

# radio & television

Nr 11  
NOVEMBER 1976  
PRIS 8:35 (inkl moms)  
I DANMARK 12:75 Dkr  
I FINLAND 8:30 Fmk  
I NORGE 14:25 Nkr (inkl mom)

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

## HI FI-NYTT



**Bygg en brusgenerator  
för högtalarmätningar  
&  
db-graderat, toppvisande  
utstyrningsinstrument  
med lysdiodindikering**

**Bioelektriska signaler:  
Nytt mätexperimentfält!**

**Distansberäkningar  
för radioamatörer**

# TITTA INTE DET KAN STÅ DIG DYRT



"SUPERSTAPELN" från JVC är inte bara en dröm för ljudentusiaster bortom ljudvallen, utan den mest praktiska lösningen på den kvalificerade ljudanläggningens utrymmesproblem. Den här nya serien från JVC omfattar tre förstärkare med olika uteffekt upp till 2x130 watt, två superkänsliga tuners och två frontladdade kassettdäck i matchande design. Vi kan lugna alla som redan tittat för länge med att enheterna i förhållande till sina höga prestanda inte är lika dyra som de ser ut. Superstapeln tål väl en prisjämförelse med marknadens bästa receivers och förstärkare/tuners. Njut av data, av ljudet och av anblicken. Du hittar den hos kvalificerade JVC-handlare.

#### JL-F45.

Ny direktdriven skivspelare. Helautomatisk med repeterfunktion. Avancerad tonarm med extra låg tyngdpunkt som minskar stötkänsligheten. Belyst stoboskop och elektronisk finjustering av hastigheten.  
Ca. pris: 1.700,- exkl. pick-up.

#### JT-V31.

Ny AM/FM tuner. Känslighet FM 2 $\mu$  V i mono, 20 $\mu$  V i stereo. Signal/Brus 67 dB i stereo. Dubbla instrument, extra lång, exakt kalibrerad skala och trippelgangad vridkondensator för precisionsinställning. Keramiskt IF-filter, fastlåst steredekoder.  
Ca. pris: 1.200,-.

#### CD-1920.

Nytt kassettdäck. Frontladdning med rättvänd kassett. Extra stora VU-metrar och toppvärdes kännande lysdioder för exakt nivåinställning. Fullständigt auto-stop. ANRS-brusreducering (fullständig kompatibel med Dolby).  
Ca. pris: 1.600,-.

#### JA-S31.

Ny stereoförstärkare på 2x60 w enligt DIN. Frekvensomfång 20-50.000 Hz. Inga TIM-problem. Försteg med extra hög överstyrningsreserv. Direktkopplat helkomplementärt slutsteg. Kraftigt dimensionerad nätdel.  
Ca. pris: 1.300,-.

# JVC

**DEN NYA LJUDREALISMEN**

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

Annonschef: **Dick Kjellberg**

ANNONSMATERIAL

Åhlén & Åkerlunds Förlag AB

Annonskontoret

Faktor J-E Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

08/34 90 00

© Specialtidningsförlaget AB 1976

Verkst dir **L E Holmertz**

Medlem av **Factu/Föreningen Svensk**

**Fackpress**

Member of **International**

**Business Press Associates**

Adress: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177,

103 63 Stockholm

Telegramadress:

**FAKCPRESS**

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

Internationell standardserienumerering

för periodisk publikation:

ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sid 106

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 106

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1976

**OMSLAGET:** Är det Alfa-Tons nya samlingsmöbel vi vill visa eller är det alla Hi fi-apparaterna? Båda delarna. Den nya "stereohyllan" från högtalarföretaget Alfa Ton får sin recension på sidan 18. Till fotograferingen fyllde vi båda hyllutförandena med några av de apparater vi har aktuella på RT-redaktionen. Som synes är högerkombinationen rimlig och logisk, den vänstra lite jobbig då skivspelare och kassett inte går att nå och bara är arrangerad för bildens skull. Merparten av elektroniken är beskriven dels tidigare, dels i septembernumret och dels i vår genomgång som börjar på sidan 71.

Grejorna i mitten, som kröns av **Stax DA-300**, är ohjälpligt för stora för att gå in. Underst **Luxman M 6000**, så **Pioneer SX 1250** och därpå **NAD 300** och överst **Stax**.

RT-färgfoto: **Hans J Flodqvist, Kamera-Bild.**

# INNEHÅLL

1976 Nummer 11 Årgång 48

## Sid 6

9

10

12

18

19

30

34

35

38

46

48

52

60

62

63

71

27

50

59

### Acousto-Q dämpar högtalarlådan bättre

Acousto-Q är ett nytt akustiskt dämpmaterial som lämpar sig särskilt väl att använda i högtalarlådor. Här redovisas mätningar på tre olika dämpmaterial: Acousto-Q, fårull och Gullfiber.

### Telefonnätet medium för hemterminaler

Det engelska Viewdatasystemet demonstrerades för en tid sedan i Philipshuset, Stockholm. RT rapporterar här från visningen och ger en bakgrund till systemet. Televerket granskar detta för ett eventuellt svenskt användande.

### Nya räknare från Philips

Stora valmöjligheter av olika egenskaper som noggrannhet och frekvensområde har varit ett riktmärke vid konstruktionen av en ny serie räknare från Philips i Järfälla.

### Grundläggande oscilloskopsteknik — del 3

I detta tredje och sista avsnitt i den pedagogiska nybörjarserien med Philipsursprung diskuteras olika typer av tvåkanaliga oscilloskop — äkta dubbelstråle, alternerat eller chopprat svep — och här förklaras begreppet fördröjt svep.

### Praktisk samlingshylla för stereoanläggningen

Stereobänkar har funnits en tid på marknaden. Nu finns även en hylla att tillgå som tar mindre plats än stereobänkarna och som i övrigt är förberedd för installation av en komplett stereoanläggning.

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

### Förstärkarkonstruktion med Darlingtontransistorer — del 2

I detta avsnitt visar vi hur man skyddar slutsteget mot haverier av olika slag. Skyddskretsarna kan vara av två utföranden.

### Generator för vitt brus

Per Elving beskriver här hur man med digitala standardkretsar kan bygga en högklassig brusgenerator. Den kan t ex användas för högtalarmätningar och för lokalskattningar.

### Mätningar av högtalare

Mätningar av högtalare kan ske efter ett antal grundprinciper. Här redogörs kortfattat för de olika metoderna jämte deras huvudsakliga för- och nackdelar.

### Modern orgel som hembygge — del 3

Den uppskattade orgelserien handlar denna gång om tangentkontaktarnas uppbyggnad. Detta är den mest tidskrävande delen i orgelbygget

### Toppvårdesvisande utstyrningsinstrument

Bandspelaramatörer har länge saknat en beskrivning av ett lättbyggt toppvårdesvisande utstyrningsinstrument. RT presenterar här en tämligen enkel, men ändå verkningsfull konstruktion, som utnyttjar lysdioder för indikeringen.

### Mätton för bioelektriska signaler

Med denna lättuppkopplade krets kan man göra mätexperiment med de olika elektriska signaler som styr olika funktioner i kroppen.

### Olika metoder för positionsbestämning och avståndsberäkning med dator

Radioamatörer har i många sammanhang behov av att kunna beräkna avståndet mellan två positioner med hög precision. Här diskuteras tre olika metoder och visas ett Basic program för datorberäkning.

### Nya kapabla mätinstrument i "budgetprisklass"

För mätningar i laboratorier och serviceverkstäder erbjuder dessa instrument ett användbart alternativ till rimliga kostnader.

### Japannytt i Hi fi: Pick uper och tonarmar samt skivspelare

I *Svein-Erik Börjas* av *Ulf B Strange* kommenterade serie om nyheter och trender på världens Hi-fi-scenen är det här avsnitt tre.

### Låginduktiv högtalarkabel från Pioneer

För att få optimal högtalaranpassning har man hos Pioneer i Japan tillämpat kvalificerade transmissionstekniska teorier på ett nytt område och räknat fram en ny typ av kabel.

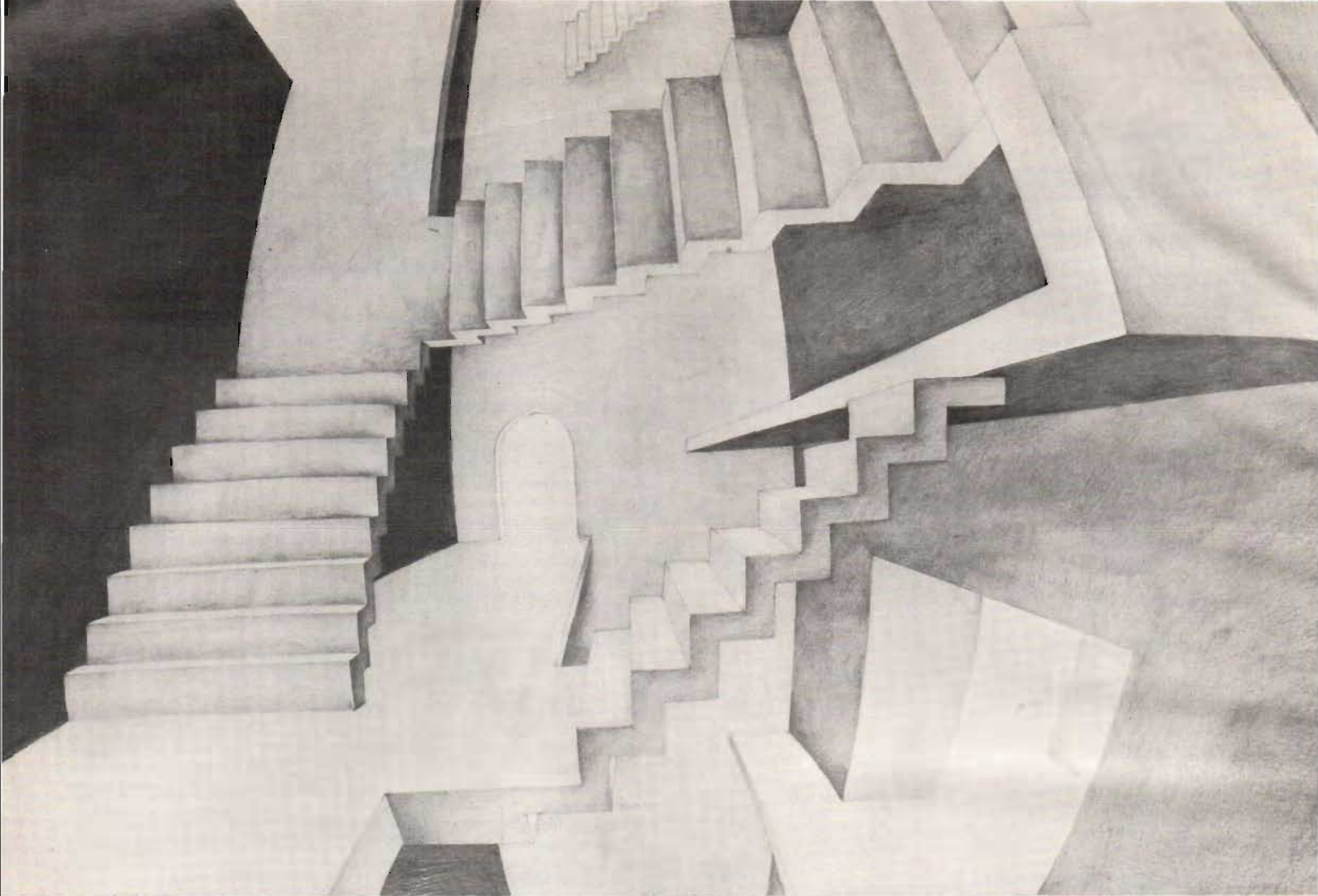
### Hi-fi-nyheter i urval

Här beskriver vi och kommenterar ett urval Hi-fi-apparater som vi dels har praktiska erfarenheter av, dels kan presentera som nyheter till säsongen. Bl a skildras ett par förnämliga kassettdäck.

## DX-spalten

## Medicinsk elektronik

## Radioprognoser



**Vi sökte en bättre ljudkvalitet –  
vi fann en helt ny ljuddimension.**



AKG Hörtelefon K140 "cardan"

För att anses som god bör en hörtelefon kunna återge samma känsla av rymd som originalljudet ger. K 140 "Cardan" uppfyller helt det kravet. Soft contact. Bygel, som automatiskt justerar sig efter huvudet. Kardanskt upphängda hörmusslor. Frekvensområde: 20–20 000 Hz.



**sextett** AKG  
"cardan" Hörtelefon K 240

Denna hörtelefon, som är av yppersta HiFi-kvalitet, ger en luftig rymdkänsla, som inte tidigare erbjudits lyssnaren. Med sammanlagt 14 membran ger K 240 "Sextett Cardan" ett helt ny dimension i ljud. Båda hörtelefonerna kan Du köpa hos Din HiFi-fackhandlare i 104 länder över hela världen.

**HARRY THELLMOD AB**  
HORNSGATAN 89·117 21 STOCKHOLM·TEL. 08/68 0745 VX

## Inget annat HiFi-däck ger dig allt detta.

Toppvårdesindikatorerna mäter inspelningsnivån så nära tonhuvudet som möjligt. De mäter dessutom topparna i musiken, så att du ser exakt vad du spelar in, vilket i sin tur möjliggör maximal utstyrning på bandet.

Inbyggt, fränkopplingsbart "memory" ger automatiskt stopp på snabbspolningen där räkneverket nollställs.

Däcket är helt klart för inspelningar i FM-Dolby. Så när Sveriges Radio börjar med dolbyserade FM-sändningar kan du utnyttja Dolby-tekniken även på detta område.

Dubbel Dolby ger dig möjlighet till fullständig A/B-test vid Dolby-inspelning.

Högnivålogiken gör det möjligt att manövrera däckets extremt snabba och säkra. Direkt från snabbspolning till avspolning, och vice versa, utan att gå över stoppknappen.

Uttag för hörlurar ger möjlighet till fullständig A/B-test även på mikrofoninspelningar.

Snabbspolningen är servoreglad. Du slipper därför töjningar i bandet, dvs skador och "drop-outs" vid hastiga stopp.

3 motorer ger överlägsen banddrift och marknadens snabbaste fram- och återspolning. Samtidigt får du ett minimum av mekaniska delar, dvs banddriften håller samma höga kvalitet år efter år. Med bla ett svaj som understiger 0,18% (DIN45500).

Det in- och urkopplingsbara MPX-filtret (FM-stereo filtret) eliminerar störningar från pilot-ton

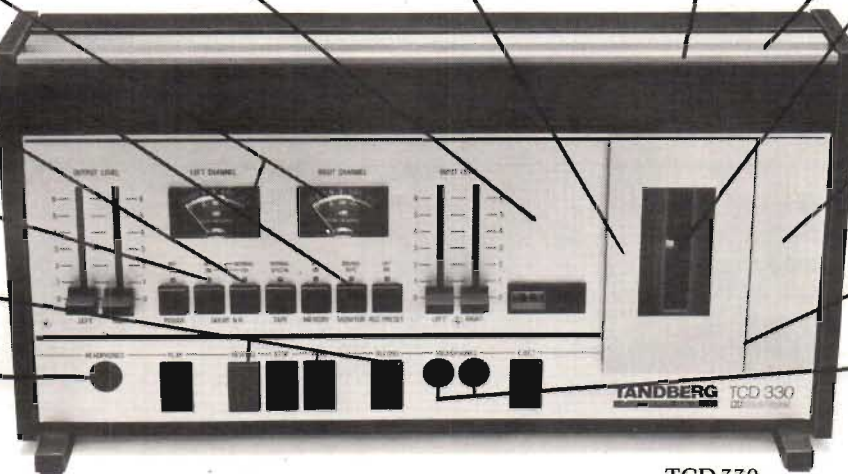
Fjärrkontroll gör att du bekvämt kan manövrera däckets oberoende av var det står.

3 tonhuvuden ger frekvensomfånget 20-20.000 Hz (\*) och möjlighet till fullständig A/B-test för kontroll av den inspelade ljudkvaliteten samtidigt som du spelar in.

Azimuth-inställningen av inspelningshuvudet ger 100%-igt frekvensomfång trots att bandet inte löper totalt vinkelrätt i kassetten. Om du använder azimuth-inställningen före varje inspelning garanteras absolut bästa inspelningskvalitet. Utan azimuth-inställningen löper du, som i andra kassettdäck, risk att tappa en del av tonerna i diskanten ända ner till 10.000 Hz.

Dubbel Capstan sträcker hela tiden bandet över tonhuvudet, vilket gör att du blir mindre beroende av kassetten mekaniska kvaliteten.

Den självjusterande förstärkaren ger dig perfekta inspelningar oavsett vilken programkälla du kopplat in. Du slipper kompromisser som inverkar på inspelningskvaliteten.



TCD 330

# Sveriges mest köpta HiFi-däck har fått en storebror.

## Tandberg TCD 310 är Sveriges mest köpta HiFi-däck.

Det som skiljer ett HiFi-däck från ett vanligt kassettdäck, är att det ger en ljudkvalitet i HiFi-klass\*. Och bland HiFi-däcken är Tandberg TCD 310 Sveriges mest köpta.

## Den är också överlägsen segrare i de flesta internationella tester.

Bakom den överlägsna ljudkvaliteten ligger främst två egenskaper.

Tack vare tre motorer och ett sk "closed loop"-system för banddriften, ger Tandberg HiFi-däck ett extremt lågt svaj, dvs extremt låg hastighetsvariation i in- och avspolning. Dessutom är snabbspolningen den snabbaste och mest säkra på marknaden.

Den andra, och kanske förnämsta egenskapen, är förmågan att återge ljud med full dynamik och samtidigt minimalt brus. Detta tack vare en nyutvecklad och mycket avancerad elektronik.

Tillsammans ger dessa två egenskaper en ljudkvalitet som tidigare bara varit möjlig med stora, påkostade spolbandspelare.

## Så här säger stora internationella HiFi-tidningar om Tandbergs HiFi-däck.

"Bandhastigheten var så gott som exakt (ca 0,2% för snabb) och svajet var bland det lägsta vi mätt på något kassettdäck överhuvudtaget".

*Popular Electronics, december '75.*

"Som helhet måste vi säga att Tandberg TCD 310 har en superb prestanda - ett kassettdäck vars dynamik och svaj med fördel kan jämföras med många förstklassiga spol-

bandspelare, klart överlägset de flesta kassettdäck (oavsett prisklass)".

*Stereo Review, februari '76.*

"Det otroligt låga svajet på 0,03% är faktiskt bättre än på många professionella spolbandspelare när de går med 38 cm/sek bandhastighet".

"Jag kan rekommendera detta däck".

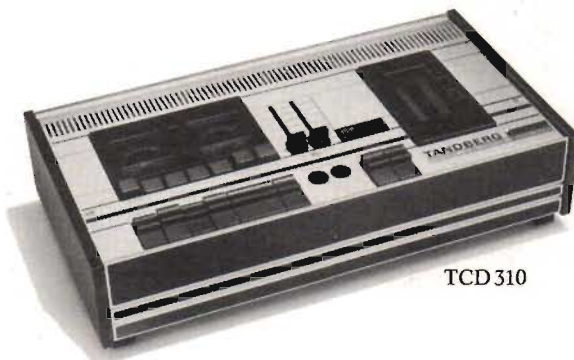
*Audio Scene Canada, H Burell Hadden, februari '76.*

## Och nu har TCD 310 fått en storebror: Tandberg TCD 330.

TCD 330 har målmedvetet utvecklets till att bli marknadens mest avancerade HiFi-däck. Faktum är, att det vore ointressant att jämföra TCD 330 med något annat kassettdäck på marknaden.

Aldrig förut har en kassettdäck haft prestanda, som legat så nära professionella spolbandspelare. Och aldrig förut har motsvarande kvalitet och finesser kunnat fås till ett så överkomligt pris.

Vi kallar TCD 330 "det kompletta HiFi-däcket". Det enda kassettdäcket som inte har kassettdäckens begränsningar.



TCD 310

# TANDBERG

Om du låter testresultaten avgöra.

\*HiFi = DIN45500.

# Acousto-Q dämpar högtalarlådan bättre

□ Val av dämpmaterial, dess applicerande och densitet har mycket stor inverkan på det slutliga resultatet hos en sluten högtalarlåda.

□ Här redovisas mätningar gjorda på tre olika dämpmaterial. Det framgår att Acousto-Q är överlägset färull och den vanliga Gullfibern.

■ På uppdrag av Tommy Jenving AB, Göteborg, har författaren utfört ett antal jämförande mätningar på olika dämpmaterial i slutna lådor. Avsikten med detta arbete var att undersöka om det syntetiska dämpmaterialet Acousto-Q kunde ersätta konventionella mineralfiber och färull i sådana applikationer.

Det skall speciellt påpekas, att de här erhållna resultaten i fråga om t ex absorption kontra densitet endast gäller för den speciella kombination element – låda som här använts, då dessa faktorer är starkt frekvensberoende. Emellertid är tendenserna generellt giltiga.

Teorierna för hur olika dämpmaterial uppför sig som funktion av sin uppbyggnad är ganska väl utredda i standardlitteraturen och skall därför inte behandlas här. Värdet av denna rapport ligger i de direkta jämförelser, som kan utläsas ur mätresultaten.

## Mätningar av olika dämpmaterial

Mätningarna gjordes på en helt sluten (och tät) högtalarlåda med nettovolymen 28 l. För att få tydligare utslag vid resonansfrekvensen användes ett element med ganska högt Q-värde i den aktuella lådan. Även elementet kontrollerades med avseende på tätteten.

Efter varje ändring av dämpmaterialet fick högtalaren arbeta i 10 minuter vid approximativ resonansfrekvens ( $f_0$ ). Under tiden undersöktes lådans tättet.

Temperaturen var vid mättillfällena  $21^\circ\text{C} \pm 1^\circ$ . Frekvensen mättes med digital frekvensräknare. Då denna har en felvisning av  $\pm 10$  Hz gjordes en uppskattning av sista siffran till närmaste 0,5 Hz.

Mätmikrofonen (1/2-tums kondensator-) har vid alla mätningar varit placerad i elementets axel och  $10 \pm 0,5$  mm ut från baffeln för att undvika all påverkan från omgivningen i det lägsta frekvensområdet.

## De olika mätmomenten och dämpmaterialen

Undersökningarna började med mätning av högtalaren monterad i en tom lå-

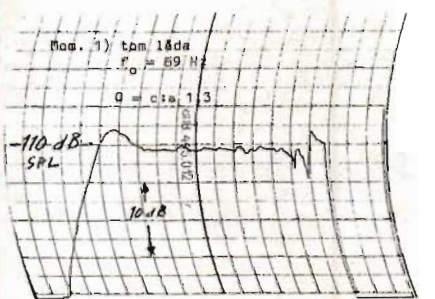


Fig 1.

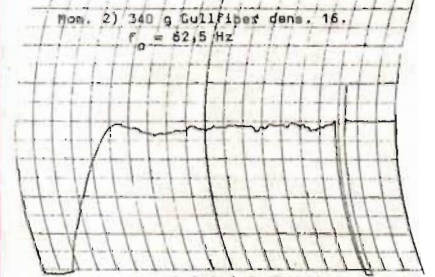


Fig 2.

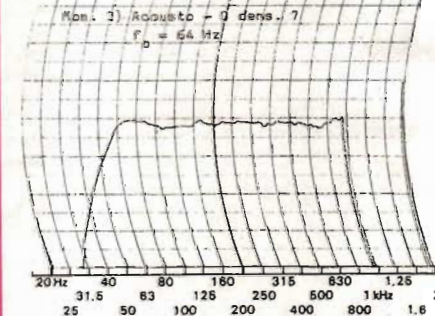


Fig 3.

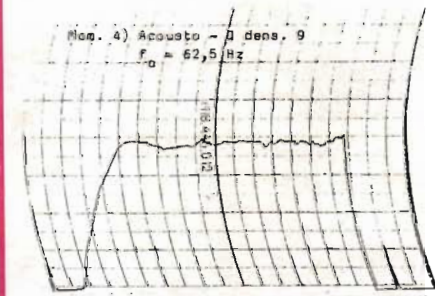


Fig 4.

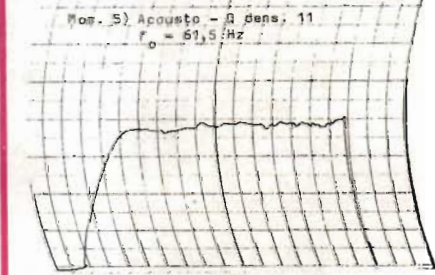


Fig 5.

da utan dämpmaterial. Fig 1 visar mätresultatet. Lagg märke till resonansspetsen kring 69 Hz och kurvans avvikelser mellan 600 och 800 Hz.

Den vanligaste metoden att dämpa en sluten högtalarlåda är att fylla den delvis med Gullfiber. I fig 2 visas en mätning där lådan fyllts till 3/4 med Gullfiber, densitet 16. Dämpmaterialet har formen av 100 mm skivor, som lagts på högkant i lådan för att undvika reflexer från de hårda ytorna.

Mätningarna redovisades i fig 3–9 avser dämpmaterialet Acousto-Q. Materialet levereras i form av 1 dm tjocka, ganska lösa mattor. Dessa har "fluffats" upp, så att de helt fyller lådan. Då fibern är krusad (genom ett kemiskt förfarande) håller vaddarna ihop och fyller upp lådan mycket bra även vid låga densiteter.

Slutligen mättes färull med densiteten 7–15. Ullen är av den vanliga kvaliteten för tillämpningar av detta slag; den är kardad och tvättad och levereras i form av 3 cm tjocka mattor. De monterades vid försöken på samma sätt som Acousto-Q-fibern. Det visade sig dock att det var svårare att fylla upp lådan med färullen vid låga densiteter, eftersom den ville sjunka ihop efter att ha fluffats upp. Därför kontrollerades efter varje mätning attullen inte hade ändrat läge i lådan.

Mätningarna redovisades i fig 10–14.

## Kommentar till mätresultaten

Det är intressant att notera, att Acousto-Q ger den jämnaste frekvensgången, oavsett densitet.

Vid resonanserna runt 800 Hz (stående vågor mellan baffel och bakstycke) och låga densiteter uppvisar färull ett avvikande beteende gentemot Acousto-Q, vars orsak inte närmare undersökts.

I fig 5 kan man utläsa en drastisk sänkning av Q-värdet. (Q-värdet = förhållandet mellan nivån i elementets masskontrollerade område och nivån vid systemresonans.) Lägsta resonansfrekvens i denna applikation inträffar då densiteten är lika med 13 (fig 6).

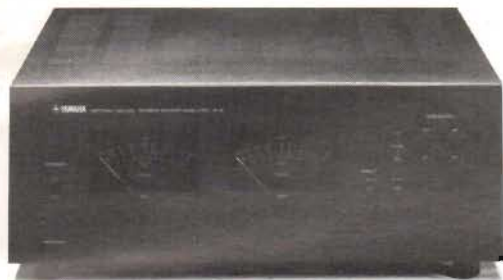
Beroende på ökat strömningsmotstånd fortsätter Q-värdet att minska vid densiteter upp till 17, för att sedan åter öka, då dämpmaterialets volym inkräktar på lād-

# Det är en sak att sälja bra, en annan att sälja det som är bra.

## Vi säljer YAMAHA!



Yamaha C-2



Yamaha B-2

Hos oss på Best Sound kan Du lyssna (och se) på Yamahas världsberömda hifi-apparater, som inte bara mättekniskt utan ännu mer ljudmässigt står i en klass för sig. Yamaha ger naturligt ljud.

**Yamaha C-2 förförstärkare**, funktionell enkel design utan onödiga kontroller. Sofistikerad högutvecklad teknik. Bestyckad med Yamahas världsberömda FET-transistorer. Ultralåg distorsion: mindre än 0,003% vid 20 Hz – 20 kHz. Signal/störavstånd: 99 dB. Moving coil (MC) ingång. S-märkt.

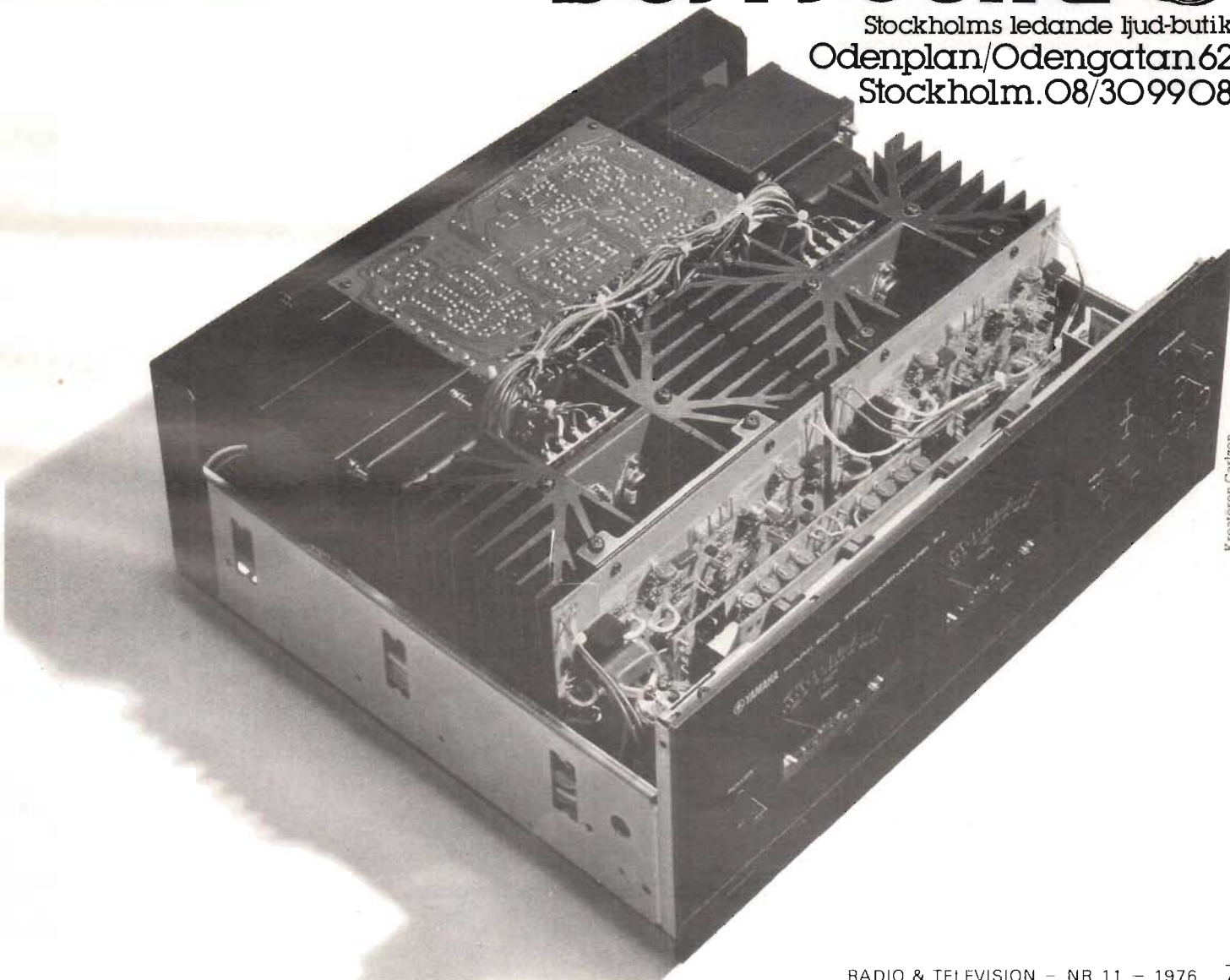
**Yamaha B-2 slutsteg**, högeffektslutsteg med låg distorsion. Helt bestyckad med FET-transistorer. Symmetriskt push-pull drivsteg. Uteffekt: 2x100 W 20–20.000 Hz (8 ohm). Signal/störavstånd: 115 dB. Stora omfångsrika Peak-meters: -50 till +5 dB. S-märkt.

Om Du vill ha ytterligare information, titta in eller ring till oss på Best Sound, hos oss hittar du de rätta ljudmaskinerna.

# best sound



Stockholms ledande ljud-butik  
Odenplan/Odengatan 62  
Stockholm. 08/30 99 08



Kreatören Carlzon

# ► Acousto-Q ger jämnaste frekvensgång oavsett densitet

volymen i alltför hög grad (fig 6-9). Påverkan av resonanser runt 800 Hz försvinner vid densiteten 15 (fig 7-9).

Man bör här beakta vikten av att tillräckligt mycket dämpmaterial koncentreras bakom elementet, för att sådana här och andra reflexer inte skall påverka membranet!

Lyssningsprov har gjorts på samtliga dämpningar och dessa bekräftar i stort mätresultaten. Färgningar av mellanregistret var mindre för samtliga densiteter i Acousto-Q än för övriga dämpmaterial och vid Acousto-Q-densiteten 13 eller högre var skillnaden högst betydande. Det bör speciellt påpekas, att dämpmaterialet fördelats jämnt i lådan. Sannolikt kan ett ännu bättre resultat uppnås med "sektiv" dämpning, dvs om en del av materialet koncentreras runt och bakom elementet.

Ett prov med Gullfiber-densiteten 24

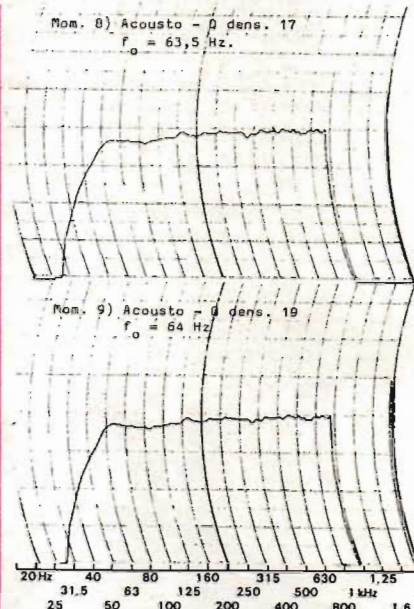


Fig 8.

Fig 9.

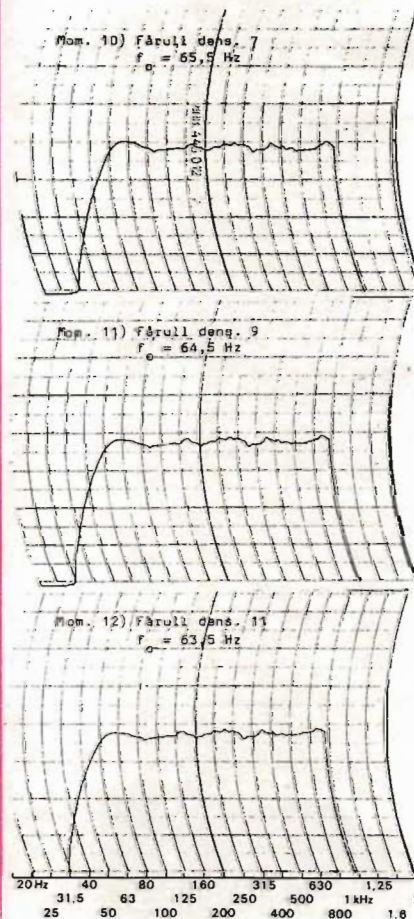


Fig 10.

Fig 11.

Fig 12.

utfördes också, men det ger en höjning av systemresonansfrekvensen jämfört med Gullfiberdensiteten 16, beroende på att det upptog en alltför stor volym.

## Bästa dämpmaterialet: Acousto-Q-stoffet

Acousto-Q visar sig vara högeligen lämpat som dämpmaterial i slutna högtalarlådor. Genom att variera densiteten kan man bekvämt åstadkomma optimalt Q-värde för varje högtalare och man kan beräkna lådan för isotermisk vågutbredning, vilket ger minsta möjliga volym vid önskat Q-värde - detta tack vare den jämna kvaliteten. Man behöver därför inte räkna med de 10-15% "säkerhetsmarginal" på lådvolymer som är vanlig.

De hygieniska aspekterna är, slutligen, inte minst betydelsefulla. Acousto-Q är luktfritt och avger inte heller något besvärande stoft. ■

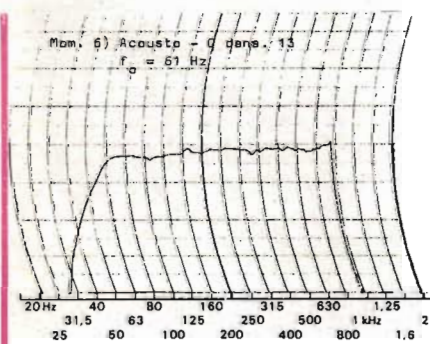


Fig 6.

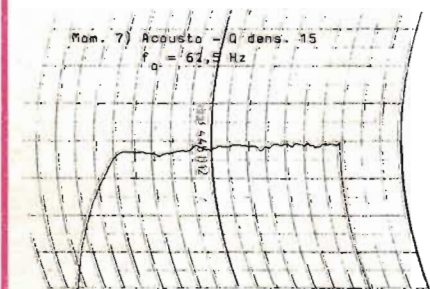


Fig 7.

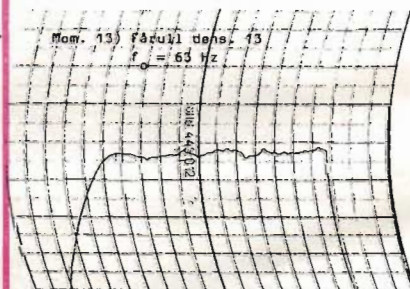


Fig 13.

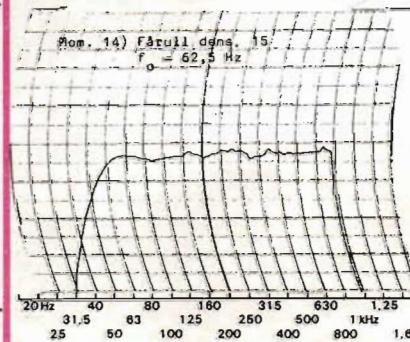


Fig 14.



# Telefonnätet medium för hemterminaler

I England pågår en försöksverksamhet med hemterminaler som står i förbindelse med en central databank via telefonnätet.

Abonnenten kan genom denna få informationer av olika slag och även kommunicera med andra till nätet anknutna. Televerket granskar förutsättningarna för ett svenskt användande.



Fig 1. Här visas en hemterminal som utvecklats vid Philips forskningslaboratorium i England. Med telefonen ringer abonnenten upp en databank. Med knappsetsen framför TV-apparaten väljer man sedan önskad information ur databanken: t ex sportresultat, bioprogram, lokala evenemang. Man kan även sända information till en annan abonnent.

