamatörerna med byggintresse, då instruktiva råd och tips lämnas över både en rad moderna element och deras systemanvändning. Kapitlet om flervägs-system och komplexa delningsfilter är särskilt rekommendabelt med sina goda *fig* och dimensioneringsregler etc. Någon svensk översättning torde inte vara omedelbart förestående, men bokens engelska är klar och lättfattlig och exemplen åskådliga, också i de mera fysikaliska sammanhangen. Flerfärgstryck har tillkommit — en kortkladdad, högkladdad flicka bygger låda...

Boken kommer att tillhandahållas av Elcoma, 102 50 Stockholm 27.

Ater till historien: Philips kom med den första högtalaren år 1926. Serieproduktionen påbörjades i en omgivning som utmärktes av den stickande lukten från det nickelcement, vilket användes som lim i dessa tidiga elements magnetsystem. De första högtalarna var av sk magnetisk typ och bestod av ett polariserat permanentmagnetsystem, en fast magnetspole och en i spolen resp magnetsystemet rörlig järntunga, fast kopplad till högtalarkonen. Elementen, som hade varunamnet *Philite*, hade en impedans om 1,2–2 kohm och var utförda i

bakelit. Den största typen hade en kon med 45 cm diameter.

Redan 1928 hade ju koncernen blivit ledande inom den på 1920-talet nya rundradion som erövrade Europa och som föranledde en mängd arrangemang och högtidligheter med riktade sändningar mot fjärran världsdelar och diverse tal av kungligheter och celebriteter. Detta är tog Philips nästa steg i utvecklingen och frambragte en sex tums dynamisk högtalare, all-

nen kom att finnas i exil till en del, alltså borta från hemlandet Holland. De nya material och kunskaper man säkrade efter hand kom långsamt till användning efter fredsslutet då uppbyggnaden inleddes. Nya apparatprogram kom så sakteliga, och talspolehögtalarna utvecklades till att omfatta både olika storlekar och impedanser samt utvidgade frekvensområden och lägre distorsion.

Ännu på 1950-talet dominerade användningen av stora som små radiogrammofoner mer än någon form av Hi fi-apparat — även om ansatser började skönjas — men en pådrivande faktor i utvecklingen var otvivelaktigt mera då den nu debutklara

de mellan Hasselt och Antwerpen. Huvuddelen av Philips högtalartillverkningar äger i dag rum i Dendermonde och Wien, men ett antal underfabriker finns dessutom världen över.

Philips aktuella produktion är i dag ca 20 miljoner högtalare per år och man är med detta världens nästa största högtalartillverkare. Programmet omfattar 75 grundtyper — från de minsta och enklaste till de högeffektliga Hi fi- och PA-bruksavsedda utförandena.

RT sällar sig till gratulanterna vid halvsekeljubileet och vill gärna överrätta en blomma för en verksamhet utan vilken miljoner ljudamatörer i



sa en med talspole. Den nya ljudkällan kallades *Meistersinger* och kom till användning i den första enrattsmanövrerade rundradion, modell 2511. Talspolen hade drygt 25 mm diameter och konen var utförd av kvalitetsrispapper samt upphängd i en ring av flanel. Men *Meistersinger* var fortfarande högimpediv och det skulle dröja till 1930 innan ett nytt, cirkulärt magnetsystem kom fram och därmed möjliggjorde tillverkning av lågimpediva dynamiska element.

Kriget medförde att Philipskoncer-

FM-principen för rundradio, som krävde en bättre ljudkvalitet över lag.

Den med tiden ökade efterfrågan på högtalare ledde till att de dåtida resurserna för produktion fick byggas ut. Hela verksamheten, både labdelen och tillverkningen, flyttades 1956 till en ny fabrik i Hasselt i Belgien. I ett skede i början av 1970-talet gjordes där över 200 typer av element.

Det stegrade intresset för hemelektronik på 1970-talet medförde en ny expansion, och en ytterligare flyttning fick ske, denna gång till Dendermon-

de flera världsdelar skulle fått ga en ofta långt besvärligare och dyrare väg till projekten, vare sig det gällt köp av färdiga enheter eller hembyggen, än nu.

Det finns också skäl att erinra om de tunga forskningsinsatser inom svängningslära och akustik som gjorts av en rad, världen över nu legendariska namn med anknytning till Philips i Eindhoven alltifrån 1930-talet fram till nu — för dagens avancerade produkter och kunskapsnivå avgörande rön. -e

subsoniska störningar. Totalt uppmättes — 3dB-punkterna i överföringen mellan mikrofongång och graverslutsteg till 7 Hz respektive 45 kHz!

På Masterfonics arbetar man med ett *Neuman* och ett *Scully* graververk. Det senare är helt utrustat med digital styrelektronik, sk vary pitch & depth-computer av fabrikat *Capps*. I det här systemet kommer audiosignalen till depth-enheten, processeras och korrigeras enligt RIAA-normen. Ett skärfilter griper in över ca 1 kHz eftersom man har mycket låg grad av djup- och pitch-informa-

tion över denna frekvens, berättar Masterfonics chef *Mack Evans*. Som helhet arbetar den här "datoriserade" gravermaskinen helt annorlunda än t ex ett *Neuman*verk. Fördelen med *Capps* styrsystem är att det bättre kan följa transienta signalformer utan risk för overcutting. Samtidigt medför emellertid *Capps*-systemet att det åtgår aningen mer spårutrymme på skivan. *Mack Evans* berättar vidare att "i de olika direktgraveringsfallen har vi försökt att undvika all onödig elektronik i signalvägarna, eftersom varje extra elektronik orsakar hörbara ljudförsämringar. Det

enda 'extra' i utrustningsväg som vi har tillåtit oss att koppla in är ett specialbyggt grafiskt filter för att kunna göra en slutlig tonbalansering. Vad övrig utrustning beträffar har vi på båda våra graververk endast använt oss av accelerationslimiter för att förhindra skada på graverdosan i respektive system (*Westrex* resp *Neuman*). Resultatet av all vår återhållsamhet med onödig elektronik i signalvägarna har skapat förutsättningarna för en tekniskt hög kvalitet på direktgraveringsarna." ■

Två vägar att gå för terminalanpassning

■ Det finns flera vägar att gå när man skall bygga ut MEK 6800D2 för körning mot ASCII-terminal.

● **Metod 1**

Låt oss se på den första metoden: Det första som måste bytas är det ROM i vilket JBUG-programmet ligger mot ett ROM som har ett program som fungerar mot ASCII-terminal. Det program som då kommer ifråga är *Mikbug*. Detta ligger i ett prisvärt ROM som kostar något över 100 kr. Sedan tillkommer några anpassningskretsar. MC 1488 och MC 1489 för RS 232-snittet och tre optokopplare för det snitt som avser strömslingan. En timer, MC 14536, tillkommer också.

Seriokommunikation sker via en PIA

Mikrobug kommunicerar med terminalen via en PIA. M 6820, vilket kan synas vara en lite underlig väg att gå, men förklaringen är den, att den seriella kretsen, ACIA M 6850 ej fanns tillgänglig när programmet gjordes.

Adressen 8004 Hex svarar mot en PIA-krets, U20, på MEK 6800D2-kortet. Den används när man installerar sitt nya ROM för Mikbug. Detta byter helt enkelt plats med befintlig ROM för JBUG. Fig 1 visar själva kretslösningen. Anpassningskretsarna byggs med fördel upp på den befintliga virytan längst upp till höger på datorkortet. Observera att det behövs ytterligare ett nätaggregat som lämnar ±12 V.

De olika funktionerna i Mikbug motsvarar i stort dem som finns att tillgå i JBUG. Låt oss inte i detalj gå in på dessa; de är beskrivna i den manual som medföljer varje ROM för Mikbug.

**Utbyggnad av RAM
16 k byte finns**

Önskar man sedan utöka den befintliga RAM-arean från de 512 bytes som max får plats på datorkortet, går man tillväga på följande sätt: Beröende på hur stort RAM man önskar bygga till, kan man behålla eller ta bort de RAM-kretsar som finns på datorkortet. Motorola har i dagarna kommit ut med ett 16 k byte dynamiskt RAM-minne i kretskortsform, MMS 68104, som är speciellt framtaget för MEK 6800D2 till ett verkligt bra pris: 3 400 kr.

**Datorkortet ändras
och kompletteras**

Väljer man ett så stort minne, bör man koppla bort RAM-kretsarna på mikrodatorkortet. Detta utförs enkelt genom att man kopplar pinne 4 till +5 V på krets U7, 7430.

För att det yttre RAM-minnet skall fungera, må-

ste man även komplettera datorkortet med sex bussinterfacekretsar. Plats för dem har redan reserverats på datorkortet. Kretsarna omfattar: U1, U2, U3 = MC 8T97/6887, U4, U5 = MC 8T26/6680 och U7 = MC 7430.

● **Metod 2**

Det finns en annan väg att gå. Den väljer man om man skall bygga ut MEK 6800D2 så att den blir både hård- och mjukvarukompatibel med SWTPC:s hobbydatorsystem. Fördelen med detta tillvägagångssätt är att all programvara från SWTPC kommer att kunna användas. Dessutom kommer all programvara från Motorola som är avsedd för Mikbug att passa. De program som är intressanta är *Basic* i dess olika versioner från 3 k till 8 k. *Editor* och *Assembler* och olika spelprogram.

Det mål vi satt upp är att bygga ut MEK 6800D2 så att Basic-kapacitet fås med en integrerad bildskärmsterminal, minneskort och någon form av minifloppy (litet skivminne).

**Fullständig adressering
måste genomföras**

Det som först måste åtgärdas på datorkortet är adresseringen av de olika kretsarna så att den blir fullständig, annars begränsar det oss i den fortsatta utbyggnaden. Mikbug kommer att användas i en modifierad version som arbetar mot en ACIA i stället för en PIA. Denna kommer att uppta en PROM-sockel. Den andra PROM-sockeln kommer att användas för terminalhanteringsprogrammet och laddningsprogrammet för skivminnet. Kretsarna U14 och U16 (RAM) kommer att användas för stacken till Mikbug resp terminalhanteringsprogrammet.

Det extra kretskortet som innehåller den utbyggda adresseringen kommer också att innehålla flera funktioner, såsom automatisk återstart vid nätpåslag, kretsar för att handha "refresh" vid användning av dynamiska minnen, en ACIA som fungerar som in- resp utgång för terminalhanteringsprogrammet.

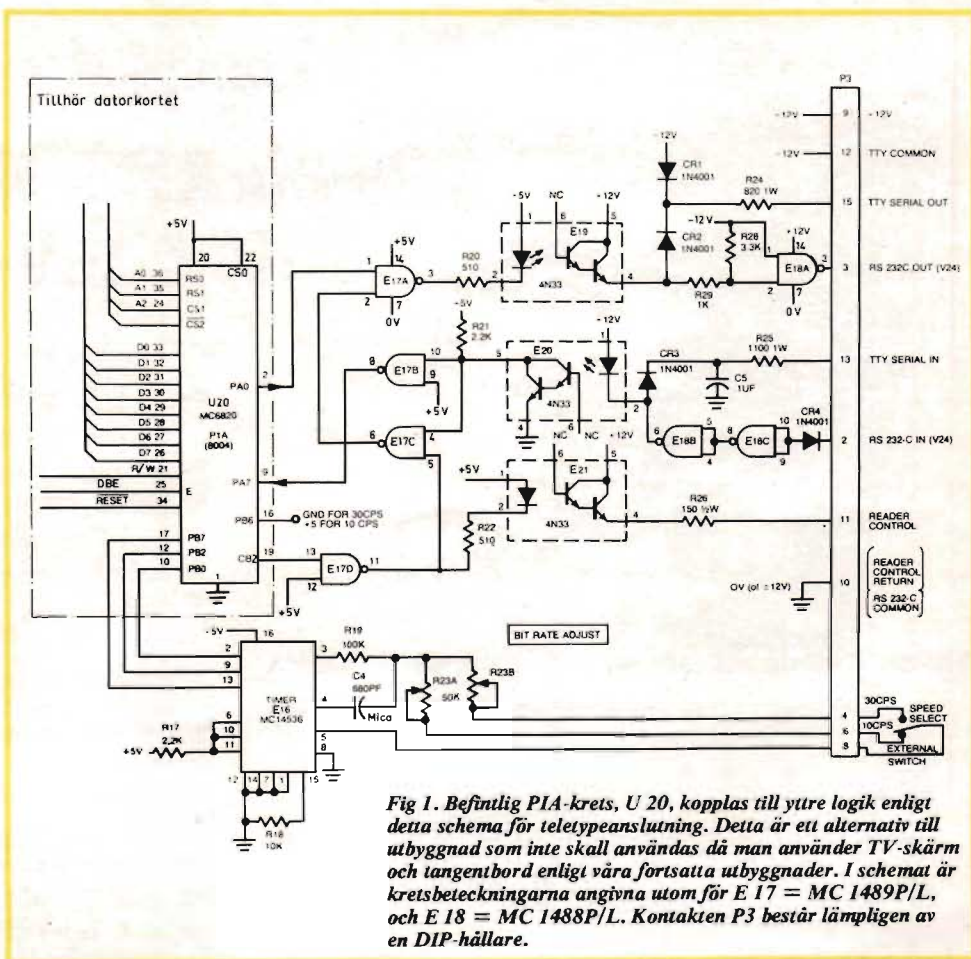


Fig 1. Befintlig PIA-krets, U 20, kopplas till yttre logik enligt detta schema för teletypeanslutning. Detta är ett alternativ till utbyggnad som inte skall användas då man använder TV-skärm och tangentbord enligt våra fortsatta utbyggnader. I schemat är kretsbezeichnungarna angivna utom för E 17 = MC 1489P/L, och E 18 = MC 1488P/L. Kontakten P3 består lämpligen av en DIP-hållare.

Alpha, Beta, Gamma...

tre digitalmultimetrar från Advance



Alpha III

- DC V 200 mV—1000 V i 5 områden
- AC V 200 mV— 750 V i 5 områden
- DC A/AC A 200 μ A—2 A i 5 områden
- 200 ohm—2 Mohm i 5 områden
- 3 1/2-siffror LED
- 264 x 72 x 180 mm, 1,2 kg

Extra tillbehör: Batterieliminatör, HS-prob, HF-prob, väska.

Pris: 730:— exkl. moms.



Beta

- DC V 200 mV—1000 V i 5 områden
- AC V 200 mV— 750 V i 5 områden
- DC A/AC A 200 μ A—10 A i 6 områden
- 200 ohm—20 Mohm i 6 områden
- 3 1/2-siffror med flytande kristall
- 246 x 72 x 180 mm, 1,4 kg

Extra tillbehör: Batterieliminatör, temp.prob, HS-prob, HF-prob, väska.

Pris: 960:— exkl. moms.



Gamma

Sant effektivvärde.

- DC V 200 mV—1000 V i 5 områden
- AC V 200 mV— 750 V i 5 områden
- DC A/AC A 200 μ A—10 A i 6 områden
- 200 ohm—20 Mohm i 6 områden
- 3 1/2-siffror med flytande kristall
- 227 x 72 x 260 mm, 1,9 kg
- Nät/batteridrift

Extra tillbehör: NiCd-celler, temp.prob, HF-prob, HS-prob, väska.

Pris: 1.650:— exkl. moms.

SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20 171 19 SOLNA 1 TEL. 08/82 04 00

DANMARK: TEL. 02/ 80 42 00

NORGE: TEL. 02/ 28 26 24

FINLAND: TEL. 90/46 08 44

informationstjänst 31



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 post-försöksavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn _____

Adress _____

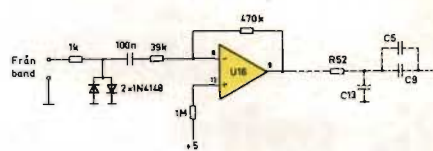
Postnr _____ Postadress _____



Känsligare bandingång med enkel modifiering

De som byggt Motorolas introduktionssats för mikrodatautveckling, D2, presenterad i RT 1977 nr 9, har säkert märkt att det finns vissa svårigheter med anpassningen mot kassettbandspelare. Känsligheten $5 V_{it}$ på ingången till terminalkortet, är helt enkelt för låg för många bandspelare. Givetvis kan man bygga en separat förstärkare som höjer den svaga signalen från bandspelaren, men det

finns en smartare metod har vi fått veta. RT-be-kante Åke Holm har granskat kopplingarna närmare och på terminalkortet funnit en outnyttjad operationsförstärkare i krets U16. Om man tar bort 100 ohms-motståndet över ingången och bryter upp ingångsändan på R52 samt kopplar in fyra motstånd, en kondensator och två dioder till den outnyttjade operationsförstärkaren, så har man lösningen på problemet. Känsligheten ökar till $0,5 V_{rms}$. Använd minsta möjliga motstånd, så att det hela kan göras mekaniskt godtagbart. Kondensa-



tor 100 nF kan tex vara av tantalektyrolyttyp, varvid man vänder + mot operationsförstärkarens ingång.

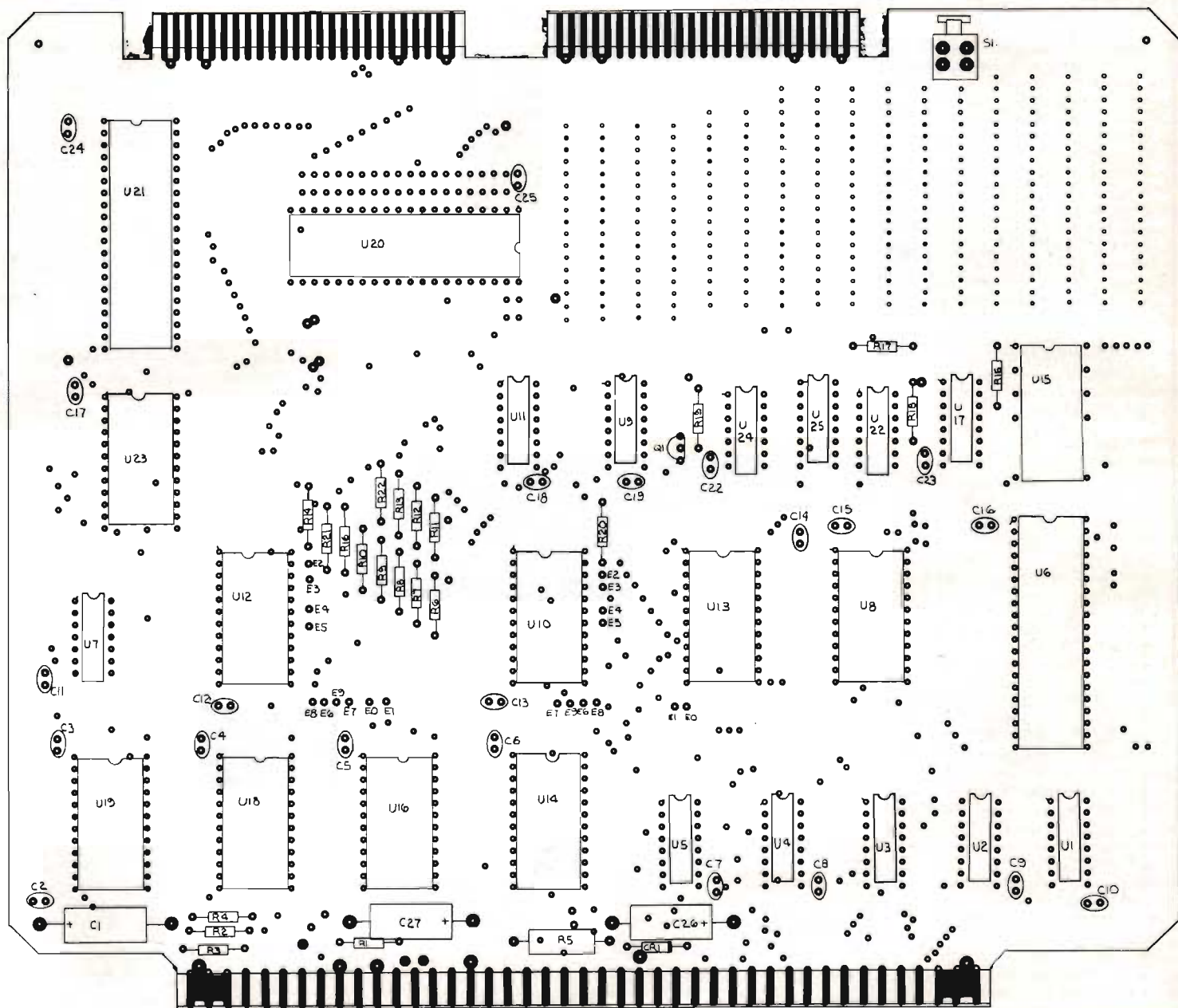


Fig 2. Mikrodatarens kretskort i D2. Överst ser vi PIA-kretsen U20 som ansluts till yttre kretsar enligt fig 1. På området uppe till höger kan vi bygga dessa kretsar. Bättre är dock att bygga kretsarna på ett särskilt kretskort som vi med distanser fäster på denna yta.