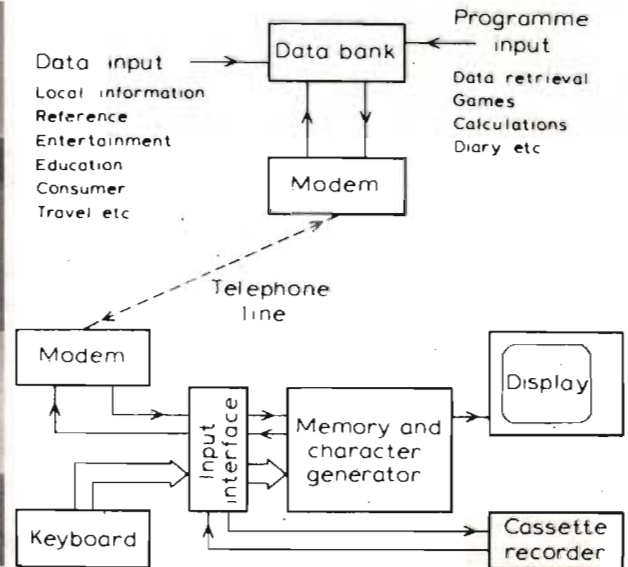


Fig 2. Blockschema för viewdatasystemet.

RT har tidigare i korthet orienterat om Viewdata — det engelska systemet för textöverföring via telefonledningar. Presentationen sker på en TV-mottagare. I jämförelse med Teletext (Ceefax och Oracle) är Viewdatasystemet interaktivt, vilket kräver dubbelriktad informationsöverföring. Överföringen sker via modem på telefonnätet. Man ringer helt enkelt upp den centrala dator som lagrar informationen till bilderna och väljer önskad bild. Det engelska postverket har bedrivit försöksverksamhet sedan januari innevarande år och enligt planerna skall testförsäljning nu vara påbörjad. Man räknar med 500 utvalda användare inom tre eller flera orter i Storbritannien. Om dessa försök faller väl ut, kommer man att gå ut på öppna marknaden i mitten av 1978.

Än så länge är detta alltså en försöksverksamhet i väntan på reaktionen från användare och på en utveckling inom apparatsidan mot samordning av Viewdata och Teletext.

Presentationsdelen i de bägge systemen är nämligen lika. Det som skiljer är överföringsdelen. I Teletext använder man som bekant några svep i bildens överkant (ovanför den bild som syns på skärmen) och sänder där ett datapulståg med hög frekvens: ca 8 MHz bit-hastighet.

I Viewdata använder man en datahastighet av 1 200 baud. Genom att välja denna låga hastighet kan man använda vanliga telefonledningar för informationsöverföringen. Detta för även med sig att bilden byggs upp långsammare än i teletextfallet, men eftersom det rör sig om stillbilder spelar detta ingen större roll. Tiden för att få fram en bild per Viewda-

ta är 1,4 s. Bildinnehållet är detsamma som för Teletext, d v s 24 rader text med 40 tecken och sex färger + vitt. Även blinkande sken är möjligt.

## Sverigedemonstration i Philipshuset

Mullard har utvecklat en terminal för Viewdata som visades för svensk press för en tid sedan i Philipshuset i Stockholm. En telefonlinje kopplades upp till den engelska datorn och upphovsmannen till Mullardterminalen, Dr Sharpless, demonstrerade systemets möjligheter.

Datorn aktiverades genom att vi slog in en kod på ett numeriskt tangentbord, ett kodnummer som svarar mot varje abonnent. På TV-skärmen presenterades då en bild med text på alternativ information. Man väljer ämnesområde med tangentbordet och får en ny bild med nya alternativ att välja mellan. På så sätt kommer man allt närmare den information som önskas, och kan till sist få veta t ex vad som visas på en viss teater i London.

Man har även tänkt att Viewdata skall kunna användas mellan två telefonabbonenter. Så skall t ex journalförande och faktainsamlade instanser kunna byta information på ett effektivare sätt än vid vokal kommunikation per

telefon, ett framtidsperspektiv som kanske inte tilltalar alla i ett alltmera byråkratiskt och kontrollerande samhälle!

Ett tredje användningsområde är interaktiv kommunikation med centraldatorn. Spel, utbildning, beräkningsarbeten, affärstransaktioner m m kan därvid utföras.

## Kassettband förenklar

Genom att koppla en vanlig kassettbandspelare till systemet kan man förenkla kommunikationen med datorn. I stället för att skriva på tangentbordet för att få fram en viss bild, lagrar man denna information på kassettband som spolas fram till önskad bild. Ett C 60-band rymmer 360 bilder. Förfarandet är enklare och snabbare än vid tangentbordinmatning.

## Något för Sverige?

För att utvärdera förutsättningarna för ett eventuellt svenskt utnyttjande av Viewdata har Televerket tillsatt en arbetsgrupp (man har sedan tidigare en arbetsgrupp även för Teletext, alltså för textöverföring via TV). Man tänker sig för svenskt vidkommande en utveckling av Viewdatasystemet, eftersom detta uppvisar vissa brister. I de engelska terminalerna finns dessutom inbyggd en modem. Televerkets nuvarande inställning är dock den, att modemenheten bör vara fristående från den övriga utrustningen, eftersom man bara tillåter anslutning av centralt tillhandahållna modem. Man tänker sig tre lösningar av mo-

Svensk teknik med sikte  
på världsmarknaden:

# Ny serie elektroniska räknare från Philips



■ Elektroniska räknare har genomgått en snabb utveckling på senare tid och detta fortgår alltjämt med oförminskad hastighet. Puls-tider på några få nanosekunder är i dag direkt mätbara, och genom medelvärdesbildning kan man få en upplösning nedåt enstaka piko-sekunder med de mest kvalificerade instru-menten.

Räknarna utvecklas också alltmer till att vara systemanpassade i olika avseenden. Marknaden för konventionella tillämpningar, där man använder instrumentet mer eller mindre isolerat, är än så länge större än marknaden för systemtillämpningar, men dessa förmodas inom en snar framtid ta åt sig en större andel av marknaden.

Allt fler räknare kommer alltså att ingå i automatiska test-, övervaknings- och produktionskontrollsystem. Detta har naturligtvis sin orsak i att investeringar i instrument är lönsammare än investeringar i personal, eller att lönekostnaderna helt enkelt är besvärande höga i många fall.

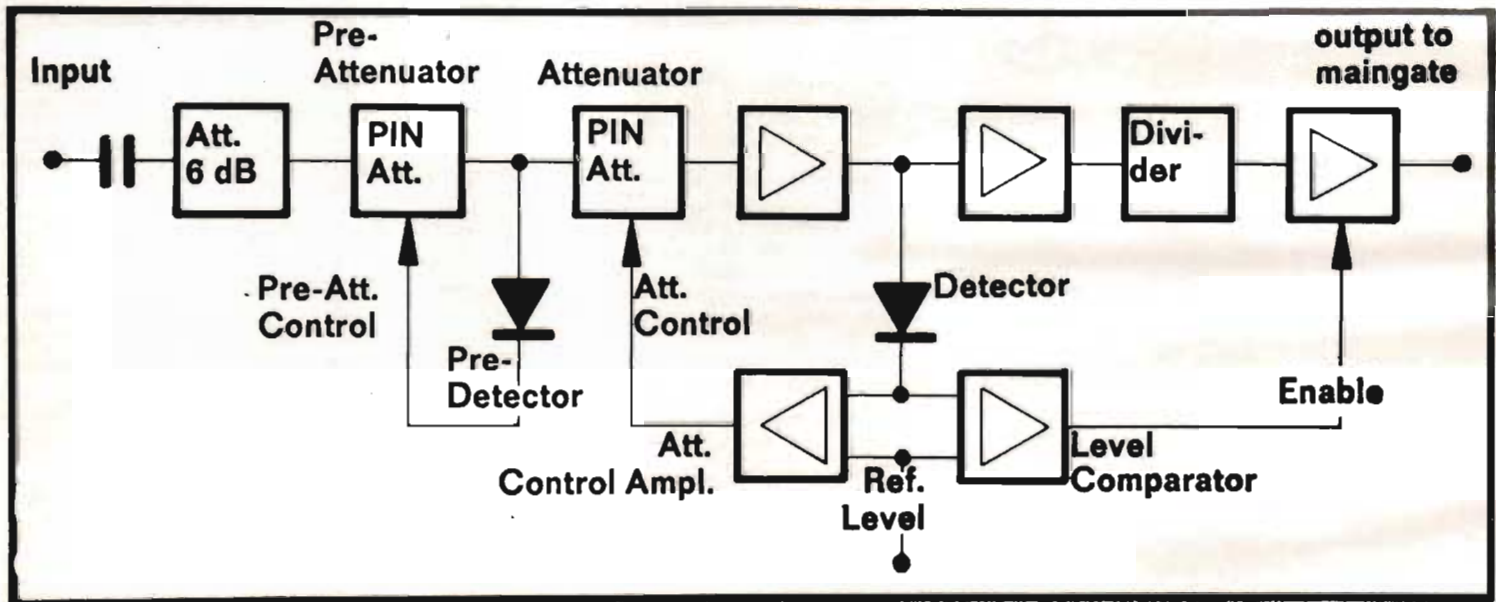
I samband med den utvecklingen förändras räknarna genom att mikrodatorer i själva instrumentet tar hand om den första bearbetningen och utvärderingen av mätdata.

## Nyutvecklade instrument från Philips i Järfälla

En ny räknarserie från Philips med svensk-tillverkade instrument visar att dessa instru-

ment från Järfälla väl hävdar sig prestandamässigt i den internationella konkurrensen. Instrumentet kallas PM 6620-serien och är en utvidgning av Philips program av universal- och frekvensräknare. Liksom den tidigare PM 6610-serien är räknarna uppbyggda med ett fabriksmodulsystem. Fördelarna med det är att tillverkningen av de olika varianterna kan rationaliseras i hög grad, då flertalet komponenter är gemensamma. Detta kommer kunden till godo i form av måttliga priser. Dessutom kan instrumenten byggas om vid fabrik

Fig 1. Högfrekvensingångssteget är utrustat med en tvästegs PIN-dioddämpare.



demfrågan:

— fristående modem som via ett gränssnitt ansluts till terminalen.

— modem utförd som ett kretskort, ägd av Televerket och placerad i terminalutrustningen från vilken den strömmatas.

— modem helt integrerad med terminalutrustningen.

Endast den första lösningen svarar mot Televerkets nuvarande policy, men den andra lösningen är tänkbar, eftersom även den kan tänkas ge en acceptabel möjlighet till felavgränsning. Med en modem som är integrerad med terminalen uppstår problem vid felavgränsningen i samband med fel på överföringen mellan terminal och databank.

I nuvarande Viewdatasystem utnyttjar det engelska postväsendet en modem enligt rek V23, vilken innebär 1 200 baud i datakanalen och 75 baud i bäckkanalen.

## Försöksverksamhet pågår redan

Viss försöksverksamhet inom hemterminalområdet är för närvarande aktuell i Sverige. Som exempel kan man nämna de försök som pågår med dövtelefoner, vilka i princip består av enkla bildskärmsterminaler med alfanumeriska tangentbord. Televerket tar aktiv del i försöksverksamheten.

Mindre prov med varubeställning från knapptelefonerna har ICA-Eol genomfört. I

det försöket har utmatning med vokalsvar skett, eftersom detta system för dagligvaruhandel och grossistlagring är ett rent datainsamlingsystem med informationsutmatning endast för kontrolländamål.

De försök som görs med Viewdata hos TV-tillverkarna i Sverige är enbart inriktade på terminalsidan.

Televerkets arbetsgrupp avser med det fortsatta arbetet att fördjupa kontakterna med dataservicebyråer och andra tänkbara leverantörer av datatjänster för hemterminaler. Vad som skall ske i Sverige beror även på hur systemet kommer att utvecklas i England.

GL ■

**En ny serie räknare, konstruerade och byggda vid Philips i Järfälla, har nyligen introducerats. Vi beskriver dem som exempel på vad en god universalräknare i dag kan prestera.**

senare, om användarens behov skulle kräva det. Ett konventionellt plug in-system skulle måhända ge större flexibilitet åt användaren, men priset härför blir mycket högt om man inte utnyttjar den flexibiliteten effektivt.

Instrumenten kan mäta frekvens, periodtid, tidintervall, antal pulser och kvot mellan två frekvenser.

Frekvensområdena sträcker sig från upp till 80 MHz (PM 6622) över till 520 MHz (PM 6624) och upp till 1 GHz (PM 6625).

Periodtider kan mätas ned till 100 ns på en enda mätning och genom medelvärdesbildning kan området utsträckas betydligt. Tidintervaller mellan två händelser kan likaså mätas ned till 100 ns vid en repetitionsfrekvens av max 5 MHz. Tider ned till 100 ps kan mätas genom medelvärdesbildning över ett stort antal pulser.

#### Batteridrift värdefull vid "fältmässigt" bruk

Drivenergi fås normalt från nätet, men som option finns även en speciell batterisats som kan monteras inuti räknaren. De flesta räknare i dag kan drivas från batterier, men få av dem kan härgärgera drivkällan inom höljet, och eftersom man sannolikt befinner sig på rörlig fot då batteridrift är önskvärd, ser man helst att instrumentets volym inte ökas av en yttre batterisats. Som batterier har Philips valt att använda vanliga, kapslade blyceller. I många batteridrivna utrustningar med laddningsbara batterier finner man i stället de till synes mera lätthanterliga Ni-Cad-cellerna. Flera goda skäl talar egentligen för bly:

1. Den variant som Philips utsett tål att laddas ur helt och att överhuvud misshandlas på ett sätt som omedelbart sätter ner kapaciteten hos Ni-Cad-celler.
2. Blyceller är billigare än motsvarande Ni-Cad-celler.
3. För att ge en lämplig matningsspänning måste flera celler seriekopplas. I en rad seriekopplade Ni-Cad-celler kan det inträffa, att inte alla laddas ur samtidigt till samma nivå den som blir först urladdad kan bli reverserad och därmed förstörd.

Det är dessutom lättare både att kontrollera laddningstillstånd och laddningsförlopp hos blyceller än hos Ni-Cad.

Batteriernas laddning räcker till mellan två och fyra timmars drift, beroende på typ av räknare. I ett stand-by-läge hålls endast oscillatorn igång och man kan då operera från bat-

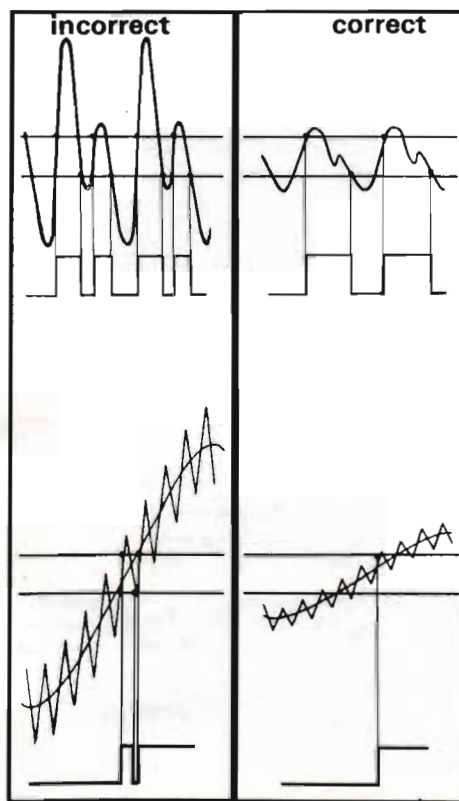


Fig 2. Signalamplituden anpassas automatiskt till en konstant nivå i förhållande till triggfönstret och man får hela tiden en optimal störökänslighet.

teriet under minst 24 timmar. Man har härvid den fördelen, att räknaren håller sin specificerade noggrannhet direkt efter tillslag, utan uppvärmning, även om instrumentet flyttats och ej varit nätanslutet under t ex en transport.

#### Fyra kristaloscillatorer valbara för olika krav på stabilitet

Den stabilitet och noggrannhet man kan få från räknaren bestäms av oscillatorns prestanda. För olika tillämpningar finns fyra oscillator typer att välja till PM 6620-serien. Med den enklaste kristaloscillatorn får man en långtidsstabilitet av  $5 \cdot 10^{-7}$  per månad, medan en variant med proportionellt kontrollerad kristallugn är specificerad till  $1 \cdot 10^{-7}$  per månad. Den oscillatorn har samma värde på temperaturdriften mellan 0 och 50 °C. Är man intresserad av en hög korttidsstabilitet finns en oscillator med kristallugn som lovar

en avvikelse mindre än  $1,5 \cdot 10^{-9}$  per 24 timmar efter 72 timmars uppvärmning.

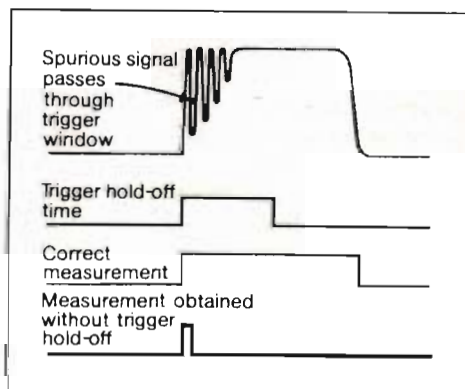
Hf-ingången är försedd med en automatiskt verkande dämpsats med PIN-dioder som gör att instrumentet fungerar optimalt över hela området 10 mV - 12 V rms (över 60 dB dynamiskt område). Genom PIN-diodernas snabba verkan fungerar ingångsdämpsatsen också som en skyddskrets för själva räknaren. Då signalen hålls på en konstant nivå i förhållande till triggfönstret, kan detta sättas obetydligt mindre än signalen, vilket ger mycket god störimmunitet vid frekvensräkning.

#### Trigg hold off-krets värdefull finess

Som en värdefull egenskap finns på modell PM 6622 en triggfördörning, trigger hold off. Den kan t ex användas vid mätning av pulslängd när pulsen är störd av starka ringningar i stigflanken. När räknaren har triggat på första stigflanken kommer den i normalfallet att stoppa på nästa pulsflank med motsatt tecken som går genom triggfönstret. Vill man förhindra detta kan man stänga av triggmöjligheten till dess man vet att ringningarna upphör och bara den korrekta flanken återstår att stoppa räknaren på.

I samband med att den nya instrumentserien introducerades i Sverige skedde också en stort uppslagen, samtidig presentation i Paris och Los Angeles. Man hoppas från Philips håll att den nya digitaltekniken från Järfälla skall bli något att räkna med även i det stora landet i väster. ■

Fig 3. Triggfördörningen kan användas, som här för pulsmätningar när signalen är störd av kontaktstudsar eller andra ringningar.

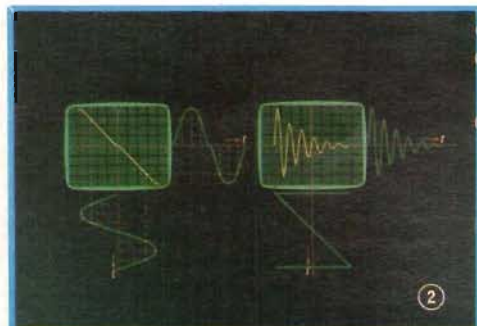


# Grundläggande oscilloskopteknik - del 3

Översättning och bearbetning: BENGT BJÖRNEKÄRR



**Fig 1**  
Många mätningar kan göras med speciala instrument, som växelspannings- och likspänningsvoltmetrar, räknare, skrivare, osv. Dessa instrument har framför allt den fördelen att de kan mäta elektriska signaler med hög noggrannhet.



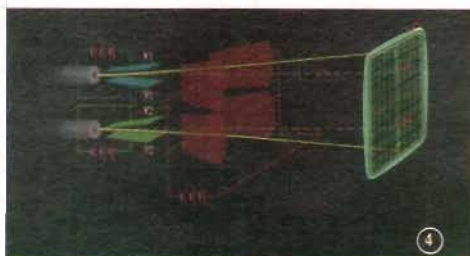
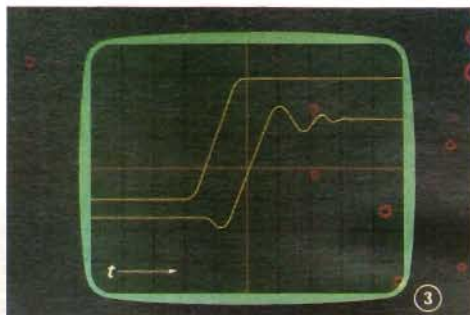
**Fig 2**  
Det finns emellertid mätningar på en del elektriska parametrar, där ett oscilloskop lämpar sig bäst. Oscilloskopets möjlighet att återge kurvformer har gjort det till det mest universella och mest använda elektriska mätinstrumentet.

Oscilloskopet till vänster visar hur en signal kan återges som funktion av en annan. Vi har en  $X-Y$ -mätning.

I den högra figuren visas en oscilloskopsbild som återger en elektrisk signal som funktion av tiden. Vi har en  $Y-T$ -mätning.

**Fig 3**

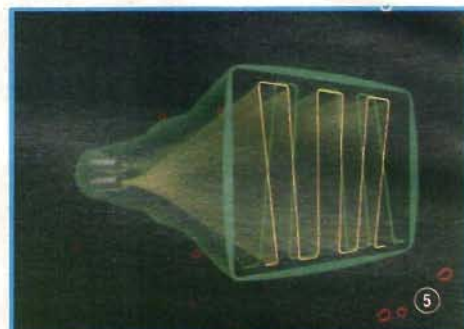
Oscilloskop med en vertikalingång kan erbjuda många mätmöjligheter. I många fall uppstår kravet på att kunna återge två olika signaler samtidigt för att jämföra deras tidförhållande, fas, förvrängning eller amplitud. För sådana tillämpningar är det värdefullt att ha ett oscilloskop med två vertikalingångar. På bilden syns framkanten på två pulser jämförda med en gemensam tidaxel. Det syns att det är en tidsförskjutning mellan de två pulserna och att den undre har betydligt större förvrängning än den övre.



**Fig 4**

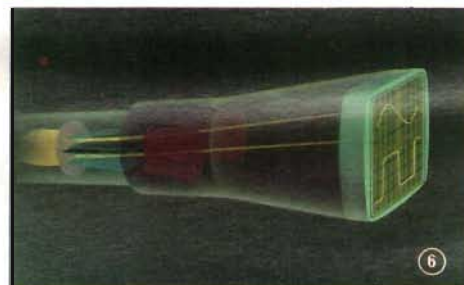
Det naturligaste sättet att återge två kurvformer samtidigt på ett oscilloskop är att använda två separata elektronstrålar. Bilden visar de nödvändiga komponenterna i katodstråleröret hos ett sådant dubbelstråleoscilloskop. Två strålar alstras i två separata kanoner och vardera strålen har sina avläkningsplattor.

Två-kanonarrangemanget har speciella begränsningar. Beroende på kanonernas storlek och deras avläkningsystem finns det ett visst avstånd mellan de två strålarna som man inte kan bortse från. Ingen av de två strålarna kan därför exakt följa rörets mittaxel och det ger som resultat en synlig projektförvrängning.



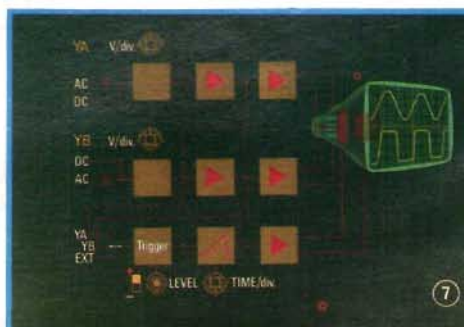
**Fig 5**

Bilden visar de områden på skärmen som avsökts av varje stråle. De är mer trapetsformade än rent rektangulära, vilket orsakar en förvrängning i hörnen. Detta minskar kraftigt instrumentets mät noggrannhet.



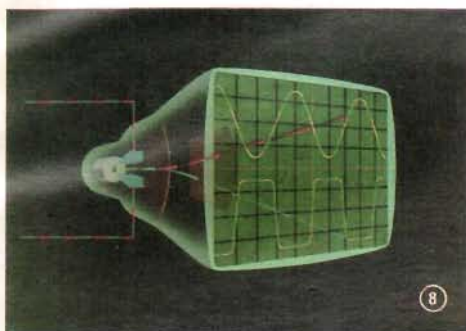
**Fig 6**

En uppgift för konstruktören var att minska avståndet mellan strålarna. En lösning av problemet var utvecklingen av en kanyon som kan alstra *båda* strålarna. Denna teknik, som kallas "split-beam", resulterade i ett avstånd mellan strålarna som man kan bortse från och således ökas noggrannheten.



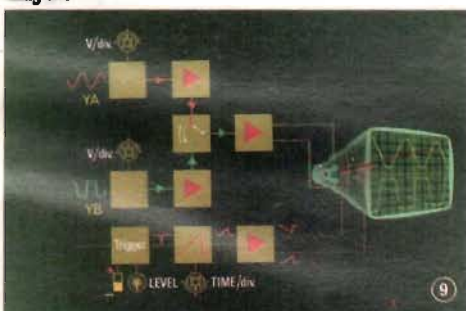
Artikelserien, som påbörjades i RT nr 9, handlar denna gång om olika typer av tvåkanaliga oscilloskop och om fördröjt svep.

Artikelserien är gjord inom Philips och presenteras här i sitt sista avsnitt.



**Fig 8**  
För att kringgå detta problem utnyttjas en metod att återge de båda svepen med endast ett vertikalt avlänkningsystem. Man behöver därför också bara en slutförstärkare. I detta system används elektronstrålen så att den tiddelas mellan de två signalerna.

Ett sätt att uppnå denna tiddelning är att koppla strålen mellan de två signalerna med jämna tidintervall under sveptiden. För att vi tydligt skall visa denna teknik visas omkopplingsfrekvensen mycket låg i förhållande till signalfrekvensen. I verkligheten måste omkopplingsfrekvensen vara så hög att de två kurvformerna för ögat verkar vara sammanhängande linjer.

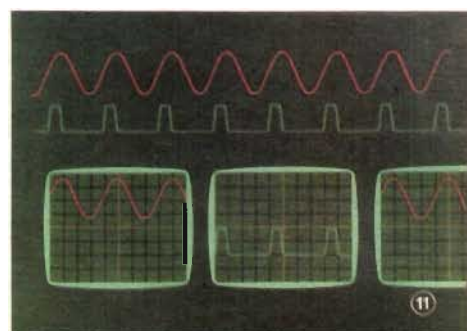


**Fig 7**  
Blockschemat visar de kretsar som krävs för ett dubbelstråleoscilloskop. De två strålarna delar en uppsättning X-plattor för att uppnå exakt lika avlänkningskänslighet. Däremot används två helt separata förstärkarkedjor för Y-avlänkningsen. För noggranna jämförelsemätningar måste båda förstär-



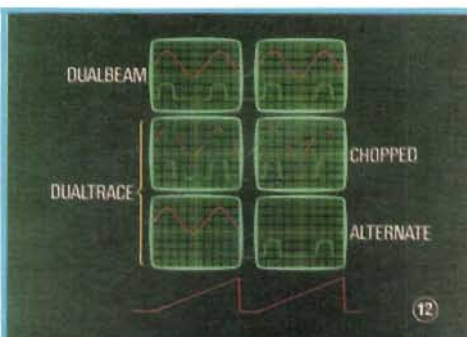
**Fig 9**  
Av blockschemat framgår de nödvändiga krets-elementen för tvåkanalåtergivning. De två ingångskanaler är kopplade till en snabb elektronisk omkopplare som arbetar med omkopplingsfrekvensen (vanligen mellan 100 kHz och 1 MHz). På detta sätt är vardera ingången växelvis kopplad till slutförstärkaren och avlänkningsplattorna.

karkedjorna och det vertikala avlänkningsystemet vara perfekt matchat från frekvens- och fassynpunkt. Dessa krav blir svåra att uppfylla med ökande bandbredd hos instrumentet, vilket gör att ett dubbelstråleoscilloskop med större bandbredd än 10–15 MHz blir oekonomiskt.



**Fig 10**  
För att ge intrycket av en sammanhängande linje för vardera kurvan måste omkopplingsfrekvensen vara hög. Den får dessutom inte vara en hel multipel av den uppmätta signalen. Om dessa krav kan uppfyllas kommer avbrottet i signalerna att bli kort och utfyllas under efterföljande svep, som visas på bilden. Det är emellertid möjligt i vissa fall att se omkopplingen genom interferens mellan omkopplings- och signalfrekvensen.

**Fig 11**  
I ett sådant fall är det bättre om elektronstrålen i stället ritar hela den ena signalen under ett tidaxelsvep och därefter ritar hela den andra signalen under nästa svep. På detta sätt återges signalen individuellt i *alternanderande svep*. Detta är ett annat sätt för tiddelning av elektronstrålen. Om signalfrekvensen är hög, och därmed också svephastigheten, kommer de två kurvformerna att för ögat uppfattas som två samtidiga signaler.



**Fig 12**  
Låt oss jämföra de tre grundläggande metoderna för att samtidigt återge två signaler. Varje signal visas för två efter varandra följande horisontalsvep, som representeras av sågandkurvan längst ner på bilden. Överst i bilden har vi dubbelstråleutförandet, som alltid ger en kontinuerlig återgivning av de båda insignalerna. Därunder visas ett tvåkanaloscilloskop som arbetar i "chopped mode" (*chopped* = hackad). Här syns omkopplingsförloppet, som har låg frekvens i förhållande till signalfre-

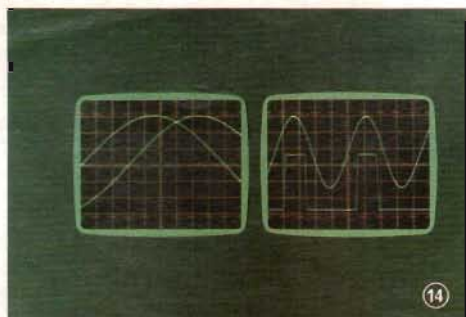


Fig 17

Elektronisk expansion av svepet är möjlig som bilden visar. Men eftersom skärmens storlek inte kan ändras, kommer bara en del av det totala svepet att återges.

Överst i bilden visar vi svepet normalt. I undre delen visas samma svep men expanderat med en faktor 5. Med positionskontrollen för X-svepet kan önskad del av den expanderade signalen tas in på skärmen.

kvensen. I praktiken syns inte omkopplingen när "chop"-frekvensen är hög och den inte interfererar med insignalen.

Det sista exemplet visar tvåkanaloscilloskopet i "alternate mode" där elektronstrålen alternerar mellan de två signalerna. Den återger den ena kanalen helt under första X-svepet och ritat den andra kanalen i nästföljande svep.

Av exemplen kan man anta, att dubbelstråleutförandet är det idealiska, eftersom det är det enda som ger en realistisk oavbruten återgivning av de båda signalerna. Tyvärr gäller det bara upp till frekvenser omkring 10–15 MHz. Över dessa frekvenser kommer man till sådana tekniska svårigheter att instrumenten blir för dyra att tillverka jämfört med tvåkanalutförandet.

Fig 14

Hittills har vi studerat metoden för att samtidigt återge två eller flera insignaler på ett oscilloskop. Med hjälp av de följande bilderna skall vi granska några typiska tillämpningar.

Bilden till vänster visar ett sätt att mäta fasskillnaden mellan två signaler. Signalerna återges så, att en halvperiod uppstår nio rutor. Varje ruta representerar då en fassvinkel på  $20^\circ$  ( $180^\circ$  delat med 9).

Till höger ser vi hur utsignalen från en pulsformare (undre kurvformen) jämförs med insignalen. Man kan här lätt studera omkopplingsnivåer och tider.

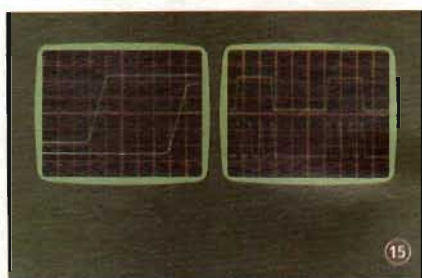


Fig 15

Till vänster visas hur tidskillnaden mellan två pulser kan mätas. Till höger illustreras hur man med två kanaler enkelt kan bestämma pulsförhållandet mellan två signaler. För att man skall få en tydlig bild visas endast ett mindre antal pulser i den undre signalen. Det händer dock ofta i praktiska fall att antalet pulser kan vara många fler, vilket kan göra det svårt att räkna dem. Därför skulle det behövas högre upplösning efter X-axeln.

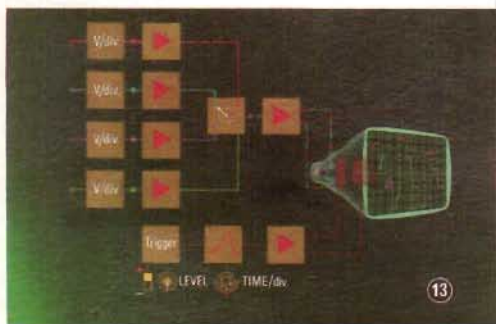


Fig 13

En ytterligare fördel med tiddelningstekniken är att man kan göra oscilloskop som kan återge flera än två kanaler samtidigt. På bilden syns de krets-element som behövs för att göra ett 4-kanaloscilloskop. Som tidigare illustrerats behöver oscilloskopet bara en slutförstärkare för att driva ett par vertikalavläkningsplattor. Den elektroniska omkopplaren kopplar nu in de fyra förstärkarna i tur och ordning till slutförstärkaren.

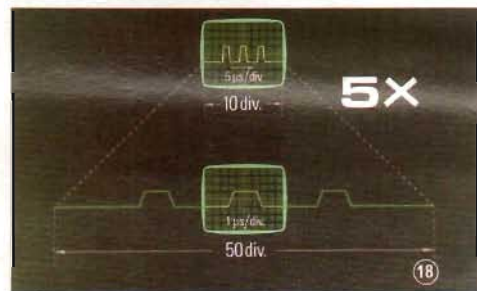
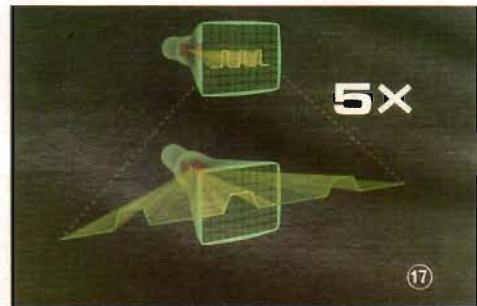


Fig 18

Det är viktigt att komma ihåg den ändring i tidskalan som expansionen innebär. Om t ex svephastigheten för signalen i bildens överdel är  $5 \mu\text{/ruta}$  och skärmens bredd är 10 rutor, blir hela svepbredden  $50 \mu\text{s}$ .

Denna svephastighet förblir densamma när svepet expanderas till 50 rutor. I det undre expanderade svepet blir då den nya svephastigheten  $1 \mu\text{s/ruta}$ .

Detta sätt att öka upplösningen är en ganska enkel metod, men i praktiken finns en gräns för hur mycket man kan förstora svepet. Varje instabilitet i insignalen blir också förstörd, vilket gör det omöjligt att genomföra noggranna avläsningar. Det blir dessutom vid stora förstöringsgrader svårt att orientera sig i vilken del av signalen man mäter.

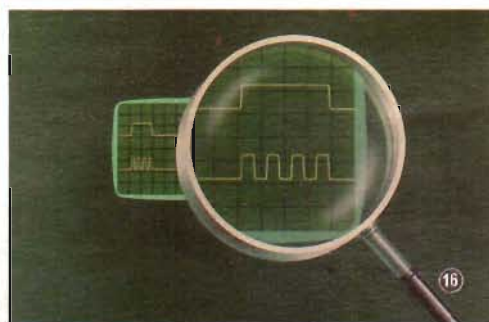
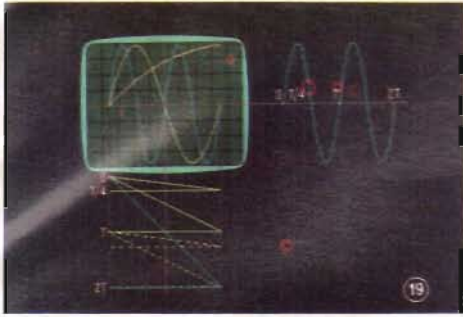


Fig 16

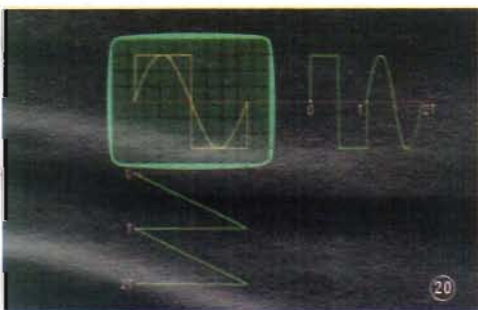
Ett förstöringsglas kan användas för att ge större upplösning i det avsnitt man vill detaljstudera. Det här är förstås ett ganska opraktiskt sätt — det vore bättre om det fanns en elektronisk metod att expandera svepet i X-led.



**Fig 19**  
Det finns ett annat sätt att uppnå högre upplösning, nämligen att helt enkelt öka svephastigheten. Till höger är sinussignalen på ingången. Den har periodtiden  $T$ . Tre olika tidbasinställningar visas nere till vänster. Var och en av dessa ger en kurvform som motsvaras av de olikfärgade svepen.

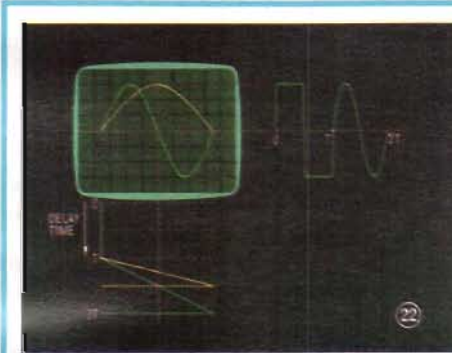
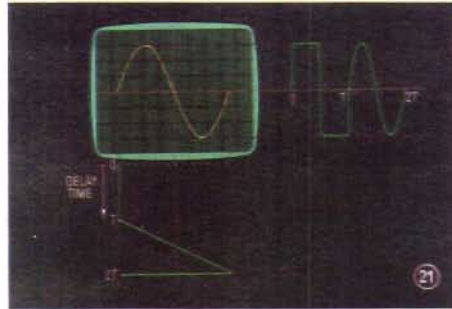
Kom ihåg att den snabbaste tidbasinställningen ger fullt horisontellt utslag på kortaste tid. Med andra ord, när tidbas-hastigheten ökar, blir en mindre del av signalen avbildad och upplösningen ökar.