Vid utbyggnad av den integrerade terminalen ansluts dess tangentbord till PIA-kretsen U21 på datorkortet. Då tillkommer även ett kort för videohanteringen som placeras på bussen på samma sätt som ett minneskort.

Komponentbrist försenar

En allmän komponentbrist har tyvärr försenat projektet av utbyggnaden till Basic-dator, som läsarna kanske har observerat.

Författaren räknar dock med att projektet inom kort skall ta fart, vilket kommer att innebära fylligare och mer frekventa avsnitt i fortsättningen.

Efter publiceringen av D2-satsen i RT nr 9 tog dessa snabbt slut i lager, men de finns nu åter att få på den svenska marknaden.

Programmera räknedosan för taltransformation!

I samband med mikrodatorsystem och annorstädes, har man ofta behov av att omvandla tal, skrivna i olika talsystem, till varandra.

I RT 1977 nr 9 gav vi en teoretisk genomgång av hur sådana omvandlingar sker, och vi kompletterar här med programförslag som gör räknedosan användbar för direkt transformation.

Vårt program tillåter omvandling mellan godtyckliga talsystem vilkas bas är mindre än 10.

■ ■ ■ Programmets utseende framgår av listan i /fig. Språket är avpassat till Texas Instruments SR 52, men det borde gå lätt att konvertera programmet för andra maskiner efter vår genomgång. Den ena funktionen hos programmet är att omvandla ett tal givet med 10 som bas till ett godtyckligt talsystem med bas mindre än 10. Detta är ju en stor begränsning i praktiken, eftersom hexadecimala tal (med 16 som bas) kommer till stor användning i mikrodatorsammanhang. Anledningen till begränsningen härvidlag är helt enkelt att dosans sifferfönster blott förfogar över 10 tecken — åtminstone om man inte gör några ingrepp i den.

Den andra möjligheten med programmet är att omvandla, från andra hållet, ett tal från ett godtyckligt talsystem (med bas under 10) till decimalsystem. På det sättet kan man snabbt genomföra matematiska operationer med tal i obekväma talsystem genom att gå över till decimala talsystem, utföra operationerna i det och sedan gå tillbaka till det ursprungliga systemet.

Omvandling från decimalsystem

Låt oss nu se hur programmet är uppbyggt!

Den första raden i listan inleds med **LBL C**, och i det programavsnittet lagras basen för det talsystem man vill arbeta i. Varje gång programmet skall köras på nytt, eller varje gång man vill ändra talsystem läggs här in en ny bas som alltså skall ligga mellan 1 och 9. Vi lägger den i ett av de "dolda" registren hos maskinen. Anledningen till det är att vi vill tömma alla minnen med **CMs** senare i programmet, och **CMs** påverkar inte registret **99**.

Efter **LBL A** följer den del av programmet som omvandlar ett tal från decimalt till annat önskat talsystem. Det första som sker är nollställning av alla minnen, eftersom vi senare vill summera i minnena och inte vill riskera att gamla siffror ligger där och skräpar. Vi halar också flagga **0** för kommande bruk. Därefter dividerar vi vårt utgångsvärde (som alltså är decimalt) med basen från register **99**. Resultatet av den operationen skall så småningom ge oss sista siffran i det sökta talet. Mitt i divisionen går vi till **E'** som innehåller ett avsnitt som är lika för programmets båda delar och dubbelanvänds. Vi lagrar för kommande behov delresultatet i **01** och bildar sedan decimalbråksdelen av talet. Det sker genom instruktionerna

— **(CE E) =**

Funktionen är följande: Som utgångsvärde har vi alltså ett heltal och ett efterföljande decimalbråk (om den inledande divisionen inte gick jämnt upp). När vi inleder instruktionen i parentes med **CE** utnyttjar vi en "biverkan" hos instruktionen **CE** som ju annars betyder *clear entry*, dvs att det senast inslagna talet raderas. Här kommer det i stället att betyda att det tal som stod framför parentesen upprepas inne i den. Vi slipper alltså skriva om vårt ingångsvärde, vilket annars hade varit nödvändigt att göra med ett register och ytterligare operationskommandon.

I subrutin **E** har vi en programslinga som tar fram talets heltalsdel. Från vårt ursprungliga tal drar vi alltså heltalsdelen och får så decimalbråksdelen fri. Detta är ju ett omständligt sätt att göra det hela på. Många dosor har en enkel instruktion

Varje gång vi har publicerat ett räknedosprogram i RT har vi fått erfara att det sitter många små gubbar, och även gummor för den delen, och knapp på dosorna ute i landet. Det kommer nämligen i eleganta förbättringar av våra program i många fall.

Sänd gärna in sådana förslag till oss om de innehåller programmeringstekniskt intressanta lösningar! Det finns säkert också många som gjort användbara program i diverse sammanhang, eller kanske nöjsamma spelprogram att ty sig till under mörka vinternätter. Ty ett är säkert: Programmering är ett folk-nöje som av många skattas långt högre än korsordslösning och patiensläggning!

Vi avsätter gärna spaltutrymme för sådana programförslag. Sänd programmen med utförliga förklaringar om speciella finesser används vid konstruktionen!

för detta som vanligen kallas **frac** eller dylikt. Efter multiplikation med basen har vi nu fått fram sista siffran i det omvandlade talet. Eftersom vi halade flagga **0** i början av proceduren, ignoreras iflgl **0** sin

och resultatet lagras i **02**.

Nu kommer emellertid fler siffror att dyka upp och vi använder för dem samma rutin så småningom. Vi måste därför bestämma till vilken position varje siffra hör.

Vi bildar därför en korrekt positionsinformation genom att upphöja 10 till innehållet i **03**. Vi går därefter tillbaka till huvudprogrammet.

Register **03** har liksom de övriga nollställts i början, och vid första passagen här blir resultatet att vi multiplicerar innehållet i **02** med 1. Detta är alltså vår sista siffra och vi tar fram den och lägger över den i hittills tomma **04**.

Vi summerar nu 1 till register **03** för att visa att nästa siffra vi åstadkommer skall läggas in i position 2. Sedan plockar vi fram resultatet av vår division med basen och undersöker om det finns något mera att dividera genom att se om heltalsdelen är noll

E INV ifzro tan

Om den inte är det, går vi alltså tillbaka till **tan** och upprepar proceduren, med den skillnaden att resultatet nu stoppas in på rätt position i enlighet med exponenten i **03**. När ingenting återstår att dividera av vårt ursprungliga tal tar vi fram resultatet ur **04**, visar det och avslutar den programdelen.

Omvandling till decimaltalsystem

Omvandling till det decimala talsystemet sker efter kommando **B**. Vi förutsätter här att basen till det talsystem vi vill arbeta från finns lagrad i **99**. Vi börjar lite förbryllande med att lagra ingångsvärdet i **01** bara för att strax ta fram det igen. Anledningen skall framgå så småningom, hoppas vi.

Vi hissar också flagga **0**. Därefter dividerar vi med 10 och kastar oss ut i subrutin **E'**. Den fungerar likadant som tidigare med undantag av att flagga **0** nu är hissad så att vi ignorerar sekvensen

= **STO 02 10**

Det får till följd att vi multiplicerar bråkdelen av den utförda divisionens resultat med 8 i rätt potens för aktuell position.

Därefter återvänder vi till huvudprogrammet där vi multiplicerar med 10 och summerar resultatet i **04**. När vi gjort det undersöker vi hur många varv vi gått i programmet genom att se vilket värde som innehålls i **03**. Det värdet blir då lika med det antal siffror som behandlats. Vi minskar det värdet med 10 för att se när vi uppnått det i förväg bestämda, maximala sifferantalet. Talet 10 kan alltså bytas ut mot ett annat godtyckligt tal. Om man blott tänker behandla tal med ett ringa antal siffror, kan man sätta detta villkorstalt lågt och på så sätt få programkörningen att gå snabbare. När det valda sifferantalet är behandlat stannar programmet och förevisar resultatet.

För den som sysslar mycket med omvandlingar av ovanstående slag, kan vi nämna att Texas Instruments på sitt program har en räknedosa som man kallar *TI Programmer*. Den kan arbeta med såväl decimala, oktala som hexadecimala talsystem. Dessutom kan den förutom vanliga matematiska beräkningar utföra logiska kombinationer som **AND** och **OR** med inverser. Dosan kostar ca 500 kr.

B H



LBL C STO 99 HLT (inmatn av bas)

LBL A Cms INV stflg 0 (omvandl från bas 10)

LBL tan : RCL 99 E⁺
 = PROD 02 RCL 02 SUM 04
 1 SUM 03 RCL 01
 E INV ifzro tan
 RCL 04 HLT

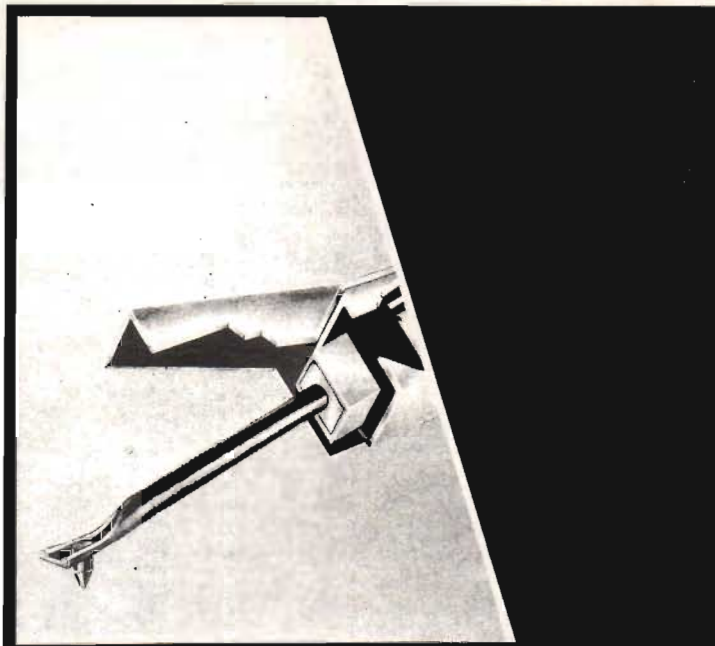
LBL B Cms STO 01 stflg 0 (omvandl till bas 10)

LBL STO RCL 01 E : 10 E⁺
 x 10 = SUM 04
 1 SUM 03 RCL 03 - 10 = INV ifzro STO
 RCL 04 HLT

LBL E INV D.MS INV D.MS fix 0 D.MS INV fix rtn

LBL E⁺ = STO 01 - (CE E) = x RCL 99
 ifflg 0 sin
 = STO 02 10

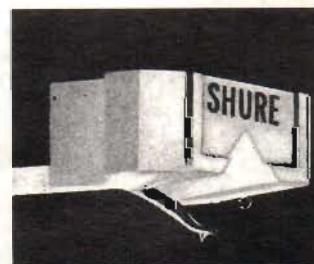
LBL sin y^x RCL 03 rtn



Den här... den skyddar Din dyraste HiFi - investering !!

»Den som spar, han har» heter det, men att försöka spara genom att inte i tid byta ut en sliten nål —det vore som att kasta bort några tiotus vid varje spelning (multiplicera med antalet skivor Du äger!)—. Nålspetsen är den enda kontaktpunkten mellan skivspåret och resten av anläggningen, och därför den mest kritiska delen för ljudåtergivningen och skyddet av den del av anläggningen, som kostar mest —Din investering i skivor! En sliten nålspets kan för alltid förstöra skivsamlingen!

Tag inga risker, nålsitage är ofrånkomligt, låt Din handlare kontrollera Din Shure-nål regelbundet! Och —vid behov— byt omgående ut den mot en ny ÄKTA Shure-nål! Då får Du på nytt hela pickup-elementets original-prestanda tillbaka! Sluta slösa: SÖK UPP NÄRMASTE SHURE ÅTERFÖRSÄLJARE!



För att vara säker på att Du får en ÄKTA Shure-nål, kolla att namnet Shure står på nålens framkant, samt att följande kan läsas på förpackningen: »This Stereo Dynetic Stylus is precision manufactured by Shure Brothers Inc.»!

KENWOOD TS-820



SP-520 TS-820 VFO-820

En fullvuxen SSB, CW, FSK/RTTY transceiver med inbyggd högtalare och nätaggregat. Bestyckad med 2 st S-2001A i slutsteget. TS-820 har bland mycket annat faslösning, passbandtuning, 25 kHz kalibrator, Vox, MIC-kompressor/processor. Som tillbehör finns CW-filter, digitaldisplay, likspänningsaggregat, VFO, högtalare m m. För fullständiga upplysningar kontakta Ola Danbrink.

Generalagent:

ELFA
 RADIO & TELEVISION AB
 17117 SOLNA

INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00



SONIC
 gruppen ab

Box 23067,
 10435 Stockholm 23.
 Tel. 08/34 92 15

Informationstjänst 33

Modern, högrationell TV-fabrik - ett inslag i kulturstaden Celle

*Var 12:e sekund "spottar" man fram en TV-mottagare i
Telefunksens högrationella fabrik i Celle.*

RT:s utsände medarbetare rapporterar från verksamheten.

■ I den gamla kulturstaden Celle, i utkanten av Lüneburgerheden tillverkar Telefunken sina TV-mottagare i en 90 000 m² stor fabrik som är en av vår tids modernaste fabriker i Europa. Här är 2 500 personer sysselsatta.

Verkstadskomplexet uppfördes i fem etapper mellan 1965 och 1975. Det innehåller fem montagehallar och ett sk höghylllager som vi senare skall återkomma till. Här tillverkas årligen 760 000 TV-mottagare, eller om man så vill en apparat var 12:e sekund.

Produktionen omfattar TV-mottagare av olika utföranden på basen av ett modulchassi. Systemet är utvecklat av professor *Walter Bruch* som gjort sig känd som mannen bakom PAL-patentet. De portabla varianterna tillverkas i de båda fabriker i Hannover. Modulsystemet innehåller två olika färgmoduler för bestyckning av TV-mottagaren för PAL eller SECAM-G (som används i Östtyskland). Med ytterligare en tonmodul är det möjligt att bestycka mottagaren för den franska SECAM-L-standarden.

SECAM-chassiet liknar i mångt och mycket PAL-chassiet; många moduler är identiska. Detta multi-standardutförande möjliggör realiserandet av mottagaren för SECAM eller PAL enligt fem standards för marknaderna i Frankrike, Belgien, Luxemburg och västra Schweiz.

Totalt 86 PAL-modeller från 31 grundtyper

Det flexibla modulsystemet tillåter uppbyggnaden av totala 19 olika chassier. Med tre bildskärmsstorlekar, 51, 56 och 66 cm, i olika typer av höljen och tillsatser som infra-

Fig 2. De 16 monteringsbanden är vardera 48 m långt.



Fig 1. I detta storlager lagras färdiga, paketerade TV-mottagare och paket med andra större detaljer. På ett spår i mitten bilden går en datorstyrd lastare som kan programmeras i X- och Y-led till de 436 facken.

rödfjärrstyrning, digitalklocka, TV-spel, automatisk sändarsökning, digitalt programminne tillverkar man 31 grundtyper vilket ger totalt 86 PAL-modeller. Därtill kommer 20 SECAM-modeller.

Framställningen av dessa produkter kräver dagligen 5 miljoner elektroniska och mekaniska komponenter.

Jättelager sörjer för optimalt materialflöde

En väsentlig förutsättning för storseriefabrikation är en genomorganiserad materialanskaffning och ett optimalt materialflöde. För materialomsättningen står ett 6 000 m² lagerutrymme till förfogande med en volym av 100 000 m³.

I ett 20 m högt storlager lagras i 4 700 positioner stora detaljer som färgbildrör, höljen och förpackningar med avlänkningspoler. En i längsled förskjutbar hiss matar i centrum in paket i 436 lagerkanaler. På utsidorna finns en motsvarande förskjutbar hiss som programmeras i X- och Y-led för att kunna nå de olika kanalerna. Hela detta lager är fjärrstyrt och kontrolleras av endast två personer.

Komponenter som motstånd, halvledare m m ligger i lådor i ett mindre lager. Detta är halvautomatiskt och 14 m högt. Den förskjutbara hissen är i detta fall bemannad.

Mönsterkorten bestyckas på 16 monteringsband

Den egentliga framställningsprocessen börjar vid bestyckningen av kretskorten på 16 monteringsband, vardera 48 m långt.

Normalt sett monteras och testas en bestämd modul. När kortet är bestyckat löds det till sist automatiskt vid bandets "slutstation".

Sedan vidtar okulärbesiktning av bestyckning och lödkvalitet. Modulen provas och transporteras efter detta via ett 1,2 km långt transportband för vidare montering av TV-chassierna. Det bestyckade chassiet ansluts elektriskt och transporteras stegvis vidare. Efter 20 minuters simulerad drift av

Fig 3. Här monteras modulerna på chassiet som sedan går vidare på monteringsbandet till nästa monteringsställe.