Lägg märke till att svepet alltid startar på insignalens triggpunkt. Det innebär, att den del av signalen som ligger närmast triggpunkten avbildas. Ju högre svephastigheten är, desto mindre blir denna del och desto högre blir upplösningen. Efter som triggingen alltid sker på samma punkt på insignalen, kommer efterföljande svep att återge identiska kurvformer. Dessa skrivs ovanpå varandra och visas på skärmen som ett enda spår.



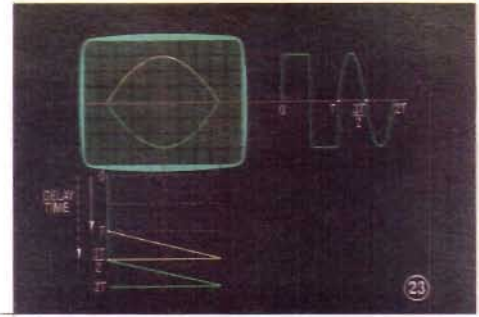
**Fig 20**  
Repetitiva svep kommer alltså att gå i samma spår över skärmen om insignalen är stabil. Om kurvformen inte är regelbunden, blir bilden otydlig. Till höger ser vi en oregelbunden insignal. Från tiden  $0$  till tiden  $T$  är signalen en fyrkantvåg, men från  $T$  till  $2T$  är den en sinus. Med svephastigheten inställd så att svepet ger full skärmbredd under tiden  $T$  och svep-

**Fig 21**  
Låt oss nu anta att vi bara vill se sinusdelen av insignalen, återgiven över hela skärmen. Detta kan åstadkommas om på något sätt triggingen av svepet är fördröjd till tiden  $T$  som bilden visar. I praktiken kallas detta fördröjt svep (på engelska "delayed sweep").

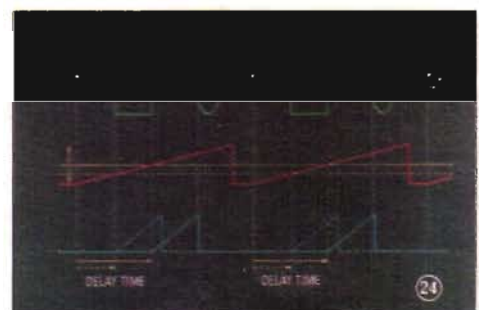


**Fig 22**  
Genom att man ökar svephastigheten för det fördröjda svepet, kan en mindre del av insignalen fås att täcka hela skärmen. Bilden visar två exempel på fördröjt svep. Båda startar vid tiden  $T$ , men det gula når full skärmbredd snabbare än det gröna och ger därigenom högre upplösning av signalen.

generatorn är triggad som tidigare, får man två svep under tiden  $0$  till  $2T$ . Motsvarande skärmbild visas överst i bilden, dvs under första svepet avtecknas fyrkantvågen och under det andra kommer den delen av insignalen som utgörs av sinusvågen att återges.  
På detta sätt återges de två olika delarna av insignalen överlagrade på varandra, vilket inte är så bra.

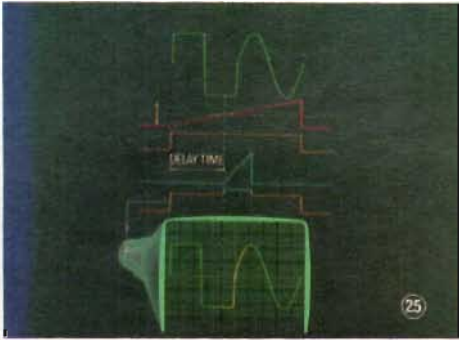


**Fig 23**  
Med varierad fördröjningstid kan olika startpunkter väljas för det fördröjda svepet. I dessa två exempel har de fördröjda svepen samma hastighet, men de startas efter olika fördröjningstider. De återger därmed olika delar av insignalen, men de har samma upplösning. Man kan alltså genom att variera fördröjningstiden och svephastigheten studera och förstora den del man önskar av signalen.



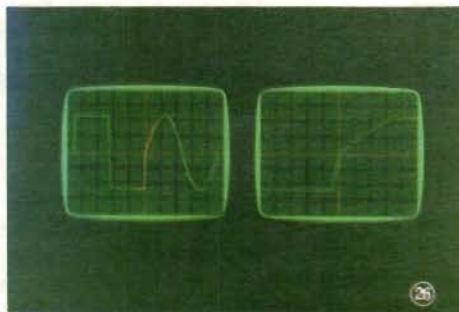
**Fig 24**  
Hur fördröjt svep uppnås, visar vi i denna bild. Den visar i ett tiddiagram hur det fördröjda svepet åstadkomms. Kurvformen i bildens övre del representerar två perioder av den insignal vi tidigare använt. Direkt under visas den normala tidbasen, eller huvudtidbasens kurvform, i rött. Trigging sker vid  $0$ ,  $T$ ,  $2T$ , osv.

I en komparator-krets jämförs utnivån från huvudtidbasen med en kontinuerlig reglerbar likspänning, ritad i gult. I det ögonblick spänningen från huvudtidbasen når den inställda likspänningsnivån, startar en andra tidbas. Denna tidbas är det fördröjda svepet och visas i blått. En variation av likspänningen ändrar fördröjningstiden mellan starten av huvudtidbasen och det fördröjda svepet. En omkopplare på frontpanelen medger val mellan att återge insignalen med huvudtidbasen eller en uppförstorad del av den med det fördröjda svepet.

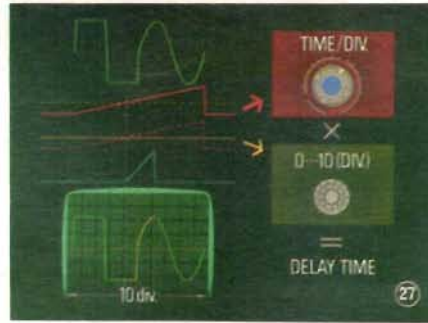


**Fig 25**  
För att markera vilken del av insignalen som kommer att förstöras blir den del av insignalen, för vilken det fördröjda svepet är inställt, upplyst. Tiddiagrammet visar hur detta går till i praktiken. Under huvudsvepet (rött) matas en fyrkantpuls (orange) från huvudtidbasens generator till katodstrålerörets elektronkanon för att ge ett synligt svep på skärmen. Den fördröjda tidbasgeneratorn avger också en fyrkantpuls, som sammanfaller med längden för det fördröjda svepet (blått). Denna puls (ljusblå) adderas till den orange från huvudtidbasen och den sammansatta pulsen matas till katodstråleröret.

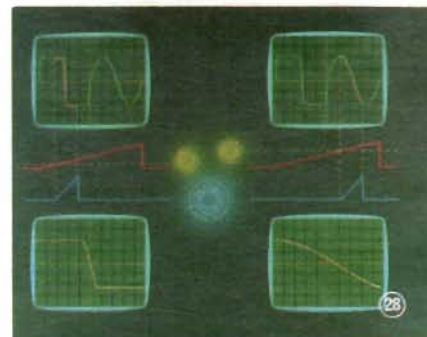
Resultatet blir en synlig återgivning av hela insignalen, men med ökad ljusstyrka under den tid det fördröjda svepet går.



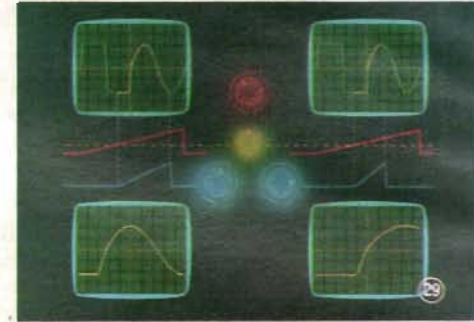
**Fig 26**  
Här ser vi två olika oscilloskopbilder. Den till vänster återger signalen med huvudtidbasen. En del av insignalen har högre ljusstyrka och indikerar var det fördröjda svepet är inställt. Till höger ser vi så det fördröjda svepet som återger en liten del av insignalen men förstord över hela skärmbredden.



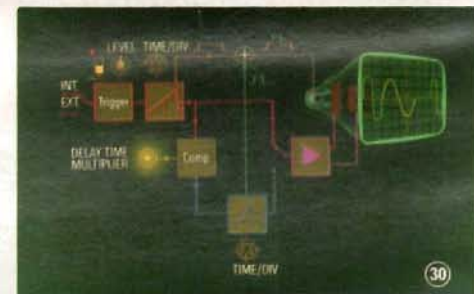
**Fig 27**  
Som vi har sett, bestämdes fördröjningstiden genom att huvudtidbasens spänning jämföres (rött) med en justerbar likspänning (gult). Denna likspänning ställs in med en 10-varvs potentiometer som har hög upplösning. Den kan varieras mellan start- och stoppunkter för huvudtidbasens svep. Potentiometern är försedd med en kalibrerad skala från 0 till 10. 10 motsvarar full horisontell avlänkning av huvudtidbasens generator. Avläsning kan ske med två decimalers upplösning. Den aktuella fördröjningstiden — tiden mellan startpunkten för huvudsvepet och det fördröjda svepet — får man genom att multiplicera det avlästa värdet på fördröjningspotentiometerens skala och den inställda sveptiden på huvudtidbasen.



**Fig 28**  
Bilden visar två olika inställningar av fördröjningstiden med motsvarande likspänningsnivåer i gult. Lägg märke till att startpunkterna för det fördröjda svepet är olika, vilket ger till resultat att den upplysta delen av svepet flyttas. Dessa detaljer visas uppförstorade i det undre oscillogrammet. Notera också att i båda exemplen är svephastigheten för det fördröjda svepet lika, vilket ger samma förstöringsgrad för de olika delarna.



**Fig 29**  
Här ser vi ytterligare två exempel på användning av fördröjt svep. Nu är fördröjningstiden lika för de båda svepen, men svephastigheten är olika. Det syns här att med snabbare tidbasinställning blir den upplysta delen av den övre kurvformen kortare. Av de undre oscillogrammen framgår det att ju mindre del av svepet som återges över hela skärmens bredd, desto större blir förstöringsgraden.



**Fig 30**  
Detta blockschema visar det kretselement som ingår i huvudtidbasens och den fördröjda tidbasens generator. Huvudtidbasens generator och triggkretsar återges i rött. Den fördröjda tidbasens generator är ritad i blått. Det fördröjda svepet startas av utsignalen från komparatorkretsen. De två signalerna som matas in på komparatorn är sågtandsignalen från huvudtidbasen (rött) och likspänningen som ställs in med 10-varvspotentiometern (gult).

Här visas också fyrkantpulserna från de två tidbasgeneratorerna och hur de adderas, och hur den sammansatta pulsen är kopplad till elektronkanonen.

Valet av svep bestäms med en omkopplare (rött) som antingen kopplar huvudtidbasen eller det fördröjda svepet till horisontalförstärkaren.



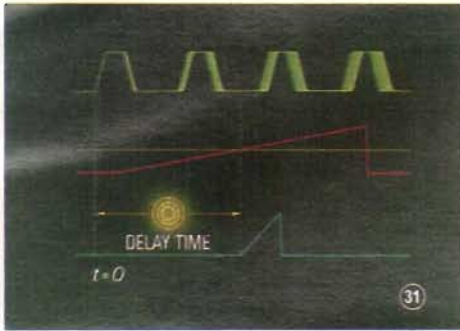


Fig 31

Det fördröjda svepet, som vi hittills har betraktat det, startar exakt efter den inställda fördröjningstiden, vilket innebär ett konstant tidintervall mellan huvudtidbasens start och starten av det fördröjda svepet. På detta sätt kan vilken del som helst av signalen enkelt lokaliseras och förstoras genom inställning med 10-varvspotentiometern.

En stabil bild av den förstörade delen fås så länge den insignal man mäter på har ett konstant tidintervall mellan de olika perioderna. I praktiken är det tyvärr inte alltid så.

Bilden visar hur tiden mellan triggpunkten för huvudtidbasen (vilket också bestämmer starten för det fördröjda svepet) och den del som skall detaljstuderas varierar.

Fig 32

Till vänster ser vi två pulser där tidintervall mellan dem varierar från period till period. Även pulslängden för pulserna varierar.

Resultatet blir att flanken för den första pulsen tycks vara stabil, eftersom svepet triggas av denna flank. De övriga pulslänkerna visar en viss instabilitet — "jitter" — som blir större och större ju längre bort från triggpunkten man kommer.

Antag, att vi vill studera framkanten på den andra pulsen och använder det fördröjda svepet för att förstora just den delen av kurvformen. Resultatet visas till höger. På grund av att fördröjningstiden är konstant, kommer både signal och jitter att förstöras. Det innebär att det är omöjligt att på detta sätt analysera kurvformen.

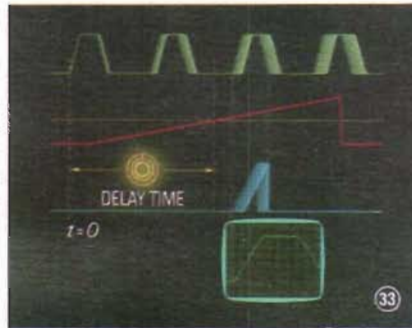


Fig 33

Som vi har sett, är den flank man triggar på alltid stabil. Det är därför naturligt att anta att om vi kunde trigga det fördröjda svepet på flanken till den signal vi vill studera, skulle vi få en jitterfri bild. Många oscilloskop är utrustade med denna möjlighet.

Det är ordnat så att det fördröjda svepet är blockerat under fördröjningstiden. Så i stället för att starta direkt efter fördröjningstiden inväntar svepgeneratoren en triggpuls. Genom att ställa in fördröjningstiden rätt, kan man få flanken till den del av signalen man vill studera att trigga det fördröjda svepet. Precis som huvudsvepet kan det fördröjda svepet triggas på inställd nivå och polaritet.

Det fördröjda svepet startar därför varje gång i samma punkt på kurvformen och det förstörade svepet blir stabilt och klart även vid stora förstöringsgrader.

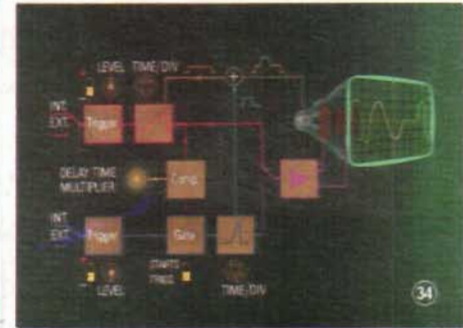
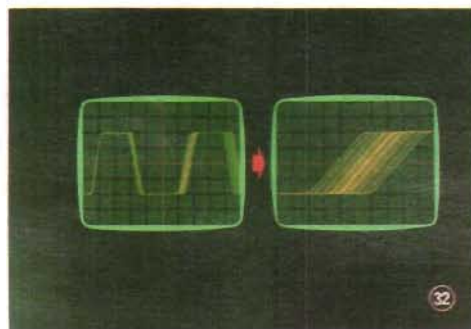


Fig 34

Här syns ett komplett blockschema för ett triggat fördröjt svep. I schemat ingår också den grind som blockerar den fördröjda svepkretsen under fördröjningstiden. Omkopplaren för val av det fördröjda svepets triggning visas också på bilden.



Fig 35

På denna sista bild ser vi fronten på ett riktigt tvåkanaloscilloskop som har både huvudtidbas och fördröjd tidbas.

Av frontens utformning framgår att det finns en klar uppdelning mellan huvudtidbas och fördröjd tidbas. Detta förhindrar bryderi om vilka inställningsorgan som hör till vilken tidbas.

Ovanför de två separata tidbaskontrollerna finns ett antal inställningsorgan som är gemensamma för de båda tidbasenheterna. Det är bl a 10-varvspotentiometern, omkopplaren för val av tidbas och ratten för horisontell förflyttning av svepet. ■

Apropå omslaget:

# Praktisk samlingshylla eller "Hi Fi-skåp" för ljudanläggningen

- De enkla "stereobänkarna" — till ofta oproportionerligt högt pris, gjorda av möbelfabrikanter — får nu konkurrens av ljudbranschens egna "möbler", som RT länge talat för!
- Flera samlingshyllor à la stativ finns nu på vår marknad. De är i ett par fall av japanskt ursprung och ansluter sig till vissa fabrikats apparater (JVC, Technics m.fl).
- Här visar vi nu en svenskframtagen all round-hylla eller ljudmöbel som, trots vissa dimensionsbegränsningar, förtjänar lovord.



Fig 1. Alfa Ton-hyllan bereder hyggligt utrymme åt den mindre eller medelstora Hi fi-anläggningen medan riktigt stora och tunga apparater kanske är svårare att hysa.

Skivfacket nertill är inte "barnsäkert" i likhet med övriga utrymmen i hyllan men man har inte varit ute efter att göra något sådant, vilket krävt dörrar och lås etc. Den som har en större samling skivor från början kan naturligtvis avlägsna eller aldrig bygga in stödbyglarna för plattorna och i stället förlägga något annat längst ned, t ex ett stort slutsteg.

Några hjul eller länkrullar är inte materialsatsen försedd med, men inget hindrar att man själv förser Alfa Ton-hyllan med sådana, om den önskas rullbar. Den är tillräckligt vridstöv och stabil för förflyttningar, om inte väldigt tunga don staplas i de övre hyllfacken.

■ Redan på ett tidigt stadium i Hi fi-epoken efterlyste RT en bra möbel att ställa in apparaterna till anläggningen i. "Stereobänkar" har som ett första stadium funnits några år på marknaden.

Alfa Ton har i stället för bänk nu satsat på en hylla, vilket kan vara praktiskt eftersom detta sparar golvyttrymme — något som de flesta har ont om. Hyllan mäter 103×64×40 cm (höjd, bredd och djup) och är avsedd att rymma skivspelare, receiver, kassettdäck, 100 kassetter och 150 LP-skivor. Kassettdäcket placeras då på den hylla som är utdragbar och försedd med lätt löpande geidrar. I hyllornas bakkanter finns en öppning, så att man kan trä igenom kabel med vanliga europeiska kontakter.

Vissa japanska eller amerikanska apparater är försedda med pågjutna, jättelika kontakter och att dessa ej alltid går igenom hålen bör påpekas! Vi konstaterade även att en del japansk "super Hi fi-utrustning" helt enkelt inte fick plats i denna nätta hylla, men det har nog inte heller varit avsikten.

Dock kan man inte blunda för att apparaterna överlag tenderar att bli större och större — se t ex på kassettdäcken, vilka efter frontmatningsmodet blivit avsevärt högre och "stinnare" än de tidigare, flata och breda typerna. Vid RT:s försök har en del större sådana apparater inte gått in på höjden i de fasta hyllorna i Alfa Ton-möbeln. Lite plats för kyluft att cirkulera måste man ju också ha. Låt därför bli att t ex skruva av gummifötterna på materielen! Undersidan behöver ofta även sin kylufttillgång.

Men, som visat sig, all mera ordinär apparatur går fint att samla och hysa i hyllan. Att den fått ett skivställ längst ned är förstas logiskt och rimligt på sitt sätt — men barnsäkert blir det inte precis... Skall man ha en garanterat barnsäker förvaringsmöbel får man lösa hela frågan på annat sätt. Alfa Ton har heder av sitt initiativ, möbeln är både snygg och rimligt stabil samt avvägt proportionerad.

Hyllan kostar i vitlack 550 kr. Den kan även till högre pris fås i furu, valnöt, jakaranda och svartek. Distribution: Genom fackhandeln. ■

# Satellitkommunikation går till havs

■ Jorden har under några årtionden krympt i rask takt, och den krymper alltjämt. I dag finns inte en fläck på kartan som vi inte kan nå inom några få minuter genom moderna telekommunikationer. Det som gör det möjligt är vår tids allsmäktiga brevduvor kommunikationssatelliterna. Vi har nu ett globalt täckande nät av geostationära kommunikationssatelliter med mottagningsstationer i många länder. Med deras hjälp kan vi vidarebefordra telefonsamtal, TV, telex, ja över huvud all information vi kan önska.

Allt detta är sant med åtminstone ett viktigt undantag: Kommunikation till fartyg ute på oceanerna. De är hänvisade till förbindelser via kortväg, som i stort går till på samma sätt som för decennier sedan.

Man är utlämnad åt förhållandena i jonosfären som bestämmer hur stabila och långvariga kontakter man kan etablera, alla slags störningar på de hårt ansträngda kortvägsbanden försämrar användbarheten, och den manuella betjäningen av telefonsamtalet kommit att göra systemet obehagligt kostsamt med tiden. Dessutom är väl telefonsamtal till båtar på haven de enda som kan avlyssnas av praktiskt taget vem som helst, och detta är naturligtvis en olägenhet i många situationer. Problemen kan i många fall lösas var för sig med en insats av tekniska hjälpmedel, men det hela kommer i alla fall att så småningom visa sig ohållbart ekonomiskt och tekniskt. Ett exempel på en sådan dellösning är *Maritex*-systemet för telexöverföring. Man använder där datorhjälp i systemet för att komma över en del av svagheterna.

För att på sikt råda bot på olägenheterna håller man på att bilda en internationell organisation, **INMARSAT**, som skall kanalisera telekommunikationerna med båtar till havs via satellit. På det sättet skall man kunna få tillgång till kvalitativt högtstående kommunikation 24 timmar om dygnet, i stället för som nu kanske blott en timme för mera avlägsna positioner. Detta kommer att på sikt ge möjlighet till bättre telefonkontakter, som dessutom är mycket svåra att avlyssna, bättre telex, möjlighet till telefaxöverföringar, datatransmission m m.

Detta får betydelse inte bara för fartygets direkta effektivitet genom att redaren kan stå i en snabbare och bättre kontakt med fartyget, utan också för de ombordanställdas trivsel genom att de kan ringa

hem och bli uppringda utan orimliga väntetider. Ett maritimt satellitkommunikationssystem kan också befrämja säkerheten till sjöss genom att en kontaktkanal alltid står till förfogande om fartyget råkar i fara eller om någon ombord drabbas av någon åkomma som man kan behöva specialistassistsans för vården av.

Organisationen **INMARSAT** ligger ännu bara på förslagsbordet, och om alla berörda parter godkänner förslaget kan den börja verka tidigast hösten 1979. Innan systemet med satelliter och markstationer kommit på plats och satts i drift befinner vi oss enligt planerna någonstans i första hälften av 1980-talet.

Bakom tankarna på ett utbyggt system för fartygskommunikation via satellit ligger dock inte bara omtanke om redare och fartygsombordanställda. Ett starkt tryck kommer också från industrin, som gärna vill se sådana här dyrbara system förverkligas så snabbt och så omfattande som möjligt.

Redan i dag finns ett system som har två kommunikationssatelliter i drift. Bakom det står det amerikanska **COMSAT**, och systemet, som kallas **MARISAT**, betjänar både civila fartyg och USA:s örlogsflotta. Till den civila trafikens förfogande står 44 telexkanaler och en telefonkanal. Under satelliternas femåriga liv beräknas den militära andelen av kapaciteten gå ner allt eftersom US Navy sänder upp egna kommunikationssatelliter, och antalet telefonkanaler kan då ökas markant.

Till detta system har Televerket i Sverige köpt en fartygsterminal som i dagarna skall sättas i drift på lastlinjefartyget *M/S Indus* i Broströmkoncernen. Avsikten med detta är att Televerket vill skaffa sig praktiska erfarenheter från satellitkommunikation till fartyg för att ha vid de fortsatta förhandlingarna inom **INMARSAT**.

Det befintliga **MARISAT**-systemet styrs alltså av **COMSAT** och har kommit till ganska hastigt med en del kortsiktiga lösningar som man hoppas slippa i framtida system med internationellt styre. Bl a bjuder **MARISAT** på ett ganska oekonomiskt signaleringssystem, och dessutom finns jordstationer endast i USA. Om ett samtal skall etableras mellan Sverige och ett fartyg till havs måste samtalet först kopplas till jordstationen i USA och därifrån via satelliten föras över till fartyget. Det första

hoppet över Atlanten kan tyvärr inte utan olägenhet gå via satellit, utan får gå via Atlantkabel. Anledningen härtill är att man vid en förbindelse med två satellitlänkar får en fördröjning av ca 1,2 s, och detta försämrar samtal så att man lätt talar i mun på varandra.

Rent tekniskt arbetar **MARISAT**-systemet på frekvenserna 1640 och 1540 MHz mellan fartyg och satellit och 6 eller 14 och 4 eller 11 GHz mellan satellit och markstation. Televerkets försöksperiod beräknas vara ett till två år, varefter man skall utvärdera de erfarenheter man gjort.

Trafikkostnaderna inom **MARISAT**-systemet är höga. Den totala kostnaden för ett telefonsamtal mellan Sverige och ett fartyg blir omkring 60 kr/min. För telex blir motsvarande kostnad 35 kr/min. Nu räknar man med att kostnaderna i ett framtida system inom **INMARSAT** blir betydligt lägre, men de siffror som nämns ligger ändå avsevärt högre än vad man i dag får betala för kortvägsförbindelser. Från sjöfartshåll ser man därför med blandade känslor på denna utveckling och menar att teleförvaltningarna försöker ge dem ett system som de inte har behov av och inte pengar att utnyttja. Televerket i Sverige å sin sida menar att kostnadsutvecklingen för de manuella kortvägsförbindelserna kommer att stiga så snabbt att en jämförelse med dagspriserna inte är relevant. Redan nu är "produktionskostnaderna" för en telefonförbindelse två till tre gånger högre än det pris som tas ut. Man vill alltså på sikt kunna lägga ner den olönsamma kortvägsverksamheten.

En aspekt på ett globalt satellitkommunikationssystem är driftsäkerheten vid politiska oroligheter och krig. Den rent tekniska driftsäkerheten är mycket högt uppdreven och väl beprövad, men förbindelserna är lätt sårbara för en medveten sabotör vare sig denne är en hel stat eller en avancerad amatör. Av dessa skäl måste naturligtvis en viss beredskap på kortvägsbanden upprätthållas både av fartygen själva och av vissa markstationer.

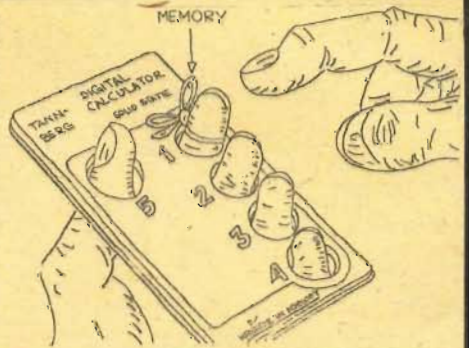
En tjänsteman vid Televerket berättade att han haft tillfälle till provsamtala över **MARISAT** och jämföra intrycken från en kortvägsförbindelse till samma punkt.

— Kusligt bra, var hans kommentar.

Fartygen till sjöss går uppenbarligen en kuslig framtid till mötes. **BH** ■

## TRUNKEN

Här är vårt bidrag till Norge-humorvägen. Ursprunget till den här teckningen är okänt. Den cirkulerar i kopior på många svenska elektronikföretag — och den har dessutom visats i svensk TV... Mest glädjefull tror vi den väcker på andra sidan Kölen.



## AKTUELLT

### Kraftig sändare stör bredbandigt

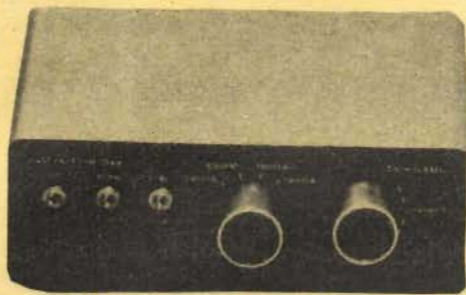
Sedan i maj är har kraftiga störningar förekommit mellan 2 och 21 MHz. Störningarna låter som ett maskingevär och täcker en bandbredd av mellan 300 och 1 500 kHz. Samtidigt är signalstyrkan mycket hög vilket medför att många störs. Utrikesdepartementets sändningar till ambassader runt om i världen liksom ra-

dioamatörernas sändningar har drabbats kraftigt.

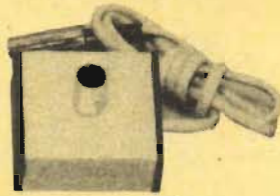
Televerket tog fasta på klagomålen och genom samarbete med teledirektorerna i Tyskland, Schweiz och Danmark lyckades man peja in sändaren till Poltava-trakten i Ukraina. Televerket skrev till de sovjetiska myndigheterna men man har inte fått något svar, vilket annars brukar ske.

Överingenjör Gunnar Malmgren vid Televerkets frekvenssektion tror inte att det rör sig om en vanlig störningsändare. Dessa brukar ha lägre effekter och bruka





HF 344 inbyggd i låda, samt fjärrkontroll



Elektronikdelen i HF 344

# TV Spel

**Nytt!**

TV SPEL HF 344 från JOSTY KIT som kan det HELA HF 344 kopplas till TV'ns antenningång istället för den vanliga antennen och spelplanen kommer fram på bildskärmen. Kan anslutas till alla TV mottagare. 4 olika spel: TENNIS, FOTBOLL, SQUASH, 1 eller 2 spelare. Spelplanen är inringad på bildskärmen. 2 hastigheter på bollarna. 2 storlekar på spelarna. Poängräkning på bildskärmen med 2x0 - 15 indikering. 3 olika ljud från TV'ns högtalare vid träffar och mål. Spelarna kan skjuta bollen i 3 olika vinklar. HF 344 har lika fina prestanda som TV-spelen kända från nöjesfält och restauranger. HF 344 levereras helt komplett med elegant låda i aluminium med svart front. Mått: 135 x 45 x 140 mm. Drives på 9 V DC. HF 344: Kompletts byggsats Kr 395:00, Färdigbyggd Kr 445:00 HF 344/E endast elektronikdel utan lådor Kr 297:00



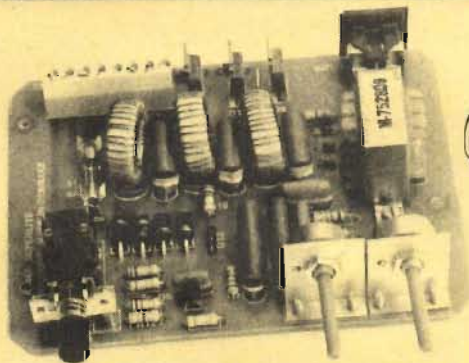
## Butik · Göteborg · Malmö

JOSTY KIT har utöver postorderförsäljning även direktförsäljning genom våra butiker i Malmö och Göteborg. Hela vårt katalogsortiment finns här att handla. Alla högtalare, förstärkare, ljusorglar mm. kan vi demonstrera för dig.

I MALMÖ finner du oss i nya lokaler på Östra Förstadsgatan 8, vid Schougens bro.

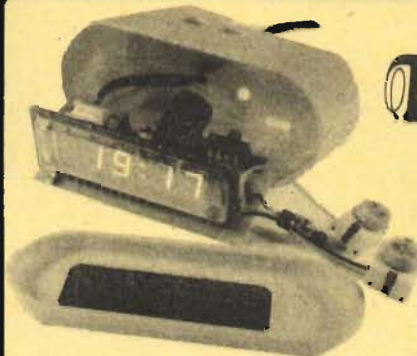
I GÖTEBORG håller vi till på Övre Husargatan 12 (Nya Annedal) Kundparkering i huset.

VÄLKOMMEN IN



## Ljus orgel

Ny generation av ljusorglar från Josty Kit. AT 465 är en 3-kanals ljusorgel. Blinkar i takt med musiken vid anslutning till högtalarutgången på förstärkare, radio eller bandspelare. Frekvensupplead i 3 kanaler: Bas, mellanregister och diskant. AT 465 har inbyggd störningsfilter för borttagning av nätbrum. Lampreglering med tyristorer för mjukare ljusväxling. AT 465 kan användas som ljusdämpare, när den ej användes som ljusorgel. Max. effekt per kanal: 400 W. Drivspänning 220 - 240 V AC. Styreffekt från högtalarutgången 0,7 - 60 W. Tillbehör: Reflektorlampor 40 W, Kr 14:95, 100 W Kr 31:00. Finns i röd, gul, grön, och blå. Pris: AT 465 Byggsats Kr 173:00. Färdigbyggd Kr 215:00 Inbyggdslåda (B465) med alla monteringsdetaljer: Kr 57:00



## Digital Klocka

MED VÄCKNING

Digitalklockan DU 2020 är en ny elektronisk klocka. Uppbyggd med en integrerad C MOS IC krets. DU 2020 har 4 siffrors visning - timmar och minuter, samt blinkindikering av sekunder. 14 mm sifferhöjd - grönt ljus. Automatisk styrning av sifferljuset med fototransistor, kraftigt ljus på dagen - minskat ljus på natten. Inbyggd väckningsautomatik med summer. Kan inställas för väckning med 1 minuts noggrannhet. Summertonen upprepas med 7 minuters intervall. Kan även kopplas som stoppur. 220 V drivspänning. Mått: 130 x 60 x 65 mm. Vikt 130 g. Pris: DU 2020 byggsats Kr. 199:00, monterad Kr. 249:00.

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- Gratis brochyr på alla Josty Kit. ....
- ex. av byggsats. ....

Namn. .... RT 11-76

Utelningsadress .....

Postnummer och ort .....

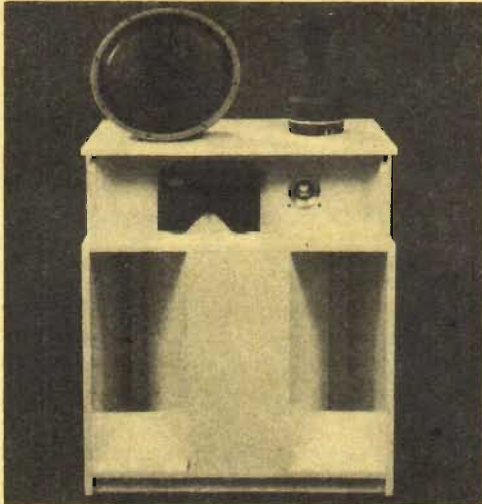


Föredrar du att ringa till oss finns vi på 040/126708, 126718. Och du är alltid välkommen till vår butik Ö. Förstadsgatan 8 i Malmö eller i Göteborg på Övre Husargatan 12. Vi håller öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13.

Alla priser inkl. moms.

# Nu kan du förhandsbeställa Radio & Televisions nya bok "BYGG SJÄLV—Ljudteknik"

(Utkommer den 15 november)



Bilden visar ett av de många byggen, som finns i boken.

## 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 eller köp den i Pressbyrån. Endast skriftliga beställningar mottages. 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 postförskottsavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

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

RT 11-78

20

Speltider: A-sidan 19 min 11 s, B-sidan 19 min 26 s.

Vid uppspelning använd materiel: RT:s referensanläggning från Stax med två fullelektrostater, en 300 W klass A-förstärkare och kondensatorpick up i specialtonarm in till särskild förförstärkare;

en SAE-förstärkare plus två Yamaha N 1 000 NS Monitor

en Technics 9 600-anläggning kopplad till två B & O M 70-högtalare resp B & W DM 6.

Pick uper: Technics, Ortofon, Stax och Fidelity Research.

U S

## INSÄNT

### "Den lite mindre massan RT-läsare"

Käre RT-redaktör

Jag skulle vilja tacka Eder för en utmärkt tidning. Men som Ni vet, allting som är bra går att göra bättre. Satt just och bläddrade i det senaste numret av RT (nr 10) då likheten med Stereo HiFi och andra dylika tidningar slog mig. Är det verkligen meningen att RT skall ta upp så mycket om olika HiFi-"prylar", tester av dem

och dessa segslitit tråkiga högtalarartiklar?

Artikeln *Grundläggande oscilloskopteknik*, med de åskådliggörande och lättfattliga bilderna, kan vara nog så inspirerande för nya och ej inom elektroniken så bevandrade läsare. En verkligt fin satsning av RT, som jag hoppas vi får se mera av. Som kronan på verket förmodar jag att Ni också inför en artikelserie som behandlar byggandet av ett oscilloskop.

Andra intressanta ämnesområden, som upptar väldigt litet eller ingen del av Eder tidning, är konstruktion av minnessystem med tillhörande teori och en sondering av vad som finns att tillgå på den öppna svenska marknaden. Även mini- och mikro-dators teori och användningsområden torde väl intressera RT:s läsare. Om problemet för Eder ligger på kunskapsplanet, ber jag Eder att vända Er till INTEL SWEDEN AB, Box 86, 162 12 Vällingby, tel 08/87 52 89, som anordnar kurser och även har litteratur inom området.

Jag måste få tillägga att jag inte efterlyser en specialtidning av något slag! Nej, en tidning som den här bör spänna över ett så brett ämnesområde som möjligt. Men en liten del av detta ämnesområde får inte ta överhanden, till nackdel för övriga områden. Jag tänker i första hand på de alltmer ut-

rymmeskrävande ljud- och HiFi-artiklarna.

Det finns andra svenska tidningar som upptar ljud-tekniksidan. Men det finns inga andra svenska tidningar som upptar resten av det stora ämnesområdet, elektronik, förutom RT. Det hoppas jag att Ni tänker på och inte bara på att höja försäljningssiffrorna. För det inser även jag att stora ljudnummer kanske säljer lite extra på grund av att de tiltalar den lite bredare massan.

Min sista önskan till Eder blir, att Ni i fortsättningen även tänker på den lite mindre massan och besinnar Ert ansvar gentemot dem.

Med vänlig hälsning  
Ing Bernt Paulson

### Svar insändare:

Det är roligt att Bernt Paulson gillar RT. Vi som gör tidningen är också glada åt det utan större överdrift väldiga gensvar som mött och möter oss, vilket avspeglar sig i både upplageökningar och god annonsingång.

De överväganden utifrån vilka en tidning som vår görs är många. Innehållet måste spegla vad flertalet läsare är intresserade av. Att audioområdet får så stor plats som det får — dock knappast mera än 40—50 % som

mest i icke-temabundna nummer — är definitivt en yttring av detta väldiga, reella intresse. Man kan se saken som en internationell företeelse: Också tidningar inom elektroniken vilka tidigare inte offrade särskilt mycket åt det här området utan var mer eller mindre typiska "hf-tidningar" är i dag helt förändrade och har tvungits ta hänsyn till läsarnas dominerande önskemål.

Vi försöker dock att motverka inslagen av Hi fi, konsumtionselektronik och underhållningsgrejor etc med många andra slags artiklar och beskrivningar, som vi är säkra på att flertalet läsare omfattar med intresse.

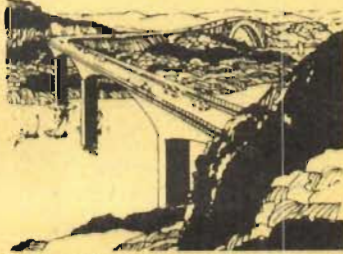
Behovet av upplysning, värdering och information ifråga om många gånger dyr konsumtionselektronik är oerhört stort, och trots förekomst av andra tidningar inom t ex ljudtekniksektorn blir detta inte särskilt väl tillgodosett i dem, enligt vår mening. Vi tycker oss därför ha ett särskilt ansvar på det här området, som i mycket är en RT-specialitet och med RT-ursprung.