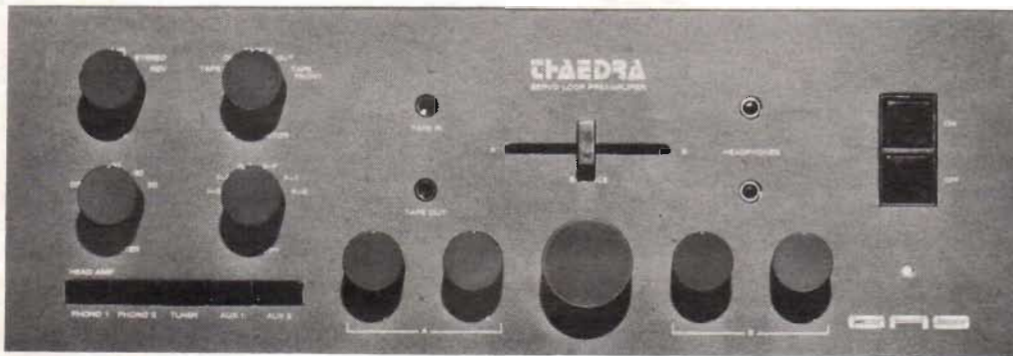
AMPZILLA

En av världens bästa högeffektförstärkare.

GAS-fabriken tillverkar idag tre olika förstärkare och slutsteg.

Japans mest meriterade HiFi-tidning Stereo Sound har utnämnt GAS-förstärkarna Thaetra och Ampzilla till årets bästa förstärkar-kombination.

Vill du veta mer? Kontakta LEAB.



Informationstjänst 34



S:t Eriksgatan 19
112 39 Stockholm
08/506039

FLUTTERMETER och PSOFOMETER

Två nya lättskötta B & K — instrument för audio — mätningar.

NY



6203

- Mäter: Flutter och drift*
- Automatisk eller manuell
- Fem fluttermätområden: 0,03 — 3%
- Två 3-siffrors LED-indikering för flutter- resp. driftmätning
- Indikering för låg ingångsnivå
- Inbyggda vägnings- resp. linjära filter samt kontakt för yttre filter
- 3,15 kHz kvartsoscillator
- AC- och DC-utgång för nivå- el. X-Y-skrivare

*Enl. DIN 45 507, IEC 386, CCIR 409 och IEEE 193

Ring eller skriv
för ytterligare information

NY



2429

- Mäter: Signal-brusförhållande*
- Fyra olika vägningsfilter
- Inbyggd referensoscillator
- Stor överstyrningsreserv
- Indikering vid överstyrning och felaktig vald dämpning
- Effektiv- och toppvärdeslikriktare
- Separerbar chassi- och signaljord
- AC- och DC-utgång

*Enl. CCITT P53 och CCIR 468-1



Norge tel 02/786360 Finland tel 90/8017044 Danmark tel 02/800500

Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERG SVÄGEN 25 · 141 45 HUDDINGE · TEL. (08) 711 27 30



77-283

Marcus Music nu i ny form

■ För en tid sedan satte *Marcus Österdahl* åter i gång sin studio *Marcus Music AB* efter en längre tids fullständig renovering. Efter ombyggnaden hyser Råsundavägen 45 i Solna en av Europas modernaste inspelningsstudios. Ombyggnaden markerar även fas tre i utvecklingen av Marcus Music AB.

Efter att ha varit verksam som yrkesmusiker sedan 1959 samt arbetat som arrangör, orkesterledare och producent beslöt Österdahl att år 1973 ta steget fullt ut och bygga en egen studio. Källarvåningen i Sollentunavillan fick ge rum åt en 16 kanals studio, som stod färdig sommaren 1975.

Ett år senare var det dags för nästa steg. Marcus övertog en studio vid Råsundavägen, inhytt i en tidigare biograflokal. Studioen byggdes om helt och hållet, och i augusti 1974 invigdes så Sveriges första

24-kanaliga studio. Den blev snabbt populär även utanför Sveriges gränser. Sälunda har i exempelvis artister som *John Miles* och *Miriam Makeba* arbetat där. Bland skandinaviska artister märks bl a *ABBA*, *Lars Berghagen* och finska grupperna *Wigwam* och *Hurriganes*. *Janne Schaffers* senaste LP "Katharsis" som lanserades i våras i USA, är också inspelad här.

– Hösten 1976 började vi planera ett inköp av ett nytt mixerbord till studion, berättar Marcus. Efter åtskilliga resor till både USA och England fastnade vi slutligen för ett bord av amerikanskt ursprung: **Harrison 4032**, tillverkat i Nashville.

Under sina studieresor utomlands fann Marcus följande nyheter började dyka upp på studiofronten:

I USA kom något som kallades för "computer assisted mixdown



system", dvs ett helautomatiskt mixningssystem med dataminne. Det fungerar i praktiken så, att man i ett datorminne lagrar en viss mixning av en inspelning som man sedan bara genom att trycka på en knapp kan få tillbaka direkt. Marcus bestämde genast att skaffa ett sådant system, samt att, "när man ändå höll på", bygga om hela studion.

Den 130 m² stora studio ritades om efter konstens alla regler, likaså kontrollrummets 60 m². För den "akustiska designen" svarade *Jan Setterberg*, Göteborg, känd för RT-läsarna, och hela ombyggnaden är gjord enligt den amerikanska sk Westlake-principen, dvs inga parallella sidor i studio eller kontrollrum samt en hel stenvägg i kontrollrummet – allt för att få fram den bästa akustiken. Andra akustikbefrämjande åtgärder som vidtagits är inläggning av heltäckande matta i studion som när den rullas ut döljer en stor yta parkettgolv ("bra för stråkar"). Vidare har en trumhytt med halvmeter-

tjocka väggar för ohämmt och ostörbart trumspel m m byggts. Stor vikt har även fästs vid miljön i studions omgivningar. Heltäckande mattor överallt, matchande sobra färger och dämpad belysning.

– Har man som jag arbetat under så många år på båda sidor om kontrollrumsfönstret, dvs både som inspelningsproducent och som musiker, vet man hur viktig miljön är. En överlägsen teknik enbart kommer man inte långt med om inte musikerna också verkligen trivs i studion, menar Marcus.

Det automatiska mixningssystemet är han först med här – samma avancerade teknik finns följande endast i ett fåtal studios i Europa.

Marcus Music AB innefattar även en kassettkopieringsanläggning med avancerad utrustning och med en kapacitet av 500 kassetter i timmen.

RT önskar Marcus Music all framgång med nyheterna! ■



TV-mottagaren följer en precisionsintrimning med anslutande funktionskontroll. Fallerna nägon detalj utanför specifikationerna repareras den genast.

Slutmonteringen av apparaten sker på ett band där detaljer som chassi, låda, bildrör, avlänkningspolar och högtalare sammanställs till en komplett apparat.

Funktionskontroll och 24-timmartest

Efter sammanställningen sker en funktionskontroll efter en checklista i mörka och ljuddämpade provkammare. En egen centralsändare levererar sju normriktiga test- och trick-

testbilder på 14 kanaler med olika signalnivåer för värdering av färg-TV-mottagaren genom testpersonalens försorg.

Slutprovningen är ett 24 timmars hårdtest som alla apparater genomgår. Löpande bandet är härvid 4,8 km långt och apparaterna far fram med en hastighet av 14 m/s. Apparaterna är påslagna i tre timmar och avstängda i en timme varefter förloppet upprepas. I tillkopplat läge passerar de ett rum med 35°C temperatur medan omgivningstemperaturen vid fränslag är 23°C. Uppvärmningen sker med infraljus. Temperaturväxlingarna "stressar" TV-mottagaren så att intermittenta fel kan upptäckas.

Så är det åter dags att med hjälp av testbild ställa in konvergens, färgrenhet och kontrollera funktionen efter noga specificerade prestandakrav. Här sker korrigering av tex statisk konvergens och rastergeometri.

Kvaliteten kontrolleras under processen och resultaten behandlas i dator. Varje fel dokumenteras på en markeringstavla och felen summeras för redovisning varje dag och varje vecka av de fyra områdena: modulbygge, chassiframställning, apparatsammanställning och 24-timmartest.

Varje apparat testas som sagt under 24 timmar. Av dessa går 1 % vidare för ytterligare 280 timmars test!

GL

Bib®

RÄDDAR MUSIKEN!

BIB. Allt för din musikkvård. Finns där du köper skivor och kassetter. Generalagent: Rådbergs, 031-173930.

Informationstjänst 36

Direktgraverade skivor!

Nu finns våra direkt- och supergraverade skivor i handeln.
EW - East Wind (japanska direktgraverade) med amerikanska jazzmusiker (3 titlar).
TBM - Three Blind Mice (japanska supergraverade) Japansk jazzmusik (50 titlar).
Sarastro (franska supergraverade) kammarmusik (3 titlar).
Calliope (franska supergraverade) klassisk musik (100 titlar).

Läs gärna de översvallande recensionerna i snart sagt alla facktidningar samt i dagspressen.

Ring GJR i Bromma AB 08/26 2171 så får Du veta var närmaste återförsäljare finns.

Distribueras i Danmark av AM Audio 03/22 03 44,

i Norge av Njal Hanson A/S 02/19 2186. Generalagent för Norden: AudioLab AB!

Informationstjänst 37



136 sid.

Ca-pris i bok-handeln 48:- inkl. moms

Sammanställd av JOHN SCHRÖDER

Nu har du chansen...

...att lättare läsa och förstå innehållet i »Wireless World», »Practical Electronics», »Radio Electronics», »HiFi News» och andra engelskspråkiga elektroniktidskrifter. För att inte tala om de många utmärkta amerikanska och engelska hobbyböckerna på elektronikområdet.

Ordlistan innehåller över 6000 uppslagsord och förkortningar inom följande specialområden inom elektronikområdet:

- Radio- och televisionsteknik
- Audioteknik inklusive HiFi-teknik
- Elektronisk mätteknik
- Digitalteknik
- Datorteknik, huvudsakligen mikrodatorteknik

Boken innehåller även en tabellavdelning med översättningstabeller för äldre anglo-amerikanska måttenheter som fortfarande i stor utsträckning används i engelskspråkig facklitteratur. Här återfinns också översättningstabeller för schemasymboler, förklaringar till olika halvledarbetäckningar m.m.

Till EBAB ELECTRONICS AB, Box 66, 182 71 STOCKSUND

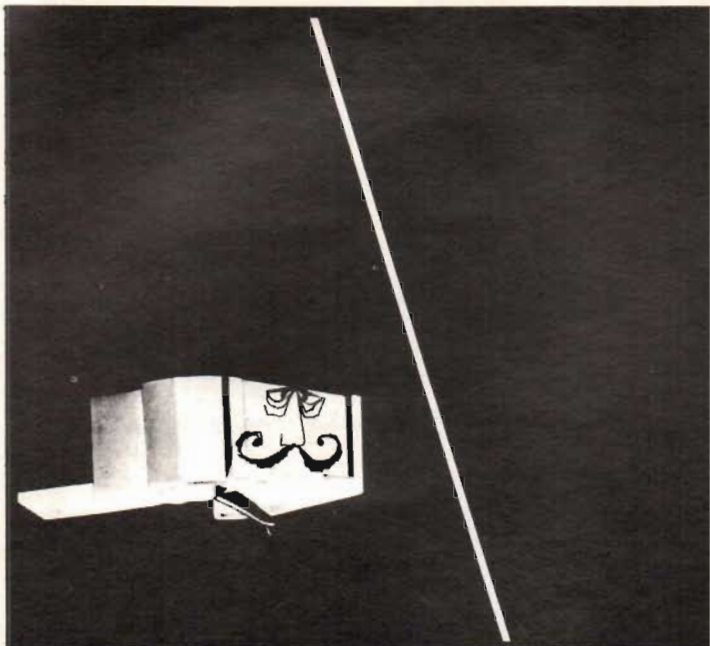
OK, sänd mot postförskott ___ ex av Engelsk-svensk elektronikordlista a 50:- inkl. moms och frakt

Namn.....

Adress.....

Postnummer.....Postadress.....

Informationstjänst 38



Varning!.. detta är en pirat!

Det »speciella» med SHURE pickup-elementen sitter i nålsystemet. Och detta »speciella» betyder oöverträffad spårningsförmåga och klang, kombinerad med världsberömd pålitlighet! Därför väljer konstruktörer av bättre skivspelare Shure – och därför finns Shure i de flesta bra skivspelare!

MEN –det är därför också en frestande och lukrativ affär för många att försöka sälja billigare ersättningsnålar, pirater.

Konstruktörerna hos Shure ser rött när dessa pirater dyker upp, eftersom dom VET att Ditt Shure-elements prestanda är HELT beroende av det ÄKTA SHURE nålsystemet.

Så –för att vara säkra på bästa ljud och oförstörda skivor– insistera på en ÄKTA SHURE!



För att vara säkra på att Du får en ÄKTA Shure-nål, kolla att namnet Shure står på nålens framkant, samt att följande kan läsas på förpackningen: »This Stereo Dynetic Stylus is precision manufactured by Shure Brothers Inc.»!



SONIC
gruppen ab

Box 23067,
10435 Stockholm 23.
Tel. 08/34 92 15

Svenska ljudnyheter



Från **Olle Mirsch** kommer en nytvecklade högtalare, *OM 3-29*. Den är ganska speciell och ett odelbart par består av en vänster- och en högerhögtalare.

I grunden rör det sig om slutna lädor med tre element i varje system. Frontpanelen är vinklad mot själva lädan, som framgår av bilden. På den utskjutande korta sidan är placerat ytterligare ett element som matas med skillnadssignalen mellan kanalerna.

Skillnadselementet skall riktas mot väggen och verksamt bidra till en större ljudbild. Man får alltså en intressant kombination av direkt och reflekterat ljud som något påminner om det finska *Ortoperspecta*-systemet.

Högtalarna är gjorda för förstärkareffekter upp till 50 W, har delningsfrekvenserna 700 och 4 000 Hz och skall kosta 2 500 kr per par.

Redan på Berlin-mässan i augusti såg vi **Luxors** ljudledningshögtalare. Vi kan nu delge kompletterande upplysningar om dem.

Bassystemet arbetar alltså enligt ljudledningsprincipen. Högtalaren är 3-vägs med delningsfrekvenserna 1 000 och 5 000 Hz. Som diskantelement används en 2,5 cm dome tweeter. Liksom de övriga elementen är också den av **Luxors** tillverkning.



Högtalaren, vars typbeteckning är *8071*, har en volym av 70 liter och skall tåla 100 W. Priset per par är 2 400 kr.



Luxor kommer också med en ny, Asientillverkad produktserie. Däri ingår bl a en receiver, *3079*, med 2×35 W uteffekt. All slags distorsion uppges ligga lägre än 0,5 % upp till full uteffekt. Tunerdelens känslighet är satt till 3,5 och 60 γ V i mono resp stereo. Den bestas även med ett AM-band för mellanväg, och den uppgivna känsligheten där är 450 γ V/m.

I den nya serien finns också frontmatade kassettdäck och skivspelare i modern "japansk" design.

45 ◀

Den första "talmaskinen": Edisons fonograf

Under sommaren 1877 hade Edison hållit på med experiment som så småningom utmynnade i en anordning som upptecknade och återgav ljud, och som dessutom realiserades i praktiken. Den 17 november 1877 offentliggjordes hans försök i *Scientific American*.

De första ord Edison skall ha talat in i fonografen, som den först så småningom kom att kallas, var barnvisan *Mary had a little lamb*. Med den återgivningskvalitet som kunde åstadkommas i detta stadium var det nog välbetänkt att hålla sig till kända texter så att hörarnas eget minne kunde hjälpa till att restaurera vad som hördes...

Den första fonografen arbetade med ljudintryck på tennfolie som emellertid var så mjuk att en inspelning inte kunde återges mer än ett mycket begränsat antal gånger. Ljudintrycken gjordes vertikalt ner i folien.

Tyskfödde *Emile Berliner* såg klart många av de svagheter som vidlåde Edisons konstruktion och samlade lösningar från olika håll. Främst anammade han Charles Cros idéer och sökte 1887 patent på *grammofonen*. Den arbetade med skivor, och Berliner angav ett sätt att massproducera dem enligt i stort sett samma metoder som används i dag. Skivorna graverades också med laterala svängningar i motsats till fonografens vertikala.

Med detta var det nya mediet fött, och en hisnande utveckling ligger mellan dagens återgivning och 1870-talets. I princip är dock mycket likt sig även om vi numera har flera sätt att lagra våra signaler på: Optiskt i ljudfilmen och magnetiskt, som faktiskt visades redan vid världsutställningen i Paris år 1900. Kanske får vi inom en överblickbar framtid höra ljud lagrat i halvledare, tex i form av stora skiftregister? Den som lever får höra.

BH

Minidator till lågpris



Minidatorn heter **Commodore 2001 PET** och är tänkt som en "hemdator" inte bara för specialister.

Commodore 2001 PET programmeras med utbyggd Basic. Eftersom Basic är ett så vanligt språk finns redan ett stort antal program tillgängliga från olika leverantörer runt om i världen.

För den som vill bygga ut sin minidator kan RAM (användarminnet) utökas till 32 k bytes. Dessutom kan samtidigt upp till 16 periferenheter anslutas.

Pris för en komplett dator med bildskärm, alfanumeriskt tangentbord och bandkassetminne är 7 500 kr exkl moms.

Svensk representant: **Janic AB**, tel 08/744 30 50.

Gasdriven lödkolv



Från Japan kommer denna gasdrivna lödkolv. Verktyget, som kallas *Sidewinder*, laddas med butangas av den typ som används i cigarrättändare. Drifttiden är minimum ca två timmar per påfyllning. Tändningen görs med en piezoelektrisk tändare i "avtryckaren". Gasen förbränns sedan med katalytisk förbränning utan öppen låga i en förbränningskammare vid spetsen. Effekten är reglerbar med en ventil och motsvarar 20–50 W. Spetsen är utbytbar. Priset är 295 kr inkl moms utan gas.

Svensk representant: **Tekno-Service**, tel 08/710 98 70.

S-märkt ringkärnetransformator



Transduktor Winding i Växjö har utvecklat en serie kapslade ringkärnetransformatorer i effektområdet 60–250 VA.

Transformatorerna är av 1-fas skyddstyp och består av en ringkärnetransformator ingjuten i en kapsel av polykarbonat.

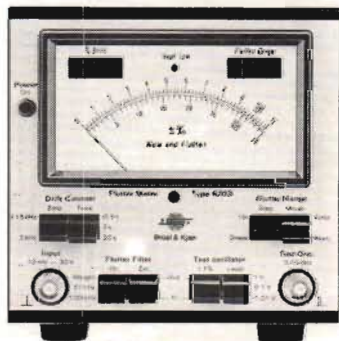
Den lägsta effekten är provad enligt de samnordiska bestämmelserna och godkänd av **Semko** för S-märkning. De övriga storlekarna inlämnas för provning successivt.

Eftersom produkterna är uppbyggda med ringkärneidén, blir vikt och volym ca hälften mot redan nu på marknaden befintliga transformatorer.

Programmet kommer att marknadsföras i två sortiment, nämligen: Standardsortiment med de mest frekventa effekterna och spänningarna såsom 6, 12, 24, 48, 110 och 220 V. Och kundanpassade transformatorer där spänningarna anpassas till kundernas speciella behov.

Svensk representant: **Transduktor Winding AB**, tel 0470/456 80.

Wow- och Flutter-meter



Bruel & Kjaers nya automatiska Wow- och Flutter-meter typ 6203 är ett instrument för snabb och noggrann undersökning av "peak flutter" och drift hos audio- och videoutrustningar.

Fem mätområden från 0,03 till 3 % med två 3-siffrors LED-indikatorer för valt flutter- resp % driftområde ger avläsning inom ett stort område.

För teständamål finns en mycket noggrann 3,15 kHz kvartskristallosillator inbyggd.

Förutom ett vägningsfilter enligt gängse standard finns ett aktivt filter med två olika frekvensområden för ytterligare möjligheter till mätinformation.

Kontakter för ett avstämbart bandpassfilter för frekvensanalys samt för nivå- och x-y-skrivare finns på instrumentets baksida.

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

Mitsubishis nya Stereo & Hifi har kommit.

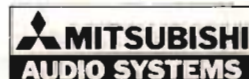


Mitsubishi introducerar nu sitt nya HiFi-program i Sverige. Kännetecknen är den nya, eleganta designen och den höga kvalitén. Där varje länk från skivspelare till högtalare är omsorgsfullt utprovad för att ge maximal ljudupplevelse.

Mitsubishi är Japans största företag. I Sverige mest kända för sina högklassiga färg-tv. Mitsubishis nya HiFi-produkter är byggda för att uppfylla praktiskt taget alla behov och önskemål.

Tala med din fackhandlare så hjälper han dig bygga upp en ljudanläggning för ditt vardagsrum.

Utän att det behöver kosta dig en förmögenhet.



MARKNADSFÖRES I SKANDINAVIEN AV GADELIUS AB.

IDAG ÄR DET BARA TANDBERG SOM HINNER MED I HI-FI-UTVECKLINGEN.



TANDBERG TR 2000 SERIE

- TR 2025 2x25W DIM 0,05%
- TR 2025 MB 2x25W DIM 0,05%
- TR 2040 2x40W DIM 0,045%
- TR 2055 2x55W DIM 0,03%
- TR 2075 2x75W DIM 0,02% (FTC)

 MEDLEM AV SVENSKA HI-FI INSTITUTET

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.

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.

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 radiodeln till perfektionism.

Tandberg säljs av de flesta välsorterade fackhandlare.

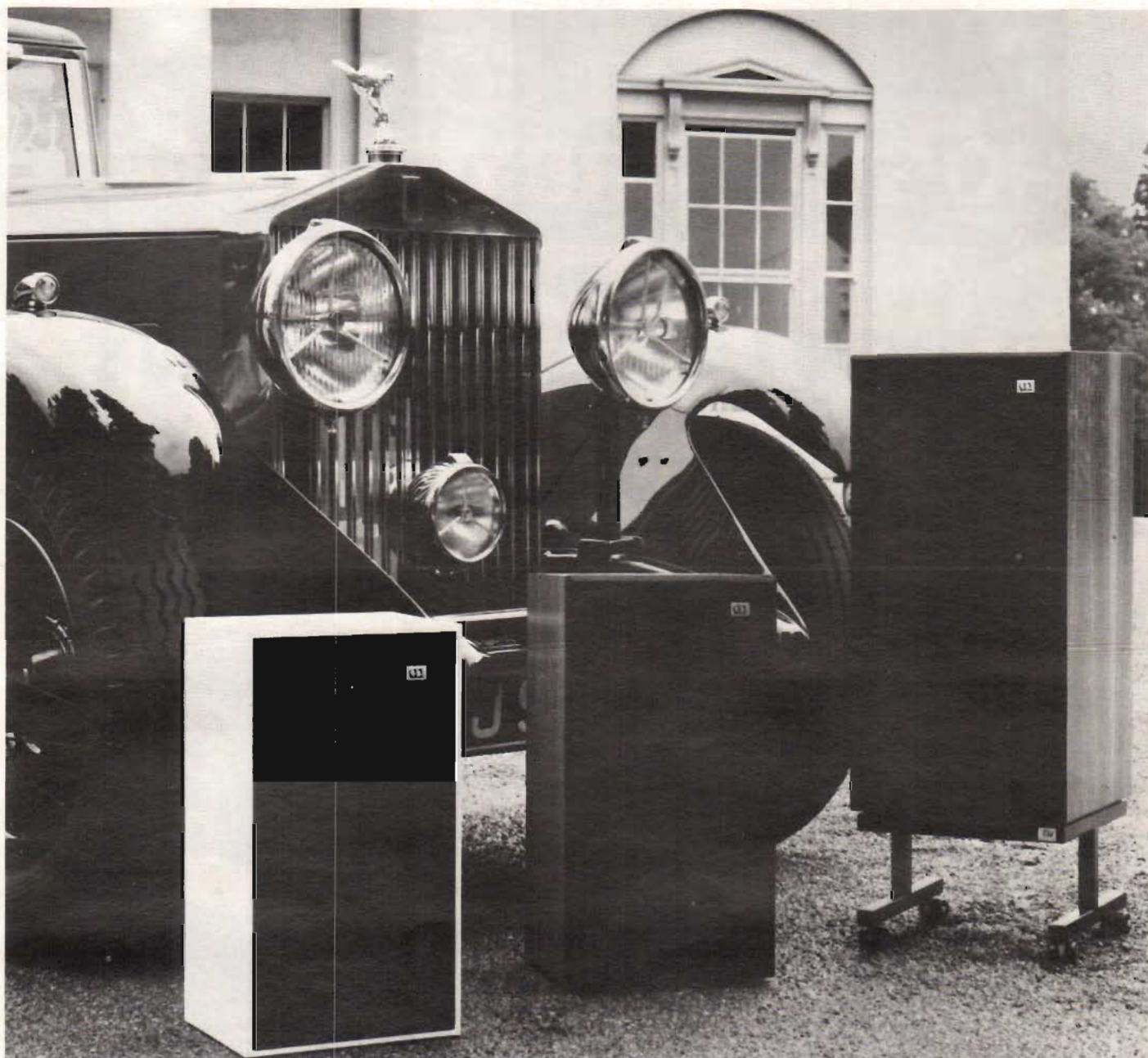
Om du är osäker på var närmaste Tandberg-handlare finns, så är du välkommen att ringa 08/98 16 50 till vårt huvudkontor.

TANDBERG

VI SÄTTER EN ÄRA I ATT VARA BÄST

NÅGRA EPOKGRÖANDE SKEDEN FÖR BÄTTRE LJUDKVALITET. 1957: Tandberg bandspelare TB3 första stereo-bandspelaren för konsument i Europa. 1959: Tandberg TB4 4-spårs bandspelare först i världen till konsument.

1971: Tandberg kassetbandspelare TCD300 först med 3 motorer, dubbel Kapstan med closed loop, servoreglerad bandtransport, självjusterande ingångar. 1975: Tandberg bandspelare 10XD först med 3 hastigheter, Cross Field och Dolby.



Kvalitet talar för sig själv

Njut av ett fullt-orkestercrescendo eller resonans från låga orgeltoner, en naturlig ljudåtergivning helt fri från distortion. Med ett etablerat rykte för toppkvalitet i konstruktion och utförande, specialdesignade kvalitetstestade komponenter. MONITOR AUDIO högtalarna ger dig en naturligare ljudåtergivning...

MA Monitor Audio
the symbol of Quality

Klipp-här

curb

Tullhuset N. Hamnen
252 22-Helsingborg
Tel. 042-116096, 116097
Vg. sänd broschyrer

Namn:

Adress:

Postadress:

RT 12-77

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

NYHET FRÅN USA

SUPER HORN-DISKANT

SVART – SILVER – BRONS – GULD

3000 st. på lager i Stockholm

PRIS: Endast 99:—

(inkl. moms).

(Större kvantiteter offereras på begäran:)

Typ: A 101

Märkeffekt: 300 Watt

Frekvensomfång: 4000–40000 Hz

Distorsion: mindre än 1% vid 105 dB

mindre än 2% vid 115 dB

Känslighet: 97 dB lm/1 Watt

Pris: 99:—

Typ: A 116

Märkeffekt: 300 Watt

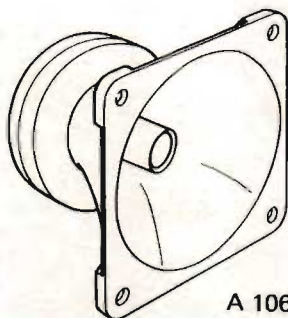
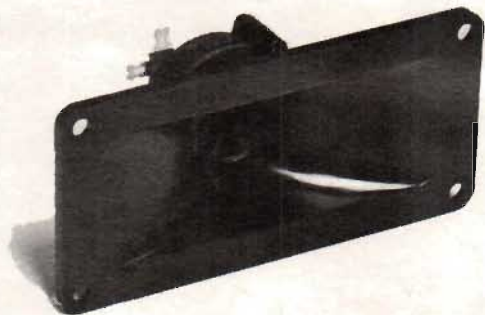
Frekvensomfång: 3000–40000 Hz

Distorsion: mindre än 1% vid 105 dB

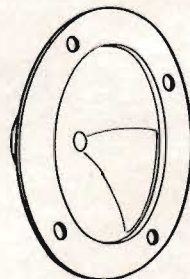
mindre än 2% vid 115 dB

Känslighet: 97 dB lm/1 Watt

Pris: 110:—



A 106



A 110



A 111

**HIFI KIT
ELECTRONIC AB**



Box 23098, 104 35 Stockholm

butik: S:t Eriksgatan 124

tel: 08/33 51 51 – 33 33 54



NIKKO TRM 750 OCH FAM 450 ÅRETS PAR

Har Du läst den nyutkomna HiFi Handboken? Då har Du hittat Nikkos senaste produkter med topprestanda. Det är testvärden som Sv. HiFi Institutet framtagit.

TRM 750

Effekt: 2x85 watt DIN
2x58 watt FTC,
20–20.000 Hz

Effektbandbredd: 6–över
100.000 Hz*)

Distorsion: Max IM-dis-
torsion 0,02 %

*) *Bästa värde av alla
förstärkare*

FAM 450

Känslighet: 10 mikrovolt (stereo)**)

Störavstånd: 69 dB

Distorsion: 0,4 % (max i stereo)

**) *Endast 2–3 ggr dyrare tuners
uppvisar samma värde*

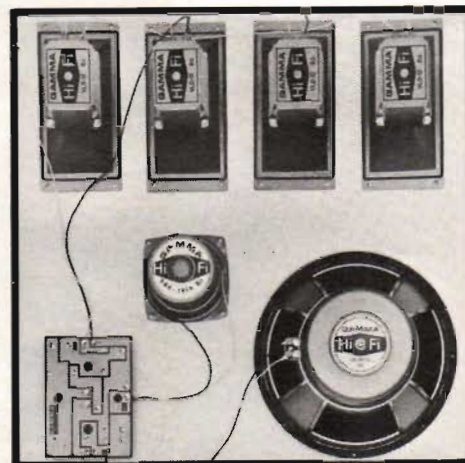
ÅRETS PAR kostar strax under 3.000:–. Kan Du hitta en bättre kombination om Du jämför objektivt framtagna data i denna prisklass?

Vill Du veta mer, ring eller skriv till: Audio Stockholm,
Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM. Tel: 08/63 02 30

GAMMA 200

Gamma System 200 är en trevägs Hifi högtalare, som består av 4 st diskantorn VLD 12-8 ohm, 1 st mellanregister BBK 131A-8 ohm, 1 st bas BK 3013A-8 ohm och 1 st delningsfilter GD 8500. System 200 kan användas för hemmastereo, orkestrar och diskotekanläggningar.

Detta system, som är av mycket hög klass, lämpar sig för all slags musikåtergivning, p.g.a. sin höga verkningsgrad, transientåtergivning och låga distorsion vid hög belastning.



PRIS: **1350:-** INKL. LÅDA

DATA:

FREKVENSRÅDE 20-40000 Hz
25-250000 Hz \pm 2 dB

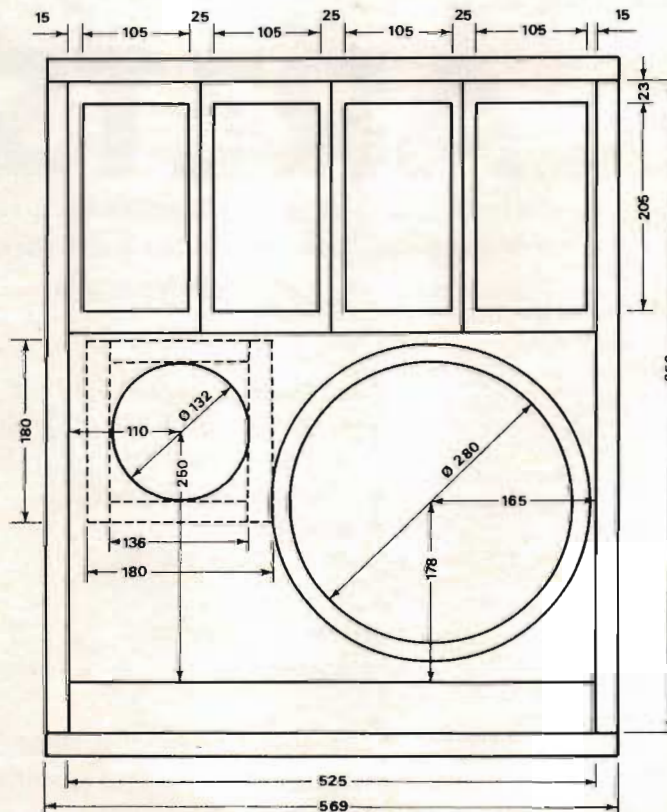
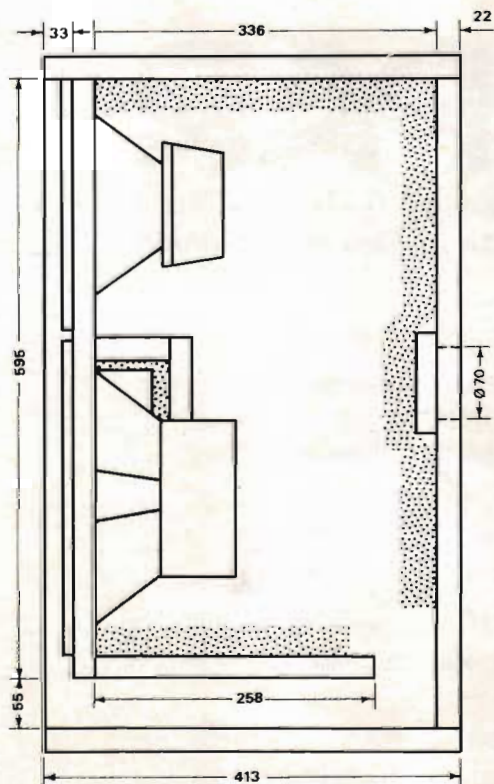
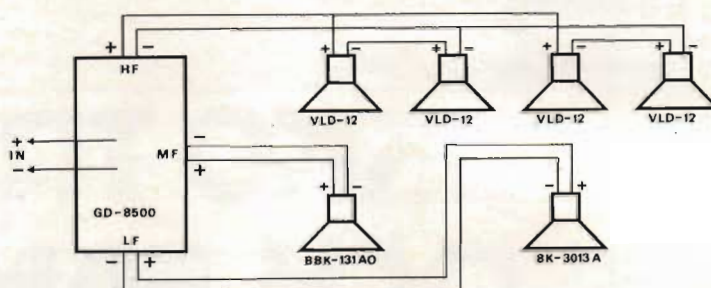
BELASTNING 70 watt RMS
100 watt musik

IMPEDANS 8 ohm

KÄNSLIGHET 2,1 watt

LÅDANS VOLYM 100 liter

VIKT UTAN LÅDA 16 kg

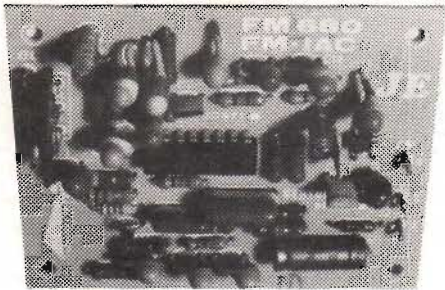


TELEFON: 0760-33025

TELEX: 12205

Frekvensia GeTe AB

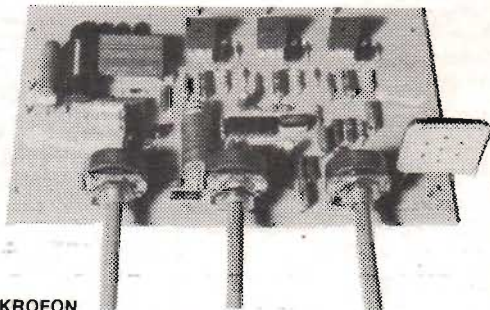
JOSTI NYTT från *Electro-Bbygg*



IAC-STÖRÄTAREN!!!

Nu finns Philips berömda IAC som byggsats att montera i bil el. vanlig FM-radio för att eliminera störningar.
 Drivsp. 12 volt 20 mA.
 Byggsats FM 680

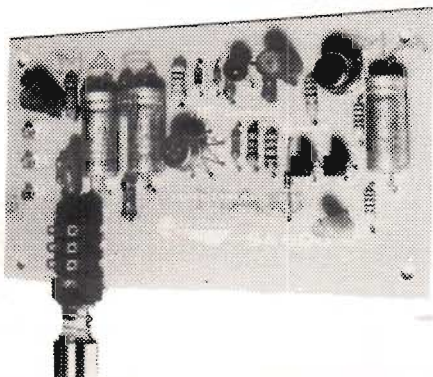
ca 79:--



3-kanals ljusorgel m. MIKROFON

200 Watt p.kanal. Behöver ej kopplas t. förstärkaren, end. till lamporna o. 220 volt. Lamporna blinkar i takt m. musiken m. bas-, mellan- och diskantregister.
 Byggsats AT 685

ca 213:--



Integrerad **SNABBTELEFON** best. av sats m. IC-förstärkare (SA 600) o. del m. omkopplare (SA 601). Med end. SA 600 har man huvudstation + bystation. Med SA 600 + 601 får man en huvud- och fyra bystationer, med 4 SA 600 + 4 SA 601 har man en fullgod snabbtelefon m. FYRA huvudstationer som kan prata i kors.
 Drivsp. 15-18 volt DC. Högt.-anslutning 150 ohm.

Byggsats SA 600 Snabbtelefon
 Byggsats SA 601 Omkopplarkort
 1116 Högtalare 150 ohm

ca 76:--
 ca 48:50
 ca 30:25



ULTRALJUD!!!

Ny byggsats, som kan användas som "fotocell", tjuvlarm el. med hållkretsen AT 761 att sätta på TV:n.
 Räckvidd 5-6 m, drivsp. 9 volts batteri.
 Byggsats AT 760 Ultraljudsmottagare
 Byggsats AT 761 Hållkrets f. relä
 Byggsats AT 765 Ultraljudssändare

ca 110:--
 ca 24:--
 ca 76:--

PRESSTOPP!

Färggenerator till vårt omtyckta TV-spel. Spelplanen blir grön, spelarna var sin färg, bollen vit.
 BYGGSATS AT 718

ca 99:--

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) ca 219:50

SLAVBLIXT

En enhet som styr extra blixtaggregat så att det går samtidigt med huvudblixten på kameran.
 Drivsp. 9 volt DC fördröjn.tid ca 20 nanosek.