De läsarundersökningar vilka vi gjort hittills har förelagt publiken olika alternativ, t ex "vill ni ha en ren elektroniktidning" eller "vill ni ha en ren ljudtekniktidning" eller "önskar ni en blandning av båda områdena". En majoritet har klart uttalat sig för att



Berol Kemi AB, som ingår i Statsföretagsgruppen, är ett av Skandinaviens ledande kemiföretag. Vi utvecklar, producerar och marknadsför ett stort antal kemiska industriprodukter, huvudsakligen baserade på petrokemiska råvaror. Över 60% av produktionen exporteras, bl.a. genom egna dotterbolag i utlandet. Omsättningen inom Berol-koncernen närmar sig 500 miljoner kronor och antalet sysselsatta är cirka 1.000. Huvudkontor och laboratorier ligger i Stenungsund. Tillverkningen sker i Stenungsund, Mölndal och Ornsköldsåsk samt i Nol, vid dotterbolagen AB Syntes och Katalys AB. En kraftig utbyggnad av verksamheten pågår.

Stenungsund kan erbjuda det mesta. Hav och skärgård ett stenkast från arbetsplatsen. Härliga strövmråden. Trevliga villaområden insprängda bland bohuskippor och grönska. Modert affärscentrum. Gymnasium med fritidscentrum. Kommunen har cirka 14.000 invånare. Göteborg ligger på 35 minuters motorvägsavstånd.



Till våra tekniskt välutvecklade anläggningar i Stenungsund söker vi

## INSTRUMENTMEKANIKER

Arbetsuppgifterna består av reparation och underhåll av elektronisk och pneumatisk styr- och reglerutrustning. Till arbetsuppgifterna hör också att bygga elektroniska hjälputrustningar. Du bör ha flerårig erfarenhet från liknande arbetsuppgifter inom processindustri.

Vi kan erbjuda fast månadslön.

Närmare upplysningar lämnas av Sergy Persson eller Nils Hulling, personalkontoret, (tel. 0303/850 00).

Särskild ansökningsblankett kan Du få dels genom Arbetsförmedlingen i Stenungsund eller direkt från oss.

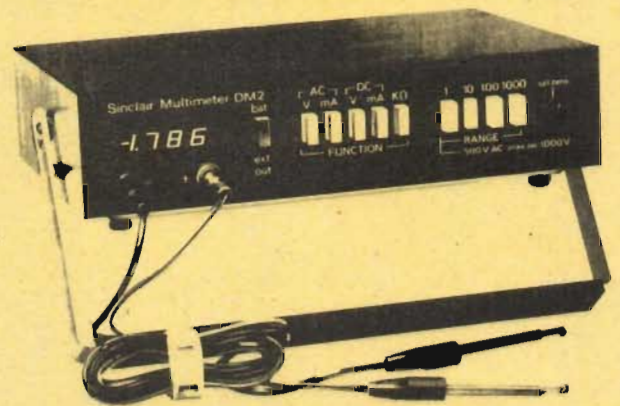
Ansökan insändes till

### BEROL KEMI AB

Division Specialkemi, Personalkontoret  
441 01 STENUNGSUND 1

Informationstjänst 6

## NYHET! sinclair digital multimeter DM2 typ 2



- ★ 3 1/2 siffror, 8 mm
- ★ 22 mätområden
- ★ autom. polaritet
- ★ överbel.skydd
- ★ batteridrift
- ★ eliminatoruttag

**595:—**

exkl. moms  
645:— med  
läderväska  
155 x 225 x 56 mm

Elfa Radio & Television AB 08/730 07 00

Deltron 08/36 69 57, 34 57 05, 031/16 12 46

Telko 08/54 18 40, 031/83 03 10, 040/723 90

Generalagent

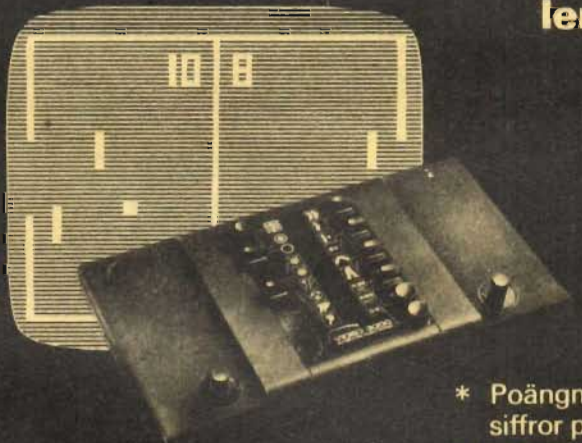
**Beckman Innovation AB** 08/44 00 50

Informationstjänst 7

# NYHET! Interton Video 3000

avancerat TV-spel för hemmabruk — elektroniskt

lerduveskytte med gevär som tillbehör.



Tennis



Fotboll



Squash



Single



Ställbar spelarstorlek, studsinkel och bollhastighet

tillbehör:



**Elektroniskt gevär**

80 cm — 2 olika lerduveskyttetävlingar med ljud och poäng

**Fjärrkontroller:**

sladdlängd 1,80 m. lev. i par

**Batterieliminatör**

**495:—**

**Beställ i dag!**  
**14 dagars**  
**returrätt**

Generalagent



**BECKMAN**  
BECKMAN INNOVATION AB

Fin vx 08-44 00 50, Telex 10318  
Wollmar Yskullsgatan 15 A  
Box 17116, 104 62 Stockholm 17

- \* Poängmarkering med siffror på bilden
- \* Ljudmarkering
- \* Batteri eller eliminator
- \* VHF — passar alla TV app.
- \* 1 års Garanti

**Javisst** ... Jag beställer mot postförskott: ..... st Video 3000 à 495:—,

..... st gevär à 235:—, ..... st fjärrkontrollpar à 99:—, ..... st eliminator à 49:—,

porto tillkommer.

Namn .....

RT 11-76

Adress .....

Postadress .....

Informationstjänst 8

RADIO & TELEVISION — NR 11 — 1976 23

RT behåller den innehållsmix tidningen nu har.

Allt detta hindrar inte att önskemål som de ing Paulson för fram är värda beaktande på allt sätt. Det är glädjande att kunna svara honom (och andra) att just på minnessidan och på datorområdet kommer RT med ett antal specialinslag under 1977: Vi är i full färd med egna mikroprocessorbyggen etc och i vår planering ligger både teoretiska och praktiska artiklar långt framme på de här områdena. Tack för tipset om "kunskapsområdet" — vi går fortloppande på alla slags seminarier, kurser och utställningar i olika leverantörers och institutioners regi...

"Den lite mindre massan" hoppas vi alltså skall ha mycket att se fram mot i Radio & Television också under kommande år.

Redaktionen

## HÖRT

### Elektronisk julafton



**Weihnachtliche Orgelklänge.** EMI C 054-29 606.

Vi har ju ägnat elektronisk musikalstring stort utrymme i spalterna under en tid med bl a bygge av rytmgenerator och den nu pågående orgelbyggserien där vi presenterar en komplett **Wersi**-orgel. Som en ytterligare orgelaktivitet har vi inlett ett provbygge av en **Böhm**-orgel, och vi räknar med att kunna redovisa erfarenheter av det fram på värkanten nästa år.

I anslutning till **Böhm**-bygget har vi lyssnat på en skiva med inspelad orgelmusik som exekveras på just den orgeln. Skivan upptar på ena sidan seriös musik som visar att orgeln är högst kapabel på det området.

Andra sidan upptar klämmiga julsånger i genuint tysk umpa-bumpastil. Också den sidan visar orgelns möjligheter med alla tänkbara tillsatser. Musiken utgör delvis en orgie i syntetiska harpklangar och andra läten.

För den som är intresserad av elektroniska orglar och deras möjligheter kan skivan vara ett intressant lyssningsobjekt.

Distributör av skivan, liksom av **Böhm**-orgeln, är **Malmstens Musik AB**, Linköping, tel 013/13 72 00.

## LÄST

### Spektrumanalys som mätmetodik



**THE TEKTRONIX COOKBOOK OF STANDARD AUDIO TESTS.** Utgiven av Tektronix, Inc, USA år 1975. Distribution: **Tektronix, Solna**. 22 sidor.

— using the **5L4N** low frequency spectrum analyzer, lyder undertiteln till detta verk, sammanställt av ett team **Tektronix**-tekniker under ledning av **Clifford Schrock**. Framställningen är alltså centrerad kring faktum att "den enda huvudsakliga testutrustning man verkligen behöver för att 'spec'a' en förstärkare" är nämnda spektrumanalysator i form av en insticksenhet i **5100**-seriens oscilloskop plus en oscillator. Nå, efter hand lämnas förslag till en mera utbyggd instrumentering.

De i rikt mått tydligt illustrerade sidorna är en ypperlig steg för stegkurs i mätteknik med analysapparaturen, och framställningen tar fasta på vilken norm man vill mäta efter, t ex **FTC** eller 1966 års **IHF**-norm, **EIA** etc.

Alla parametrar genomgås, från den enkla effektmätningen till **TIM**, transientintermodulationsdistorsion.

— Här föreslår Tektronix användning av en kantsvåg ihop med en högfrekvent sinusvåg på nu bekant sätt: En 500 Hz kantsvåg mixas med en sinusvåg om 6 kHz. Förbehåll ges naturligtvis; svepmetoden är en grovskattning. Det finns 12 instruktiva kapitel med enkla, lättfattliga anvisningar och uppkopplingsråd jämte signalanalyser. En avslutande avdelning ägnas "Service hints" och sista uppslaget ger tips om hur man själv lägger upp en "Standard Audio Test Form", ett mätprotokoll där alla data förs in jämte foton av spektrumbrusfördelning och kantsvågform plus frekvensgång etc.

Över hela världen har man börjat mäta med spektrumanalysutrustningar, därför att den utvunna informationen visualiseras på ett helt annat sätt än med gängse, statiska och begränsade mätförlopp. Man når också en helhetsuppfattning om testobjekt som inte är möjlig på annat sätt.

Den här anspråkslösa men omgedigen sakkunskap vittnande skriften är en utmärkt förespråkare för det system Tektronix erbjuder.

I den utgivning av applikationsrapporter, datablad och mättekniska informationer som Tektronix traditionellt berikar industrin med kommer den här gången även ett par småskrifter som i hög grad är värda uppmärksamhet:

— Nr 75 11 0 handlar om **FM Receiver Alignment** och ehuru knuten till firmans instrumentarium är den avhandlade sveptrimningen av **FM**-mottagare nyttig och givande läsning för produktions tekniker, servicemän och firmapersonal. Utgångspunkt är också här **TM 500** med presentationsenhet plus funktionsgeneratormodulen **FG 502** och en frekvensräknare. Tekniken som belyses medger stor exakthet, överlägsen visualisering och korrekt generatoranslutning jämte ett mycket brett svepområde.

— För användare av **TM 500** har man publicerat en **Construction Note**, kallad **Suggested Power Supply Circuits for the TM 500 Blank Plug in Kit, Document A 3186** i serien. 15 sidor scheman, alternativ och kretsval som spänner över ett verkligt brett användningsområde som har betydande intresse också i andra sammanhang än i det specifika **Tek**-fallet.

— En 20-sidig dokumentation av lite smalare och mera specialiserad utformning är **AM Broadcast Measurements Using the Spectrum Analyzer**, också den i 1976 års Tektronix-utgivning. **FCC** och **Collins Radio** samt personal från tre radiostationer på USA:s västkust har bistått förf och skriftens omslag visar en interiör från **KPAM-KLSC** i Portland, Oregon, som Tektronix har nära till, som känt.

US

### Lär digitalteknik med ny labkurs

En ny svensk labutrustning med tillhörande kompendium finns nu att tillgå. **Bertil Friman** heter upphovsmanen till utrustningen **DILAB** och boken "Hur man använder digitala kretsar".

Kursen skiljer sig från gängse undervisningspaket i det att man börjar i "rätt" ände, dvs man börjar med att beskriva de större blocken och går sedan mer och mer in på detaljer.

Den traditionella undervisningsformen går ju ut på att man börjar med halvledarkristallernas uppbyggnad, ferminivåer m m för att slutligen komma fram till något som kallas transistorer, som i sin tur kan bilda integrerade kretsar. Via boolesk algebra kommer man så småningom in på ämnet digitalteknik m m.

Den linje Bertil Friman följt i sin kurs borde på ett helt annat sätt hålla elevernas intresse uppe. Relativt snabbt kommer man t ex in på hur ett trafikljus enkelt kan byggas med integrerade, digitala kretsar. Ett annat praktiskt exempel är en reaktionstidmätare.

Boken avslutas med ett kapitel om hur man skall tolka datablad.

Labutrustningen **DILAB 1-3** säljs av **ELEK AB**, Stockholm, tel

08/15 19 20. Pris för komplett utrustning ca 1 500 kr.

ISBN 91-7260-076-4.

### Komponenter från Philips

En ny katalog med data för **Philips** och **Signetics** hela komponentprogram distribueras nu av **Elcoma**. Katalogen är mycket fullständigare än vad förra årets utgåva var, och nu innefattas även **Signetics** program.

Komponentprogrammet omfattar i stort halvledare av olika slag, som transistorer, dioder, tyristorer och integrerade kretsar för industri- och konsumentbruk. Dessutom finns ett brett program av passiva komponenter, sådana som motstånd, kondensatorer med fast värde eller trimbara, högtalare, moduler för **FM**- och **TV**-mottagare, elektronrör för sändare och mottagare, ferriter, piezoelektriska element, permanentmagneter m m.

Denna "General Catalogue 1976" ger förutom en översikt de viktigaste nyckeldata för komponenterna. Dessa finns i detalj beskrivna i 30 olika handböcker.

### Nya kataloger från Telefunken

"Halbleiter-Übersicht 1976" har nu utkommit och intressant att notera är att många av de integrerade kretsarna är avsedda för konsumentelektronik.

Ett annat stort inslag är optoelektronik. De komponenterna finns utförligt beskrivna i "Optoelektronische Bauelemente 1976".

En tredje detaljerad, nyutkommen datahandbok är "Integrierte Schaltungen 1976."

## RÄTTELSE TILL RT 9:

Bilradioslutsteget i RT nr 9 är uppbyggt på ett universalkort. Komponentplaceringsritningen kräver dock ett beriktigande: C4 skall vara R2 och C8 skall vara R6. Hur C4 och C8 skall kopplas in framgår av schemat i fig 1. Minuspolen ansluts till jordplanet.

## RÄTTELSER TILL RT 10:

Vi förstår den icke oberättigade häpnaden från ett stort antal läsare över vad man stundom kan se i vårt blad. Vi kan bara vädja — döm oss icke!

RT:s oktobernummer var en ovanligt svårnäckat nöt för många läsare



som hört av sig med klagomål till redaktionen. Främst på grund av text sidhänvisningar som saknades i så hög grad till vissa stora artiklar.

Dessutom förekommer upp och ner-vända bilder, en halvsidas annons spegelvänd m.m. Redaktionen är verkligen upprörd och beklagar det inträffade.

För dagen skall vi inleda med ett slags bruksanvisning till det stora kassett-testet i tian. Gör så här:

Börja på *sid 16*, och fortsätt i god ordning med *sid 17* och *18*. Hoppa därefter över den gula sektionen och landa på *sid 27*. Den spegelvända bilden därstädes låter sig tolkas vid läsning i en god spegel. Vi lämnar ett särskilt beklagande (klagande) härför.

Följ sedan hänvisningspilen (!) till *sid 31* och läs oförtrutet t o m *sid 33*. Följ sedan ånyo hänvisningen till *sid 77* och fortsätt med *sid 78*. Där pekar en hänvisning rätt ut i det blå, och de läsare som svävat ut bland molnen kan vi raskt återföra till *terra firma* genom att anvisa fortsättning å *sid 74*. Efter denna sida torde det inte vara så svårt att finna fortsättningen på *sid 76*, men sen! Om någon läsare har hittat ända hit på egen hand men sedan råkat in i en oändlig slinga genom att fortsätta med *sid 77* ger vi här äntligen en möjlighet att komma ur den: Fortsätt på *sid 72* efter *sid 76*! Efter *72* kommer helt enkelt *sid 73*, och hänvisningen till *sid 84* stämmer också. Faktiskt.

Där är också allt i sin ordning, och hänvisningen till *sid 98* kan alltså följas utan risk för liv och lem. Efter *sid 98* kommer *99*, och där förefaller hela art att vara slut, men så icke! Allt fortsätter på *sid 82*. Där skall dock mittspalten efter de två fyrkantiga punkterna stå över tills vidare.

Fortsättningen följer under rubrik "Lågprisband..." och går vidare på *sid 85*.

Därefter kan man lämpligen läsa den stora tabellen på *sid 83* som är testets sammanfattning. Mittspalten på *sid 82* slutligen är en förklarande kommentar till den övre blå ramen på *sid 85*. I den tabellen har följande Super fallit bort. Den kassetten skall ha poängtalet 52 med de beräkningsgrunder och reservationer som angivits.

I **Yamaha-testet** har vi, oss ovetande, infört en helt ny finess med alldeles egna provningsdata på *sid 13*, nämligen *bruksspärren*. En användbar detalj i många sammanhang kanske, men vi avsåg naturligtvis en långt mera trivial *brusspärr*.

Den **elektroniska rytmsektionen** har råkat ut för en katastrofal felvändning av mönsterkortet i *fig 25*. Vi gör ett nytt försök med samma *fig* här. Nytt försök gör vi också med *fig 32* och *33* i samma art, som också blivit felvända och helt oläsbara. I *fig 30* har, som den uppmärksamme RT-läsaren inser, ett stort antal bilder bara försvunnit. Vi tar om hela *fig 30* här också.

I **orgelserien** saknas en uppgift om spolen L1. Den skall ha en sådan induktans att frekvensen blir 1,5 MHz. Ungefärligt värde är 100 µH.

•AR•AKG•ADC•Audio-Technica•Mordaunt•Short•KOSS•GOODMAN•Infinity•SME•Pickering

•JMF•Gale•EMPIRE•Wharfedale•Altec•Stanton•Radford•BIC

## Högtalare 10-30%!

PRISEXEMPEL

AR 10 Pi	2.550.-
Bower & Wilkins DM 6	2.450.-
Celestion Ul 10	1.175.-
Kef Cadenza	850.-
Spendor BC 3	3.400.-
Tannoy Arden	2.500.-
Yamaha NS 1000M	2.600.-

RING ELLER SKRIV EFTER VÅR KATALOG

•Bose•TANNOY•

Ljudprodukter KB

•Shure•Yamaha•

•Celestion•B&W•Goldring•KEF•JBL•Spendor•Sennheiser•

Box 23012, 200 45 Malmö, Telefon 040/215376  
Informationstjänst 9

### TILLFÄLLE!

Chansen att komma över två små klassiska högtalare har du nu: Ett par Sonab OA-6 modell II a i skick som nygjorda. Labbinmätta och intrimmade. Utförande: Vita. Svarta socklar + topp.

Alltså den kända "stora Carlsson" med inbyggd basförstärkare, halv-ledarbestyckad och med indikator-lampa. (Sex högtalarelement).

Fynd särskilt för orgel-entusiasten och den som söker det orkestrala diffusljudfältets fulla utbredning!

Nypriset på de här låg en bra bit över 2.000 kr stycket en gång. Jag säljer mina för 1.200 kr stycket p g a utrymmesbrist.

Ulf B. Strange,

RT:s redaktion, 34 00 80.

## ÖNSKEBOKEN

# FÖR ALLA LJUDINTRESSERADE



### HANDBOKSDELEN:

ULF STRANGE: Vilka krav skall jag ställa på min hemljudanläggning? - KJELL STENSON: »Tre-i-topp-frågorna» om stereo HiFi: Vilken förstärkareffekt behövs för ett vardagsrum av normalstorlek? - Vilket lyssningsrum är bäst? - Varför brusar det vid stereomotning? - INGEMAR OHLSSON: SHFi:s mätprogram för HiFi-förstärkare och tuners - Vad säger mätdata om förstärkare och tuners? - OLLE MIRSCH: Vilken effekt skall en HiFi-högtalare tåla? RUNE SAGNELL: Så installerar du din stereo HiFi-anläggning - Sköt om din HiFi-anläggning! - Vem har vad på svenska HiFi-marknaden - Pristabeller - HiFi-ordlista

### MARKNADSÖVERSIKTEN

omfattar inte mindre än 841 HiFi-produkter, 74 förstärkare, 33 tuners 121 receivers, 44 kompaktenheter, 100 skivspelare, 57 pickup-er, 17 spolbandspelare, 71 kassettbandspelare 215 högtalare, 17 högtalarbyggsatser, 4 högtalarelement, 51 hörtelefoner och 37 mikrofoner.

### TESTDATA FÖR NÄRA 500 PRODUKTER I MARKNADSÖVERSIKTEN!

Lab Electronics har testat ca 200 förstärkare, tuners, receivers och kompaktenheter. Statens Provningsanstalt har tagit upp ton- och distorsionskurvor på ca 200 högtalare och beräknat verkningsgraden för dem och har testat över 80 spol- och kassettbandspelare. Testresultaten återfinns i marknadsöversikten.

Utgiven av

Svenska HiFi Institutet

### SNABBAST!

Sätt in 39:- på EBAB:s postgirokonto 1535-4 (i Norge 43:- Nkr på EBAB:s norska postgirokonto 992 01). Boken kommer då efter ca 3 dar i din brevlåda.

40:-

inkl. moms \*

i bokhandeln

och hos vissa

fackhandlare

\*

Du kan också beställa boken hos EBAB pr tfn 08/85 75 67 eller med vidstående kupong. Boken kommer då mot postförskott 41:- kr. (till Norge 46:- Nkr)

Informationstjänst 10

Till EBAB ELECTRONICS AB, Box 66, 182 71 STOCKSUND

Sänd mot postförskott ..... ex av »Stereo HiFi-handboken 77» a 41:- kr (46:- norska kronor).

Namn .....

RT 11-76

Adress .....

Postadress .....

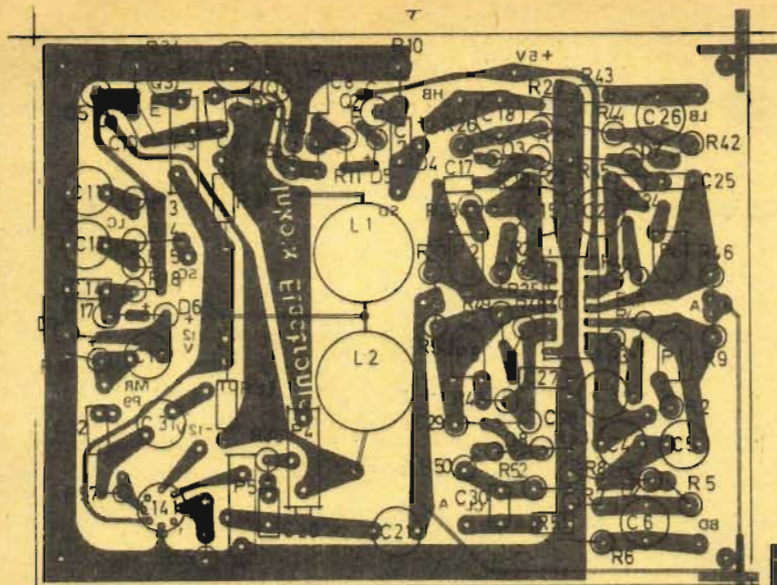


Fig 25. Komponentplacering.

Fig 25

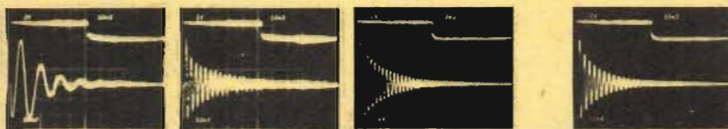


Fig 30 a. Bastrumma. Fig 30 b. Virveltrumma. Fig 30 c. Claves (inte slaves!) Fig 30 d. Hög bongo.

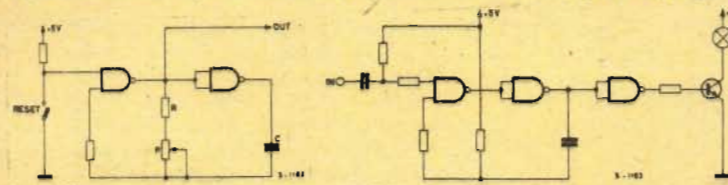


Fig 32. Klockgenerator.

Fig 33. Taktmarkering.

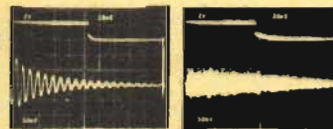


Fig 30 e. Låg bongo.

Fig 30 f. Maracas.

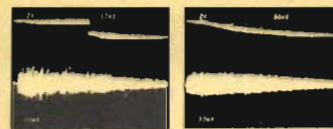


Fig 30 g. Kort cymbal.

Fig 30 h. Lång cymbal.

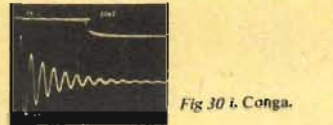


Fig 30 i. Conga.

gen, EKG osv. Ett 150-tal patienter vårdas på sjukhuset per månad medan mottagningskliniken besöks av omkring 1 700 patienter per månad. Totalt arbetar 160 personer med radiostation och sjukhusverksamhet.

DX-red passade vid kontakten på att framföra en del klagomål till Hans Johansson över stationens QSL-politik de senaste åren. Det har hänt att det tagit upp till ett år eller mera innan QSL-kort kommit till de svenska DX-arna. Man har varit medveten om detta på ELWA men saknat personal för att sköta lyssnarkorrespondens. Nu har dock en speciell tjänst inrättats för detta och i maj månad i år var man i kapp med arbetet att besvara alla gamla rapporter. Ett tiotal stora lädor med rapporter fanns tidigare obesvarade. ELWA önskar gärna att få rapporter från DX-are, mer eftersom stationen drivs ideellt är man tacksam för ett svarsporto. Bifogas tre internationella svarskuponger kommer QSL-et med flygpost. Stor kontroll förekommer dock på att rapporterna är korrekta. En hel del rapporter är rena bluffen på 19-metersfrekvensen, som numera inte används. Men korrekta rapporter besvaras med QSL-kort och programschema. Stationens adress är P O Box 192, Monrovia, Liberia.

I nästa nummer återkommer vi om ELWA och då lite närmare om de tekniska problemen vid stationen och om Hans Johanssons uppgift i de sammanhangen.

## Hi fi-nytt . . . 72

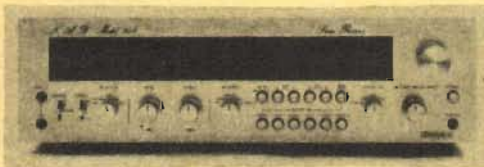
sen 500 mV och ett RIAA-steg som korrigerats inom 0,2 dB mot normkurvan över området 30 Hz - 15 kHz.

Mycket mjuk funktion på FM-delen och en verkligt imponerande känslighet - vi har inte ens behovt antenn mitt inne i Stockholm för att få stereo, låt vara brusig och dålig men ändå! De orangegula indikatorerna och den lugnt sobra metallfinishen är både smakfulla och behagliga för ögat.

Nackdelen med denna king size-receiver är dess tyngd och volym som knappast medger förläggning i en vanlig hylla. Här krävs andra don.

En receiver för den representativa miljön där kanske flera par högtalare skall anslutas.

## NAD 300 och NAD 200



Bakom tillkomsten av NAD ligger Acoustic Research-agenterna i Europa och en del av dem som tidigare arbetade med Marantz. De här beställningsskräddade Japan-produkterna har fått en rad europeiska drag, t ex kontaktförekomsten vittnar om det, och är både påkostade och gedigna. Den stora receiver som omslaget visar är NAD 300 som vi funnit ge hela 30 W mera än speciet om 2x100

W lovar . . . Det är en stor, tung och solid apparat med en rad ovanliga detaljer som inbyggd B-Dolby, mikrofoningångar, en rad filter, (både loudness och subsoniskt ingår), bandkopieringskretsar, anslutning av dubbla högtalarpär, kalibreringsorgan och 400 Hz-tongenerator.

Receivern ligger i 5 000-kronorsklassen. Effekt-delen är komplementär och direktkopplad och med hf-spärrdrosslar på utgångarna.

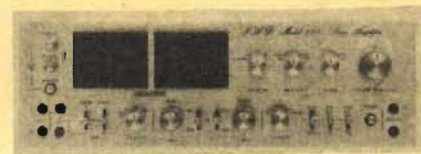
Radiodelen - med såväl FM som AM - är synnerligen modern och är på ingången bestyckad med bl a FET och MOS-tetrorer. Mellanfrekvens-delen uppvisar en uppsättning keramiska filter.

Hög tillgänglig effekt, god resistens mot överstyrning med höga klippgränser på gramfoningång, lågt klirr och hög bandbredd utmärker den här moderna receivern som också låter utmärkt bra på alla programkällor, inte minst radio. Den har tilltalande fint brus och ger ingen lyssningströtthet, övergångsdistorionen etc är förtjänsfullt låg.

Den för en receiver höga tillgängliga effekter gör NAD 300 väl lämpad för både "svår" musik och drift av tunga högtalare. RT:s låneexemplar har fått driva både ljudledningar och stora mängdeladör, allt med lyckat utfall. Receivern är också väl säkrad mot missöden.

NAD 300 tycker vi är en önskeapparat för den som t ex bandar mycket och har både bandspelare och kassetapparat. Den låga profilen och den goda finishen är behagliga.

Ett läckert slutsteg plus ingångsdel får man i NAD Model 200, som är en lite mer utbyggd effekt-del från 300-receivern minus radiodelen och dess elektronik plus förförstärkaren. Också här har man en B-Dolby att tillgå. Två mycket stora och



tydliga VU-graderade styrningsinstrument upptar fronten. Dynamik uppges till 60 dB på gramfoningång och 85 dB för högnivåingångarna, tepe 1 och 2. Även här sitter en aktningvärd massfilter - också det djupa mullerfiltret, subsoniskt - jämte alla vanliga klangfärgsreglage, något som inte är så vanligt är förekomsten av valbara bry/frekvenser för hög- och lågpässfiltren som här med fyra inkopplingsbara övergångspunkter plus nettralläge.

En välljudande, rikt utrustad originell komponent rad förstärkare! Vad NAD betyder? New Acoustic Dimension.

Eftersom det är AR-agenten NASAB som säljer NAD i Sverige lämnas utan prut fem års garanti på material och funktion, vilket vittnar om tilltron till kvaliteten.

Till slut bara en rad om att - omslagets Acoustic E-202 kommer som testobjekt i R senare och - Sonabs "stora Carlsson", OÅ 2212, har debuterat på marknaden också här - samt att Luxman M 6000, the champ klass B, har vi skrivit om förut rätt ingående. U



# DX-ING

Börge Eriksson  
rapporterar

## DX-nytt i korthet

November anses icke med orätt vara höstens mörkaste och ruggigaste månad. DX-arna har heller inte så mycket att glädjas åt om man undantar dem som är intresserade av mellanvägsbandet. Kortvägen ger inte så mycket just nu. De asiatiska stationerna brukar nå toppkonditioner efter nyår och de latinamerikanska stationerna återkommer inte i etern förrän vid ljusare tider.

Men mellanvägs-DX-ing är för närvarande mycket intressant p.g.a. rådande konditioner, vilka vi tidigare redogjort för. Skaran av DX-are som ägnar sig åt mellanvägsslyssning har ökat starkt de senaste åren. Antennen spelar en mycket viktig roll för mellanvägs-DX och på senare år har den sk. beverageantennen blivit populär tack vare sin effektivitet. Men den har en nackdel. Längden på antennwiren skall vara mellan 300-1000 meter, vilket har inneburit att DX-arna dragit ut i skog och mark till fritidsstugor och dylikt för att kunna tillgå stora arealer att använda en dylik antenn på. Nu har djurskyddsföreningen och naturvårdsverket fått upp ögonen för problemet, då en del djur uppges ha skadat sig på dessa långa antenner. Hur frågan skall lösas är i skrivande stund icke känt. Men det går att höra mycket intressanta stationer med mindre antenner och RT:s läsare bör ta chansen nu under denna vinter med de exceptionella konditionerna.

Över till de globala glimtarna:

● **Radio Korea**, Seoul, har dagliga sändningar till Europa på 7150, 9600 och 11860 kHz kl 03.00, 12.30, 14.30 och 21.00. Stationen svarar med trevliga QSL-kort.

● **Radio Amman**, Jordanien, har en daglig engelsk sändning mellan kl 15.00-17.30 på 9560 kHz. Stationens QSL-politik varierar något men den svarar ganska säkert.

● **The American Forces Network** har lagt ned sin radioverksamhet på Taiwan. Stationen har varit svårhörd i Sverige, men i slutet av 1950-talet var den ofta avlyssnad på kortväg under vinterhalvåret.

● **Voice of America** har på senare år fått utstå en allt hårdare kritik från DX-are angående sin QSL-politik. För att rationalisera arbetet upphörde man att på QSL-korten notera den sändare som DX-aren rapporterat. Nu har man lovat att ange sändarens namn på QSL-korten om DX-aren i sin rapport anger vilken sändare han lyssnat till och att han också önskar uppgiften på sitt QSL-kort.

● Den militära radiostationen **Der Österreichische Bundesheer-Schulungssender** som sänder på 6221 kHz brukar höras bra under vinterhalvåret. Stationen sänder ofta popmusik och programmen är lättreporterade. Kan höras såväl på förmiddagen som mot kvällen. Stationen svarar mycket säkert med QSL.

● I USA har man utgett en förteckning över radiosändningar på engelska från stationer i 116 länder. Listan kan erhållas mot två internationella svarskuponger från *N.A.S.W.A. Box 13, Liberty, Ind. 47353, USA*. Klubben har även utgett en lista i höst som utgör en förteckning över alla DX-program vilka sänds från radiostationer i hela världen. Listan kan fås för en dollar som då sänds till samma adress som ovan.

## DX-sidan ger insyn:

**Radiostationen ELWA, Monrovia, Liberia**

ELWA är en evangelisk radiostation som ägs av *Sudan Interior Mission*, vilken är en världsomfattande verksamhet med tonvikt på Afrika, där denna radiostation utgör en viktig del.

Ingenjör *Hans Johansson* från Borlänge är sedan några år anställd som teknisk rådgivare vid stationen och han har välvilligt ställt en del material till DX-sidans förfogande.

Det framgår att stationen startade sin verksamhet den 18 januari 1954 med en mellanvägssändare på 1 kW och några månader senare installerades den första 10 kW kortvägssändaren.

Under de drygt 20 år stationen varit i gång har verksamheten ökat be-



Vy över det stora område ELWA förfogar över. Nederst på bilden syns stationsbyggnaden och i mitten sjukhuset.

En stor del av sysslorna inom stationen sköts av inhemsk personal, t.ex. studietechnikernas jobb.



tydligt. I dag sänder man ungefär 300 programtimmar per vecka på ca 35 språk och dialekter. Stationen förfogar numera över fem sändare som är aktiva i 25-, 31-, 60- och 90-metersbanden samt på mellanväg. Dessa sändare täcker till stor del västra, centrala och norra delarna av Afrika. På senare år har man även inlett ett intimt samarbete med radiostationen **FEBA** på ögruppen Seychellerna utanför afrikanska östkusten och täcker på så vis även östra och mellersta Afrika. Det är främst de arabiska programmen som sänds över **FEBA**. Dessutom har man, förutom huvudstationen i Monrovia, en rad egna inspelnings- och programstudios i ett flertal afrikanska länder, där en stor del av stationens program på lokala språk/dialekter spelas in.

Förutom de ovan nämnda sändarna installerade man den första 50 kW kortvägssändaren 1960 och ytterligare en 10 kW-sändare 1963. Samtidigt fick man en 10 kW-sändare på mellanväg och 1968 tillkom ytterligare en 50 kW-sändare. För en ideellt arbetande radiostation, som till största delen drivs med frivilliga medel, är det en omöjlighet att hänga med i det kilowattkrig som numera råder på radiobanden, där den ena super-power-sändaren efter den andra tas i bruk



En av de populäraste lokala sänggrupperna som medverkar i programmen över ELWA.

för speciellt spridning av politisk propaganda.

ELWA har dock under alla år haft god hörbarhet i vårt land. Red:s första QSL-kort daterar sig från 1956. Då var det speciellt sändaren i 19-metersbandet som hördes bra, en frekvens som numera har slopats. ELWA har nu mycket god hörbarhet i 60-metersbandet på 4770 kHz, där den hörs nästan varje kväll. Förutom program av gospelkaraktär sänds inslag för barn, lätta musikprogram, informations- och undervisningsprogram samt nyheter som reläas från **Voice of America** och **BBC**.

Men det är inte enbart den andliga spisen utan även den kroppsliga omvårdnaden som organisationen tänker på: Sedan ett 10-tal år driver man även ett eget sjukhus inom stationsområdet. Sjukhuset har 45 vårdplatser och är utrustat med goda tekniska hjälpmedel som laboratorium, rönt-

Ett av de stora antenntornen för sändarmasterna.



Under tiden efter det andra världskriget, har japanerna byggt upp ett grundmurat rykte om att alltid "komma som god tvåa".

De kom med kameror på magen, köpte, fotograferade och reste. Väl hemma kopierade de allt de sett, skickade tillbaka plagiaten och upplevde ett ekonomiskt uppsving utan like i historien.

Men som alltid finns det undantag från regler, och i det här fallet heter undantaget Stax.

Stax liknar inte i något som helst avseende de konventionella japanska industriföretagen, som vråker ut massprodukter i aldrig sinande strömmar.

Det är tvärtom en liten ateljé, där en japan kom först för första gången.

I fall ni inte känner till det, så var Stax det första företaget som löste problemen med många elektrostatiske hi-fi produkter och började tillverkningen av dem.

Man koncentrerar sig idag på utveckling och framställning av elektrostatisk utrustning och har lyckats med något synnerligen sällsamt i branschen:

I vanliga fall brukar ju ett företag ha rykte om sig att tillverka en bra förstärkare, men dåliga högtalare eller omvänt och så vidare. Men Stax har ett grundmurat rykte att ligga i världstoppen med snart sagt varenda liten pinal!

Skälet till förhållandet finns att söka hos en enda person, nämligen forskaren, grundaren, ägaren och verkställande direktören Naotake Hayashi.