Byggsats AT 636 ca 42:30

DIAGRAMMAPP på SVENSKA. Förbättrad upplaga innehållande diagram, kopplingsschema, komponentförteckning, byggbeskrivning samt utförliga bruksanvisningar till JOSTI byggsatser.

Byggsatserna är moderna och 100% avprovade, uppbyggda på tryckta kretskort. Bl.a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 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 den som inte är "elektronikgeni" kan ha gläde av denna bok. Ca 500 sidor i behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.

Varunr 1000 ca 35:--

JOSTI ELECTRONICS "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. 12:-- plus porto

Till
ELECTRO-BYGG ■ JOSTI ELECTRONIC
 Box 1107, 251 02 Helsingborg

Namn

Adress

Postadress

Ev. Kundnr.

Obs Glöm ej fylla i namn o. adress!

RT 12-77

Sänd mig "GENERALKATALOG" pris 16:-- i förskott el. 17:-- mot postförskott. (inkl.frakt)

Sänd mig DIAGRAMMAPP. varunur. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig mot postförskott

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450:-- fraktfritt.
 Förskottsbeläning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss. OBS! 10:-- frakt vid förskottsbeläning.
 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

HOBBY DATA

- Imsai 8080
- Tillbehör:
- Interface
- Floppy Disc
- Minifloppy
- AD/DA-omvandlare
- PROM-programmerare (för 2708)
- Z-80



- TV-skrivare
- ASCII tangentbord
- Digital kassetbandspelare (3M kasset)
- Böcker
- Tidningar
- Programvara
- KIM-1
- ADM-3A
- SC/MP

Nya Böcker:

Doctor Dobbs Journal Vol I: Hela 1976 inbunden. För den som är intresserad av program. Ca 360 sid. **Pris 97:—**

Best of BYTE: Särtryck ur tidningen BYTE. Både byggprojekt och program. Ca 375 sid. **Pris 90:—**

How to program Microcomputers: En handledning i maskinspråksprogrammering för 8080, 6502 och 6800. Ca 255 sid. **Pris 70:—**

Malmö:

Föreningsgatan 67,
Postadress: Fack, 200 12 Malmö.
Tel. 040/97 17 77. Telex 32871 HOBBYDA S

Öppet: Tisdag–fredag 12–18 Lördag 11–14

Stockholm:

Mariebergsgatan 17–23, T Fridhemsplan,
uppgång S:t Görans sjukhus.
Postadress: Box 12034, 102 21 Stockholm.
Tel. 08/50 03 03

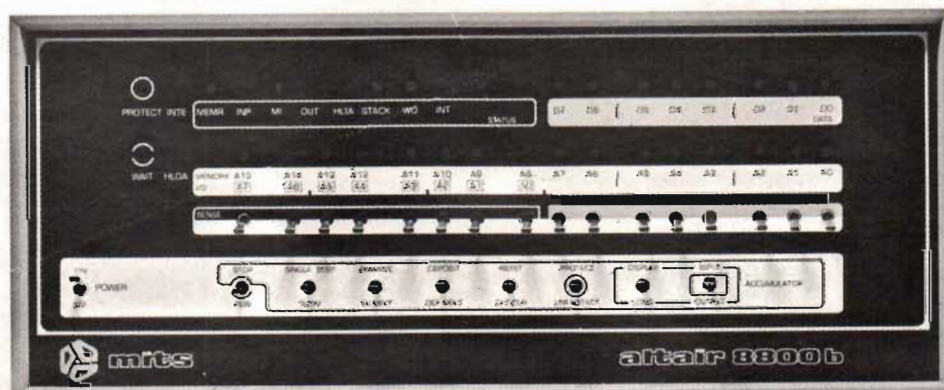
Öppet: Tisdag–fredag 12–18 Lördag 11–14

OBS! OVANSTÅENDE PRODUKTER ÄR LAGERVARA

Informationstjänst 47

DATORAMATÖRER!

mits
altair mikrodatorer nu i Sverige.



compelec electronics ab nordisk generalagent för ALTAIR
mikrodatorer, interface, floppydiskar m.m.

Vi representerar även

- CROMEMCO: mikrodatorer, AD/DA-omvandlare, bytesaver, extenderkort för S-100 bussen, m.m.
- POLY-MORPHIC: mikrodatorer, m.m.
- NORTH STAR: minifloppy
- SOROC: bildskärmsterminal

Lågrpris: 8K, statiskt RAM, 250 och 450ns, S-100 kompatibelt.

compelec electronics ab Vargungevägen 5, S -130 11 Saltsjö-Duvnäs. Tel. 08/716 84 74

U66 ELEKTRONIK AB



U66 TEXAN Trotjänaren

SVERIGES MEST LÄTTBYGGDA RECEIVER

Byggt i mer än 5 000 exemplar. 2x25 watt, FM-stereo. Vill du lära dig medan du bygger kan du köpa vår "pedagogiska skrift" som på 50 sidor förklarar förstärkarens uppbyggnad i detalj.

Byggsats 935:00. Monterat kretskort 1 015:00



BASS DRIVER

Den hittills enda seriösa lösningen på problemet med drivning av centerkanal, ett bashorn el. dyl. från en konventionell stereoförstärkare. Aktivt filter och separat effektsteg om 40W för baskanalerna.

Byggsats 500:00. Monterat kretskort 555:00



ELECTRONIC CROSSOVER

Marknadens enda apparat med både elektroniskt filter (18 dB/oktav) och enda separata slutsteg för varje högtalarelement. Standardutförande för centerkanal och tvåvägs sidosystem, men kan mycket enkelt anpassas till vilken 2- eller 3-vägs högtalare som helst.

Byggsats 1 570:00. Monterat kretskort 1 850:00



CMOS PREAMP

HÖGKLASSIG FÖRSTÄRKARE MED "RÖRLJUD". CMOS-kretsarnas unika egenskaper ger transient-återgivning i toppklass (se RoT nr 4-77). Innehåller även FM-stereotuner och hörtelefonförstärkare. Tillammans med ELECTRONIC CROSSOVER bildar den en 45 watts receiver utan motstycke.

Byggsats 831:00. Monterat kretskort 945:00

Vi har också ett brett sortiment högtalarelement. SINUS, RCF, Isophon, KEF, JBL, Peerless och Philips finns på programmet. Med hjälp av vår unika högtalarväxel kan du i vår butik göra direkta AB test mellan olika diskant- och mellanregistrelement samt olika bashorn. Där finns också kompletta byggsatser, tillbehör som skumplastfronter, tyg, filterkomponenter, kabel och kontakter. Vill du veta mer så får du vår katalog mot 5:00 i frimärken eller check som avräknas vid order.

U66 ELEKTRONIK AB

butik

kontor

Vallgatan 5 Silvergransgatan 5
411 16 Göteborg 421 74 V:a Frölunda
tel. 031/117990 tel. 031/293385

AVAB

Visu-Lizer®

Så här ligger Visu-Lizern väl skyddad i hyr-vaskan. beredd att ställa rummet mot väggen.



Med Visu-Lizer kan vem som helst kontrollera sin ljudkurva hemma. Du hyr Visu-Lizer och hyran avräknas vid köp av AVAB Equalizer.

Vi har under uppbyggnad en kedja av handlare som motsvarar de krav på fackkunskap och servicevilja som krävs.

Följande fackhandlare är till dags dato färdiga att presentera Visu-Lizer och Equalizer:

- Borlänge, Bengtssons Radio, Stationsgatan 11, T 0243-114 00
- Borås, Agrens HiFi AB, Yxhammarsgatan 10, T 033-12 02 01
- Falköping, HiFiAlternativ, S:t Olofsgatan 41, T 0515-135 00
- Göteborg, Ljudoteket, Kungsgatan 6 A, T 031-11 44 59
- Göteborg, Agrens HiFi AB, Södra vägen 12, T 031-81 01 95
- Jönköping, Svalander HiFi, Tradgardsgatan 25, T 036-16 43 21
- Kungsbacka (Fjärås), Tonkraft, Björkvägen 6, T 0300-409 88
- Kalmar, Kalmar Ljudcenter, Strömgatan 3, T 0480-871 86
- Lund, Radio Nilsson, Varfrugatan 8, T 046-11 30 45
- Linköping, Hi Fi-Huset, Bokhallargatan 1, T 013 10 12 80
- Malmö, Malmö HiFi center, Kyrkogatan 1 C, T 040 300 72
- Mariestad, Norlanders, Torghuset, T 0501-165 25
- Norrköping, Hi-fi huset, Gamla Radstegegatan 44, T 011-18 33 18
- Smedjebacken, DalaLjud, Bagargatan 11, T 0240-747 80
- Stockholm, AB Mothanders Radio, S:t Eriksgatan 98, T 08-34 66 11
- Stockholm, Ljudet AB, Pontonjargatan 29, T 08-50 46 06
- Skara, Norlanders, Djänken Stormarknad, T 0511-149 00
- Skövde, KaBe HiFi, Kungsgatan 9, T 0500-805 10
- Uddevalla, Västkostljud, Norra Drottninggatan 28, T 0522-344 11
- Uppsala, HiFi-Huset, Sysslomansgatan 5, T 018-10 86 10
- Umeå, StenSound, Norrlandsgatan 18, T 090-12 53 14
- Västerås, TV-Ström, Hallgatan 21, T 021-14 27 30
- Västerås, Västerås Sound AB, Arosvägen 21, T 021-11 37 00
- Angelholm, Wallins HiFi, Storgatan 18, T 0431-120 16
- Örebro, Wijks Ljud & Bild, Drottninggatan 23, T 019-14 60 70
- Örnsköldsvik, JBN Elektronik, Storgatan 43, T 0660-165 90

Representant i Norge: Harman Neby A/S, Ryenbergyn, 70, Oslo 6
Representant i Danmark: Instrutek, Christiansholmsgade, Horsens
Representant i Finland: Decibel, Fagelhuvudsvägen 2, Åbo 84

Tommy Jenving AB

031/124720

Distributör för Europa

DATORER • DATORER • DATORER

EUROPAPREMIÄR: PROCESSOR TECHNOLOGY DATORN "SOL".



IMSAI NYHETER

★ IMSAI-8085 NÄSTA GENERATION MICRODATORSYSTEM: från de minsta hemmasystemen till kraftfulla integrerade minidatorsystem för industriellt bruk.

- ★ ANSI-FORTRAN IV.
- ★ COMMERCIAL, EXTENDED DISK BASIC: med bl. a. PRINT USING.
- ★ NYA FLOPPY DISK SYSTEM.
- ★ NYTT VIDEOINTERFACE-KORT "VIO".

NYHETER PÅ SWTPC-6800:

- ★ DUBBEL MINIFLOPPY: med diskoperativsystem och Basic.
- ★ TIME-SHARING BASIC.
- SAMT HEMLIGA NYHETEN

★ WERNOR DET VÄNLIGA DATAFÖRETAGET: Här ger vi oss tid att i lugn och ro diskutera igenom dina datorfunderingar.

★ KVÄLLSÖPPET: Tisdagar, Onsdagar och Torsdagar har vi öppet till kl. 20.00.

★ GRATIS TEST: Vi erbjuder alla våra självbyggare gratis test och diagnostisering av de färdigbyggda korten.

Så här hittar du till oss:

Med tåg "Saltsjöbanan" från Slussen ca 20 min.

Med bil, tag Värmdövägen mot Saltsjöbaden ca 10 min från Slussen.



WERNOR LUD AB / WERNOR ELEKTRONIK

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden, 08/717 62 88, Torsvägen 61

Informationstjänst 51

MATERS MÅNADENS

Till varje order över 100:— exkl. bifogas utan extra kostnad komponenter enligt uppställningen nedan.

MaTer Import
Fack,
220 02 Lund
Tel. 046/14 77 60

Order: 100:— till 249:—

250:— till 499:—

500:— och uppåt

ALTERNATIV

- 2 st. Veroboard-kort,
- 1 st. Lab-kort i Epoxy,
- 10 st. LSM-16L-50
inkl. clips,
- 10 st. SC237B +
10 st. BC 557 B,
- 1 st. UPC 14305 +
1 st. UPC 14312.

- 10 st. 14-P/14 +
10 st. 16-P/16,
- 10 st. RC 741 NB,
- 10 st. 7400 + 10 st. 7410,
- 10 st. RC 555 NB.

- 1 st. Motståndssats; 650 st. kolfilm,
- 1 st. Ellytsats; 90 st. 25 V,
- 20 st. 7490.

**Komponenter hittar du i vår
"Katalog/prislista Mars 1977"**

Endast ett alternativ inom respektive ordersumma får väljas till en order!

Vi önskar Dig ett gott val.

Katalogen först
Ring eller skriv efter vår Komponentkatalog/prislista idag så får Du den gratis hemsänd om några dagar.

Soundy

den eleganta, byggbara
stereobänken



En kombi-möbel med hög kvalitet och många finesser. SOUNDY består av två delar, som kan placeras antingen på eller bredvid varandra. Måtten på varje enhet är: längd 62 cm, höjd 50 cm och djup 40 cm. SOUNDY har utdragbar skiva samt flyttbara hyllor och fack. Elegant utförande med plastlaminerade skivor i valnöt. Ta en ordentlig titt på SOUNDY – både priset och kvaliteten brukar bli en glad överraskning. Tala med Din radiohandlare!

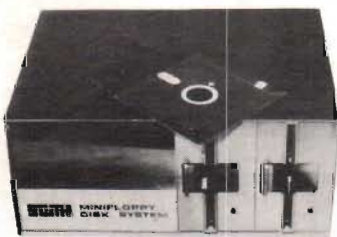


BJ A-Produkter AB

Box 4090 - 381 04 KALMAR - Telefon 0480-116 34

Informationsstjänst 54

HAR DU HÖRT TALAS OM SWTPC:s DATASYSTEM? INTE? i så fall HAR DU DET HÄR!!



Skivminne MF-68
2 Drivers, plats för 180 K
BYTE
★ Pris 9800:--



Datorenhet MP-68
levereras med 4 K RAM
kan ökas till 32 K
★ Pris 3617:--



Alfanumerisk skrivare PR-40
för snabb utskrift på 10 cm
brett papper.
Skrivhastighet 3000 tecken/min
matris 5 x 7.
★ Pris 2256:--



Terminalenhet CT-64
64 eller 32 tecken-rad
16 rader/sida
Stora eller små bokstäver
8 BYTE minne
★ Pris 2897:--



Kassett Interface AC-30
används för lagring av data
på kassettband. 2 st band-
spelare kan anslutas.
★ Pris 814:--

KOLLA PRISET OCH PRESTANDA. OM DET ÄR NÅGOT FÖR DIG SÅ KON-
TAKTA OSS. Alla enheter avsedda för 220 Volt 50Hz.
Cirkapriser inkl. moms i byggsats,

Generalagent:

SWEDISH ELECTRONICS HB
Box 462, 751 06 UPPSALA 1
TEL. 018-14 14 00

Återförsäljare:

DIGITRONIC
Box 127, 194 01 Upplands Väsby
TEL. 0760-836 70
Swedish Radio Supply KB
Box 288, 651 02 Karlstad
TEL. 054-18 96 50

Återförsäljare sökes i Danmark, Finland och Norge.

Hör med DIGITRONIC

När det gäller hobbydatorer



Här hittar du M6800 baserade system

— MEK6800D2

Ett prisbilligt mikrodatorkit vilken kan utbyggas till en komplett hobbydator med minneskort, integrerad terminal, floppy disk. är program kompatibel med SWTPC 6800.

— SWTPC 6800

Komplett hobbydatorsystem inkl. programvara

— TILLBEHÖR

Bildskärmsterminaler
i byggsats
Tangentbord
Floppydiskenheter
Programvara

Assemblers
Editors
Basic 3k, 4k, 8k
Komponenter
Hela M6800 familjen

Dokumentation
Böcker
Tidningar

— BESÖK OSS GÄRNA

Och provkör ovanstående system.

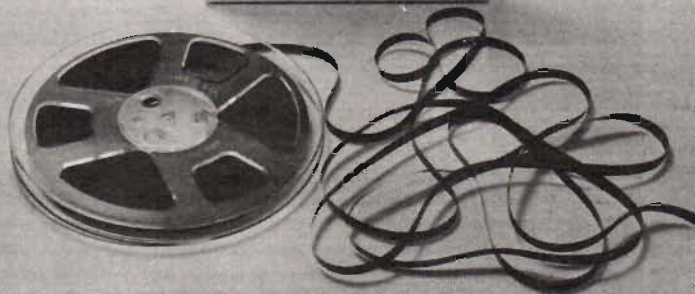
5 min. gångväg från Uppl. Väsby station.

Öppettider butiken Ti-To Kl. 13.00–18.00 Lö Kl. 10.00–13.00.

Telefonservice kontorstid.

Box 127 • 194 01 Uppl. Väsby • 0760/836 70 • Hagvägen 35

Informationstjänst 55



direkte fra importør i danmark

duplication tape on hubs 7200 feet

Loading tape on hubs 7200 feet

c-0 cassettes for winding and duplicating special length cassettes from c-5 to c-120 with duplicating tape fully finished cassettes at very competitive prices country of origin: usa – england – ireland – italy – holland write – telex or phone for samples and prices

gilotape aps

dampfærgevej 21, dk 2100 københavn,
telephone 01.263199, telex 15342 gilo dk

Informationstjänst 57



NYHETER

PS 385/200
15"
200/300 W
8 Ohm
339 000 Maxw.
För basreflexlådor.

PSL 320/200
12"
200/300 W
8 Ohm
127 200 Maxw.
För slutna lådor.

ISOPHON = garanti för hög HiFi-kvalitet.

Detaljförsäljning genom fackhandeln.

GENERALAGENT:

Wilh Carl Jacobsen AB

Box 140, 121 01 STOCKHOLM

Tel. 08/23 18 75

TILLVERKARE:

ISOPHON-Werke GmbH, Berlin

Informationstjänst 56

INKO'X FK-VARIATOR

HAR DIN FÖRSTÄRKARE RAK FREKVENSGÅNG??

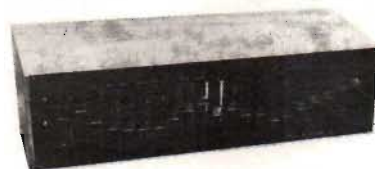
JA NEJ VET EJ

HAR DITT RUM RAK FREKVENSGÅNG??

JA NEJ VET EJ

VAD GÖR MAN LÄMPLIGEN ÅT DETTA??

- BYGGER OM RUMMET
- BYGGER OM FÖRSTÄRKAREN
- KÖPER EN INKO'X EQUALIZER å 815:--
- VET EJ
- KÖPER INKO'X KATALOG å 5:--



Namn

Adress

Postnr

Telefon

RT 12-77

STOCKHOLM

Karlbergsvägen 84
113 35 Stockholm
Tel 08-31 51 15, 30 75 15
Postorder: Box 21038, 100 31 Stockholm

SUNDSVALL

Trädgårdsgatan 2
852 31 Sundsvall
Tel 060-17 29 00
Postorder: Adress som ovan

INKO'X ELECTRONIC

Informationstjänst 58

KLIPP RUNT OCH SÄND IN ANNONSEN

Universal instrument

- 110° spegelskala
- Direktavlästa mätområden
- Chocksäkert mätsystem
- Dimensioner: 130×105×35 mm



| | Tester Electronic | Tester 50 K | Electrotester |
|------------|-------------------|---------------|---------------|
| Känslighet | 1 Mohm/V | 50 kohm/V | 20 kohm/V |
| Spänning | 3 mV-1000 V | 150 mV-1000 V | 100 mV-1000 V |
| Resistans | 1 ohm-100 Mohm | 1 ohm-10 Mohm | 1 ohm-1 Mohm |
| Ström | 1 µA-1 A | 20 µA-3 A | 50 µA-30 A |
| Pris | 310:— | 250:— | 198:— |

Priserna gäller exkl. moms.
Instrumenten levereras med sladdar och etui.

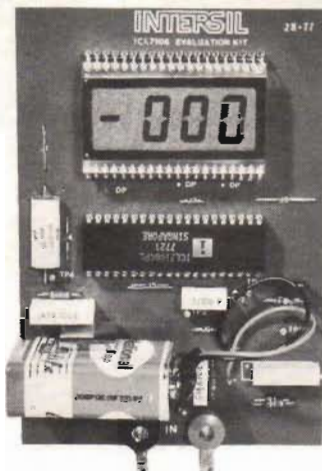
SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20 171 19 SOLNA 1 TEL. 08/82 04 00
DANMARK: TEL. 02/80 42 00 NORGE: TEL. 02/28 26 24 FINLAND: TEL. 90/46 08 44

Informationstjänst 50

INTERSIL

DVM-kit



3 1/2 siffror LCD/LED

Med INTERSIL:s DVM byggsats – 7106 med LED eller 7107 med LED – bygger Du en komplett voltmeter för 199,9 mV fullt utslag utan andra hjälpmedel än en lödkolv (och kalibreringsinstrument). Du kan med enkla tillsatser utveckla Ditt bygge till en femområdes voltmeter, femområdes ampmeter, ohmmeter, AC-meter eller temperaturmeter.

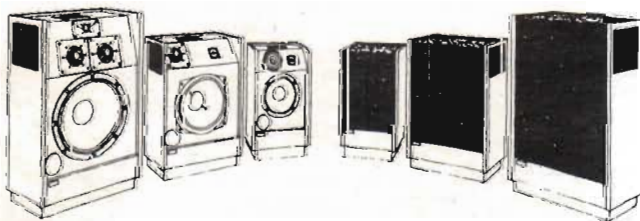
teleimport ab

Box 5071
162 05 Vällingby
Tel. 08-89 02 65

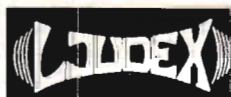
Informationstjänst 61

LJUDEX

högtalare



för finsmakaren!



Beställ vår informativa broschyr

Bagaregatan 35 611 00 Nyköping 0155/151 91, 530 08

Informationstjänst 60

VÅR NYA HIFI KATALOG

Innehåller CORAL (Högtalarelement, kits o pickuper) och massor med andra supernyheter.

T ex: Nytt överbelastningsskyddat modifierat voighthorn med verkningsgrad över 1 %.



LJUDIA

JOHN HEDINS VÄG 23
54200 MARIESTAD
TELEFON 0501/18345

Ja, sänd mig nya katalogen, jag bifogar 5:— i frim. eller sedel (avdrages vid order).

Namn

RF 12-77

Adress

Postnummer

Informationstjänst 62

STRIDBECK TL6.

TL 6 är ljudledningshögtalaren som blev R & T:s referenshögtalare. (Se nr 11/75, 12/75 och 4/76.) Nu har du som bor utanför Göteborg chans att få tag på ett par TL 6 i byggsats. Fyll i och skicka in kupongen så får du mer information.

JAG VILL VETA MER OM STRIDBECK TL 6.

Namn _____

Adress _____ RT 12 77

Postnr och ort _____

Telefon _____ /

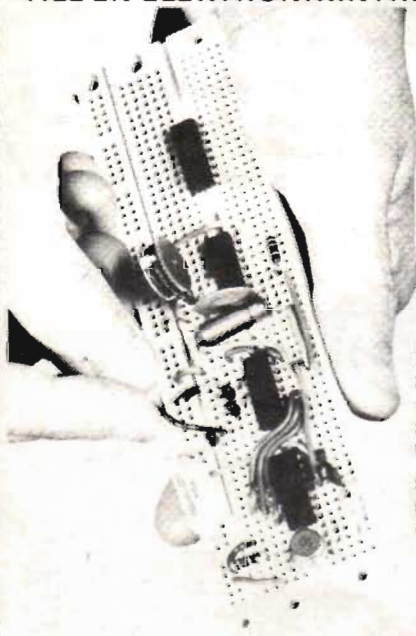
Ljudmiljöbutiken

Stridbeck Hifi

Gibraltargatan 12, 411 32 Göteborg.
Telefon 031-18 16 63.

Informationstjänst 63

DEN PERFEKTA PRESENTEN
TILL EN ELEKTRONIKINTRESSERAD VÄN



Börja med en lagom stor sockel med strömskena. Super 59. (som på bilden).

SPECIALPRIS 98:50!
(ordinarie pris 114:50)
Gäller endast december.

Katalog + prislistor mot 1:10 i frimärken.

Återförsäljare sökes över hela Norden.
Automatisk ordermottagning dygnet runt.

PAn Electronics
Laboratory



Box 6120 200 11 Malmö 040/11 18 10

Informationstjänst 65

KATHREIN CA Antenner - Elektronik CITYSTAR

27 MHz



Basantenn för 27 MHz-bandet. Halvågsantenn med betydande förstärkning, fullgod anpassning. Väderbeständig lättmetallegering. Snabbmonterad. Enkel avstämning. Lågt pris.

Begär prospekt!

Generalagent:

telac ELEKTRONIK AB

Artillerigatan 95
115 30 Stockholm
Tel. 08/63 58 65

Informationstjänst 66



FÖR BOKNING OCH INFORMA- TION

dick kjellberg
08/340080

CALREC KONDENSATORMIKROFONER
med två års garanti



FYRTAL I ESS

1000 Serien Fasta kapslar 40 54 V Fantommatning enligt DIN 45596
2000 Serien Utbytbara kapslar 40 54 V Fantommatning enligt DIN 45596
2100 Serien Utbytbara kapslar 7.5 50 V Fantommatning enligt DIN 45596
Sämliga med max 0.5 mA strömförbrukning oavsett drivspänning
800 Serien Ekonomivariant i obalanserat utförande för drivspänning 40 50 V
Alla mikrofoner finns att ta med rändtagande eller nyförmad karaktäristik

interSonics Box 420, 126 04 Hägersten. Tel: 08/88 03 20

Informationstjänst 67

ELEKTRONIKBYGGARE

LÄR DIG DEN FACINERANDE DIGITALTEKNIKEN. Läs vår DIGITALKURS (på svenska). Komplet kurs med all erforderlig material, 5 brev, endast 345:00, eller med 1 brev var 3:e vecka å 72:75.

ESM 532 C

SENASTE NYTT: E S M 5 3 2 C. HIFI IC-effektförstärkare 20 Watt. Split eller singel matningsspänning. Kan även bryggkopplas för högre effekt. Läggpris 24:50.



Funktionsgenerator: 1kHz - 200kHz, sinus, triangel och fyrkantvåg. 0-20mV, 0-200mV, 0-2V ut. Variabel. Komplet bygg-sats, med håltagen låda 212:00.

Nya modifierade TDA2020 2x20W eller 2x40W i byggsats. God sortering TTL-kretsar. f.ö. massor med komponenter i nya katalogen som sändes mot 5:00. Bif. i kuvert eller till p-giro 22 77 10 - 1. Moms ingår i priserna.

ELEKTRONIKTJÄNST I H30, Box 40, 544 00 Hjo. Tel 0503/12394.

Informationstjänst 68

BRUSAR DIN BANDSPELARE FORTFARANDE?



PNR 290 reducerar bruset med 30 dB,

utan någon diskantförlust.

utan några "hissar" i musikåtergivningen.

utan att förändra något av musikmaterialet.

PNR brusreduceringsystem kan användas till alla typer av bandspelare.

PNR finns också i flerkanalutförande för inspelningsstudios.

Prelab Studio

Box 2020, 125 02 Älvsjö. Tel. 08·62 08 48

Informationstjänst 69

HÖR MED HEATHKIT! när det gäller

• Instrument • Stereo/HiFi • Hobbyelektronik



NY LÅG-DISTORSIONS LF GENERATOR IG-1272

5 Hz – 100 KHz. Distorsion under 0,04 % i området 40 Hz – 20 KHz.

Brum/brus under 0,01 %.

Komplett byggsats 785:– (moms tillkommer).

Fabriksmonterad 1 155:– (moms tillkommer).



NY FET-MULTIMETER IM-5225

AC och DC spänning 0,1 – 1000 volt.

AC och DC ström 0,1 – 1000 mA.

Resistans 1 ohm – 1 Mohm. Automatisk polaritetsindikering med lysdioder.

Komplett byggsats 620:–

(moms tillkommer).

Fabriksmonterad 990:–

(moms tillkommer).



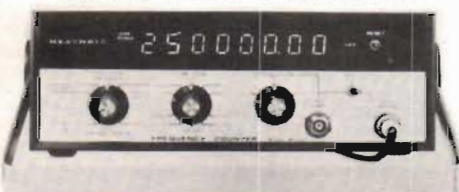
NY BILDRÖRS- PROVARE/REJUVENATOR IT-5230

För de flesta TV-bildrör, även in-line.

Separata gallerströmsmätare för varje färg.

Justerbar glödspänning 2 – 12 volt.

Komplett byggsats 560:– (moms tillkommer).



NY SERIE FREKVENSRÄKNARE

Mäter frekvens, periodtid och pulser.

IM-4110, 5 Hz – 110 MHz 1 198:–.

IM-4120, 5 Hz – 250 MHz 1 850:–.

IM-4130, 5 Hz – 1 GHz 2 650:–.

Moms tillkommer. Finns också fabriksmonterade.

HEATHKIT Schlumberger AB
Norr Mälarstrand 76
Box 72081, 102 23 Stockholm 12

Tel: 08-52 07 70
Öppet: Månd. – Fred. 09.00 – 17.00
Lunchstängt 12.00–13.00

Sänd mig gratis katalog

HEATH

Schlumberger

Nam

RT 12-77

Adr

Postnr Postadr

SATIN

VÄRLDENS FÖRSTA
moving-coil pu
med lätt utbytbar
nål... de du...

AUDIO EQUIPMENT AB
Råsensgatan 6 S-17230 Sundbyberg Sweden. Phone 08-282010, 287502

Informationstjänst 71

...de bästa ting i livet är gratis;

BASHÖGTALARE
MELLANREGISTER
DISKANT DOMER
DELNINGSFILTER
BYGGSATSER OCH
FÄRDIGBYGGDA
HÖGTALARE

-de näst bästa kommer från oss!

ATW-AUDIO
Gustav Hellstroms väg 3
31100 Falkenberg
Tel. 0346/14995

scan-speak
HEXAGONAL COIL

I GÖTEBORG: BJ ELEKTRONIK 031.251645

Informationstjänst 72

Tyskt radioimportföretag

söker kontakt med svenska företag beträffande återförsäljning. Vi har ca 400 privatradioartiklar i lager och kan vid varje tillfälle lämna individuella offerter till lägsta priser.

Återförsäljare — skriv på tyska, engelska eller franska till: **ALBRECHT-FUNK**

Dovenkamp 11
D-2073 Lütjensee
Tel.: 04154/7274
Telex: 21 89 406 Agru d

Informationstjänst 73

Ny HiFi i Gamla Stan finns hos audio grimm

Yxmedsgränd 3
08/20 70 15



Informationstjänst 74

★ **6800 byggsats!** ★

En svensk dator med stora möjligheter!

- Moderkort - Byggbart, SS-50 bus.
- Cpu-kort - 1 Mhz, Monitor i Prom.
- 8k-Ram-kort - 21L02 i socklar.
- I/O-kort - Bandspelare, tangentbord.
- Video-Ram-kort - 64 x 25 tecken.
- Experimentkort - Virning el. trådning.

Varför tänka när Cogito (lat. Jag tänker.)

Cogito Computer Systems
BOX 100 65, 580 10 LINKÖPING Tel. 013-173365

Informationstjänst 75

**Professionell
avmagnetisering**

ETT NÄRTE FÖR TRÜTTA BANDSPELARE
VI HAR EUROPAAGENTUREN FÖR
H.B. ANNIS HÖGEFFEKTIVA DEFLUXERS
OCH MAGNETOMETERS. BEGÅR VÅR 8-SIDIGA
KOSTNADSFRIA INFORMATION OM
AVMAGNETISERING.

REVOX

NYA OCH BEGAGNADE MED GARANTI
ÄVEN OMBYGGDA OCH "SKRÄDDARSYDDA".

LOWTHER

HÖGTALARELEMENT MED NYCKET HÖG
VERKNINGSGRAD. SPECIALGJORDA FÖR HORN.

Skumplastfronter
I ALLA STORLEKAR

Sombria Audio System
PÅSK, 132 02 SALTSJÖ-BOL, 08/7157001

Informationstjänst 76



Informationstjänst 77

WERSI

Den NYA GENERATIONEN
orgelbyggsatser är här!
Ny färgkatalog mot 10 kr.

EBECO-Produkter
Box 77, 433 00 Partille
Tel: 0302/145 34

Informationstjänst 78

VI HAR SIRENERNA

Amerikanska 2-toniga sirener av fabrikat KOLIN. Vatten och klimat-säkra. Horn av aluminium och epoxyngjutten elektronik. Till lägsta pris.

ES-350 12 V 100 dB END 198:—
ES-900 12 V 750 mA 110 dB

END 298:—
CD-101 Tjuvarlarm med inbyggd transistoriserad central för koppling till magnetkontakter, trampmattor, fönsterfolie m. m. Automatisk avstängning och omaktive ring. efter 3 min. 12 V 0,2 mA. Vid larm 1A 110 dB END 595:—

Priser inkl moms 8 dagars returrätt. Frakt tillkommer
VAKATOR BOX 70 122 21 ENSKEDE

Informationstjänst 79

Rör: PAS 3X och TRD däck utan in- och avspelningselektronik. Ring 08/36 57 88 om du är intresserad.

Popular o Practical Electronics årg 70-72 Shure M75ED-2 0762/245 07 e 18

Säljes Sanyo 4-kanal 2x40W eller 4x20W nypris ca 2500:-, nu 1500:-. Ring efter 19 tel 0753/328 15

McIntosh C26 pris på förfrågan
2 Altec 425-8A å 500:-
2 Altec filter 1500 Hz
1 Ortofon SL15Mk II Ny (+ ny trafo)
1 Ortofon M20 E. Tel 08/69 27 58

Ariston skivspelare m SME 3009 III mp. Pu ADC XLM MkII (fast). Även Pickering XUV 4500 Q säljes lös. Tel 046/494 49

Säljes oscilloskop Tektronix T912. Inköpt jan 77. End seriösa svar. Tel 08/31 68 83. 18-20

Säljes 1 par Stridbeck TL6 ljudledningshögt 2800 kr. Yamaha CR 1000 receiver 3200 kr. Unamco skivspelare med Sonus Silver Label 1200 kr. Tel 0304/723 21. Fons CQ30 med SME, ny, 1500 kr.

Vi har öppnat Hi fi-butiken som saknats i Stockholm. Vi har bl a Luxman, KLH, Omar, Infinity, Naim, Dual, Hartley, Polk-Audio, Sonus, Grado m m. Dessutom har vi marknadsens kanske vettigaste paketförslag, plus vår unika ljudgaranti!!! Hör av dig!!!

Ljudcenter, Malmskillnadsg 17-19. Månd-Fred 10-18. Lörd 10-13. Tel 08/11 73 70

Högtalare. Exponentialhorn RT 70/80 + bassdriver till d:o 950:- 2 st högtalare Alfa 6 golvmmodell rundstrålände jak 50W imp 4-8 950:-. Tel arb 08/63 10 00/3077, hem 0758/371 97

*** Datoramatörer ***
Behöver ni Basicprogram. Vi har program inom alla områden. Spel ex luffarschack 25 kr. Mastermind 25 kr. Du och datorn spelar mot varandra. Data-almanacka 25 kr. Tipsprogram 25 kr. Priser inkl moms + porto. Program kan fås på remsa 8 kr/st. Skriv till oss. Vi ringer upp dig. Dataolle, Box 7023. 424 07 Angered

Texas PC-100 printer beg önsk köpa. Prisuppg till L-I Larsson, Fyrverkarb 21, 112 60 Stockholm. Tel 08/51 25 87

Luxman L309 2 x 100W 110V toppdata säljes omg. billigt. Ring Bertil dagtid 08/98 16 00/139 B 0755/711 28

Audio Research SP3AI 4200:-
Dynaco Mk III 2200:-, Thorens TD126 Electr u pu M 2-skål 1950:-
Exclusiv pu Win Labs SDT-10 1200:-. Ovanst anv 7 mån Braun CSV13+L300 t högstbj.
Tel 08/38 30 74

Texas SR-52 med bas o elektronikprogram 1000:-. R Björklind, tel 08/33 00 77 efter 18.00

"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.

Köpes begagnade eller äldre sv TV-kameror. Uttag för video och VHF kanal 2 eller 3 måste finnas. Leif Eriksson, tel 0910/340 39

Legoarbete inom elektronik sökes. Allt beaktas. Tel 0413/700 20.

Slutsteg: Audio Research D-100. Skivspelare: Empire 698, Ariston SME-1Mp. Hörlurar: Stax. Tel 011/12 44 01

Brytarlöst tändsystem egen tillv 290:-, polis-, kom- och bilradio med tillbehör till nettopriser. Scan-Electro, Box 74, 460 60 Vargön. Tel 0521/216 39

Skaffa dig **Elektronikpularkatalogen -78** (5:-) med alla
* Komponenter (kond 3300 µF-40V-5:85)
* Förstärkarbyggsatser (kompl 2x50W-byggsats 299:-, låda 50:-)
* Högtalarbyggsatser (högeff 25L-Elachögtalare 119:-)
Stiftelsen Lev, Lek och Upptäck Ljuskärrsv 84, 133 00 S-baden Giro: 44315-0, Tel 71 76 752 (08)

FANTASTISKT. Commander polisradio mod 168. Riktpris 995:-. Vårt pris 695:-. Kristaller 25:-/st. 200 andra fantastiska erbjudande på polisradio, bilstereo, komradio m m hittar Du i vår lägrprislista. Fås mot 3:- i frimärken. Vi säljer Clarion, Roadstar, Handic, Philips m fl m fl från 195:-. Komradio från 75:-. AA-PRODUKTER, BOX 5069 550 05 JÖNKÖPING

"Säljes"
Två OA6-I knivskuren furu, förstärkare Marantz 7T, tuner Fisher 202-R, skivspelare Thorens TD 125, ortofonarm, pickup ortofon F15E0. Arkitektritad handgjord hifimöbel i ask. Tel. 08-63 60 00

Säljes: 2 st Peerless KD 825 WFX, 2 st Philips AD 0210/sq8, (dome) 2 st Peerless KO 10 DT, alla 8 ohm Samtliga för 500:-. Mats 046/30 66 71

BYGG SJÄLV! FÄRDIGA KRETSKORT! AM/FM/MPX STEREO TUNER på ett enda monterat krets-kort (med MPX integr krets) IHF känsl: 16dB.AFC:+250 KHz +2x 25W STEREO FÖRSTÄRKARE, mont. kretsk. Effekt: 2x60W. DIN 4550: 2x25W. Dist. vid 1KHzRMS: 0,1%. Högt imp: 8 PAKETPRIS: 295:- inkl. moms, + porto. Beställes mot postförskott från KIT SPECIALISTEN, Box 5047, 163 05 SPÅNGA. Ordertel: 08/760 31 29.