Hade Hayashi så önskat, hade han utan tvivel kunnat vara en av de mer välbärgade miljonärerna här på klotet - anbud på sitt snille och företag har han minst av allt saknat men till lycka för alla känsliga öron, är han en fullständig fanatiker, som inte intresserar sig för pengar i någon större utsträckning, utan drivs av sitt intresse att utveckla elektrostatiske komponenter, som enskilt eller tillsammans skall kunna återge det perfekta naturtrogna ljudet.

Och det är ingen överdrift att säga, att Hayashi är på väg att lyckas.

Han menar att konventionella produkter som byggs efter de elektromagnetiska principerna nog är bra, men att de aldrig kan nå samma klass som de elektrostatiske.

### HAYASHI ANSER ATT FRAMTIDEN FINNS I DE ELEKTROSTATISKA SYSTEMEN.

Hans åsikt är ingalunda ny, utan föddes redan under 30-talet, då han arbetade på forskningsavdelningen för elektroteknik vid Waeda-universitetet. Som så vanligt

är hos skapande människor, råkade hans åsikter en dag gå stick i stäv med en professors, varpå följden blev att Hayashi tog "skeden i vacker hand" och slutade. Han blev erbjuden anställning hos ett skivbolag i Shanghai, som just hade beslutat att lägga om produktionen från ett akustiskt till ett elektriskt system, och det var här hans stora intresse för ljudåtergivning väcktes.

Vid den här tiden var skivinspelningsutrustningar så pass outvecklade att varje studio som krävde vissa minimala kvalitetsnormer, var tvungen att låta handbygga hela härligheten.

Hayashi utvecklade utrustningen. Han lade märke till den stora skillnaden mel-

# STAX LJUDET ROLLS- ROYCE.

lan det levande ljudet och det som kom ut ur högtalaren och började överbrygga klyftan - något som ett antal år senare ledde fram till hans egna företag - Stax.

Men vad är det då som är så märkvärdigt med Stax produkter?

### ÖRONHÖGTALARE FRÅN STAX BÄST I VÄRLDEN.

Tittar vi på hörlurarna, eller öronhögtalarna som Stax föredrar att benämna dem för att markera olikheten med allt annat befintligt på marknaden, så var Stax först i världen med elektrostatiske öronhögtalare.

SR-XMK 3 anses av de flesta experter vara världens i särklass bästa hörlur, något som nu senast underströks i det störst av lurar som Hifi & Musik redovisade i årets septembernummer.

Vi citerar tidningens utlåtande om

### Stax SR-XMK 3:

- Utan tvekan den bästa ljudkvalite vi någonsin hört hos någon hörlur. Ljudet är rent och låter aldrig det minsta ansträngt. Öppet och luftigt, levande. Brett frekvensomfång. Passar till alla sorters musik.

Om **Stax SR-44** säger samma tidning så här:

- Mycket fin ljudkvalité som bara ifrågasätter om detaljrikedomen i ljudet ligger något efter SRX-modellen. Rent, öppet och luftigt ljud som man kan lyssna till i timtal utan att tröttnas. De flesta typer av musik låter bra på dom här lurarna.

Inte heller omdömet om den tredje modellen **Stax SR-5** står de andra efter:

- Öppet och luftigt ljud med bra frekvensomfång. Påminner mycket om SR-XMK 3 men har inte samma fina detaljupplösning. Passar bra till de flesta sorters musik.

### ÖVRIGA PRODUKTER I ROLLSROYCE KLASS:

Stax är fortfarande ensamma om att tillverka den elektrostatiske pick-upen CPX, som också den tillhör marknadens absoluta toppskikt.

Förutom pick-upen tillverkar man en av världens bästa tonarmar UA-7, som är en arm med verklig ultra precision. Patenterad, helt genialisk antiskatingmekanism. Guldkontakter. Absolut resonansfria höljen i lättmetall för pick-up-elementet.

SRA-12S är en förförstärkare för den verkliga puristen:

FET-transistorer. Inga bas- eller diskantkontroller. Inga filter. Bara så kallade "raka rör". Den ger ytterligt ofärgat ljud och har dessutom en dubbelanvändning: Den fungerar som integrerad förstärkare för de elektrostatiske öronhögtalare

som Stax gör.

Anledningen till att Stax sysslar med alla komponenter är givetvis att man vill uppnå perfekt ljudåtergivning. Och då menar Hayashi att bara klass A kan accepteras när det gäller förstärkare, eftersom man helt undviker övergångsdistorsion. Klass A för dock med sig att förstärkaren utvecklar hög värme och har därför hittills i kommersiella sammanhang bara funnits med låga uteffekter.

I slutet av 1974 presenterade Stax DA-300, som är en klass A-förstärkare på 2x150 W!

Den väckte enorm uppmärksamhet på årets Chicagomässa och räknas idag av expertisen som en av de finaste förstärkar-konstruktioner världen skådat. Det ryktas också att den kände konstruktören Jim Bongiorno omgående inhandlade et exemplar!

Som ett derivat från DA-300 kommer nu Stax med DA-80 och M-80.

DA-80 är en superb klass A-förstärkare som ger 2x45 W.

M-80 är ett monoslutsteg på 90 W klass A, speciellt tänkt för professionella sammanhang.

ESS-6A är en i västvärlden hittills så gott som helt okänd elektrostatisk högtalare, som förmodligen slår både KLH9 och sådana legendariska produkter som Acoustech.

Det är märkligt att detta lilla företag - eller snarare denna lilla ateljé där allt görs för hand - lyckats vältäta tesen om specialisering när det gäller tung HiFi, enligt vilken ett företag bara kan vara bra på högst en komponent.

Tänk er själv. Ett litet bolag i storleksklassen småländskt familjeföretag med hela produktprogrammet i världsklass!

Nåväl, det är ganska lätt att bli skrytsam i annonser, framförallt för den här typen av produkter. Som bekant påstår så gott som varenda ljudfabrikant att han eller hon är bäst i ett eller annat avseende, och därför tycker vi att det är på sin plats att låta en utomstående uttala sig om Stax. Andras beröm luktar ju lite bättre än eget.

Chefredaktören på Radio och Television, Ulf B Strange har haft tillfälle att avlyssna en Stax-anläggning bestående av följande komponenter:

Förstärkare: Stax DA-300. Högtalare ESS-6a. Förförstärkare: SRA-12S. Skivspelare: Technics SP-10 Mk II med Stax tonarm UA-70 och Stax kondensator-pickup CPX.

Han redovisade sina intryck i Radio & Televisions septemhernummer och tyckte att det lät så här:

**"DET LÅTER SOM INGET TILLFÖRNE AVLYSSNAT."**

Vi saxar vidare ur samma artikel:

"RT flyttade på försommaren in i nya och lite större redaktionslokaler vid Sveavägen. Välbehövt, inte minst med tanke på den "konsertverksamhet" som sedan dess ägt rum ganska oavlatligt. Kringboende har förmodat att gästspel av en mängd världssolister och kända ensembler har ägt rum in person i lokalerna. Detta sedan Stax-anläggningen hamnat här och driftsatts.

Ja, närapå. Ljudet är sådant.

Som den går och står skulle man nog få kalkylera med en investering om lite över 60000 kronor för det fall alla komponenter skulle köpas i butik, vilket väl är meningen framöver.

En, som vi förmodar, vanlig fråga till den vid Folka vane (test-)föraren som ffg anförtrotts en Rolls Camargue är: "Hur var det, då?"

Oss frågar folk: - Låter det för 60000 tycker du?

Enfaldig fråga. Det låter som inget till förne avlyssnat. Grandiost, storslaget Full, life size sound.

Det saliga leende som suttit på åhörarnas anletsdrag efter varje slutad session har knappast varit att ta fel på.

- Har aldrig hört det bättre, suckade en hänryckt jazzmusiker innan han med frävarande blick fick upp en cigarett och vilsamt vandrade ut under grubbel på möjligheten av inteckningar i sitt hus.

Kritiken vi bjudit in har kort sagt varit lika enig som hänförd. Jo, en enda önskan höjs röster om: Tonkontroller! Ty det som finns ingraverat i programmaterialen kommer ut utan kompromisser med den här anläggningen (storleken berättigar verkligen till detta namn).

Själv skulle jag kort och gott vilja säga att det fascinerande ljudet från den här superexklusiva musikanläggningen enkelt besitter den enastående livs-levandekvalitet i alla dimensioner som varit ljudteknikens hägrande mål och idealet för all återgivning. Det kan anses uppnått."

**Har ni någonsin hört något liknande om någon annan anläggning? Vi tror knappast det. Och därför tycker vi att ni ska kontakta någon av följande butiker för att lyssna på Stax produkter. För det gör ni väl innan ni bestämmer vad ni skall handla?**

**Det är ju alltid trevligt att få reda på hur ljud verkligen kan låta.**



Borås	Ågrens HiFi AB	Göteborg	Ljudet AB	Malmö	Malmö HiFi Center	Sundsvall	Ljudcenter AB	Örebro	HiFi Huset AB
Enköping	Enköpings Sound AB	Jönköping	Svalanders HiFi	Norrköping	HiFi Huset AB	Söderhamn	Göranssons HiFi	Karlskoga	Ljudet AB
Eskilstuna	HB Ljud Center	Kungälv	EL-BE HiFi	Stockholm	Ljudet AB	Ulricehamn	Hanssons Radio TV	Karlstad	Ljudet AB
Falun	Dalarnas HiFi Center	Köping	HiFi Hörnan	Stockholm	Ljudmakar'n AB	Uppsala	HiFi Huset AB	Lund	Ljud i Lund
Göteborg	CM Service AB	Linköping	HiFi Huset AB	Stockholm	High Fidelity	Västerås	Västerås Sound AB	Helsingborg	Strandqvists Musik
Göteborg	Ågrens HiFi AB	Malmö	Hedbergs Radio	Stockholm	Sigges Stereo HiFi	Växjö	AB Hedbergs Radio TV		

AudioLab AB 040/45 03

# Förstärkarkonstruktion med Darlingtonutgång - del 2

## Kortslutningsskydd

Kortslutning av utgången kan orsaka att utgångstransistorerna drar otillåtet mycket ström, vilket kan förstöra den. Förstärkare för låga effekter kan skyddas genom att man tillför säkringar i matningsspänningsledningarna. Om symmetrisk spänningsmatning tillämpas, måste det finnas två säkringar. För förstärkare med högre effekter (större än 25 W) är elektronisk säkring nödvändig. Två metoder kan användas: Fränslag och strömbe-gränsning.

### ● Fränslag

Fig 6 visar en koppling för fränslag vid hög ström som är applicerad på ett komplementärt klass B-slutsteg (inom den streckade linjen). Låt oss först se på fallet med TR<sub>3</sub> och den spänning som kan uppstå mellan punkterna D och E:

$$V_{DE} = I_{B(TR3)} R_2 + V_{BE(TR3)} + I_{E(TR3)} R_7 - V_{bias}$$

Vid tomgång kommer

$$V_{bias} > I_{B(TR3)} R_2 + V_{BE(TR3)} + I_{E(TR3)} R_7$$

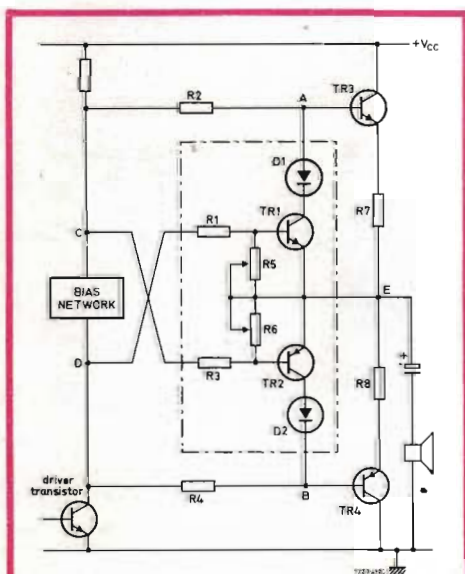


Fig 6. Skydd av ett Darlingtonkopplat slutsteg genom fränslag av sluttransistorerna. Skyddskretsarna ligger inom den streckade linjen.

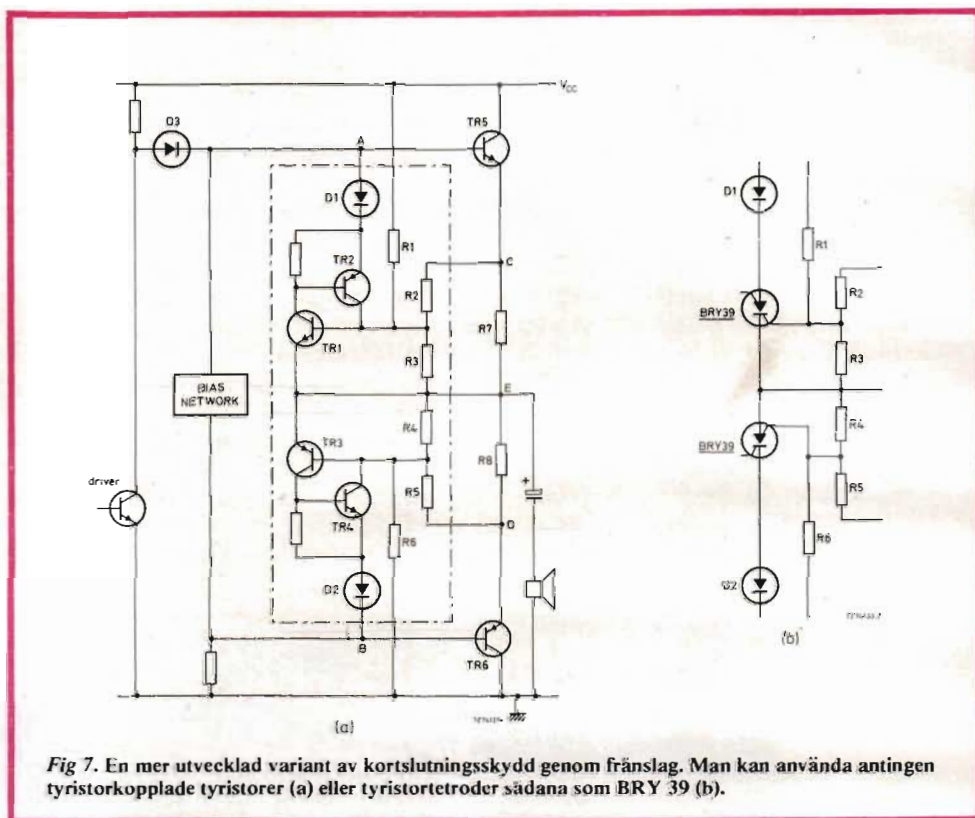


Fig 7. En mer utvecklad variant av kortslutningsskydd genom fränslag. Man kan använda antingen tyristorkopplade tyristorer (a) eller tyristortetroder sådana som BRY 39 (b).

och därför kommer TR<sub>1</sub> att vara icke ledande. Nu kommer V<sub>bias</sub> att vara konstant vid olika temperaturer som bestäms av appliceringskretsarna för tomgångsström, men I<sub>B(TR3)</sub> och I<sub>E(TR3)</sub> ökar båda med ökad drivning och belastning av TR<sub>3</sub>.

När strömmen genom TR<sub>3</sub> ökar, kommer man till slut att nå en punkt där V<sub>BE</sub> blir positiv och vid ytterligare ökning, som bestäms av R<sub>5</sub>/(R<sub>4</sub>+R<sub>5</sub>), kommer TR<sub>1</sub> att bli ledande. När TR<sub>1</sub> leder, drar det ner basen hos TR<sub>3</sub>, och ju mer TR<sub>1</sub> leder, desto mer drivning kommer att avledas. D<sub>1</sub> förhindrar backström att flyta genom TR<sub>1</sub> när TR<sub>4</sub> leder. De skyddskretsar som ligger runt TR<sub>2</sub> fungerar på samma sätt för att skydda TR<sub>4</sub>.

En mer genomarbetad koppling visas i fig 7. TR<sub>1</sub> och TR<sub>2</sub> jämte TR<sub>3</sub> och TR<sub>4</sub> är kopplade som tyristorer och skyddar utgångstransistorerna TR<sub>5</sub> och TR<sub>6</sub>. (Varje tyristorpar kan bytas mot en enkel ty-

ristortetrod, sådan som BRY39 (3).) Varje tyristorkopplat tyristorpar kommer att triggas av en låg ström som flyter till basarna på TR<sub>1</sub> eller TR<sub>3</sub>. Denna ström kommer att flyta antingen V<sub>R7</sub>R<sub>3</sub>/(R<sub>2</sub>+R<sub>3</sub>) eller V<sub>R8</sub>R<sub>4</sub>/(R<sub>4</sub>+R<sub>5</sub>) överskrider bas-emitterdiodens framspänningsfall med tillräcklig marginal eller, då för hög matningsspänning är för handen, strömmen genom R<sub>1</sub> och R<sub>6</sub> utvecklar denna spänning över R<sub>3</sub> eller R<sub>4</sub>. När någon av tyristorerna triggas, avleder den all drivning till basen av den aktuella utgångstransistor. Den triggade tyristorn kommer att återställas automatiskt under nästa halvcykel.

Eftersom drivningen kortsluts av denna skyddskrets måste drivsteget modifieras för att skydda drivtransistorn mot sekundärt genombrott. Eftersom en hög spänning ligger över drivtransistorn när dess utgång kortsluts, skulle det varit stor risk för sekundärt genombrott om inte dioden D<sub>3</sub> hade funnits.

**I praktiskt dimensioneringsarbete av audioförstärkare ingår att förutse haverier, dvs att göra förstärkaren driftsäker under olika betingelser.**

**I detta andra artikelavsnitt, med Philipsursprung, visas två effektiva metoder att införa skydd på förstärkarutgången jämte några konstruktionstekniska tips.**

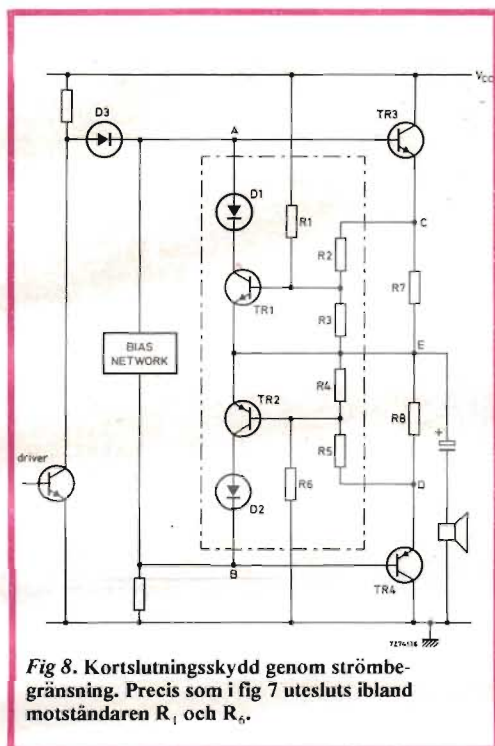


Fig 8. Kortslutningsskydd genom strömbegränsning. Precis som i fig 7 utesluts ibland motståndaren  $R_1$  och  $R_6$ .

### ● Strömbegränsning

Fig 8 visar hur strömbegränsning kan ge kortslutningsskydd. I detta fall känner man av utgångstransistorernas ström genom det spänningsfall som uppträder över emittermotståndet, precis som i tidigare krets. Denna spänning förs via en spänningsdelare till basen på skyddstransistorerna. När så utgångsströmmen och spänningen över  $R_7$  och  $R_8$  överskrider ett bestämt värde, som avgörs av spänningsdelaren, kommer skyddskretsarna att leda av drivströmmen från utgångstransistorerna. Som vid tidigare krets är skyddskretsen här även verksam mot överspänning, vilket sker genom  $R_1$  och  $R_6$  som ger en ökning av spänningen över  $R_3$  och  $R_4$ . Denna typ av skyddskretsar har den fördelen att de håller sluttransistorerna inom dess SOAR-område. — Se nedan!

### Konstruktion av kylflänsar

Substrattemperaturen,  $T_j$ , hos en transistor beror på omgivningstemperaturen,

den effekt som utvecklas i transistorens bricka, och den termiska resistansen mellan bricka och omgivning:

$$T_j = P_{tot} R_{th j-a} + T_{amb}$$

där  $T_{amb}$  är omgivande temperatur och  $R_{th j-a}$  är den termiska resistansen mellan substrat och omgivning. Halvledartillverkaren specificerar vanligen maximal tillåten substrattemperatur. Den bestäms oftast av de metoder och material som används av tillverkaren; ett överskridande kommer att reducera livslängden. (4)

Eftersom den maximala temperatur vid vilken utrustningen kommer att användas är känd, kan det tillåtna effekttillskottet beräknas för att säkerställa att transistorerna arbetar inom dess tillåtna temperaturområde.

Det värsta fallet med avseende på temperaturen för en klass B-förstärkare beräknades enligt tidigare till

$$P_{tot} = \frac{(1,1 VA (2/\pi))^2}{\pi^2 (0,8 R_L + R_E)}$$

Med utgångspunkt i denna information kan kylfläns beräknas enligt den information som ges i referenserna 4 och 5.

### Transienter och SOAR

För följande diskussion är det lämpligt att läsaren är bekant med kurvorna för SOAR (Safe Operating Area Curve). Jfr ovan: Dessa diskuteras utförligt i ref 3 och det föreligger inga särskilda skillnader i detta avseende mellan diskreta effektt transistorer och de integrerade Darlington-kretsar, vilka behandlas i den här artikeln.

För att man skall vara försäkrad om att driv- och sluttransistorerna i lågfrekvensförstärkaren arbetar inom sitt SOAR-område, måste tre faktorer granskas!

- Överstyrning av förstärkaren
- Tillslag (transienter från strömförsörjningsdelen)
- Kortslutning av utgången

Förändringarna av utgångstransistorernas arbetspunkter skall observeras under alla dessa tre tillstånd och ritas in i ett SOAR-diagram för berörda transistorer. På ingen punkt får SOAR-kurvorna överskridas. SOAR-kurvorna kan ritas med

utgångspunkt i fabrikantens datablad.

Den enklaste metoden att undersöka de olika  $V_{CE}/I_C$ -punkterna är att studera arbetspunkterna med ett oscilloskop. Emitterresistansen kan användas för att ge en signal som är proportionell mot kollektorströmmen;  $V_{CE}$  mäts direkt över belastningens anslutningar.

### ● Överstyrning

Överstyrning av förstärkaren kan åstadkommas genom att ingången styrs ut hårt från en lågimpediv källa och förstärkaren kopplas till minsta tillåtna belastningsimpedans. För att uppnå värsta fallet vid dessa tester skall värdet av belastningsimpedansen ( $R_L$  och  $L_L$  i serie), matningsspänning, inspänning, källimpedans och signalfrekvens enligt tabell 1 användas.

### ● Tillslagstransienter

Tillslagstransienterna är särskilt betydelsefulla i förstärkare som har asymmetrisk spänningsmatning, beroende på den initiala uppladdningen av utgångskondensatorn (genom  $TR_1$  i fig 9). Där stryptiden hos spänningsaggregatet är mycket mindre än stigtiden för förstärkarens halva spänning (vilket är vanligt), är laddningsströmmen för utgångskondensatorn hög när spänningen över  $TR_1$  är stor.

Teoretiskt sett ger tillslagspulsen  $P_{tot}$  en effekt som är att likna vid den man får vid fyrkantvåg och parametrarna för detta bör därför relateras till SOAR-kurvor som är uppritade för fyrkantpulser. Men eftersom längden hos uppladdningspulsen vanligen är mer än 20 ms lång skall SOAR-kurvor för likström användas.

### ● Kortslutning

Där skyddskretsar mot kortslutning ingår är det nödvändigt att kontrollera att de håller utgångstransistorerna inom SOAR-området under kortslutning. Funktionen av dessa kretsar bör kontrolleras under följande förutsättningar: Sinusvåg insignal, 600 ohms källa, tillräcklig drivning för full effekt i belastningsimpedansen och kortslutet utgång. Detta skall kontrolleras över frekvensområdet 20 Hz — 20 kHz.

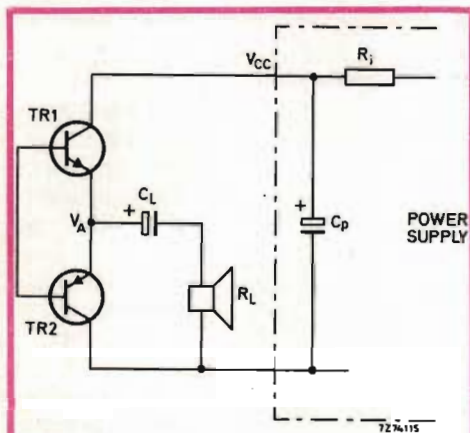
Belastningskurvorna för sluttransistorerna  $V_{CE}/I_C$  skall hålla sig inom SOAR-gränsen inom alla punkter under testet.

### Strömförsörjning

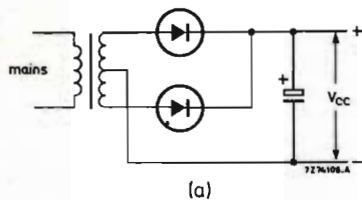
Strömförsörjningsdelen för lågfre-

# Två metoder för skyddskretsar: frånslag eller strömbegränsning

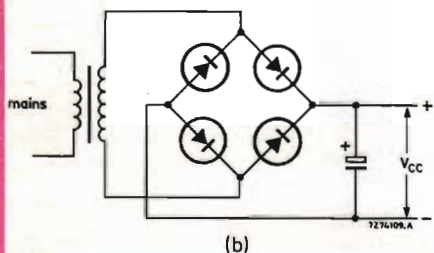
kvansförstärkare är vanligen uppbyggd enligt något av de två scheman som finns: Helvägsl riktkaren enligt *fig 10a* eller brygglikriktaren i *fig 10b*. Vid förstärkare med hög uteffekt är vanligen brygglikriktare att föredra tack vare att den ej kräver



**Fig 9.** I förstärkare med asymmetrisk spänningsmatning kan tillslagstransienter uppkomma om tidskonstanten i nätaggregatet är mindre än tidskonstanten för inställningen av mittspänning  $V_A$ . De uppkommer på en snabb laddning av utgångskondensatorn CL genom TR<sub>1</sub>.



(a)



(b)

**Fig 10.** Helvägsl riktkning (a) och brygglikriktning (b).

en nättransformator med mittuttag.

Ett symmetriskt spänningsaggregat enligt *fig 11* har också en fördel, nämligen att ingen utgångskondensator behövs från förstärkaren, vilket visas i *fig 12*. Detta eliminerar risken för tillslagstransienter, vilket hjälper till att hålla transistorens arbetspunkt inom SOAR-området.

Den senare synpunkten är särskilt viktig att beakta vid högeffektförstärkare, där utgångskondensatorn, med asymmetrisk spänningsmatning, skulle vara mycket stor. Dessutom hjälper frånvaron av utgångskondensatorn till att hålla effektbandbredden stor vid låga frekvenser.

Även om det behövs två elektrolytkondensatorer i nätaggregatet vinner man en kondensator totalt i ett stereosystem. En ytterligare fördel med symmetrisk spänningsmatning är att klippnivåns variationer med brum är symmetrisk.

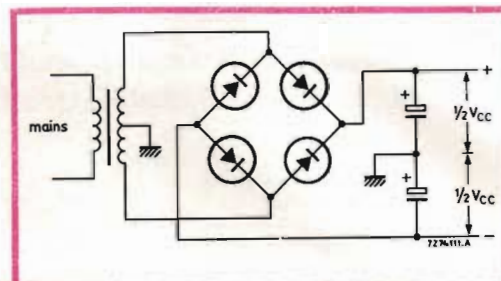
Det finns tyvärr några nackdelar som är förknippade med användandet av symmetrisk spänningsmatning:

Nättransformatorns sekundärlindning kräver ett mittuttag, skydd mot kortslutning kräver två säkringar i stället för en, och förstärkarens restspänning måste hållas nära noll för att man skall kunna undvika en vilostrom genom högtalarna. Den senare punkten är speciellt viktig att tänka på när elektrostathögtalare drivs genom en transformator med låg primärresistans. En god lösning av problemet är att använda ett differentialpar i förstärkarens ingångssteg, så som är gjort i förstärkare 7.

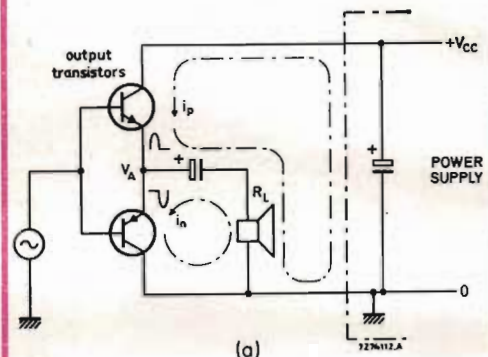
Eftersom utgångstransistorerna har en given uteffekt som är densamma, oberoende av typen av spänningsmatning, kan förstärkare som är konstruerade för asymmetriska spänningsaggregat lätt omändras för symmetriska strömförsörjningsdelare.

## Litteratur:

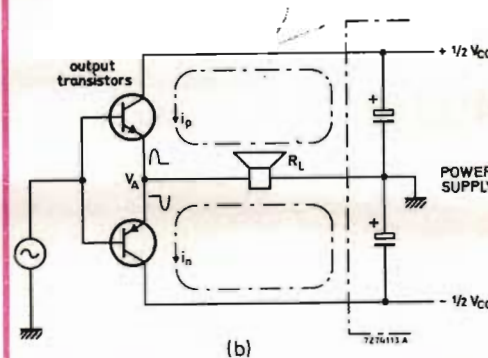
1. OTALA, M: Circuit design modifications for minimizing transient intermodulation distortion in audio amplifiers. *Jrnl of Audio Eng Soc*, Vol 20, no 6 (juni) 1972.



**Fig 11.** Grundschemat för ett spänningsaggregat. Likriktaren är här ritad som en brygga men den kan även ses som två motriktade helvägsl riktkare.



(a)



(b)

**Fig 12.** Förstärkarens utgångssteg anpassat till asymmetrisk spänningsmatning (a) eller symmetrisk spänningsmatning (b).

2. LOHSTROH, J, OTALA, M: An audio amplifier for ultimate quality requirements.

*Proc 44th Audio Eng Soc Convention*, 1973.

3. JANSSEN, D J G: Circuit logic with silicon controlled switches. *E A B* 27, 1-11 (no 1), 1967.

4. DORN, W M et al: SOAR - the basis for reliable power circuit design. *E A B* 32, 137-153 (no 4) och 33, 31-41 (no 1), 1975.

5. Nomogram for determining heatsink sizes for power transistors. *E A B* 33, 42-43 (no 1), 1975.





# Mest köpta! Philips kassetter.

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

**Philips**  
först och störst  
på kassetter



**PHILIPS**

# Generator för vitt brus

Här visas hur man med digitala standardkretsar kan bygga en effektiv brusgenerator. Generatoren kan med fördel användas vid mätningar på högtalare.

■ Med ett enkelt skiftregister och en "exclusive or gate" kan man åstadkomma en brusgenerator som har lång sekvenslängd och ger en gaussisk fördelning av bruset. Användningsområdet är brett: Från högtalarmätningar till brusmätningar på elektronik.

I förf:s fall används den för precisa mätningar på högtalare. Signaler från mätmikrofonen matas till en spektrumanalysator som har konstant bandbredd, varför bruset skall vara sk vitt brus. Detta till skillnad från mätningar med analyskretsar med konstant Q-värde, som ger en ökande bandbredd med ökande frekvens. Ett exempel på en sådan krets är tersbandfilter.

## Viktigt med lång sekvens

Sekvenslängden kan kalkyleras från sambandet

$$S_L = 2^n$$

Av PER ELVING

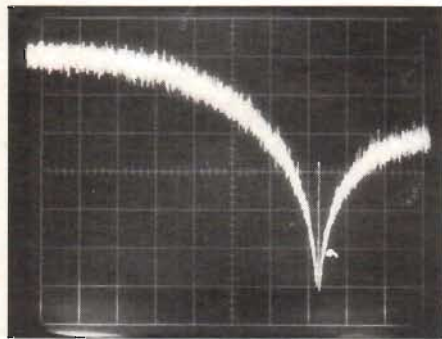


Fig 2. Spektrogram över bruset mätt före det aktiva filtret. Notera klockfrekvensen, 400 kHz centerfrekvens och 80 kHz/cm. Vertikalaxeln är graderad i 10 db/cm.

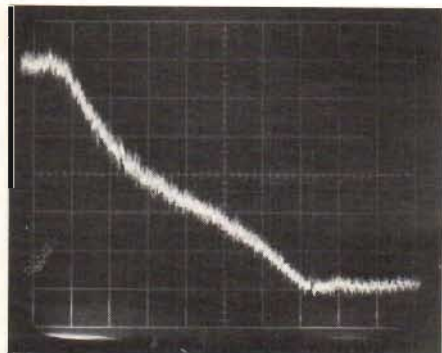


Fig 3. Här visas det aktiva filtrets inverkan. Brytfrekvensen är 80 kHz. Som framgår bör man även filtrera bort klockfrekvensen, 560 kHz, vilket lämpligen sker med en LC-länk. Samtliga spektrogram tagna med Tektronix 3L5 spektrumanalysator.

där  $n$  beskriver antalet bitar. I det här fallet har fem 8-bits skiftregister använts, vilket ger 40 bitar. Men återkoppling sker efter den 39:e biten, vilket ger en sekvenslängd av:

$$S_L = 2^{39} \approx 5,49 \cdot 10^{11}$$

Med en klockgenerator som arbetar med en frekvens av ca 540 kHz tar det ungefär 11,1 dag innan sekvensen upprepas. Detta anses vara mer än tillräckligt, då den längsta mätperioden var betydligt kortare (fyra timmar).

Fig 2 visar hur brusamplituden minskar, ju närmare klockfrekvensen man kommer. Som framgår bör man förlägga den tillräckligt högt för att få ett jämnt brus i audioområdet. För att definiera brusområdet och undertrycka klockfrekvensen ingår ett 18 dB/oktav Butterworth-filter med en brytfrekvens om ca 80 kHz, som ligger på utgången. Fig 3 visar att klockfrekvensen undertrycks ca 30 dB vid

560 kHz.

Jämnheten inom 20–20 000 Hz är  $\pm 0,25$  dB mätt med en tidkonstant av 1 s. Över området 10–50 000 Hz är jämnheten  $\pm 0,4$  dB och  $-0,6$  dB vid 60 kHz.

## Uppbyggnaden inte kritisk

Generatoren är inte kritisk och har byggts på ett Vero-board-kort avsett för digitala tillämpningar. Generatoren inkl filter matas med +5V från en IC-regulator, LM 309K. Hela generatoren med nätaggatet väl skärmat är sedan inbyggd i en lämplig aluminiumlåda. ■

## Litteratur:

GOLOMB, S: Skift register sequences. Holden-Day Inc, San Francisco, 1967.

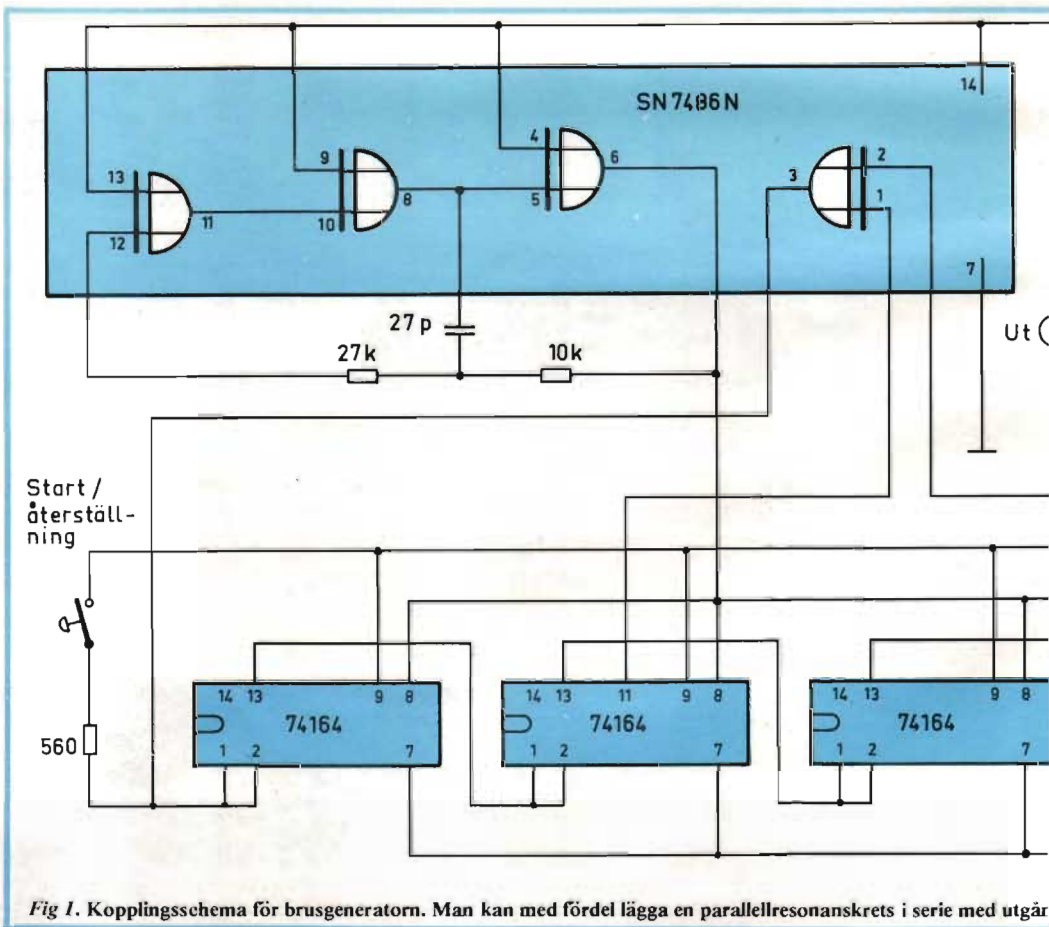


Fig 1. Kopplingsschema för brusgeneratoren. Man kan med fördel lägga en parallellresonanskrets i serie med utgången.

# Mätningar av högtalare

**Det finns ett flertal metoder att mäta högtalare med. Vi ger här en summarisk redogörelse för några vanliga metoder.**

■ ■ Att mäta högtalare är omvittnat svårt, och meningarna är delade om vilken mätmetod som bör användas. Traditionellt sett mäter man högtalare i dess axel i ett ekofritt rum. En sådan mätning kan vara till stor nytta för en högtalar-konstruktör, men tyvärr svarar inte den därvid upptagna frekvenskurvan mot det lyssningsintryck man får då högtalaren är placerad i t ex ett bostadsrum.

Sedan ett flertal år tillbaka mäter man vid *Statens provningsanstalt* som bekant högtalare i ett efterklangsrums. Mätningarna sker med smalbandigt brus (30 Hz bandbredd). Orsaken till att inte sinuston används vid ljudmätningarna i reflekterande mättrum är att dessa skulle störas

av interferenser om de utfördes med ren sinuston. Med detta förfarande får man en tonkurva som ganska väl svarar mot lyssningsintrycket från en högtalare placerad i ett rum, även om metoden inte är helt invändningsfri (se **Thyland, S**, RT 1975 nr 12, "Hur långt kan vi lita på SP-mätningarna?").

## Brus lämpligt för hemmätningar

Måste man då frakta i väg sin hembyggda högtalarlåda till Statens provningsanstalt för att kontrollera konstruktionens frekvenskurva? Nej, det finns andra metoder. Ett vant öra kan naturligtvis avslöja en del brister, men det kan vara en fördel att kunna dokumentera konstruktionens egenskaper för jämförelser med senare utvecklade varianter.

Att mäta med sinustoner och en frekvenslinjär mikrofon är inte lyckat i ett bostadsrum, eftersom rumsresonansernas inverkan på tonkurvan är stor. Bättre är att mäta med brus.

Den enklaste metoden går ut på att man spelar grammofonskivan *Brüel & Kjaer QR 2011* över sin högtalare och mäter med en bredbandmikrofon. Skivan upptar inspelningar med skårt brus som filtrerats i ett tersfilter, vilket svarar mot en rak frekvenskurva, dvs effekten är lika vid varje mätavsnitt.

För registrering av tonkurvan använder man t ex *Brüel & Kjaer 2206*. Det finns även på marknaden ljudnivåmätare (*Onsuku, Realistic* m fl), som kan användas för hobbyändamål. Noggrannheten är visserligen begränsad, men man kan ändå skönja vissa tendenser i frekvenskaraktistiken. Har man gjort mätningar på många högtalare lär man sig till sist var felvisningarna ligger, och man kan på så sätt med skattning få fram en tonkurva som ligger närmare "en perfekt" mätning än vad instrumentet reellt visar.

Att använda mätskiva kan vara bra vid enstaka mätningar, men vid mera regelmässiga mätningar är det bättre att utgå

från en brusgenerator. En enkel metod att få vitt brus är att ställa in en FM-mottagare på en frekvens där ingen sändare kan tas emot. Helt vitt är dock inte detta brus, eftersom man får en korrigering p g a bas- och diskantfall i mottagarens kretsar (i stereodekoder m m). Bäst är att använda brusgenerator av god kvalitet, t ex av det slag som beskrivs här.

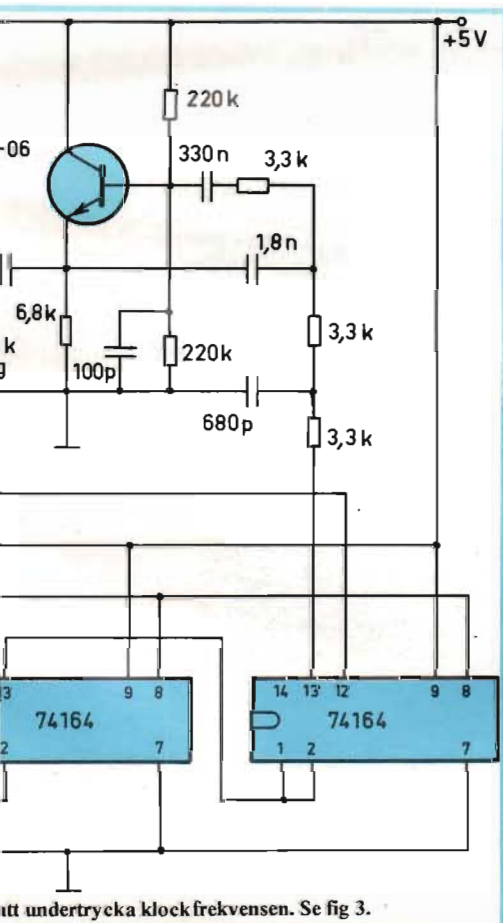
## Två alternativa mätmetoder

Vid mätningar med utgångspunkt i en brusgenerator gäller i huvudsak två metoder:

- Den ena går ut på att man använder vitt, obeskuret brus. Signalen från mätmikrofonen filtreras i olika frekvensband med lika bandbredd. Man mäter ett i taget och kan sedan plotta upp en frekvenskurva. Man registrerar alltså ljudeffekten inom varje band och för att man skall få en rak frekvenskurva skall konstant bandbredd användas. Fördelen med denna metod är god precision vid höga frekvenser, medan noggrannheten blir dålig vid låga frekvenser. Som mätutrustning föreslås *Brüel & Kjaer 2203 + 1613* (oktavfilter). Man kan i stället för oktavfilter använda en spektrumanalysator och behöver då inga filter. Man bör dock tänka på att svephastigheten måste vara låg för att inte noggrannheten vid låga frekvenser skall gå förlorad.

- Den andra metoden innebär att brusgeneratorns vita brus filtreras i ett filter med dämpningen 3 dB/oktav, vilket ger skårt brus. (Detta innebär ett relativt komplicerat filter. Tillverkare är **Brüel & Kjaer** och **General Radio**.) Signalen från mätmikrofonen filtreras i tersfilter (23 % rel bandbredd), vilket tillsammans med skårt brus svarar mot en rak frekvenskurva.

Fördelen med detta arrangemang är att man vid logaritmisk presentation av kurvan får lika bredd på de olika "segmenten". ■



# Det vore varken oss själva att försöka nya svarta serie på i en tidning.

Låt oss nöja oss med att kort konstatera: Den serie nya produkter som vi lanserar nu i dagarna är det yppersta som vi någonsin gjort. Det skulle kräva många, många sidor att ge dig en rättvisande och fullödlig bild av produkterna.

Vi avstår, både för din och vår egen skull, från att försöka göra en yttlig och kortfattad presentation här i tidningen. Istället har vi tryckt en svarskupong på det här uppslaget.

Om du skickar den till oss så får du en fullständig presentation med posten hem till dig. Sen kan du läsa och begrunda. För att kanske i nästa steg gå in till HiFi-fackhandlaren och titta och lyssna.



# rätt mot dig eller ka presentera vår para ett par sidor

Till National Svenska AB, Marknadsavdelningen, Box 43047, 100 72 Stockholm.

Ja, tack. Skicka mej gratis broschyren på Technics nya svarta HiFi-serie.

Namn \_\_\_\_\_

RT 11-76

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_



**Technics**



# Modern orgel som hembygge - del 3

## Tangentkontakterna

■ Den största arbetsinsatsen – tidsmässigt sett – kräver tangentkontakterna; nästan halva den totala byggtiden för hela orgeln går åt till deras uppbyggnad. När grindkopplingar, som godtyckligt styr in- och utsvängningsförloppen, någon gång kommer att ersätta de mekaniska tangentkontakterna kan tidbesparingen för ett tvåmanualigt instrument gott och väl gå upp till 50 timmar. Men det tillhör framtiden.

Vi skall nu först titta på de krav som ställs på kontaktarrangemanget. Först och främst skall kontakterna vara tillförlitliga. **Wersi** använder endast kontakter – både kontaktfjädrar samt samlings- och jordskenorna – med ett ytskikt av hårdguld. Hårdguld anses vara det bästa kontaktmaterialet för ändamålet, både med hänsyn till kontaktsäkerheten vid

de aktuella spänningarna och livslängden.

För det andra behövs ett flertal kontakter under varje tangent. Det räcker nämligen inte med att aktivera en enda ton åt gången, utan det är just den komplexa tonuppbyggnaden – sammansättningen av flera toner i harmoniskt förhållande till varandra – som ger den rätta orgelklangen.

I anknytning till piporgelterminologin har man behållit begreppen "kör", "fotlägen", "register" m m för att hålla fast vid ett vedertaget "musikspråk". Med "fotläge" menas orgelstämmor i en viss tonhöjd. "Register" betyder "klangfärg". För att kunna spela med en viss klangfärg i ett visst tonläge behövs en "kör" (= en grupp av pipor som omfattar en manuals samtliga tangenter) av pipor med viss längd. Den största pipans längd i fot ger hela kören dess fotnamn. En kör i 8'-läget motsvarar normaltonhöjden som är lika med

pianostämningen. En 16'-kör låter en oktav lägre än 8' och 1' låter tre oktaver högre än 8'. Piplängden följer således samma 2:1-lag som frekvensen: Tonen som ligger exakt en oktav högre har dubbla frekvensen, men halva piplängden.

För varje kör (= fotläge) behövs en separat kontakt under varje tangent. Enkla orglar har kanske bara två eller tre fotlägen; detta gäller såväl piporglar som elektroniska orglar. Stora instrument har sex eller flera körer. Vår orgel har nio fotlägen och är utbyggbar till tolv, och tillhör därmed de största som finns på marknaden. Vi kommer därför att behöva nio kontakter under varje tangent, plus det antal kontakter vi behöver i den fullt utbyggda orgeln. I grundversionen ingår, utöver de nio "baskontakterna", en extra kontakt för det tilltänkta elektroniska pianot, som kommer att beskrivas i seriens sista avsnitt. (I bygga-

Av ERNST KARMANN

Fig 1. Signalväg för en kör och fem oktaver.

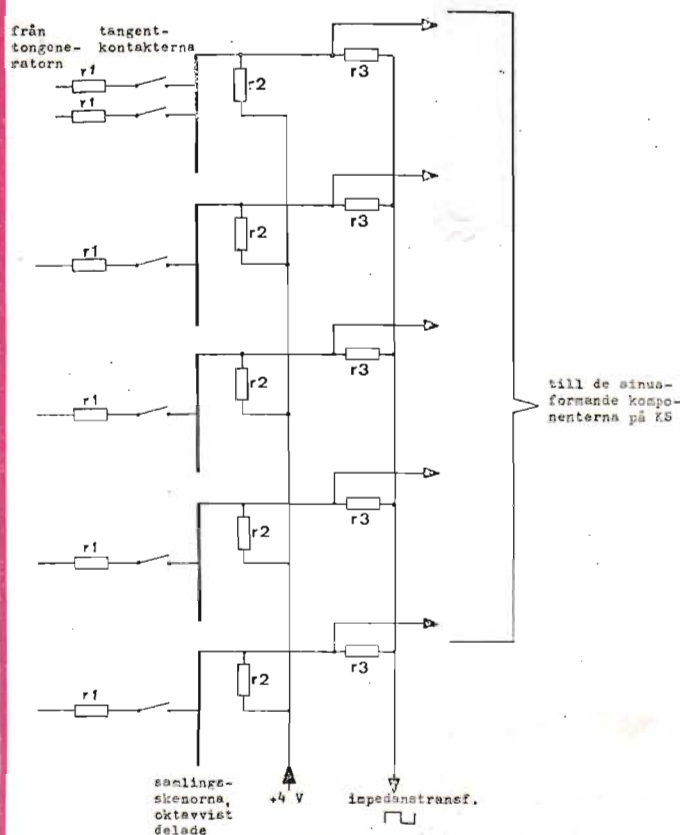
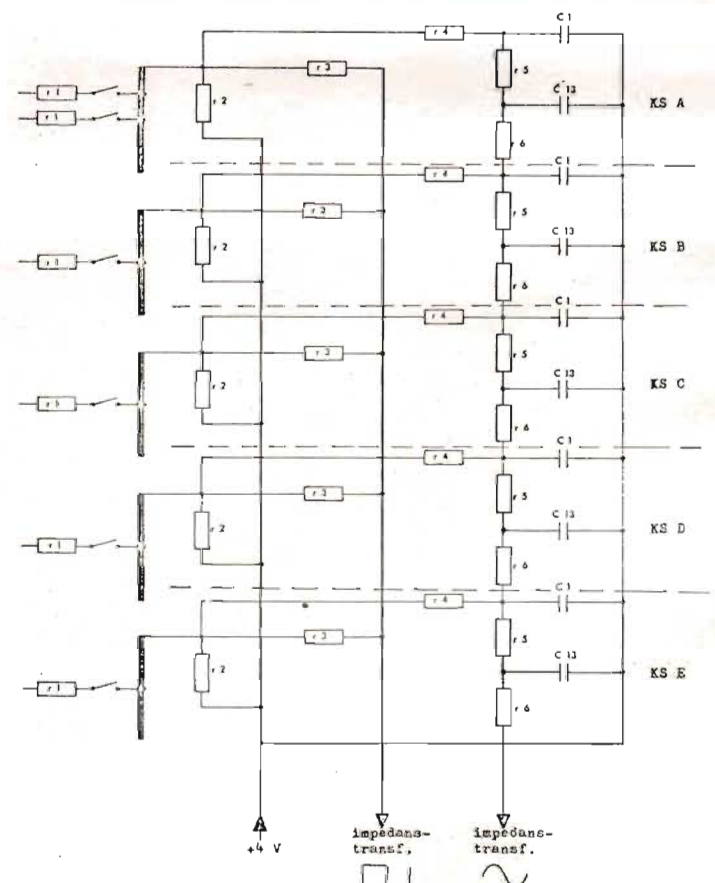


Fig 3. Kontakt- och samlingsplattan med de sinusformade lågpasfiltern. C1 står för C1 till C9, C13 står för C13 till C21, se komponentförteckningen.



- Föreliggande avsnitt i artikelserien visar uppbyggnaden av tangentkontakterna och deras funktion. Denna fas i orgelbygget kan anses som svårast och mest tidskrävande av allt.
- Här framgår även hur summeringen av olika deltoner sker för att ge önskad ljudkaraktär.

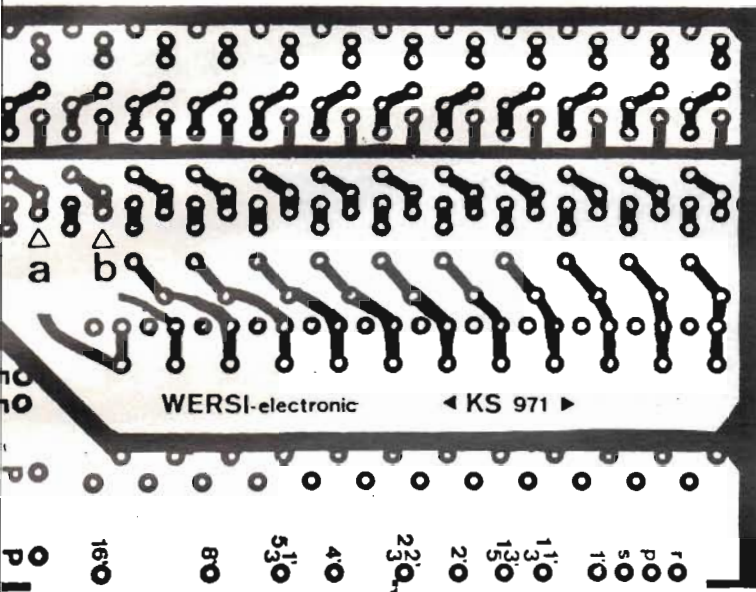
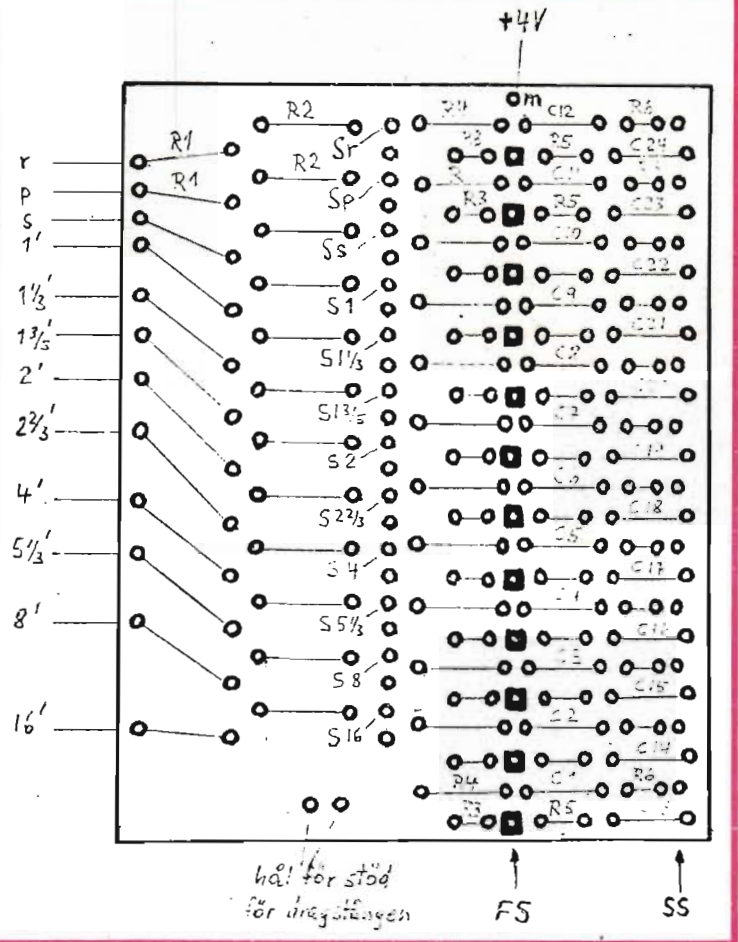
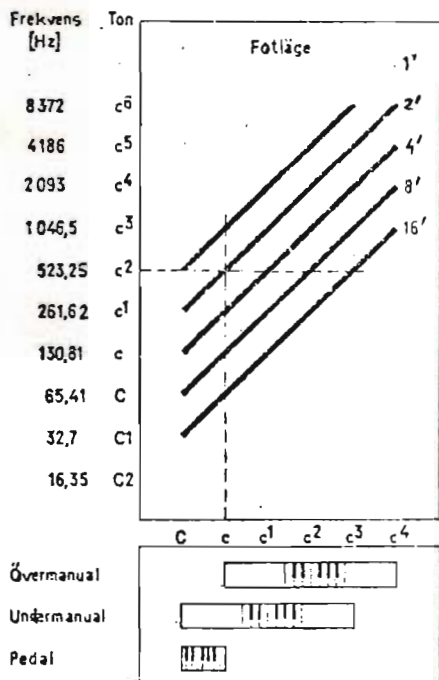


Fig 2. a) Kontakt- och samlingsplattan, b) komponentplacering. Genom hålen S16, S8, S5 1/3 osv löper samlingsskenorna för de olika fötlägena, oktavvis delade. Raderna r, p och s är reserv för utbyggnad. Genom hålen FS löper fyrkantssamlingskenorna. I hålen SS sitter sinussamlingskenornas ena ände (se även fig 8).

Fig 4. Typiskt frekvensomfång av en elektronisk orgel med två manualer å fyra oktav, samt kort pedal. Tonhöjdsbeteckningarna vid nedre kanten är relaterade till "normalläget", dvs 8'.



ketet för grundversionen ingår redan alla behövliga extrakomponenter för kontaktsatsen.) Några ytterligare tillägg till köruppbyggnaden kommer senare vid avsnittet "korskopplingskortet".

#### Kontaktens principschema

Tonerna som kommer från tongeneratoren stoppas vid tangentkontakterna. Så snart en tangent är nedtryckt går signalen vidare till tonformningen, förstärkaren och högtalaren. Fullt så enkelt är det dock inte i praktiken! För att skapa entydiga förhållanden och för att eliminera icke önskvärd överhörning (= toner i högtalaren utan nedtryckt tangent) skall tangenterna i viloläget jordas. De får dock inte kortsluta tongenerators signalutgångar. Därför ligger ett separeringsmotstånd i serie med varje kontakt (fig 1). Motståndet (R1) utnyttjas samtidigt till att motverka den ökade dämpningen, som högre frekvenser är utsatta för i de följande filterkretsarna, och är

därför stafflat. Fyra intilliggande tangenter har alltid samma motståndsvärde som upprepas oktavvis. Via R2 inmatas en inställbar hjälpspanning från nätaggregatet, som lyfter samlingsskenornas likspänningspotential upp till medelnivån av tongenerators utsignal för att undvika likspänningshopp och därmed störande knäppar vid spel. R3 kompletterar R1:s staffling och har olika värden på olika krets-kort. Både R2 och R3 förekommer bara en gång per oktav. R1:s och R3:s värden framgår av tabell 1 och komponentlistan.

#### Kontaktplattorna

För att underlätta uppbyggnaden och för att få ett kompakt kontaktblock sitter alla motstånd på speciella plattor under tangenterna. "Kontaktplattorna" (K-plattorna) uppstår motståndet R1 och kontaktfjädrarna, samtidigt som de har hål, där samlings- och jordskenorna löper genom och fixeras. "Kontakt- och samlingsplattorna" (KS-plattorna) sitter

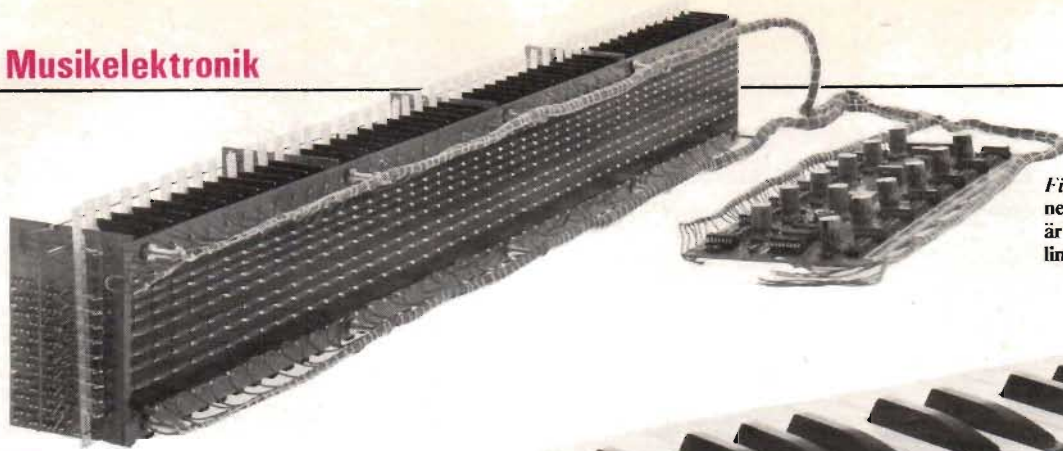


Fig 6. Kontaktblock med pålörd kabel och tongnerator. De 12 kontakttonen på generatorsidan är inte pålörda ännu. Blocket sett från korskopplingskortet.

under var 12:e tangent (således 1 per oktav) och rymmer utöver R1 även R2 och R3 samt tre ytterligare motstånd och två kondensatorer för varje fotläge och som bildar ett lågpasfilter för att omforma fyrkantvågen till sinus. Detta behövs visserligen endast om man bygger ut orgeln med sinusreglar. Komponenterna finns dock redan med i byggpaketet för att underlätta den eventuella, senare kompletteringen (fig 2), som ju innebär ett principiellt annat – andra – tonformningssystem i samma orgel och vilka med all sannolikhet knappast någon vill gå miste om.

KS-plattornas kompletta schema framgår av fig 3. På varje KS-platta finns nio satser komponenter, motsvarande de nio fotlägen som orgeln bygger på. För elpianot behövs bara ett enda 330 ohms motstånd på varje K- och KS-platta; den tillhörande filterdelen ligger helt separat med kretsar för in- och utsvängningsformningen, sustain och kretsarna för rullklaviaturen.

### Korskopplingskortet

Alla K- och KS-plattorna sitter på ett enda stort kretskort som är lika långt som hela klaviaturen (manualen). Här finns alla korskopplingar för nio körer fullt färdiga som ledningsmönster. K- och KS-plattornas trådändar stoppas genom hålen i korskopplingskortet och löds fast. Därmed är hela kabligen för 531 toner klar, som på detta sätt har reducerats till 531 lödpunkter. Utan detta kretskort skulle man dessutom behöva dra ca 500 ledningar per manual. Korskopplingskortet bety-

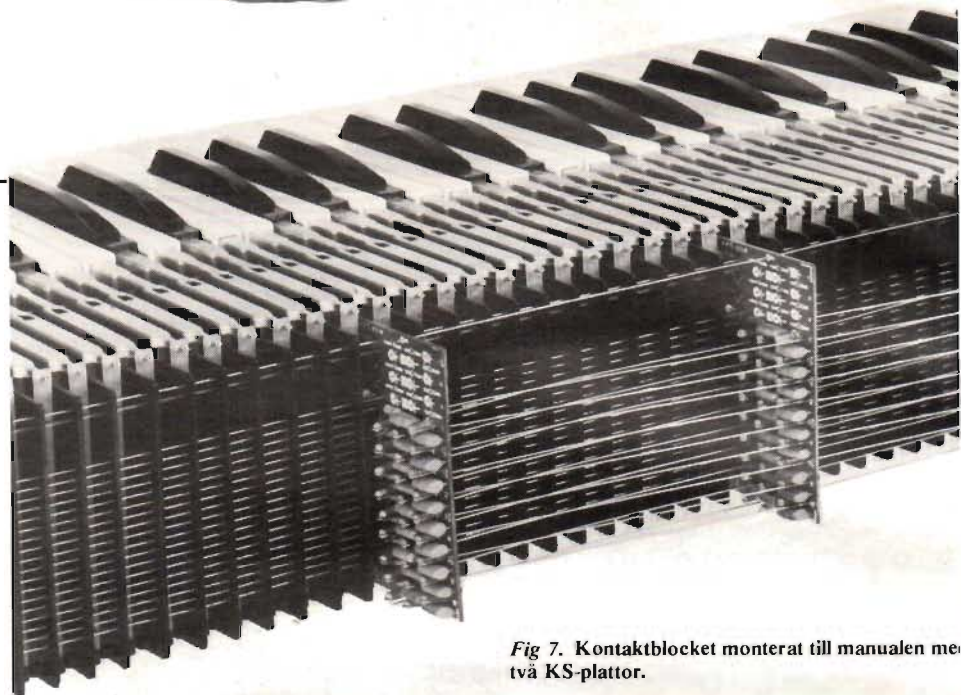
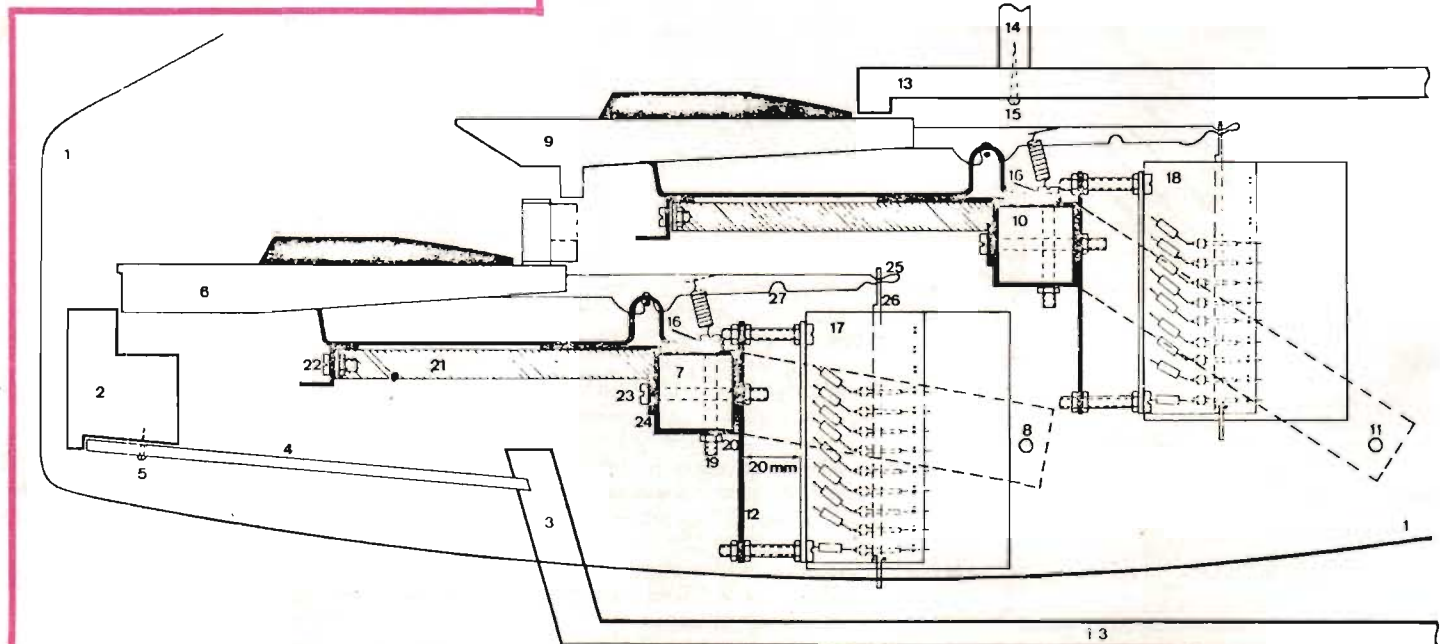


Fig 7. Kontaktblocket monterat till manualen med två KS-plattor.

Fig 5. Sammanställningsritning för manualerna och kontaktblocket:

- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 avtagbar huv                  | 15 förbindning mellan 13 och 14       |
| 2 främre trälist på huv         | 16 lödöra för jordning                |
| 3 monteringslåda                | 17 kontaktblock om                    |
| 4 täckplatta f underman         | 18 kontaktblock om                    |
| 5 festsättning till denna       | 19 5 st skruv M4 × 40                 |
| 6 undermanual (om)              | 20 5 mutter M4                        |
| 7 bärram till 6                 | 21 2 påsvetsade stödarmar             |
| 8 vridpunkt för om              | 22 2 st skruv M4 × 10                 |
| 9 övermanual (öm)               | 23 5 st skruv M4 × 40                 |
| 10 bärram till 9                | 24 5 st brickor di = 4 mm, dy = 15 mm |
| 11 vridpunkt för om             | 25 dragkrok                           |
| 12 stålgrundplatta              | 26 dragstäng                          |
| 13 mont bräda för reglarna      | 27 bockningsstället f ev justering    |
| 14 mont bräda för reg vipprorna |                                       |







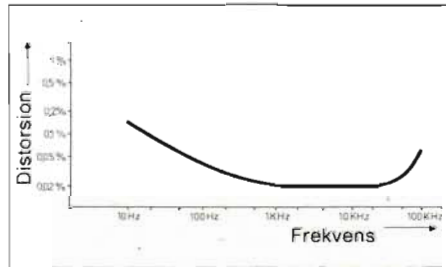
# Den renaste ton som finns

## Endast 0,02% distorsion



Distorsionen som Du mäter på Hi Fi-förstärkarens utgång kommer nu inte längre från LF-generatoren. Inte om Du använder Philips PM 5107! Den ger mycket låg distorsion – endast 0,02% vid 1 kHz och max 0,1% vid bandgränserna.

Med fyra tryckknappar och en lättavläst inställningsratt väljer Du bekvämt alla frekvenser mellan 10 Hz och 100 kHz.



PM 5107 ger både sinus- och fyrkantssignal. Utimpedansen är 600 ohm. En 20 dB:s dämpsats i kombination med en kontinuerlig reglering ger mer än 40 dB:s dämpning.

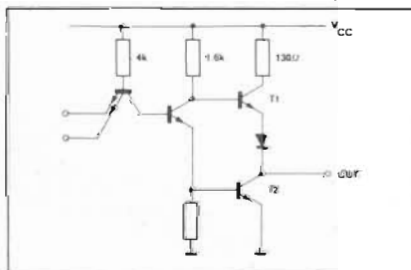
En särskild TTL-utgång ger anpassad puls för arbete med digitala, integrerade kretsar. Kan också användas som triggssignal för oscilloskopmätningar.



- 2 V sinus / 4 V fyrkant
- 0,02% distorsion
- Lätt och kompakt
- Lågt pris –

# 1790:--

exkl. moms



Kretsschema för TTL

### Idealisk även för undervisning och forskning

PM 5107 är en mångsidig generator som lämpar sig för en mängd olika tillämpningar inom tonfrekvensområdet. Den är därför idealisk även för undervisning och forskning.

Robust konstruktion, lätt att bära och lågt pris är andra värdefulla

egenskaper. Tveka inte att inför-liva detta instrument med Er mät-utrustning. Begär utförlig informa-tion från Svenska AB Philips, Division Industrielektronik, avd. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm. Tel. 08-63 50 00.

Beställ Philips "utrustningslista" för Hi Fi-service.



**Industrielektronik**  
**Mätinstrument**

# PHILIPS

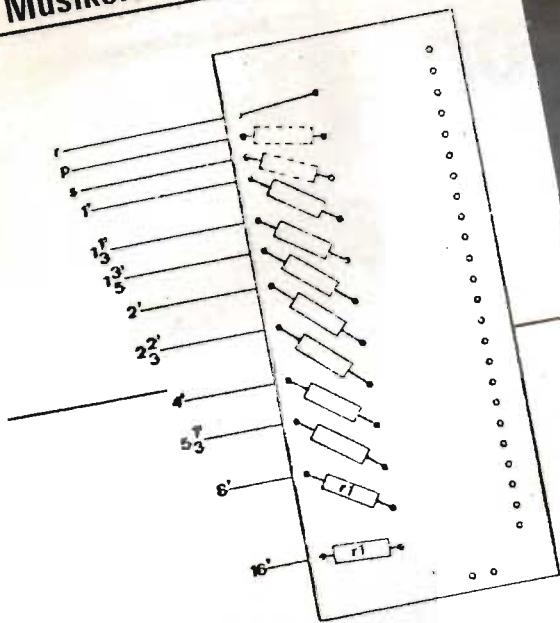


Fig 9. K-plattan. — Dessa plattor har inget ledningsmönster och bär bara R1 och kontaktfjädrarna. Genom hålen löper samlings- och jordskenorna.

der således en oerhörd arbetsbesparing samtidigt som det utesluter alla möjligheter till felkopplingar. Anslutningarna för elpianot ligger också där, liksom de för eventuella extra fotlägen. Förbindningarna mellan de extra fotlägena och basdelen måste dock göras för hand, då dessa medvetet inte är fixerade för

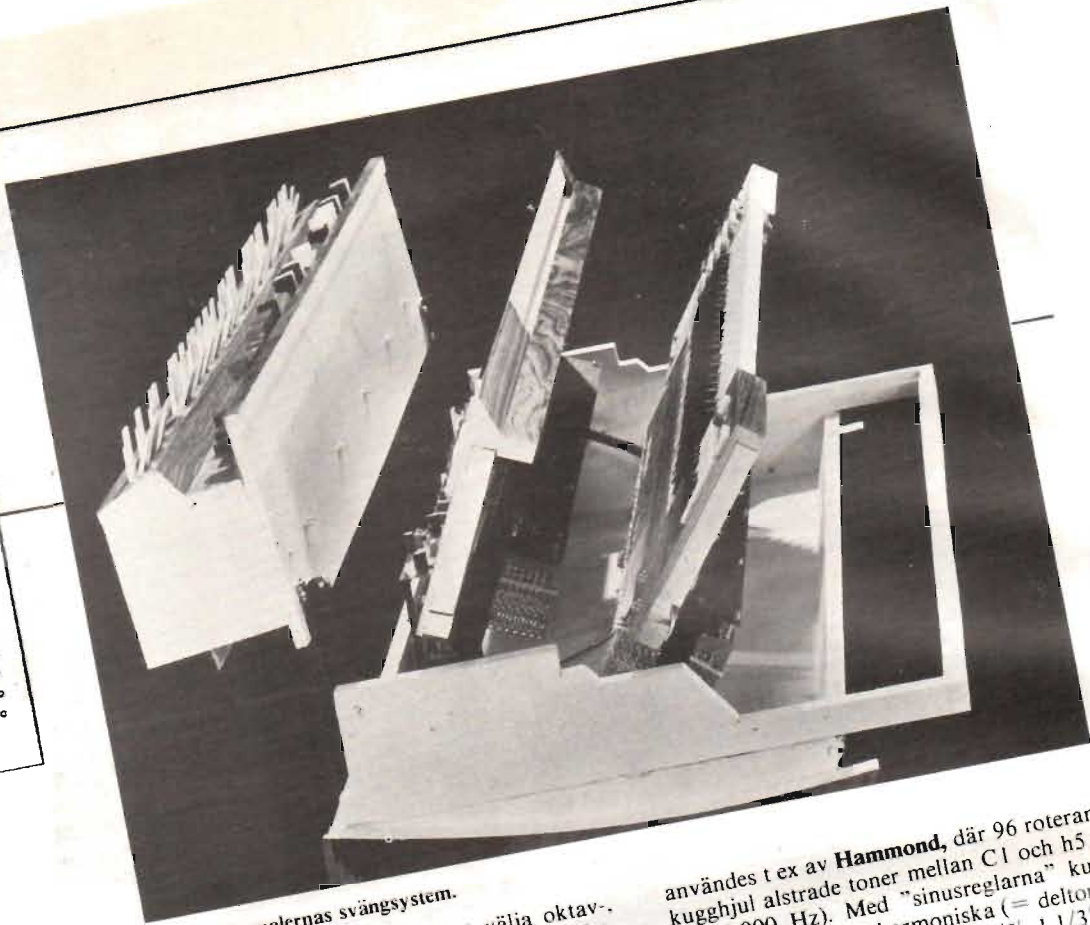


Fig 8. Manualernas svängsystem.