Teac A 3340S 4ch simul-synk stereo säljes 6000 kontant. Tel 0485/403 84 efter kl 16.00

AR Högtalare
AR-MST säljes privat 750:- styck
T. Gunnarson tel 8-17: 23 52 10/34 e. 18: 40 19 27

Säljes beg Crown IC 150+D150. Tel 08/712 43 62 efter kl 18.00

FYND!
McINTOSCH förstärkare C28 körd 10 timmar. Nypris ca 7.500:-. Säljes till högstbjudande. Tel.: 08-94 24 33/69 27 58

AGA värmekamera för stationärt bruk till salu billigt. Lämplig för vetenskapligt ändamål. Stativ för kamera och oscilloskop samt spegel medföljer.
Svar till: AB Thermodiagnostik, box 140, 311 01 Falkenberg. Tel. 0346/162 44.

Köpes beg 2-kanaloscilloskop minst 10 MHz. Tel eft kl 16.30
016/13 59 62 el 016/211 41

2 RT-horn 70/80. Nya. Bas Isophon P3077A, mellan o diskant Pioneer PM40 resp PTGA säljes för 2500:-. Tel 021/552 33

Säljes Denon NC pick up DL103, MM DL107, DL109D Saten M117, trafo till DL103 och SL15. Tel 08/712 53 58

Koppar-glasfiberplattor 23x44 cm säljes till lägrpris 17 kr + frakt. B Andersson, Box 5072, 250 05 Hbg 5

Sony bandspelare TC756-2 obetydl beg. Pris 3500:-. Tel 0911/655 50.

Sveriges billigaste? C90-kassetter. Prisex Maxell UD 11:90 UDXL1 15:80 Sony HF 10:90 Crom rea 13:80 TDK SA 15:80 AD 11:50. Obs! Även Fuji o Philips m m + C46 - C120. Tel 0380/153 23

Altec Lansing A7-500 säljes till högstbjudande. Obs endast körda privat. Säljes pga flyttning till mindre lägenhet. Säkrast efter kl 19. Tel 08/51 25 42

Elektrostatiska hörlurar av märke Duzen HPE 777 fd Alpha. Extra billigt mot postförskott. fraktfritt inkl moms 225:-. KG Ljud, Ringvägen 8, 183 43 Täby

Revox förstärkare/tuner A720 4950:- slutsteg A722 1750:-. Technics skivspelare SL110+SME+V15 2450:- Kenrad trafikmott 0,5-30MHz 220/12 V 950:-. Tel 031/11 41 46

Ljusk laminat för mönsterkort **Belzon-Produkt**, Gränsholmsb 6, 127 42 Skärholmen, tel 08/710 75 11

Tandberg 10XD rullbandspelare med Dolby, 9 mån gammal + band. Nypris 6600:-. Pris 4500:-. Tel 0470/17760

Tillfälle!
Ett antal begagnade ADDO stansar för hälrmsa med programkorts-läsare till salu. 300:-/st
TTY Teknik AB
Tel 0758/300 20

Sansui först AU9500 och TTI MIXER prof 2000A säljes billigt. Tel 0225/117 75

Förbättra din Dynaco stereo 120 med Tip Modification Kit. Komplet sats 29:- inkl moms. Tel 08/730 07 00 Sven Jöns Jansson

BYGGSATSER till rundstrålände högtalare likn OA 5-2 samt exp horn
Bällsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 12, Bromma. Tel 08/29 16 16

ELEKTRONIK-SURPLUS
Tulegatan 37, STOCKHOLM.
Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m.
Öppettider vard 17-20, lörd 10-14

Bilstereo, stereomot AM/FM snabb-spöln åt VoH, 2x5W. Fr: 50-10000Hz 490:- med högt, 6 mån garanti.
Pg 930854-5 = fraktfri.
Stereosound, Box 48027, 400 77 Göteborg, tel 031/57 42 88

Tjuvarlarm för lägenhet el radhus kom komplett inkl elektronik, sirén, batterier, dörrkontakter och monteringsanv.
Endast 480:- per sats (inkl moms). Ing fa **Industri-teknik**, Box 213, 751 04 Uppsala. Tel 018/40 03 71

Revox A700 2 spår, knappt använd säljes till högstbjudande. Telefon 031/16 73 19

Säljes Oscilloskop HF- och IF-generator. Bra pris. Ring för mer information eft kl 16.00 tel. 0911/163 30

8080 Microdator säljes
512 bytes RAM o 512 bytes PROM med felsökningsrutin. Väljbar hex/oct kod, nätdel och dator inbyggda i en attachéväska. Pris 3000 kr.
Tel 0760/553 17

Säljes 2 st JBL L166 nypris 6400:- nu 4900:- 1 st Harman Kardon HK 1000 nypris 2000:- nu 1350:- 1 st Philips bandsp 10 1/2 tumspolar nypris 4600:- nu 2100:-. Tel 0478/100 92 kl 9-18, kl 18-21 tel 0478/113 72

Säljes 1 st Kenwood förf 700C nypris 4400:- nu 2500:- Kenwood 700C/700M 220 W FTC 8 ohm nypris 10400:- nu 6500:- 2 st 70/80-horn Isophonbas, Pioneer Ph-Pd50 2500:- 2 st Isophon P30/37/8
Special horn driver nypris 820:- nu 495:-. Tel 0478/100 92 kl 9-18. Sven kl 18-22 0478/109 79

"Till Salu"

1) Signalgenerator, Cemek AMFM-3, 0.3 220 MHz i gott skick kr 2.500:--
2) Oscilloscope Tektronix 541,DC - 60 MHz kr 5.000: eller högstbjudande
3) Signalgenerator, mekaniskt klar för frekv.omr. 0,3-480 MHz kr 1.000:--
Telefonnummer 08/54 55 76 eller 50 64 94.

1 st PA-mixer 12-2, 1 st studio-mixer, 1 st under-mixer säljes mycket billigt. Ytterligare information ring 035/548 01, 548 04 kvällstid

1 styck begagnad serviceväska mått 480x350x130 mm säljes utan verktyg endast för 225:--. Finns avbildad i RT nr 9 under annons verktygsväskor. Tel 031/47 39 37

Säljes med stor tvekan
2 st PL 112 m Ortofon F15EQ, Kenwood 5500, Octab 0700, Unamco M702 mixer + ev Yamaha GL800 kassettdäck. Ring Björn tel 08/767 50 12 för demonstration

Super-Disco högtalare JBL
Diskant-mellanregister och bashorn säljes billigt (ord pris 8900:--). Tel 08/93 49 86 kl 10-12

Aktiva filter för audio. Varierbar brytfrekvens, 12dB/oktav. Byggda med op-ampar på tryckta kretskort. 45:--. R Hallgren tel 031/20 15 89 e kl 16

2 st JBL L26 1000:--/st Revox G36 Komplet med låda 1300:--. Ring Bernt Klingberg 0762/118 89 efter kl 17.00

Stereo billigt!!!
Hela programmet av Technica, JVC, Kenwood, Pioneer, Marantz, Luxman, Revox, Thorens, Yamaha, JBL, Sonab Nakamichi m fl till marknadens lägsta priser.
Ljudorama. Tel 08/52 75 70 e 18.00

Agfa PE 36 1080 m kaka 42:-- 10 st 380:-- 20 st 745:-- Bib Groovstat Antistatpistor 70:--!! Boprod, Klosterg 24, 442 00 Kungälv. Tel 0303/101 34 eft 18. Nu även Pearl mikr.

Akai 4000DB Stereo rullbandspelare med Dolby och Sound on Sound samt 10 st Ampexband 1400:--. Tel 0910/386 31 efter kl 17.00

Skivspelare
ERA MKG med SME-arm 700:--
Sony tonarm PUA-286 300:--
Förstärkare Ferrograph 500:--
Tel 0142/215 54

Färgbalksgenerator
40-700 MHz
Unaohms kvalitetsgenerator till ett verkligt lågt pris.
Ring för inf 040/93 04 05 Paulsson

Teac 3340S 4-kan bandspelare och Chilton M12/4 mixer säljes e 17. Tel 031/18 76 87, 16 78 71 el 41 50 31

Köpes begagnat oscilloskop. Även defekt kan komma ifråga. Ring Björn tel 0755/708 54 efter kl 18

FM MPX stereogenerator typ CÄ-elek med modifierad FM-del i lyxutförande. Tel 060/57 87 76 efer 18.00.

Revox G36 trimmad till 69 dB med dem band 30 band medföljer 2100:--
Dynaco PAT5 1095:--. 1 års garanti
Tel 090/11 96 07

Lågpris!! Kvalitet!!
12 funk LCD-ur för endast 299:--
Många andra produkter. För mer inf sänd 2.20 i frimärken till KL-Electronic, Box 32, 145 01 Norsborg 1

Bygger Ni bashorn? Missa inte provlyssning av överdelarna från oss. De är just nu billiga under introduktionen. Från 200-1800:--. Prisex. Horn: MH1+piezo 400-40000 Hz 500:-- inkl filter. MH1+T356 Elektrovoice 550:--. MH2+DKT11 200-20000 Hz 750:--. Även hela anl för stora lik. Ritn ljudledn mot 5:--. Audiotest Box 1002, 171 21 Solna. Tel 08/98 49 20, 27 13 46

Alla högtalardelar billigare från oss. Begär offert/prisexempel. Snabb service, endast postorder. Firma J-A, Brogatan 79, 703 58 Örebro

Reciprokräknare
Schlumberger 2620. Nypris 5400:--. Frekv område 0,01-20 visare 7 osv. Du får den för 3500:--. Ring Göran 033/11 46 27.

★ ÄNNU BILLIGARE KASSETTBAND! ★ C90. Maxell UD 12:95. TDK SA 16.95. **TOP TAPE,** Malmoe. 040/91 19 90.

"WE WILL NOT BE UNDER-SOLD!" Här köper du HIFI billigast. Ex. EMPIRE 2000Z kr 449:--. Skriv omg. för infor + prislista, bifoga porto! **SOUND CENTER,** Box 20018, 20074 Malmö

AUDIOGENERATOR THD 0.02 %
Sinus och fyrkantvåg. 10Hz-100kHz i fyra områden. 0.01, 01 och 1.0 volt ut. Även kontinuerlig regler. Stigtid 0.7uS. Inbyggd och färdig. 275:--/st exkl. moms. 0951/103 26

PIEZOEL. DISKANTHORN 99:--
200 W i 4 ohm. 4-30kHz. Hög verkn.grad. Mkt bra ljud. 0951/103 26

Slutsteg Marantz 500 säljes.
Tel 08/758 70 20

PROFESSIONELLA DEFLUXERS ;
avmagnetiserare för bandspelare m m. REVOX: nya och begagnade, även ombyggda. LOWTHER hornhögtalarelement. SKUMPLASTFRONTER till högtalare. Begär katalog. **SOMBRAS AUDIO SYSTEM**
FACK, 132 02 SALTSJÖ-BOO
Tel: 08/715 70 01

Behöver inte du byta nål i din pickup, eller kanske byta hela pickupen? Gör det! Prisex. Empire 2000Z 575:-- nål 300:--. ADC XLM mk II 325:-- nål 180:--. FRAKT 15:--. Garanti 1 år. **DJUNGELLJUD,** Box 11107, 100 61 Stockholm, 08/40 07 02.

Bilstereo 8 watt, stereobooster högtalare och antenn 725:--. Komradio 23 kanaler 5 watt. Mobilantenn 625:--. Polisradio 38-kanal/möjligheter och antenn komp. handdapp 5 watt 3 kanaler 395:--. Ett års garanti. **Alpha Radio,** Box 96, 370 30 Rödeby. Tel 0455/483 13

JBL JBL

Professional Series Löselement och kit-system
Distributör för Sverige

Acousto-Q

Långfibrig syntetisk högtalarevadd
Distributör för Europa

Tommy Jenving AB 031/124720

Informationstjänst 80

ALARM!



Elektronisk siren SIR 5 (bilden) är bara en av hundratalet professionella Sensvact-komponenter för larm i byggsats, som man lätt installerar själv med hjälp av utförliga anvisningar.

Till Siren Skyddslarm AB, Box 150 13, 161 15 Bromma.
Skicka mig information om Sensvact larmsystem. RT 12-77

Namn
Adress
Postnr Postadress

Informationstjänst 81

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

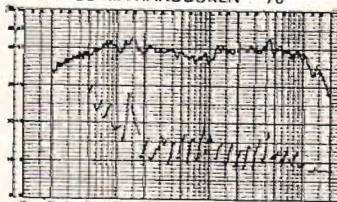
50 olika kompletta byggsatser
ACOUSTIC STUDIO



Acoustic - högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor, valnötsfanerade eller i svart betsad ek.

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 1250:--/st
inkl låda och moms

Frekvens och distorsionskurva mätt för "STEREO HiFi HANDBOKEN" - 78



Demonstration och butiksförsäljning:
Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

HIFI KIT, Box 23098, 104 35 Stockholm
Sänd mig gratis nya katalogen 77 med prislista

NAMN:
Adress:
Postnummer: Ort:

RT 12-77

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

Informationstjänst 82

radio & television

Box 3224
103 64 Stockholm 3

radio & television

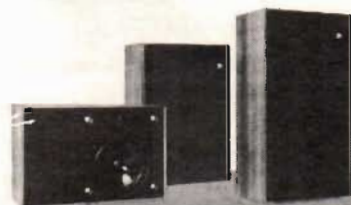
Box 32 63
103 65 STOCKHOLM

Brev-
porto

Informationstjänsten radio & television

Box 3224
103 64 Stockholm 3

Live
sound.
Din referens
och vår.



REFERENCE SERIES

...om ljudet är viktigt för Dig

HARRY THELLMOD AB
HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL. 08/68 0745 VX

Informationstjänst 83

ELEKTRONIK

Din hobby eller ditt yrke

ELEKTOR

En månads tidskrift på Engelska som håller er upp to date.

Huvudparten i ELEKTOR består av bygg-själv projekt, från ett enkelt kraft aggr, till syntesiser och micro processorer med tillhörande kretskort layout.

ELEKTOR behandlar nya produkter på marknaden och forskning inom elektronikbranschen.

Om ni skickar in de coupons som finns i okt.-nov.-dec. utgåvor av ELEKTOR får ni ett gratis kretskort.

Bestämmer ni er för att prenumerera för 1978 får ni också komponenter till detta kretskort (sista erbjudandet gäller bara nya prenumeranter).

Vi levererar alla kretskort som i ELEKTOR projekten till förmånliga priser.

I byggbok 75 finns 39 av de mest populära projekten av ELEKTOR 1975.

- Prov nr (inlägg 8.50 i frimärken)
- okt, nov, dec 1977 kr 25.-
- jan-dec 1978 kr 80.-
- byggbok 75 kr 40.-

Namn

RT 12-77

Adress

Postadress

Coiltronic, Box 5007,
163 05 Spånga
Tel. 08/760 74 46 (telsv.)

Informationstjänst 84

Sydimport

PR-1B
i 3-wattsförändring. Marknadens absolut billigaste och minsta 3-wattsapparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat PR 1B är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW-stationer. PR 1B har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, öronmusla, uttag för extra högtalare. 3 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5 µV vid 10 dB S/N. Maximal räckvidd med Sydimport batteribox ca: 2,5 mil. Apparaten är även utrustad med squelch. 3 watt 18 volt



Kr 450:—
Kr 45:—

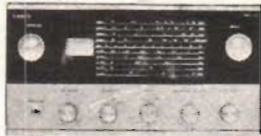
Passande läderväska

Marknadens billigaste och minsta 1-wattsapparat. 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
Kr 255:—

TC-10 har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, öronmusla, uttag för extra högtalare 1 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5 µV vid 10 dB S/N. Apparaten är även utrustad med squelch. Passa på tillfälle. Utförsäljes så långt lagret räcker Kr 700:— Endast ett fåtal apparater kvar i lager.



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. Omk. för AVC, ANL, BFO och Stand by BFO Pitch, Antenntrimmer, LF-vol. RF-vol. Känslighet ca 0,5 µV/10 dB. HF-steg med fälteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batten och 220 V växlsp. 350 x 250 x 180 mm. Vikt ca 7 kg.



Kr 555:—

Pony CB-74 5 watt 6 kanaler

Pony CB-74 är en liten behändig PR-apparat, lätt att förflytta mellan olika förbrukningsplatser. 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).

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

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 5:— i frimärken.

Alvsjö Sydimport Aktiebolag

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

Informationstjänst 85

SPECIALERBJUDANDE – ELEKTRONIK
UTDRAG ur vårt NYA SPECIALERBJUDANDE 1977-78

Sedan 30 år levererar vi beprövade kvalitetsrör till oslagbara priser!
Separat förpackade i kartonger. Med 6 månaders garanti!