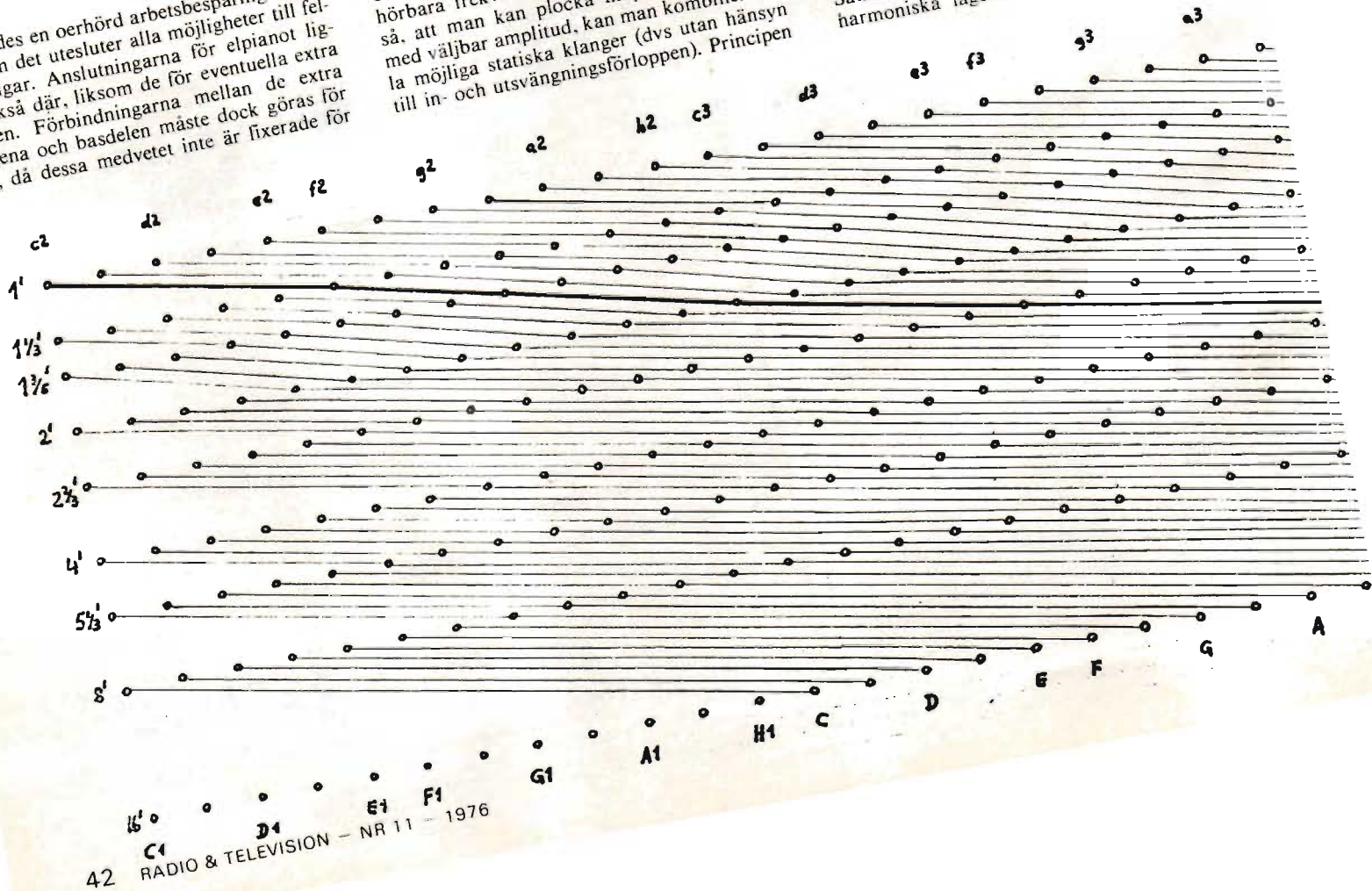
att man skall ha full frihet att välja oktavers-, kvint- eller vilka godtyckliga andra fotlägen som helst (exempelvis en subkvint för att bygga upp klockklang).

**Tonbildningen**

Varje klang — alldeles oavsett dess kurvform — är rent matematiskt sett sammansatt av dess deltoners sinuskurvor (= grundtonen och dess heltalsmultiplar). Har man inom det hörbara frekvensområdet alla toner ordnade så, att man kan plocka ihop dessa deltoner med väljbar amplitud, kan man kombinera alla möjliga statiska klanger (dvs utan hänsyn till in- och utsvängningsförloppen). Principen

användes t ex av **Hammond**, där 96 roterande kugghjul alstrade toner mellan C1 och h5 (ca 32–8 000 Hz). Med "sinusreglarna" kunde man välja nio olika harmoniska (= deltoner): 16', 8', 5 1/3', 4', 2 2/3', 2, 1 3/5', 1 1/3' och 1'. Dessa motsvarar deltonerna 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12 och 16 för 16'-kören och ger en obruten deltonrad för 8'-kören med sju deltoner: 1, 2, 3, 4, 5, 6 och 8 (den 7:e deltonen är "oharmonisk").

I det klassiska orgelbygget har principen med deltonerna och deltonssammansättningen varit känd och använd i århundraden. Sammansmältningen av körer, som följer den harmoniska lagen, är perfekt. En samman-



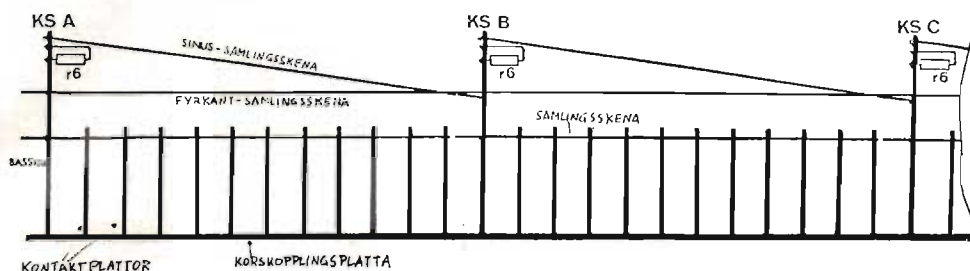


Fig 10. Del av kontaktblocket, som består av korskopplingsplattan och K- och KS-plattorna. Observera avbrottet i samlingskenorna vänster om KS B och KS C, som således alltid bara omfattar en oktav. Jordskenorna löper obrutna över hela manualen. Sinussamlingskenorna löper från SS-hålen (A i fig 5) till förbindelsepunkterna R4/C1, R4/C2, R4/C3 osv (B i fig 5). Kabeln som för sinusfrekvenserna vidare till förstärkar- och impedanstransformatorstegen ansluts i SS-hålen på sista KS-plattan i varje manual (vid diskantsidan).

ställning över deltonerna, intervallerna och fotlägen visar *tabell 2*. Några av deltonerna används dock inte, eftersom de inte bidrar till klangens välljud (det gäller deltonerna 7, 11, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 23, 26 och 28 till 31). Om man tar deltonerna ur samma tongenerator som grundtonen, ligger de inte alltid tillräckligt nära grundtonens heltaliga multipel (den renstämda deltonen). Detta är fallet vid  $1\frac{1}{7}'$ ,  $8/11'$ ,  $16/25'$  och  $8/13'$ . Då de flesta ändå inte brukar användas, betyder dock detta ingen större inskränkning.

### Extrakörer

Intressant att veta är vilka ekstrakörer man eventuellt kan tänka sig att komplettera orgeln med. Tre extra kontaktrader finns i varje manual. En rad i övermanualen upptas dock av elpianot – en komplettering som inte nog kan rekommenderas! I undermanualen utnyttjas en rad till glissandorullklaviaturkontakterna, som används dels för ett kromatiskt glis-

sando och dels för att "spela harpa" med (ett i undermanualen nedslaget ackord upprepas över fem oktaver, då man stryker över rullklaviaturen). Därmed återstår två fria kontaktrader per manual. Lämpliga körer skulle då vara  $8/9'$ ,  $16/19'$ ,  $2/3'$  och  $16/27'$ . Valet är en smaksak; kompletteringen är inte nödvändig för "vanliga" ambitioner. Den som planerar orgeln för mera avancerat musicerande – konsert eller sakralt bruk – har dock en god möjlighet att lägga exempelvis  $16/19'$  och  $16/27'$  till övermanualen och  $8/9'$  och  $2/3'$  till undermanualen. I detta fall kan dock elpianot och glissandot vara umbärliga ting, vilket ger en extra kontaktrad per manual. Den lilla pedalen med 13 tangenter skall man i detta fall dock ersätta med en fullriggad 25- eller helst 30-tangenters polyfon pedal. Manualerna bör då omfatta fem oktaver var.

### De sydda kablarna

Innan kontaktblocket monteras till klaviaturen skall förbindningen mellan kontaktblocket och tongeneratorn färdigställas. Generators 96 toner behöver ledas till korskopplingskortet, där fördelningen till de olika kontaktarna sker.

Fig 4 visar vad korskopplingskortet egentligen gör. För översiktlighetens skull är bara fem fotlägen inritade. Den lodräta, streckade linjen antyder att tonen c2 ljuder då tangenten c nedtrycks i ett 2<sup>o</sup>-register. Dessutom behövs

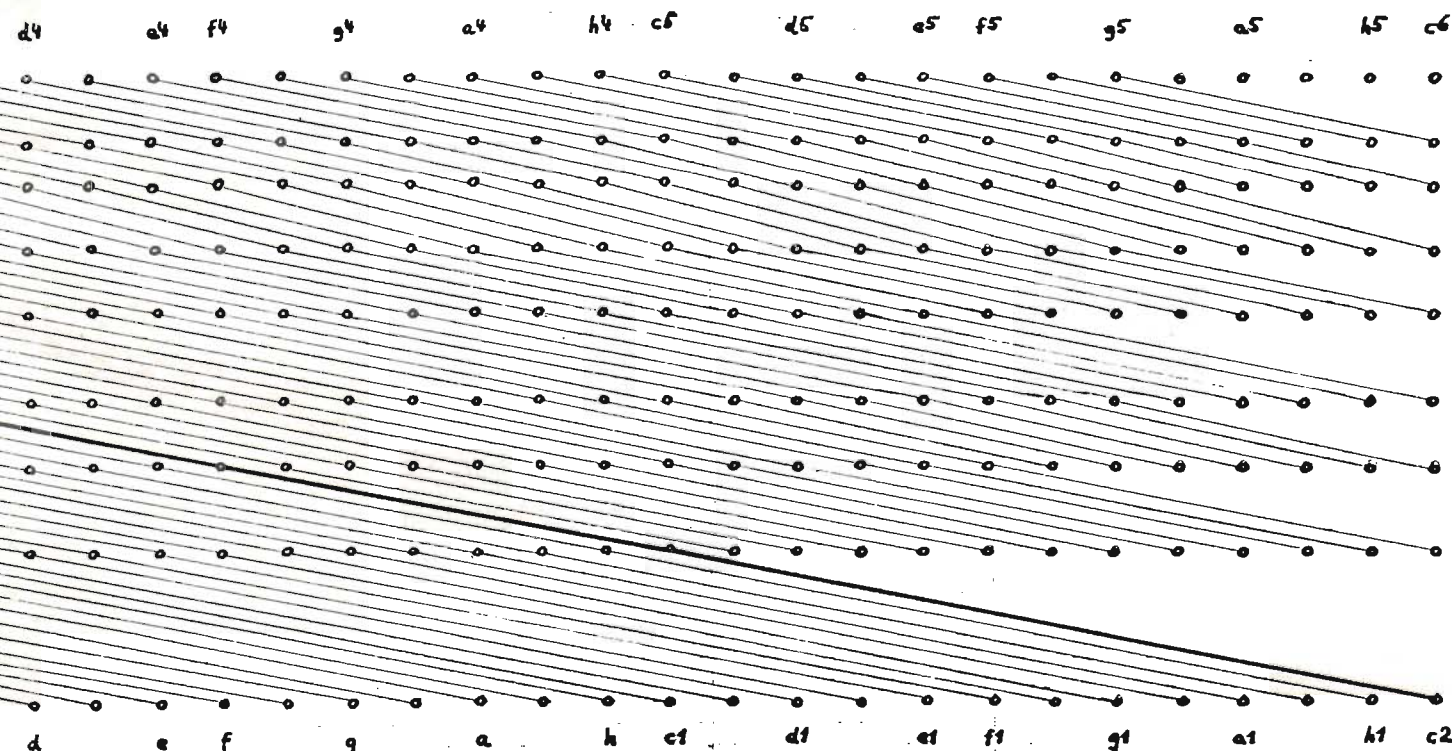
### Tabell 1

Staffling av R1.

Kontakt- och samlingsplattorna sitter under tangenterna 1, 13, 25 och 37 (KS A, KS B, KS C, KS D i undermanualen, och KS B, KS C, KS D, KS E i övermanualen). Under alla övriga tangenter sitter kontaktplattor. Det finns totalt fyra KS-plattor och 45 K-plattor per manual om fyra oktaver. Tangent 1 är den lägsta tonen.

Tangent	Undermanual	Övermanual
1	KS A	KS B
2-4	68 kohm	68 kohm
5-8	56 kohm	56 kohm
9-12	47 kohm	47 kohm
13	KS B	KS C
14-16	68 kohm	68 kohm
17-20	56 kohm	56 kohm
21-24	47 kohm	47 kohm
25	KS C	KS D
26-28	68 kohm	68 kohm
29-32	56 kohm	56 kohm
33-36	47 kohm	47 kohm
37	KS D	KS E
38-40	68 kohm	68 kohm
41-44	56 kohm	56 kohm
45-48	47 kohm	47 kohm
49	47 kohm	47 kohm

Fig 11. Korskopplingskortet bär upp alla K- och KS-korten. Den vågräta raden motsvarar fotlägena 1' till 16'. Till den översta och den nedersta raden ansluts kabeln till tongeneratorn. Den tjocka linjen visar var tonen c2 exempelvis är tillgänglig. Varje lodräta rad motsvarar en tangent. Bilden visar undermanualen med fyra oktaver. Övermanualen skiljer sig bara genom att alla anslutna toner är flyttade en oktav högre. Observera att kretskortet ej är visat i rätt skala.





# 40 gram och ett extra kol!



**PIONEER®**

Högtalare är den svaga länken i musikanläggningen. Högtalare är den starka länken i musikanläggningen. Svag eller stark? Ja, ditt val avgör!

## Höga toner.

Instrumentens gemensamma ljud kallas klangen. För en riktigare, naturligare klang i alla musikens ljudpartier måste också dom allra högsta tonerna fram. Först då blir den totala kombinationen av ljud perfekt. Hittills har detta varit svårt. Mycket svårt. Utan att förändra den naturliga klangen.

## HPM från Pioneer.

Det fungerar nu. Genom HPM. En ny stor uppfinning, på bara 40 gram. En högtalare som sprider även dom högsta tonerna (diskanten) och det utan hörbar förvrängning. Hela rummet uppfylls av den riktiga klangfärgen. Full rättvisa åt musiken. Och full rättvisa åt rummet.

## Problem!

Ljud måste förändras. Det är villkoret för att musik ska uppstå. Ändringar av ljudet kallar vi passager. Det finns hårda, tex trummor, och mjuka, tex violiner. Dom mjuka är väl okay, men dom hårda ställer till problem. Därför att växlingarna i ljudet kommer så snabbt. Kravet på högtalare ökar.

## Kol i högtalare?

Dom flesta membran (det som "alstrar" ljudet i högtalaren) är gjorda av papper. Om man blandar papper med kol-fibrer, uppstår ett material som är hårt och kraftigt och som väger väldigt lite. Membranet i HPM är konstruerat på det

viset. Resultatet blir en alert blixtsnabb reaktion på snabba ljud som klarar av de hårda växlingarna i musiken. Utan att membranet förändrar sin ursprungliga form. Resultatet, ett absolut distinkt och samtidigt öppet ljud, till skillnad från det vanliga pappersmembranet.

## Lyssna!

Hur utvärderar man ljudåtergivningen från ett helt nytt högtalarsystem? Jo man lyssnar. Och det har Pioneer gjort. Lyssnat. Konstruerat. Lyssnat. Och lyssnat igen och återigen. Lyssna du också. Och du kan höra att inte ett ord vi har skrivit är fel.

# HPM

från PIONEER.

Jag vill gärna ha den 16-sidiga informationen om HPM från Pioneer.

Namn: \_\_\_\_\_

Gatuadress: \_\_\_\_\_

Postadress: \_\_\_\_\_

Sändes till Pioneer Electronic Svenska AB,  
Lumavägen 6, 104 60 Stockholm.

RT 11-76

# Toppvärdesvisande utstyrningsindikator

- Med en Vu-meter av den typ som förekommer i de flesta bandspelarna för hemmabruk riskerar man alltid temporär överstyrning vid transientrik musik (t ex från Piano).
- Problemet löser man genom att installera ett toppvärdesvisande instrument. Här visas ett utförande med lysdiodindikering.

■ Det här beskrivna toppvärdesvisande utstyrningsinstrumentet är baserat på en applikation från Siemens. Skalan utgörs av 12 lysdioder, placerade i rad. Som en funktion av insignalens amplitud tänds en eller flera lysdioder. Genom att man använder två färger – gult och rött – på lysdioderna ger dessa en markering, när nivån överstiger 0 dB. Genom några konstgrepp får man en logaritmisk indikering av den inmatade signalens toppvärde. Känsligheten kan varieras från 200 mV och uppåt för 0 dB utslag.

Hela indikatorn, inklusive lysdioderna, är monterad på ett litet kretskort, som kan anbringas lodrätt eller vågrätt, beroende på hur man vill bygga in indikatorn. I den visade prototypen, byggd för stereo, har två indikatorer placerats vågrätt i en liten instrumentlåda från VERO. Denna låda rymmer även en nätdel.

## Elektrisk funktion

Principskemat för toppvoltmetern framgår av *fig 1*. Insignalen ansluts till trimpotentiometern R1, med vilken instrumentet kalibreras till önskad känslighet. I IC1 förstärks signalen och matas sedan de-kopplad till IC2a, som tillsammans med D13 fungerar som halvsläktare. R11 används för att justera DC-balansen i IC2a. IC2b arbetar som analogt minne med en tidkonstant för falltiden på 0,2 sek. I IC2c sker förstärkning och polvändning av den likriktade signalen.

För att uppnå en logaritmisk skala åstadkommer man i IC2d en dellinjär approximation av en logaritmisk kurva genom att jämföra referensspänningen för min- och maxstyrningen av IC3 med den likriktade signalen. Över en viss insignal kom-

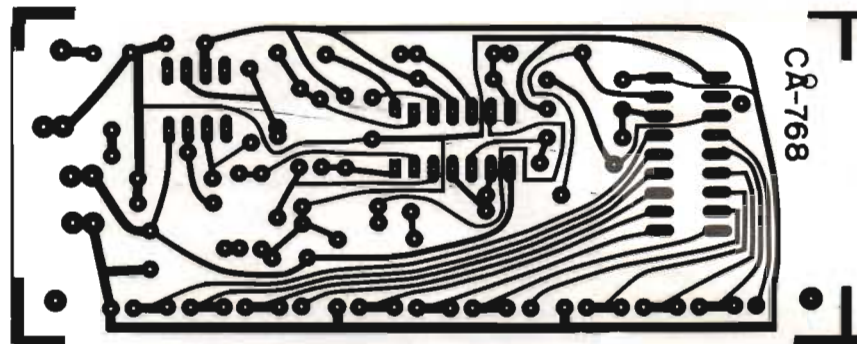


Fig 3. Kretskortet sett från foliesidan i skala 1:1. Kortets dimensioner är 43 x 108 mm.

primeras utstyrningen av IC3 och man erhåller därvid den önskade skalindelningen.

LED-drivaren IC3 styr ut de 12 lysdioderna och ger en lysande pelare, vars längd varierar med insignalens momentana amplitud. I den visade prototypen har använts gula lysdioder för de nio lägsta nivåindikeringarna och röda lysdioder för de tre högsta nivåindikeringarna.

Indikatorn likspänningsmatas med +15 volt och -15 volt. En passande nätdel för två kanaler visas i *fig 2*. Strömförbrukningen är per kanal 30–85 mA (min-maxutslag) för +15 volt och 20–25 mA för -15 volt.

## Mekanisk uppbyggnad

Kretskortet, som utstyrningsinstrumentet är byggt på, visas i skala 1:1 i *fig 3*. Kretskortet är enkelsidigt och har formatet 43 x 108 mm. För att underlätta monteringen av komponenterna har det

även försetts med komponenttryck enligt *fig 4*.

Vid monteringen av kortet löder man lämpligtvis först in de lödstift, vilka tjänstgör som hållare för de tre IC. Klipp därvid till två remsor med 4 stift, två remsor med 7 stift och två remsor med 9 stift.

Träd i dessa remsor i hälen för kretsarna från komponentsidan och löd alla stift på foliesidan.

Vik sedan remsan som håller samman stiftens så att den lossnar.

Löd in alla motstånd, kondensatorer och dioden D13. På dioden D13 är katoden markerad med ett bredare gult band.

Lysdiodernas tilledare bockas och löds in enligt *fig 8*. På lysdioderna är det kortare benet katod och det längre benet anod. Alla lysdioderna monteras med katoderna åt samma håll, se *fig 4*. Hur IC skall vändas framgår av komponenttrycket. Kretsarna vänds så, att urgröppningen i ena änden på kretsarna kommer åt samma håll som halvcirkel-

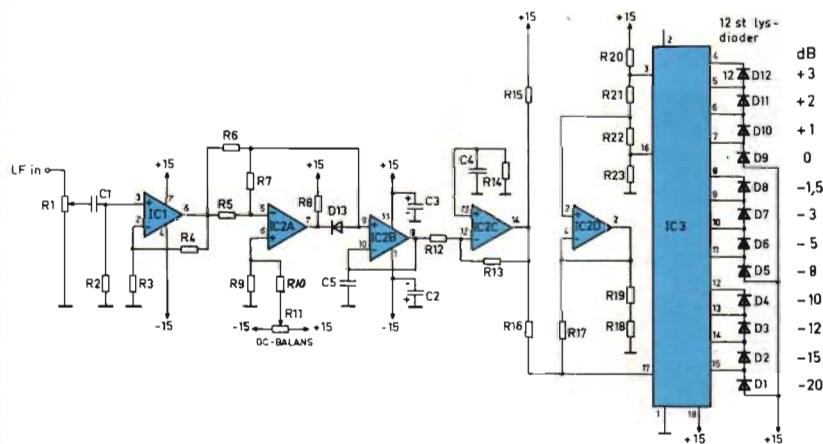


Fig 1. Principskema för det toppvisande utstyrningsinstrumentet.

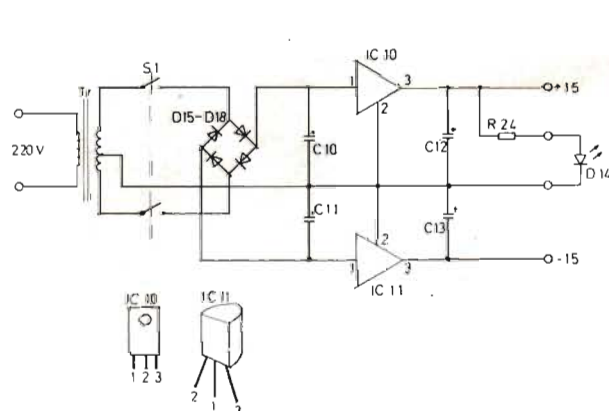


Fig 2. Principskema på en passande nätdel för utstyrningsinstrumentet.

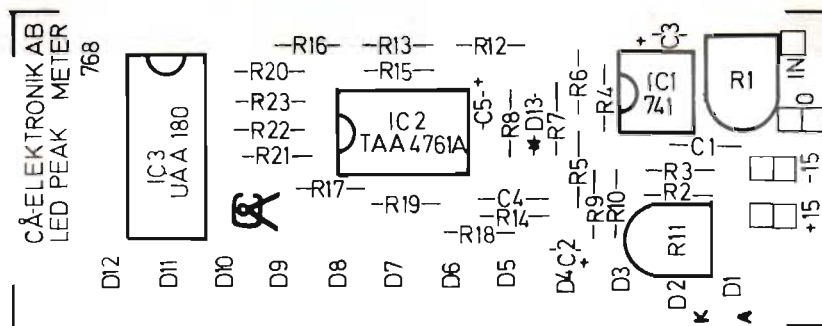


Fig 4. Komponenternas placering på kretskortet sett från komponentsidan.

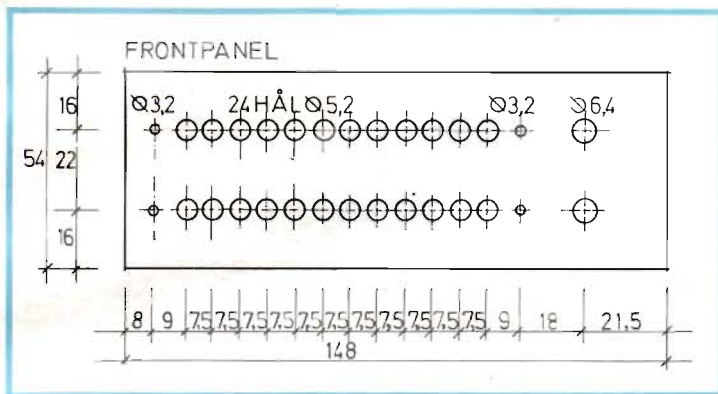


Fig 5. Måttskiss för hålen i frontpanelen.

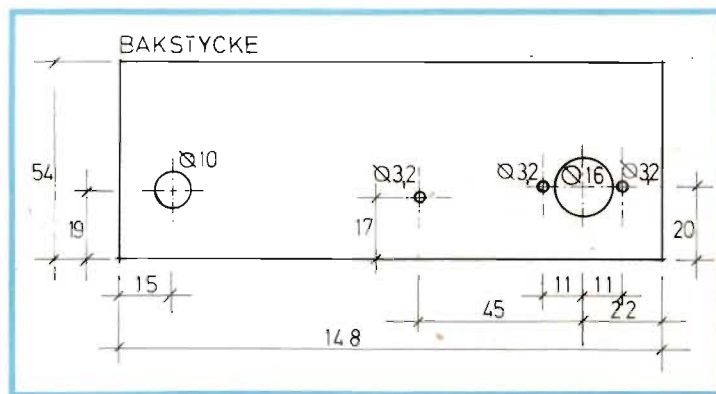


Fig 6. Måttskiss för hålen i bakpanelen.



Fig 7. Bilden visar instrumentets uppbyggnad före lädans hopsättning.

markeringen på kortet. Hur typbeteckningen är tryckt på kretsarna har däremot ingen betydelse.

Lädans frontpanel och bakpanel borraras enligt fig 5 och fig 6. Kretskorten fästs i frontpanelen med de båda vinklarna, se fig 7.

Nätdelen monteras på en platta, som sticks ner i styvspår i lädans lock och botten. IC 10 skruvas fast i bakpanelen. Strömbrytaren S1 kopplas in på nättransformatorns sekundärsida, eftersom den inte är dimensionerad för 220 volt.

#### Kalibrering

När instrumentet skall kalibreras, justerar man först R11 så, att D1 är släckt utan insignal. Med R1 kalibreras känsligheten så, att D9 (=0dB) tänds vid den nivå, som motsvarar 100 % utstyrning på den förstärkare eller bandspelare, som utstyrningsinstrumentet skall användas ihop med. Vid denna justering bör man koppla ihop vänster

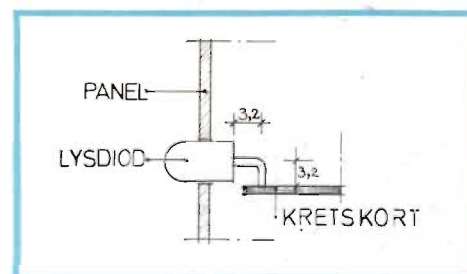


Fig 8. Lysdiodernas tilläddare bockas och inlöds enligt figuren.

och höger ingångskanal på VU-metern för att få båda raderna med lysdioder att visa samma nivå.

Det räcker nämligen med en liten snedställning av R1 på den ena kanalen för att få till synes olika nivåändringar.

## Komponentförteckning:

### Indikatorkortet, en kanal

C1 0,27  $\mu$ F polyester  
 C2-3 10  $\mu$ F 16 V tantal  
 C4 10 NF polyester  
 C5 1  $\mu$ F 35 V tantal  
 D1-9 CQY 96 gul lysdiod  
 D10-12 CQY 24 röd lysdiod  
 D13 1N4148  
 IC1 TBA 221 el MC 1741CPI  
 IC 2 TAA 4761A (Siemens)  
 IC 3 UAA 180 (Siemens)  
 R1 10 k trimpot  
 R2 68 k 5 % 1/8 W  
 R3 100 k  
 R4, 12 220 k  
 R5, 7 10 k  
 R6, 8,  
 15, 16 2,2 k  
 R9 4,7 k

R10, 14 150 k  
 R11 100 k trimpot  
 R13 470 k  
 R17-18 820 ohm  
 R19 560 ohm  
 R20 15 k  
 R21 1 k  
 R22 390 ohm  
 R23 33 ohm  
 1 kretskort CA-768  
 40 stift för IC  
 2 skruv ECS 3x5  
 2 skruv KFS 3x8  
 4 muttrar M3  
 2 vinklar 10x10 mm

### Nätdelen

C10 220  $\mu$ F 35 V el lyt  
 C11 100  $\mu$ F 25 V el lyt  
 C12-13 1  $\mu$ F 35 V tantal  
 D14 CQY 95 grön lysdiod  
 D15-18 1N4002

IC10 MC 78M15CP (Motorola)  
 IC11 MC 79L15ACP (Motorola)  
 R24 820 ohm  
 S1 2-polig strömbrytare  
 Tr trafo sek: 2x17 volt (CA-9142)  
 1 låda VERO 75-1238D  
 1 DIN-kontakt, 5-spolig  
 1 nätkabel  
 1 nätkontakt  
 1 dragavlastning  
 3 skruv ECS 3x5  
 3 muttrar M3  
 1 hållare för D14  
 1 m kopplingstråd

Komponenter enligt stycklistan kan rekvireras från Ingenjörfirma CA-Elektronik AB, Box 633, Fruängsgången 1, 126 06 Hägersten, tel 08/46 17 50 kl 12.30-16.30. Komplet byggsats för två kanaler med nät-del och låda med färdigbearbetad frontpanel kostar 365 kronor inklusive moms. Endast kretskortet kostar 24 kronor inklusive moms.

# Mätdon för bioelektriska signaler

☛ På marknaden finns i dag högt utvecklade instrument som mäter olika elektriska signalförlopp i människokroppen. Ett sådant beskrev vi i RT 1976 nr 6/7.

☆ För den som vill göra intressanta experiment utan att investera i ett professionellt mätinstrument, presenterar vi här en lättbyggd krets för indikation av musklernas styrspänningar.

■ Förenklat kan man säga att musklerna i vår kropp styrs av elektriska impulser. Eftersom kroppsvävnaden innehåller mycket vatten och därigenom är ledande, leds dessa signaler också ut till den omgivande huden. Med lämpliga elektroder kan man då fånga upp dem för vidare behandling. Ett instrument som mäter dylika signaler skulle kunna kallas *biodynamiskt* med viss rätt, men vi avstår från den benämningen, eftersom den vilseför tankarna i riktning mot potatis och frukostflingor...

Spänningarna som kan mätas på hudens yta beror i styrka och frekvens på muskelns spänning. Vid stark muskelspänning kan man mäta några millivolt. Frekvensen varierar från brumfrekvens upp till någon kHz. För att göra spänningen förnimbar med våra vanliga sinnen måste den förstärkas och sedan omvandlas till exempelvis syn- eller hörseltryck. Vi har valt att förstärka signalen och



Fig 2. På detta sätt kan elektroden fästas för mätning av muskelsignalerna i en arm. Den jordade elektroden sitter i mitten med de signalförande elektroden på var sin sida.

sedan föra den direkt till en högtalare. Samtidigt kan den studeras på ett oscilloskop.

## Låg kontaktresistans hos fuktig hud

Kretsens kopplingsschema framgår av fig 1. De båda övre elektroden fästs på var sin sida om den muskel man vill undersöka. Spänningen som uppstår mellan elektroden när muskeln spänns förs in till operationsförstärkaren. För att säkerställa god kontakt mellan kroppen och elektroden är det lämpligt att man fuktar huden med vanligt vatten. Om försökspersonen har mycket fet hy, kan det vara lämpligt att först avfetta kontaktstället med sprit eller ett starkt ansiktsvatten för rengöring. Elektroden kan sättas fast med gummiband eller tejp, vilket som är enklast i varje fall.

Människokroppen fungerar som en god induktiv mottagare för nätfrekvent brum, som induceras

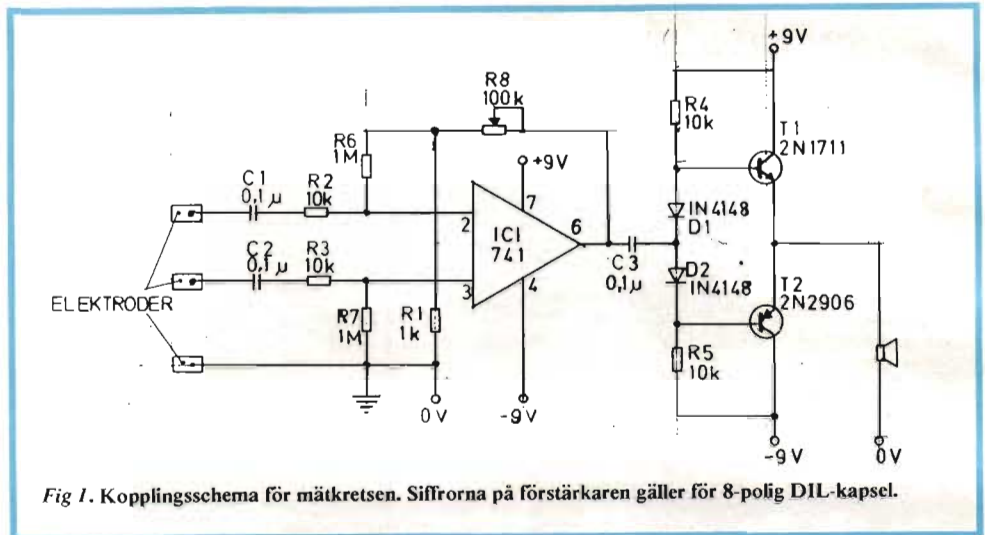


Fig 1. Kopplingsschema för mätkretsen. Siffrorna på förstärkaren gäller för 8-polig DIL-kapsel.

från försörjningsledningarna i tak och väggar. Detta brum ger olika potentialer på olika delar av kroppen, och dessa brumspänningar kan helt spolia en mätning av muskelstyrspänningarna. För att man i möjligaste mån skall kunna eliminera brummet, är det oftast nödvändigt att även ansluta kretsens nollpunkt till kroppen med en tredje elektrod. Lämpligast placering på kroppen av den är mellan de båda andra elektroden. Det kan även vara verkningsfullt att ansluta hela mätutrustningen till en god jordpotential, t ex ett vattenlednings- eller radiatorrör.

## Operationsförstärkare ger nog förstärkning

Signalen som skall mätas förs alltså som nämnts till IC1 som är en vanlig standardoperationsförstärkare. Dess förstärkning bestäms av förhållandet mellan R8 och R7 och är sålunda variabel inom ett brett område. Ännu större förstärkning än vad som kan åstadkommas med de valda komponentvärdena fås lätt genom att man minskar R1 i önskad grad.

Utsignalen från IC1 förs över C3 till ett enkelt slutsteg som driver en högtalare, hörlur eller något registrerande instrument. Belastningsimpedansen är inte kritisk, dock bör en viss varsamhet iaktas, eftersom utgången inte är kortslutningssäker. För labbruk kan det vara lämpligt att man lägger ett litet motstånd i serie med utgången. Diod- och transistortyperna i slutsteget kan bytas mot andra tämligen hämningsslösa. Enda viktiga parametrar är i stort sett tillåten ström hos transistorerna.

Slutsteget kan helt uteslutas om man väljer att koppla förstärkaren till ett befintligt slutsteg eller till något annat slag av instrument.

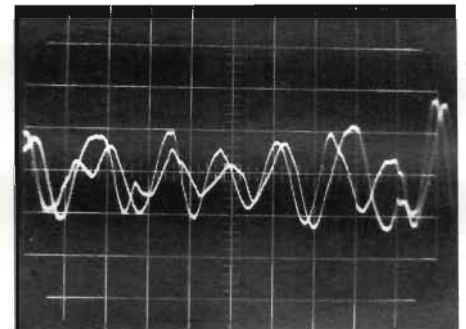


Fig 3. Typisk utsignal från kretsen vid den mätning som visas i fig 2.

## Batteridrift tillräddlig av säkerhetsskäl

Matningsspänningarna är angivna till  $\pm 9$  V, och apparaten är i första hand tänkt för batteridrift. Eftersom det är viktigt att åstadkomma så god kontakt som möjligt mellan elektroden och kroppen, skulle det innebära en stor risk för farliga strömmar genom kroppen om matningsspänningarna härstammar från nätet. Överledning och fel i en nätrörelseformator kan då få katastrofala följder. Om man dessutom har jordat sig väl i ett element, finns det stor risk att man alldeles oavsiktligt bygger en "elektrisk stol" i stället för en intressant experimentutrustning!

Utsignalen från högtalaren låter som ett mullrande eller knakande ljud, beroende på vilken muskel man väljer att mäta och hur mycket man spänner den. Även ganska små muskelrörelser går lätt att göra klart hörbara (och även synbara på oscilloskop). Observera att vissa signaler har en mycket låg frekvens, och att alltså en tämligen god högtalare krävs för att de skall kunna återges. **BH** ■



# Borde kosta det dubbla!

TEAC A-400, ett kassettdäck med exceptionellt bra data. Stapelbart och frontmatat. Ny bandmekanism, inifrån och ut. Färre mekaniska kopplingar ger säkrare drift och längre livslängd. Kassetten läggs in vertikalt. Det minskar gravitationskraftens belastning och risken för bandtrassel.

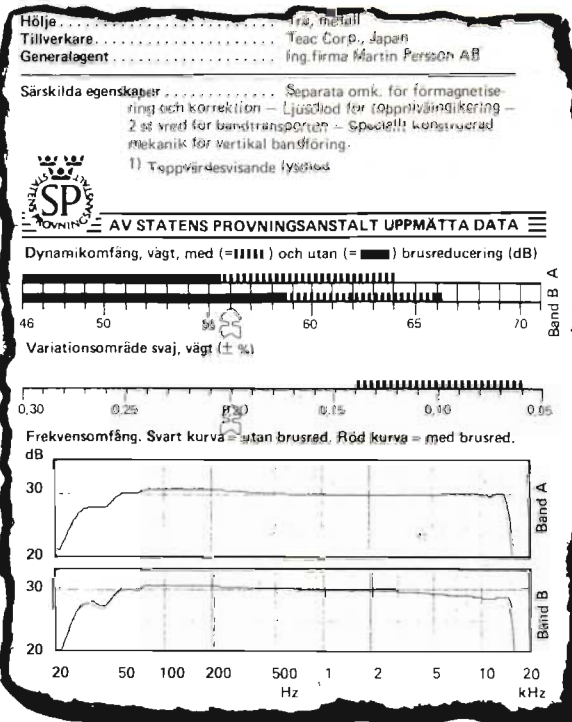
Här bredvid ser du senaste test-resultaten från HiFi-institutet, källa HiFi-handboken. TEAC A-400 kostar 1.800:—\* och med tanke på test-resultaten borde A-400 kosta det dubbla!

Vill du meta mer om TEAC och A-400, så tala med din HiFi-handlare eller direkt med OSS.

Ljud från Martin Persson!

**TEAC**<sup>®</sup>  
—det bästa som hänt  
sen bandspelaren kom!

## TEAC A-400



Utdrag ur HiFi-handboken 1976/77 sid 319.