Nettopriser i sv. kr.

| | | | | | | | |
|---------|-------|---------|------|--------|-------|----------|-------|
| DY 802 | 5.15 | PCL 86 | 5.65 | PL 84 | 5.65 | PY 88 | 5.65 |
| PC 900 | 6.80 | PCL 200 | 8.65 | PL 95 | 6.35 | PY 500 A | 13.85 |
| PCF 200 | 11.80 | PCL 805 | 6.35 | PL 504 | 9.25 | 6 L 6 GB | 9.25 |
| PCF 802 | 5.35 | PFL 200 | 8.20 | PL 509 | 18.65 | 807 | 11.30 |
| PCH 200 | 7.20 | PL 36 | 7.70 | PL 519 | 25.15 | 829 B | 86.00 |

Mängdrabatt: fr o.m. 50 st, även sorterade: 6 %

| | | |
|--|--------|-------|
| Mycket fördelaktiga DIODER och TRANSISTORER | 10 st. | 100 |
| DUG Unvers. - Germanium - DIODER | 1.50 | 13.50 |
| DUS Unvers. - Kisel - DIODER | 1.65 | 15.00 |
| TUPG Unvers. - PNP - Germanium - TRANSISTORER | 2.90 | 26.00 |
| TUNG Unvers. - NPN - Germanium - TRANSISTORER | 3.30 | 30.00 |
| TUPS Unvers. - PNP - Kisel - TRANSISTORER | 3.10 | 28.00 |
| TUNS Unvers. - NPN - Kisel - TRANSISTORER | 3.70 | 33.00 |

Ytterst prisvärda TRANSISTORER – SORTIMENTER

| | | |
|----------------------------|--|--------|
| Beställningsnummer: | | |
| A | 20 st. olika Germanium - Transistorer | 8.00 |
| B | 50 st. olika Germanium - Transistorer | 18.50 |
| C | 20 st. olika Kisel - Transistorer | 9.50 |
| D | 50 st. olika Kisel - Transistorer | 20.50 |
| E | 10 st. olika Effektt transistorer, Germanium och Kisel | 20.50 |
| F | 100 st. olika EF- och LF-Transistorer, Germanium och Kisel | 31.00 |
| G | 500 st. olika EF- och LF-Transistorer, Germanium och Kisel | 142.00 |

Mycket intressanta och prisvärda TRANSISTORER

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------|--------|------|-------|-------------|------------|--------|
| BC 182 | 1 st. -0.60 | 5.50 | BD 233 | 2.50 | 22.00 | BD 678 | 1 st. 4.10 | 37.00 |
| BC 183 B | -0.70 | 6.50 | BD 234 | 2.50 | 22.00 | BD 679 | 4.10 | 37.00 |
| BC 184 B | -0.80 | 7.50 | BD 235 | 2.70 | 24.00 | BD 680 | 4.50 | 41.00 |
| BC 237 A | -0.50 | 4.50 | BD 236 | 2.90 | 26.00 | BD 695 | 9.20 | 83.00 |
| BV 237 B | -0.50 | 4.50 | BD 237 | 2.90 | 26.00 | BD 696 | 9.20 | 83.00 |
| BC 238 B | -0.50 | 4.50 | BD 238 | 3.10 | 27.50 | BD 697 | 9.20 | 83.00 |
| BC 238 C | -0.60 | 5.50 | BD 433 | 3.10 | 27.50 | BD 698 | 9.20 | 83.00 |
| BC 239 B | -0.60 | 5.50 | BD 434 | 3.30 | 29.50 | BD 699 | 9.20 | 83.00 |
| BC 413 B | -0.80 | 7.00 | BD 435 | 3.30 | 29.50 | BD 700 | 11.30 | 102.00 |
| BD 127 | 4.90 | 44.50 | BD 436 | 3.30 | 29.50 | BF 167 | 1.65 | 15.00 |
| BD 128 | 3.90 | 35.00 | BD 437 | 3.30 | 29.50 | BU 108 | 8.00 | 79.00 |
| BD 175 | 2.50 | 22.00 | BD 438 | 3.30 | 29.50 | BU 126 | 9.20 | 83.00 |
| BD 176 | 3.10 | 27.50 | BD 675 | 3.70 | 33.50 | Z N 3055 | 4.00 | 37.00 |
| BD 178 | 3.10 | 27.50 | BD 676 | 4.10 | 37.00 | Z NY 3055 | 3.50 | 33.00 |
| BD 232 | 5.35 | 48.00 | BD 677 | 4.10 | 37.00 | Z N 3055 YY | 3.10 | 28.00 |

Beställ broschyr om vårt KOMPLETTA NYA SPECIALERBJUDANDE 1977/1978 med ytterligare mycket fördelaktiga Komponenter, Sortimenter, Byggsatser m.m.

Försändelsen skickas mot postförskott från Lager Nürnberg. Emballage och porto mot självkostnadspris tillkommer. Mellanförsäljning förbehålles.



Augustenstr. 6. Tel. 46 35 83. D-8500 Nürnberg/Västtyskland
Ingenieur-Büro Import - Export - Transit

Informationstjänst 86

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:

RT 12-77

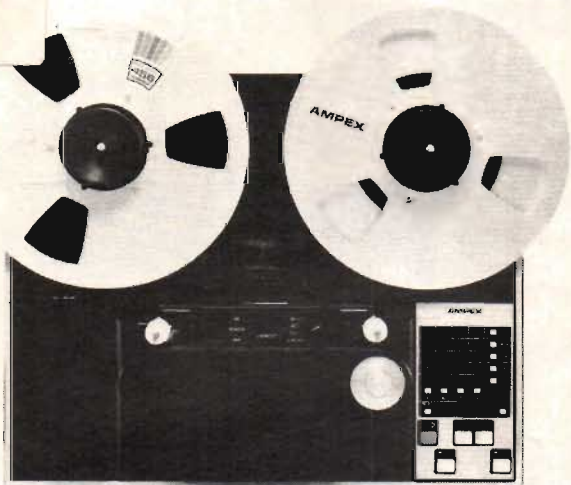
Adress:

Postadress:

V. g. texta!

Informationstjänst 87

AMPEX ATR-100



2 - kanals basutförande
från kr. 33.900:—

AMPEX

Amplex AB, Ljudavd., Box 7056
S-172 07 Sundbyberg/Sverige
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 88

deltron aktuellt

| Högtalarelement | Diam i tum | Effekt W | Frekvens- omfång i Hz | Resonans- frekvens i Hz | 1-8 inkl. moms |
|---------------------|---------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| AD0140/T4 alt T8 | 1 | 40 | 1600-20000 | 1200 | 48:25 |
| AD0161/T4 alt T8 | 1 | 40 | 1500-22000 | 1000 | 50:65 |
| AD0162/T8 alt T15 | 1 | 50 | 2000-22000 | 1000 | 53:05 |
| AD0199/Z25 | 1 1/4 | 0,2 | 550-13000 | 700 | 15:70 |
| AD0210/SQ4 alt SQ8 | 2 | 60 | 550-5000 | 370 | 98:90 |
| AD2271/T4 alt T8 | 2 1/4 | 10 | 1000-18000 | 1000 | 18:10 |
| AD4080/X4 | 4 | 3 | 165-12000 | 165 | 21:70 |
| AD4681/M4 | 4 x 6 | 6 | 100-20000 | 135 | 25:35 |
| AD5060/SQ4 alt SQ8 | 5 | 40 | 400-5000 | 210 | 73:60 |
| AD5061/SQ4 alt SQ8 | 5 | 10 | 1300-5000 | 680 | 69:95 |
| AD5081/M4 | 5 | 6 | 70-20000 | 135 | 26:55 |
| AD6980/M4 | 6 x 9 | 6 | 60-18000 | 77 | 33:75 |
| AD7062/M4 alt M8 | 7 | 30 | 30-20000 | 45 | 60:30 |
| AD7063/M4 alt M8 | 7 | 15 | 20-20000 | 55 | 56:70 |
| AD7066/W4 alt W8 | 7 | 40 | 50-2000 | 45 | 61:50 |
| AD7080/M4 | 7 | 6 | 80-18000 | 105 | 27:75 |
| AD8061/W4 alt W8 | 8 | 30 | 30-5000 | 42 | 56:70 |
| AD8066/W4 alt W8 | 8 | 40 | 30-5000 | 39 | 76:00 |
| AD8067/W4 alt W8 | 8 | 50 | 25-1000 | 38 | 83:25 |
| AD8081/M4 alt M8 | 8 | 8 | 50-20000 | 75 | 27:75 |
| 9710/MC | 8 1/2 | 20 | 45-19000 | 50 | 102:55 |
| AD1065/M4 alt M8 | 10 | 10 | 60-18000 | 55 | 108:55 |
| AD1265/M4 alt M8 | 12 | 20 | 40-18000 | 45 | 114:60 |
| AD10100/W4 alt W8 | 10 | 40 | 35-800 | 25 | 168:90 |
| AD12100/G8 | 12 | 120 | 35-5000 | 46 | 205:05 |
| AD12100/HP4 alt HP8 | 12 | 50 | 45-12000 | 60 | 186:95 |
| AD12100/M4 alt M8 | 12 | 25 | 30-15000 | 45 | 180:95 |
| AD12100/W4 alt W8 | 12 | 40 | 30-700 | 19 | 193:00 |

| | | | |
|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Huvudkontor | Butik Spånga | Butik Sthlm | Butik Göteborg |
| Orderkontor | | | |
| Postorder | | | |
| Fack | Tallåsv. 15 | Valhallav. 67 | Landalagat. 6 |
| 163 02 Spånga | Spånga | Stockholm | Göteborg |
| 08/36 69 57 | | | |

Informationstjänst 89

Annonsörsregister för Radio & Television nr 12 1977

| A-ljud | B-ljud |
|------------------------|------------------------------|
| Albrecht-Funk | 124 |
| Alfa Ton | 124 |
| Ampex | 130 |
| ATW Audio | 124 |
| Audio Grimm | 124 |
| Audio Lab | 107 |
| Audio Stockholm | 113 |
| BASF | 52, 53 |
| Beckman Innovation | 23 |
| BJ A-produkter | 119 |
| Bruel & Kjaer | 105 |
| Centrum Radio | 69 |
| Coltronic | 128 |
| Compelec | 116 |
| Curb | 111 |
| Digitronic | 120 |
| EBAB | 107 |
| Ebeco-produkter | 124 |
| Electrobygg | 115 |
| Elektroniktjänst | 122 |
| Elfa | 35, 43, 70, 73, 97, 103, 132 |
| Fidelity Audio | 130 |
| Fisher | 91 |
| Frekvensia Gete | 114 |
| Gadelius | 109 |
| Gilotape | 120 |
| Glotta | 89 |
| Handic-bolagen | 131 |
| Hifi Kit | 112, 125 |
| Hitachi | 38 |
| Hobby Data | 116 |
| Inko'x | 120 |
| Intersonic | 122 |
| Jacobsson, Wilh | 120 |
| JBN | 124 |
| Jenving, Tommy | 117, 125 |
| Josty Kit | 21 |
| Leeab | 105 |
| Ljudex | 121 |
| Ljudia | 121 |
| Ljudmiljö | 129 |
| 3M Scotch | 80 |
| Magne-ton | 65 |
| MaTer Import | 118 |
| Memorex | 87 |
| National | 56, 57 |
| Nordiska Teleprodukter | 81 |
| Normaljud | 124 |
| Pan Electronics Lab | 122 |
| Persson Martin | 4, 5 |
| Prelab Studio | 123 |
| Queck, Eugen | 129 |
| Radionette | 93 |
| Rydin Elektroakustik | 2, 47, 83 |
| Rådbergs | 107 |
| Scandia Metric | 100, 121 |
| Schlumberger Heathkit | 123 |
| Sentec | 61 |
| Septon | 67 |
| Septonic | 71, 75 |
| Servex | 30, 31, 33 |
| Sirén Skyddslarm | 125 |
| Sombras Audio System | 124 |
| Sonic-gruppen | 103, 108 |
| Stenhardt, M | 79 |
| Stridbeck Hifi | 122 |
| Swedish Electronics | 119 |
| Sv Deltron | 130 |
| Tandberg | 110 |
| Telac | 122 |
| Telemport | 121 |
| Teleton | 25 |
| Theilmud, Harry | 6, 128 |
| Tonola | 49 |
| U66 Elektronik | 117 |
| Vakator | 124 |
| Wall & Wall | 9 |
| Wernor Ljud | 118 |
| Yamaha | 7 |
| Alvsjö Sydimport | 129 |

Tangent

Engelska referenshögtalare.
6 modeller 500-2100:—/st.
HI FI ANSWERS skriver
bl. a. följande om RS4
(1550:—/st.)

"RS4's sheer weight of bass is quite phenomenal... extremely low colouration. The midrange of this speaker is exceptionally clean, natural and uncoloured... exceptional value for money." AUGUSTI 77

"Their sound quality is in the same class as the Quad ESL or Dahlquist DO 10 but at a much more realistic price. I cannot praise the RS4 too highly and they have now replaced the Spondor BC1 as my reference speaker - enough said?" JUNI 77

5 års garanti. Hos Hi Fi fackhandlare.
Fidelity Audio
Box 121, 920 60 Storuman
Tel. 0951/103 26

Informationstjänst 90

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonto: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 95:95
(OBS! det nya priset gäller
inkl den nya momsens
17,1 %)

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,
103 65 Stockholm 3, i Sverige på normalt
te postanstalt med postens tidningsinbete-
ningskort postgirokonto 88 95 00-5

Definitiv adressändring, som måste vara
förlaget tillhanda senast 3 veckor innan de
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen
av förlaget utsänd blankett eller postens a-
ressändringsblankett 2050 03. (Adressänd-
ringsavgift 1.50)

Nuvarande adress anges genom att
resslappen på senast mottagna tidning eller
dess omslag klistras på adressändrings-
blanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang
många verkställas på posten i respektive
land.

Aldre lösnummer kan rekvireras genom
Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åk-
lunds Forlags AB, Torsgatan 21, 105
Stockholm, tel 34 90 00 - Lösnummer-
peditionen. Som regel finns dock endast
halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds m-
postförskott. Redaktionen kan inte eff-
tuera beställningar på kopior av artiklar
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna
gångar och kan ibland stå till tjänst med
prior.

ADVERTISING REPRESENTATIVES

Belgium
Publicitas Media, Vlemminckveld 44, B-2
Antwerpen, Telephone 03/33 54 61. Tel
33795

France
R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 75
Paris 16, Telephone 01/727 73 04. Tel
61067

Denmark
Civillkonom Bent S Wissing, Internation
Marketing Service, Kronprinsensgade
DK-1114 Köpenhamn, Tel 01/11 52 55

Germany
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-
lee 149, Tel 040/511 00 31-35, Tel
02 15276

Holland
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, A-
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 7
Telex 11656

Italy
Etas Kompass, Riviste Estere, Via Mant-
na 6, 20154 Milano, Telephone
02/34 70 51, Telex 33152

Switzerland
Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich
Limmatquai 94, Telephone 01/47 34 0
Telex 55235

United Kingdom
Frank L Crane Ltd, 16 -17 Bride Lane
London EC4Y 8EB, Telephone 01/35
1000, Telex 21489

Principischema

Principischema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:
Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schema gällande att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Saledes 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 kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT utbllicerat material - artiklar, produktoversikter m m samt byggbeskrivningar ska man och komponenter liksom kretsar resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan allmänhet inte besvaras p g a tidsbr

För alla upplysningar om äldre RT innehåll hänvisas till bibliotekens inbunden årg med årsregister.

Nyhet!
Skaffa katalogen!



handic[®] hifi/stereo

Att köpa och äga ett h a n d i c hifi system innebär att du accepterat ett modernt och annorlunda sätt att värdera och använda din hifi-anläggning. Förutom att du har stora krav på teknisk precision och exakthet har du speciell känsla för helhet och design.

h a n d i c har i samarbete med internationellt ledande teknisk hifi expertis konstruerat ett system bestående av enskilda moduler med hög teknisk prestanda. Oavsett vilken kombination du väljer av förstärkare/skivspelare/kassettdäck och högtalare får du ett system som konstruerats för att i samverkan erbjuda maximal ljudeffekt. h a n d i c hifi program har dessutom en design som är både fräck och genomtänkt. Alla enheterna är modulanpassade så att du kan kombinera som du vill. Stapla på höjden eller ställa i rad, bredvid varandra.

Intressanta priser - ännu intressantare blir de om du köper i paket. Det finns fem att välja på. Här är två exempel:

Du tjänar 645:-

Paket 1
Receiver 3030 ca 1.695:-
Högtalare HL30 ca 895:-
Skivspelare TT30 ca 100:-

Paketpris ca 2.690:-

Du tjänar 745:-

Paket 2
Receiver 3030 ca 1.695:-
Högtalare HL30 ca 895:-
Kassettdäck 999 ca 1.395:-
Skivspelare TT30 Utan kostnad

Paketpris ca 3.985:-

Cirka priser och tekniska data för produkterna på bilden:
Förstärkare 3030, 2 x 30 W sinus, effektbandbredd 9-70000 Hz ca **1.695:-**. Förstärkare 5050, 2 x 50 W sinus, effektbandbredd 6-60000 Hz ca **2.495:-**. Förstärkare 7070, 2 x 60 W sinus, effektbandbredd 6-60000 Hz ca **2.995:-**. Kassettdäck 999, frontmatad, Dolby brusreduceringsystem ca **1.395:-**. Skivspelare TT30, remdriven, svaj, vägt värde 0,05 ca **745:-**. Skivspelare TT40, direkt-driven, svaj, vägt värde 0,046 ca **1.295:-**. Högtalare HL30, märkeffekt 30 W, frekvensomfång 50-20000 Hz ca **895:-**. Högtalare HL50, märkeffekt 60 W, frekvensomfång 30-22000 Hz ca **1.245:-**. Givetvis måste du själv uppleva och se h a n d i c hifi program. Titta in hos din radiofackhandlare!

Fyll i och posta så får du den nya hifi/stereo-katalogen inom några dagar - och alla detaljer också om de förmånliga paketerbjudandena. 77/8

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Marknadsför Komradio, biltelefon, bilradio/stereo, hemelektronik, polkeradio, hifi/stereo, snabbtelefon och PA-utrustning.

handic
bolagen



Box 156 421 32 V. Postbuds 191 031 45 01 56

IVIE

ett komplett system för ljudanalys

IVIE-systemet är ett modernt verktyg för mätning av olika parametrar av ljud. Man kan både analysera själva ljudet och studera hur ljudet behandlas i en anläggning och hur mycket distorsion anläggningen ger. IVIE-systemet består av batteri-drivna enheter i fickformat. De ger en hög noggrannhet, är mycket lätta att hantera och har många användningsområden:

- som serviceverktyg för PA-anläggningar utomhus eller i stora och små lokaler
- för oktavbandsanalys
- för uppmätning av rumsakustik, t ex i samband med installering av HiFi-anläggningar
- för enklare bullermätningar utomhus och inomhus – man kan snabbt avläsa bullernivån och bestämma hur bullret ser ut.



**IE-20 A BRUSGENERATOR
FÖR SKÅRT BRUS**
Frekvensområde 10Hz–40kHz ± 3 dB
20Hz–20kHz $\pm 0,5$ dB
Utnivå varierbar 0–1,0 V eff. i steg på 2dB
Yttermått 69x69x39 mm

**IE-15 A DISTORSIONSANALYSATOR
OCH OSCILLATOR**
Mätområde 0,02%–100% i 9 steg
Ingångsimpedans 100 kohm
Oscillatorfrekvenser 1kHz och 4kHz
Utnivå 1,0V–1,0mV eff.
Yttermått 69x92x39 mm

IE-10 A SPEKTRUMANALYSATOR
Mätområde externingång från -110dB till +9dBm
inbyggd mikrofon 45-146dB SPL
Filter enl. ANSI och vägningskurvor A och C
Förstärkare band 10Hz-40kHz
distorsion 0,1%
Yttermått 69x153x41 mm

| | | |
|--------|---|---------|
| IE-10A | Spektrumanalysator för elektroakustiska mätningar | 3 340:– |
| IE-15A | Distorsionsmätare | 1 340:– |
| IE-20A | Brusgenerator för skårt brus | 980:– |
| 0510 | Blanketter för matdata, 50 st | 14:– |
| 53AD | Reduceringskabel Cannon-phono-kontakt | 40:– |
| 52AD | Reducering phonokontakt till telefonjack | 17:– |
| 51AD | Adapter för oscilloskopingång, 1 megaohm | 56:– |

Priserna galler exklusive mervärdesskatt.

Generalagent i Norge: Morgenstjerne & Co A/S,
Konghellgate 3, Oslo 5, tel. 356110

Lagerförs av generalagenten:

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00