Martin Persson AB, Box 19 i 27, Sveavägen 117, 104 32 Stockholm. Telefon 08/23 30 45. Tillverkare av MP högtalare, generalagent för TEAC och SENNHEISER. Expert på ljud.



## MEDICINSK ELEKTRONIK

Docent Jörgen Gundersen  
informerar

# Stetoskopet – från enkelt rör till avancerad elektronik

■ Sedan flera hundra år har det varit bekant att man genom att lägga örat mot bröstväggen har kunnat avlyssna ljud från såväl andningen som från hjärtat. Denna form för avlyssning var besvärlig och det blev lite känsligt när kvinnliga patienter skulle undersökas.

Den franske läkaren *Laennec* fann på att nyttja ett enkelt rör som stetoskop. Ena änden av röret placerades mot bröstväggen och den andra mot läkarens öra. När stetoskopet pressades mot bröstkorgen fungerade denna som ett membran och svängningar uppkom i röret, vilket medgav en bekväm lyssning.

### Från rör till slangstetoskop

Stetoskopet framställdes i olika utformningar och så småningom framkom den nuvarande modellen. Den har en receptordel som placeras på patienten. Sedan delar sig stetoskopet i Y-form och går med slang till vardera örat på undersökaren. Med slangstetoskopet är det möjligt att bekvämt och snabbt kunna avlyssna stora områden av bröstkorgen.

Det enkla rörstetoskopet gjort av trä finns dock ännu kvar. Det har visat sig helt överlägset när det gäller att registrera fosterljud. Det är därför flitigt i användning på mödravårdscentraler och förlossningsavdelningar. För avlyssning av hjärta och lungor används numera allmänt slangstetoskopet.

### Slangstetoskopets uppbyggnad

Slangstetoskopet finns med två olika sorters receptorer, nämligen *trattreceptorn* och *membranreceptorn*.

Trattreceptorn är gjord av gummi och sluter tätt an mot kroppen. Den har god receptionsförmåga för lägre frekvenser.

Membranreceptorn har något större diameter. Det tunna membranet är av syntetiskt material. När det trycks mot bröstkorgen, överförs svängningar till det. Membranreceptorn leder bättre de högre frekvenserna.

Man vill kunna växla mellan de två olika receptorerna. Ett modernt stetoskop har ett dubbelt huvud med båda receptorslagen påmonterade. Genom en enkel vridning 180° kan man koppla om från det ena till det andra receptorsystemet. Receptordelen ger kopplingsmöjligheter för två slangar, vilka förbinds till öronadapterer. Detta system är givetvis helt mekaniskt, men fungerar ändå utmärkt. Under de senaste åren har man dock konstruerat speciella stetoskop med en inbyggd förstärkare. Man har då möjlighet att få en mera detaljerad ljudbild. Denna teknik har emellertid ej givit ytterligare information av kliniskt värde. Däremot är tekniken givetvis värdefull för läkare som har nedsatt hörsel.



Fig 1. Ultraljudstetoskopet Doplette 10 monterat på en vanlig stetoskopslang. Ultraljudenheten kan lätt lossas och placeras i en ficka. Man kan sedan placera ett vanligt stetoskophuvud på slangsystemet.

### Ultraljudstetoskopet

Medan man med vanligt stetoskop inte kan avlyssna blodcirkulationen annat än i de fall, där det finns en förträngning på pulsåderna, så har ultraljudtekniken gjort det möjligt att avlyssna såväl artär- som vencirkulation. Tekniken har utvecklats under de senaste 10–15 åren.

Principen är den, att man i en cylinderspets har inmonterat såväl en sändar- som en mottagarkristall. Sändarkristallen avger ultraljudsvågor på frekvenser mellan 5 och 10 MHz. När dessa ljudvågor kommer i kontakt med en blodström eller en kärlvägg, vilken är i rörelse, sker en modulation av den reflekterade signalen, som kontinuerligt registreras. Man kan sedan genom elektronisk behandling få fram en signal av blodströmmen. Registrering kan ske grafiskt eller akustiskt. — För detaljer, se RT 1975 nr 5.

### Mikroenhet i pennstorlek

De apparater med vilka man tidigare har registrerat ultraljud har bestått av dels proben, som varit av pennstorlek, och dels en

elektronisk enhet. Allt eftersom åren har gått har den elektroniska enheten krympt mer och mer. Från början var den i storlek som en ordinär transistorradio. Under de senaste åren har den ytterligare minskats till drygt storleken av ett paket cigaretter.

En amerikansk firma har nu lyckats inplacera hela elektroniken i samma cylinder som proben, dvs hela apparaten är av samma storleksordning som en vanlig penna.

Man har här studerat den teknik som ligger bakom tillverkningen av hörapparater och genom tillämpning av dessa principer har man lyckats miniatyrisera en ultraljudsapparat, som är revolutionerande främst därigenom att det är möjligt för läkaren att ständigt bära den på sig.

Apparatens utseende framgår av fig 1. Den mäter 150×13 mm. Enheten drivs av tre silveroxidbatterier. Dessa är av samma typ som används till hörapparater. Vid normal användning håller dessa för 6–12 månaders drift. Den pennformade enheten har baktill en liten svart röranslutning som kopplas ihop med en vanlig stetoskopslang. Handhavandet

**Stetoskopet konstruerades för avlyssning av hjärt- och lungljud. Numera finns förstärkare inbyggda i vissa stetoskop. Senaste utvecklingen är ultraljudstetoskop som möjliggör avlyssning av cirkulationen i blodkärl.**

**Instrumentet har nyligen kommit i en intressant miniatyrisering.**

är synnerligen enkelt, i det att det endast finns två reglagedetaljer: 1) en brytare och 2) en volymkontroll.

#### Vattengel säkrar transmissionen

Vid användning av ultraljudstetoskopet får man komma ihåg att ultraljudsvågor dåligt tränger genom luft, men bättre genom fasta medier. Därför utplaceras på huden vattengel som säkrar en god transmission mellan apparaten och blodkärlen.

Proben fattas exakt som en penna, och med pekfingeret kan man koppla på apparaten så fort man befinner sig över ett blodkärl, vars cirkulation man vill avlyssna (fig 2 och 3).

Pulsregistrering kan annars göras på olika sätt. Enklast är det att palpera med ett finger. Endast större blodkärlspulsationer kan registreras på detta vis, t ex vid handloven, på halsen eller i lumsken. Vad som är av speciellt stor vikt är att registrera cirkulationen i benen, där det kan uppträda förträngningar beroende på åderförkalkning. Med ultraljudstetoskopet kan man omedelbart fastställa om det finns cirkulation och få en grov uppfattning om dess kvalitet. Om cirkulationen är god, hörs en kraftig signal. Vid dålig cirkulation avtar ljudbilden och ändras även kvantitativt. Det normala pulsljudet är tvåfasigt. Den första tonen är kraftig och beror på blo-

dets framåtlöde. Den andra tonen är något svagare och beror på en kort fas av retrogradflöde. Med stigande förträngning av ådrorna blir dessa toner mer suddiga. De två tonerna ersätts av ett längre, blåsande ljud. De vanligaste ställena att avlyssna blodcirkulationen kring fotleden på är bakom insidan av fotknölen (fig 2) samt mitt på fotledens framsida (fig 3).

En annan lämplig teknik för att avgöra cirkulationens kvalitet är att utföra en blodtrycksmätning t ex vid ankelområdet. Detta görs med en vanlig blodtrycksmanschett, i det man avlyssnar blodflödet som i fig 2.

#### Ultraljud i Sverige

De första svenska rapporterna om användning av ultraljud presenterades 1968 (Brahme) samt 1969 (Gjöres och Thulesius). — Se litteraturförteckningen. Såväl prober som apparatur var då redan på väg att miniatyriseras. Under de gångna åren har ultraljud fått allt mer användning som en enkel, snabb och värdefull undersökningsmetod, som är helt utan besvär för patienten.

#### Bred klinisk användning

Vid debuten för den nya miniatyriserade modellen blev det klart att här öppnade sig helt nya möjligheter, i det att ultraljudutrust-

ningen plötsligt fick möjlighet att bli en del av den utrustning som läkaren bär på sig. Samtidigt uppkom emellertid vissa tvivel om huruvida en så liten apparat skulle kunna ge en tillfredsställande ljudbild.

Apparaten har sedan testats på sjukhus i såväl Sverige som Danmark. Samstämmigt har man funnit att den ger samma ljudkvalitet som tidigare, mindre hanterliga modeller.

Den nya enheten kallas *Doplette 10* och fabriceras av **Physio-Control**, Washington 98052, USA. Firman representeras i Sverige av **Olli Elektromedicin AB**, Vaxholm.

Undersökning av cirkulationen med ultraljud har tidigare varit en exklusiv metod för specialister. Den nya enheten är liten, lätthanterlig och därtill så prisbillig, att den i fortsättningen kommer att kunna användas av ett stort antal läkare såväl inom som utom sjukhus. ■

## Litteratur:

**BRAHME, F:** Ultraljud som hjälpmedel vid artär- och venpunktioner. *Opuscula Medica* 13:357-359, 1968.

**GJÖRES, J E, THULESIUS, O:** Ultraljudregistrering av artärblodflöde. *Läkartidningen* 66:1103-1109, 1969.



Fig 2. Avlyssning av artär bakom fotknölen insida. Denna artär är som regel den största och därmed den viktigaste för fotens blodförsörjning.

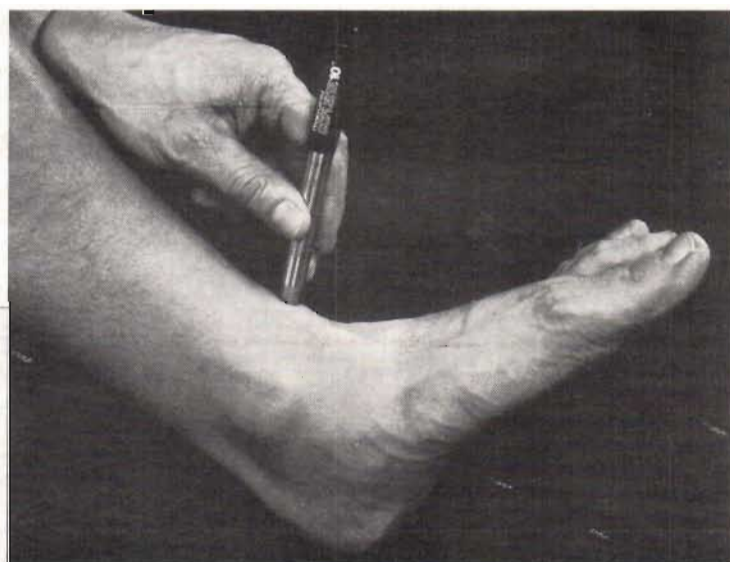


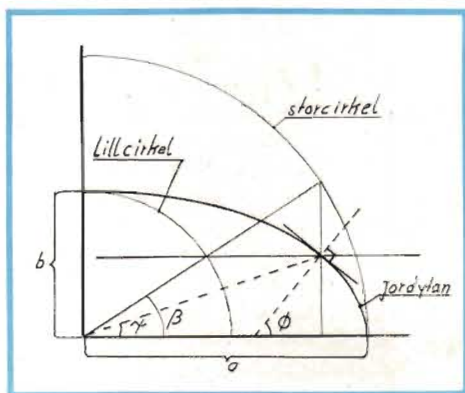
Fig 3. Avlyssning av en mindre artär på vristens framsida. Enheten fattas som en penna och brytaren manövreras med pekfingeret.

# Olika metoder för positionsbestämning och avståndsberäkning med dator

■ Som en bakgrund till vad som senare kommer att behandlas skall till en början jordens utseende beskrivas: Om man vill göra det riktigt enkelt för sig antar man att jorden är en sfär. Detta, som det senare skall visa sig, är inte någon god bild av verkligheten. Nästa antagande som kan göras är att jorden ser ut som en rotationsellipsoid. En rotationsellipsoid är en ellipsoid med två av de tre axlarna lika. Detta är ett mycket välgrundat antagande. Enligt senaste rön lär vår planet vara päronformad; detta har inte tagits hänsyn till. I fortsättningen utgår vi ifrån att Tellus ser ut som en rotationsellipsoid.

Hur lägesbestämmer nu en punkt på jordytan? Genom sin latitud och longitud. Longituden ( $\lambda$ ), som har sin referenslinje i Greenwich, räknas i grader öst (positivt) resp väst (negativt). Hela varvet runt omfattar  $360^\circ$ , och longitudlinjerna utgörs av storcirklar. Latituden är däremot lite mer komplicerad att handskas med. På en sfär existerar endast en latitud medan det på en rotationsellipsoid existerar tre. Latituden ( $\phi$ ) får man som vinkel mellan ekvatorplanet och normalen till tangentplanet i punkten ifråga. Se *fig 1*. Av *fig 1* framgår även definitionen av den reducerade latituden ( $\beta$ ) samt den geocentriska latituden ( $\psi$ ). Linjerna för den geografiska latituden utgör alltså parallellcirkel till ekvatorplanet.

Vid upprättandet av kartor används den geografiska latituden och longituden. För att få en karta med så god överensstämmelse som möjligt inom varje land antar man på resp håll en referensellipsoid som lite skiljer från ellipsoiden med  $a = 6\,378.388$  km och  $b = 6\,356.911946128$  km.  $a$  och  $b$  definieras i *fig 1* och deras värden har man fått ur *ref 1*. Det finns visserligen system uppgjorda efter samma referensellipsoider, men det finns tyvärr mycket få kartor uppgjorda efter dessa sys-



*Fig 1.* Definition av stor- och lillcirkeln i en ellipsoid.

tem. Det medför, att det här insmugar sig ett fel som det är svårt att korrigera för. I den fortsatta texten tas heller inga hänsyn till detta fel. En annan avvikelser som inte har korrigerats är att olika stationer befinner sig på olika höjd över havet. Om stationerna befinner sig på måttliga höjder (ett par hundra meter), lär felet bli ganska ringa. Att understrykas i detta sammanhang är att om man räknar ut ett avstånd på jordytan, med en rotationsellipsoid som modell, får man inte det sanna avståndet utan en god approximation för det.

## Systemet för positionsangivelse

Det enklaste sättet att ange sin position vore naturligtvis att ange vilken latitud och longitud man befinner sig på. Fördelen med detta system är att man kan ange sin position med stor noggrannhet. Nackdelen är att det är mycket information att överföra. För att råda bot på detta har QTH-lokatorsystemet införts. Detta har givit till resultat att precisionen i positionsangivelsen har minskat. Den information som överförs vid positionsangivelsen enligt QTH-lokatorsystemet, har t ex följande utseende, HT15F.

Vad de två bokstäverna i början står för framgår av *fig 2*. Där har det QTH-lokatorsystem inom vilket Europa till största delen ligger uppritats. I latitudhänseende börjar det vid  $40^\circ$ , och i longitudhänseende börjar det vid  $0^\circ$ . Den första positionen i QTH-lokatorn anger inom vilket longitudintervall stationen ligger, och den andra positionen anger inom vilket latitudintervall. Varje ruta i *fig 2* är i sin tur uppdelad i mindre rutor enligt *fig 3*. Dessa rutors nummer motsvaras av sifferkombinationen i QTH-lokatorn. Varje ruta i *fig 3* är i sin tur uppdelad i nio mindre rutor, se *fig 4*. Den sista positionen i QTH-lokatorn motsvaras av en av dessa bokstäver.

För att göra QTH-lokatorsystemet enklare har *Folke Råsvall, SM5AGM*, (*ref 2*) föreslagit ett decimalt QTH-lokatorsystem, där minsta rutan skulle vara  $0.01^\circ \times 0.01^\circ$ . För det nuvarande systemet är minsta rutan ungefär  $0.07^\circ \times 0.04^\circ$ . Fördelarna med Råsvalls system är att QTH-lokatorn blir enklare och noggrannare.

Ett system som tidigare har varit på förslag är GEOREF-systemet. Det är ett system som liknar det decimala QTH-lokatorsystemet. De stora skillnaderna är att storrutorna är  $1^\circ \times 1^\circ$  och att delar av grader anges i minuter. Den minsta rutan är  $1 \times 1$  minut. Fördelarna med detta system i jämförelse med QTH-lokatorsystemet är att det är enkelt, det finns kartor uppgjorda efter systemet, noggrannheten ökar samt att antalet storrutor ökar till det dubbla. Det senare en fördel för "rutjägare".

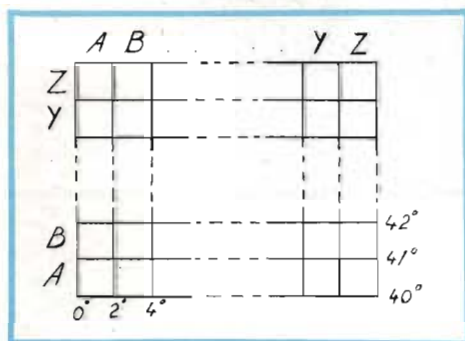
För dem som önskar kontrollera om de har uppfattat QTH-lokatorsystemet rätt följer här ett exempel att öva på: Om en person bor på Lat  $59.3270^\circ$  och Long  $17.9377^\circ$ , vilken QTH-lokator motsvaras detta av? Svar: IT60C.

## QTH-Lokator till Lat/Long

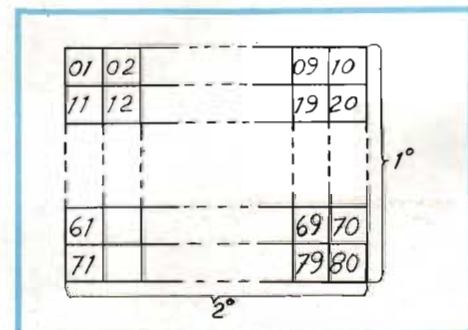
Med en del övning kan man få upp en god färdighet på att konvertera QTH-lokator till Lat/long. Men vid större mängd beräkningar blir det ändå tröttsamt. För att hjälpa upp situationen något har ett dataprogram framtagits för konverteringen. Språket som detta program och de följande är skrivet i är CAI:s Basic-2. Programmen är körda i en Computer Automation ALPHA LSI 2/20. I *ref 6* förekommer en allmän beskrivning av CAI:s Basic-2.

Programmet består av raderna 5–16, se programutskriften, som är gemensamma för alla program samt raderna 20–75. Programmet matas på raderna 21 och 26 med två QTH-lokatorer och på rad 30 skrivs Lat/Long för de båda punkterna ut, om strängen på rad 28 satts lika med PRINT. Ob-

Av ANDERS GUSTAVSSON



*Fig 2.* QTH-lokatorn är uppdelad i rutor enligt *fig*.



*Fig 3.* QTH-lokatorns rutor, enligt *fig 2*, är i sin tur uppdelade i mindre rutor enligt *fig*.

- Radioamatörer har i många sammanhang ett behov av att med hög precision kunna beräkna avståndet mellan två radiostationer.
- Här visas beräkningsmetodiken med utgångspunkt i jordens form och QTH-lokator, decimalt QTH-lokatorsystem eller GEOREF.
- Vid beräkningarna kan man använda en dator. I artikeln visas ett program som är skrivet i CAI:s BASIC-2.

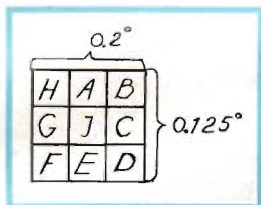
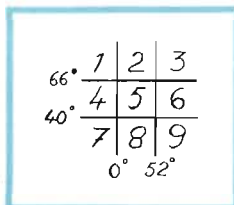


Fig 4. Rutorna i fig motsvarar QTH-lokatorns sista tecken.

Fig 5. Det program som anges i artikeln avser ruta fem i fig. Genom addition av 26 eller 52 kan man göra beräkningar för latitud resp longitud utanför ruta fem.



servera, att det till QTH-lokatorn har fogats en sjätte position, bestående av en siffra som anger inom vilket huvud-QTH-lokatorsystem stationen är belägen, se fig 5. Vid konverteringen räknas Lat/Long ut för mittpunkten i den minsta rutan. Man kan i och för sig räkna ut Lat/Long för en av hörnpunkterna i lillrutan också. Vilken metod man väljer spelar ingen roll vid beräkningen av avstånd, eftersom skillnaden är mycket liten. Huvudsaken är att det är "konsekvens i galenskapen". De som är insatta i programmering skulle nog kunna skära ned programmen ytterligare, men dessa har här inte ytterligare förenklats för att man lättare skall kunna följa dem.

På programraderna 190–237 finns ett program för konvertering av Lat/Long till QTH-lokator. Programmet gäller endast inom ruta 5, se fig 5. Om man har Lat/Long som ligger utanför 5-området kan man lätt genom addition resp subtraktion av 26 resp 52 komma inom 5-området igen. Programmet matas på rad 191 med Lat/Long och på rad 236 skrivs QTH-lokatorn ut. I programmet ingår även raderna 5–16 som tidigare nämnts. Vid konverteringen av Lat/Long till QTH-lokator kan det naturligtvis hända att en station hamnar på en linje mellan två rutor. I detta fall räknas QTH-lokatorn till den ruta som har den största latituden resp longituden.

#### "Bästa" metoden för beräkning av avstånd

Innan vi går in på beräkningen av bästa approximationen till avståndet mellan två stationer på jordytan, rotationsellipsoidiska approximationen, skall ordas lite om felet i avstånd som kommer från QTH-lokatorsystemet. Lillrutan är  $(1/24)^\circ \times (0.2/3)^\circ$ , vilket innebär, enligt ref 1, sid 137, att den i avstånd blir  $4,6 \times 3,7$  km (för Lat =  $60^\circ$ ). Diagonalen i rutan blir 5,9 km. Maximala felet som kommer från QTH-lokatorn resulterar i att avståndet bör anges med noggrannheten  $\pm 5,9$  km.

Om decimala QTH-lokatorn används blir noggrannheten  $\pm 1,3$  km och om GEOREF används  $\pm 2,1$  km. Den metod som används vid uträkningen av avståndet bör under alla omständigheter inte ge ett fel som är så stort, att det blir större än något av måtten på lillrutan. — Tex bör felet i nordlig led inte överstiga 4,6 km.

För att vi skall kunna räkna ut avståndet mellan

två punkter på en rotationsellipsoid har Jordans metod använts. Det skulle i detta sammanhang vara meningslöst att komma med härledningar till alla formler: I stället lämnas referenser till de böcker där härledningarna finns. Jordans metoder finns i ref 3. För att lösa problemet behöver man två trianglar, en elliptisk polartriangel och en sfärisk polartriangel. Se fig 6. Eftersom bevisen är utelämnade

de i framställningen, kommer här nu att införas en del konstanter och variabler.

$a$  = ellipsens halva storaxel

$b$  = ellipsens halva lillaxel

$c = a^2/b$

$e^2 = (a^2 - b^2)/a^2$  (1)

$(\bar{e})^2 = (a^2 - b^2)/b^2$  (2)

$\bar{\phi}' = (\bar{\phi}_1 + \bar{\phi}_2)^2$  (3)

$t = \text{TAN } \bar{\phi}'$  (4)

$\eta^2 = (\bar{e})^2 \text{COS}^2 \bar{\phi}'$  (5)

$V^2 = 1 + \eta^2$  (6)

$\rho = 180^\circ/\pi$  (7)

$\lambda = |\lambda_1 - \lambda_2|$  (8)

$l' = |l_1 - l_2|$  (9)

$\mu = (v\rho)/a$  (10)

$b = \bar{\phi}_1 - \bar{\phi}_2$  (11)

Med dessa variabler och följande formler kan avståndet ( $s$ ) beräknas.

$$\sigma = \text{US} \{ 1 + \sigma_1 b^2 + \sigma_2 l'^2 \text{SIN}^2 \bar{\phi}' + \sigma_3 b^4 + \sigma_4 b^2 l'^2 \text{COS}^2 \bar{\phi}' + \sigma_5 l'^4 \text{COS}^4 \bar{\phi}' \} \quad (13)$$

$$\lambda = \text{VI} \{ 1 + \lambda_1 b^2 + \lambda_2 l'^2 \text{SIN}^2 \bar{\phi}' + \lambda_3 b^4 + \lambda_4 b^2 l'^2 \text{COS}^2 \bar{\phi}' + \lambda_5 l'^4 \text{COS}^4 \bar{\phi}' \} \quad (14)$$

Utvecklingskonstanterna  $\sigma_1 - \sigma_5$  samt  $\lambda_1 - \lambda_5$  har följande utseende

$$\sigma_1 = \eta^2(t^2 - (1 + \eta^2 + 6\eta^2 t^2)/24V^4\rho^2) \quad (15)$$

$$\sigma_2 = -\eta^2/(12\rho^2) \quad (16)$$

$$\sigma_3 = \eta^2(1 - t^2)/(480\rho^4) \quad (17)$$

$$\sigma_4 = \eta^2(-1 + 2t^2 + 15t^4)/(720\rho^4) \quad (18)$$

$$\sigma_5 = -\eta^2(9t^2 - 5t^4)/(720\rho^4) \quad (19)$$

$$\lambda_1 = -\eta^2(3t^2 + 1 + \eta^2 + 6\eta^2 t^2)/(24V^4\rho^2) \quad (20)$$

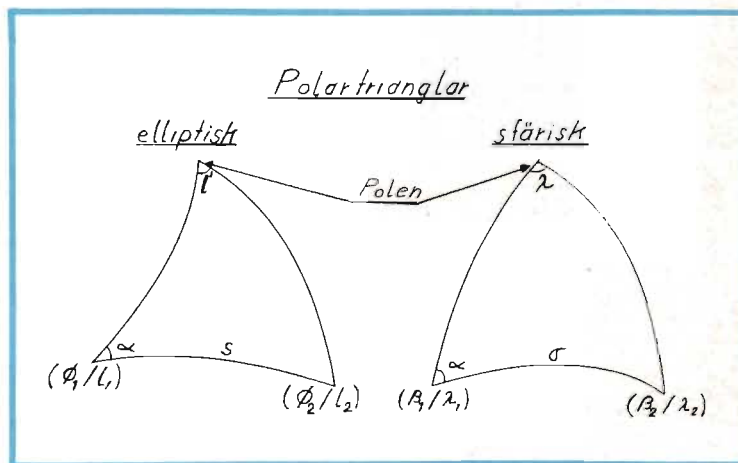
$$\lambda_2 = -\eta^2/(12\rho^2) \quad (21)$$

$$\lambda_3 = -\eta^2(1 + 15t^2)/(1440\rho^4) \quad (22)$$

$$\lambda_4 = \eta^2(-1 - 10t^2 + 15t^4)/(720\rho^4) \quad (23)$$

$$\lambda_5 = \eta^2(-3t^2 + t^4)/(240\rho^4) \quad (24)$$

Fig 6. För att räkna ut avståndet mellan två punkter på en rotationsellipsoid använder man en sfärisk och en elliptisk polartriangel.



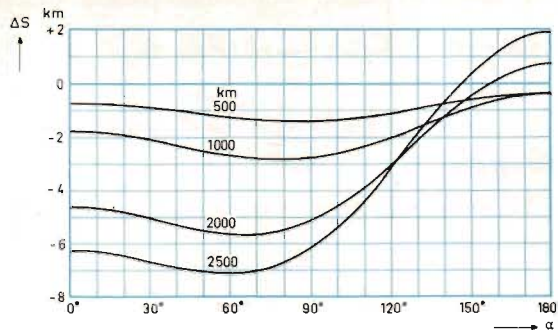


Fig 7. Fel i avstånd vid beräkning med 111,29 km/°.

Nu frågar sig säkert en "vän av ordning" hur beräkningen går till?

Beräkningsgången är följande:  $\phi_1$  och  $\phi_2$  samt  $I_1$  och  $I_2$  är kända mekan s skall beräknas. Vi kan med andra ord beräkna 1-12 utom 9. Med dessa värden kan utvecklingskonstanterna 15-24 bestämmas. Vinkeln  $\lambda$ , se fig 6, kan nu bestämmas med 14.  $\beta_1$  resp  $\beta_2$  beräknas ur formeln  $\beta = \text{ARCTAN}((b \cdot \text{TAN } \phi)/a)$  (25)

Vad formlerna 14 och 25 har gjort är att transformera vinklar från den elliptiska till den sfäriska triangeln. Detta har gjorts tack vare att det går att lösa en sfärisk triangel men inte en elliptisk.  $\lambda$ ,  $\beta_1$  och  $\beta_2$  bestämmer en sfärisk triangel som kan lösas med följande formel, enl ref 4:

$$\sigma = \text{ARCCOS}(\text{SIN } \beta_1 \text{ SIN } \beta_2 + \text{COS } \beta_1 \text{ COS } \beta_2 \text{ COS } \lambda) \quad (26)$$

Med formel 13 kan nu s beräknas. Var och en, som nu har lyckats att sätta sig in i beräkningsgången och formlerna, förstår att denna lösning av problemet är något som inte i onödan görs för hand. Senare i artikeln kommer lämpliga metoder för avståndsberäkning som bygger på approximationer.

För dem som har tillgång till en dator finns ett program för uträkning av avstånd i programsammanställningen, rad 81-116. Detta program matas på rad 82 med Lat/Long för de båda punkterna. Utskriften från programmet innehåller azimuthen (riktningsvinkel  $\alpha$ ) och avståndet. Azimutvinkeln har man fått genom formlerna i ref 4, sid 15. Programmen för nedbrytning av QTH-lokator och avståndsberäkning har gemensamma ut- och invariabler, så att de kan köras sammankopplade. Raderna 122-184 i programutskriften innehåller ett program för uträkning av felet för approximationsmetoderna. Felet fås som funktion av azimuthen med avståndet som parameter. Eftersom denna artikel i huvudsak skall redogöra för avståndsberäkning, överläts åt var och en som är intresserad att själv i ref 5, sid 96-108, sätta sig in i grunderna till programmet. Stommen i programmet ligger på raderna 122-160, där, utgående från en viss Lat/Long, man matar in avståndet och azimuthen till nästa station och får dess Lat/Long. De båda programmen har gjorts för norra halvklotet, så om någon polartriangelsida sträcker sig ned på södra halvklotet måste programmen korrigeras.

**Approximationsmetoder för beräkning av avstånd**

Som tidigare nämnts måste den bästa approximationen vid avståndsberäkning, den rotationsellipsoidiska, ersättas med en enklare för att det skall bli tal om handräkning. De första approximationerna som införs är att inte omvandla geografisk latitud till reducerad latitud samt att sätta longitudskillnaden i den elliptiska polartriangeln lika med longitudskillnaden i den sfäriska polartriangeln. För förklaring av vilka variabler det gäller, se

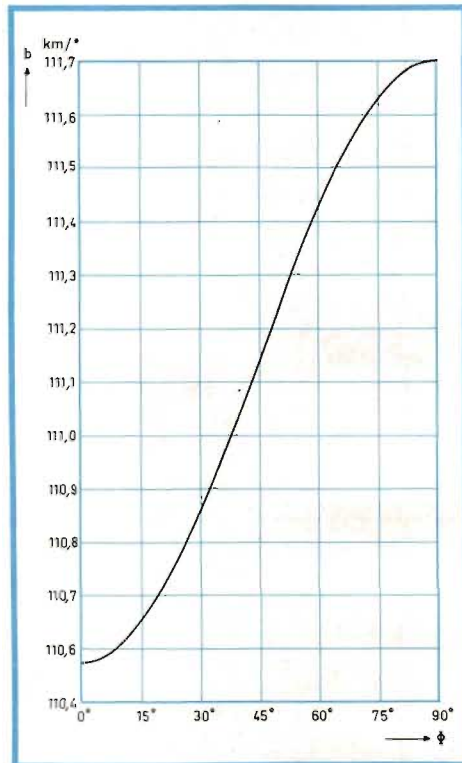


Fig 8. Antalet km/° som funktion av  $\phi$ .

fig 6. Nu kan sträckan  $\sigma$  räknas ut enligt 26:

$$\sigma = \text{ARCCOS}(\text{SIN } \phi_1 \text{ SIN } \phi_2 + \text{COS } \phi_1 \text{ COS } \phi_2 \text{ COS } I)$$

Eftersom sträckan  $\sigma$  fås i vinkelmått, gäller det nu att finna ett uttryck som ger ett visst antal km/vinkelmått. Genom att multiplicera detta uttryck med  $\sigma$  får man förbindelsesträckan i km. Den enklaste approximationen för detta uttryck är ett konstant antal km/vinkelmått. Det värde som i detta sammanhang brukar användas är 111,29 km/°. Värdet ifråga är centrerat till 52,5° latitud. Konstanten är tyvärr endast giltig i nord-sydlig riktning och inom ett litet latitudintervall.

De fel man får vid beräkning med 111,29 km/° framgår av fig 7. I denna och de följande figurerna har det beräknade avståndet minus det verkliga avståndet ritats upp som funktion av azimuthen med avståndet i km som parameter. Det maximala förbindelseavståndet vid normala förbindelser är 2 000-2 500 km.

Vad som framgår av fig är att felet minskar söderut, vilket är helt naturligt. Dessutom framgår att metoden är helt förkastlig p g a att felet vid azimuther från 0°-120° överstiger lillrutans storlek.

Det totala maximala felet blir -13 - +7 km. Felkurvan är centrerad till södra Sverige: för orter längre norr ut kommer alltså felet att öka. Alla övriga felkurvor är centrerade till södra Sverige. Att felet inte medtagits mellan 180°-360° beror på att dessa överensstämmer med dem mellan 180°-0°. Longitudlinjen utgör en speglinglinje.

Nästa åtgärd blir att räkna ut ett bättre km/°-värde. I fig 8 har ritats upp antalet km/° som funktion av  $\phi$ . Värdena har tagits från ref 1, sid 137. Det område som är av intresse är 40°-70° latitud. Inom detta område har en funktion anpassats till värdena. Funktionen ger ett km/° med ett maximalt fel av  $\pm 4$  enheter i sjunde siffran. Funktionen lyder som följer

$$X = 111,1451 + 0,56 \text{SIN}(2\phi - 90) \quad (27)$$

Om intervallet utökas till 30°-80°, ökar det maximala felet till +2 enheter i sjätte siffran. I fig 9 har uppritats de fel man får när km/°-värdet har räknats ut till orten i fråga med formel 27. Som framgår av fig har denna metod ett mindre intervall som den inte fungerar inom, nämligen 165°-180°. Det totala felet vid denna metod blir  $\pm 10$  km. Det absoluta felet har inte minskat men användningsområdet har ökat kraftigt.

En logisk fortsättning vore att räkna med ett varierande km/°-värde. I formel 27 byttes  $\phi$  mot det linjära medelvärde av de båda orternas latituder, allt i enlighet med formel 4. Formeln får följande utseende:

$$X = 111,1451 + 0,56 \text{SIN}(\phi_1 + \phi_2 - 90) \quad (28)$$

Som framgår av fig 10 är metoden olämplig för 70°-110° och det totala felet är -8 - +6 km. Det absoluta felet har minskat med 30% men tyvärr har användningsområdet minskat något i jämförelse med föregående metod. Att räkna med varierande km/° är avsevärt bättre än att räkna med 111,29 km/°. Som jämförelse har kurvan för felet vid 2 500 km med varierande km/° lagts in i fig 9 (den streckade kurvan).

Den sista approximationsmetoden som kan användas direkt bygger på användningen av jordytans krökningsradie i en punkt som funktion av latituden och azimuthen.

$$R = M / (1 - e^2 \text{COS}^2 \beta \text{SIN}^2 \alpha)$$

M ges av uttrycket  $M = c/V^3$ , c och V ges av formlerna 1 och 7. För att göra räknandet lättare införs approximationen att  $\beta$  sättes lika med  $\phi$ , alltså medelvärdet av den geografiska latituden i de båda punkterna.  $\text{SIN } \alpha$  beräknas enligt ref 4, sid 15.

$$\text{SIN } \alpha = \text{COS } \beta_2 \text{SIN } \lambda / \text{SIN } \sigma$$

Återigen approximeras  $\beta$  med  $\phi$ ,  $\lambda$  med  $I$  och  $\zeta$  har räknats ut tidigare.  $\text{SIN } \alpha$  får alltså följande utseende:

$$\text{SIN } \alpha = \text{COS } \phi_2 \text{SIN } I / \text{SIN } \zeta \quad (29)$$

Och formeln för R får följande utseende:

$$R = M / (1 - e^2 \text{COS}^2 \phi \text{SIN}^2 \alpha) \quad (30)$$

För att man skall få km/°, multipliceras formel 30 med  $\pi/180^\circ$ . Det fel som uppkommer när formel



**Ingen har vågat säga det.  
Men snart kommer dina kassetband  
att tappa rösten.**

Naturligtvis är dagens kassetband gjorda för att ge bästa möjliga ljud på de kassettdäck som finns idag. Men vad vet du om de nya däck som kommer? Hur kommer de inspelningar du gör idag att låta på dem?

Typiskt nog har utvecklingen nära nog kört över oss musikälskare igen.

Det stora flertalet av dagens kassetband är nämligen anpassade till däck som är intrimmade efter DIN-normer. Nästa generations däck är däremot intrimmade efter amerikanska normer. Det gör att flertalet av dagens band kommer att tappa rösten på de nya däck. Framförallt kommer de höga tonerna att falla ur.

För dig som tycker om musik och kvalitet kommer det här beskedet: förmodligen som en chock. Du kommer säkert att vilja ha ett nytt kassettdäck någon gång. Men vad ska du göra för att rädda de inspelningar du gör fram till dess?

Det finns bara ett råd att ge: Skaffa nya kassetband så snart du kan!

Det finns några märken i butikerna idag, som redan är anpassade för de nya däck och som dessutom ger ett fulländat ljud på det däck du har idag.

Ett av dem heter TDK SA. I test efter test har det visat sig vara det bästa band som finns. Ett annat band är Audua. Det är också tillverkat av bandspecialisterna TDK. Audua ligger i samma prisklass som dagens kvali-

tetsband. Det har rullbandens tekniska- och ljudmässigt överlägsna egenskaper.

Det innebär att Audua bl.a har ett större frekvensomfång, framför allt i de höga tonerna. Det har en bredare dynamik med bättre brus- och distorsionsnivåer och en större biastolerans. Auduas magnetskikt har behandlats med en ny poleringsmetod. Poleringen gör att bandet får en jämnare gång och samtidigt minskar riskerna för drop-outs, tonhuvudslitage och oxidfällning.

Följer du vårt råd och köper TDK Audua så får du alltså inte bara ett överlägset band för dagens bruk. Du får också vår garanti för att bandet inte tappar rösten om du någon gång byter till nästa generations kassettdäck. Speltider: 45, 60 och 90 min.



**Det nya kassetbandet som aldrig tappar rösten.**

**TDK**

TDK marknadsförs av ELEKTROHOLM Box 3005, 171 03 Solna.

# Olika grad av fel i tre olika metoder.

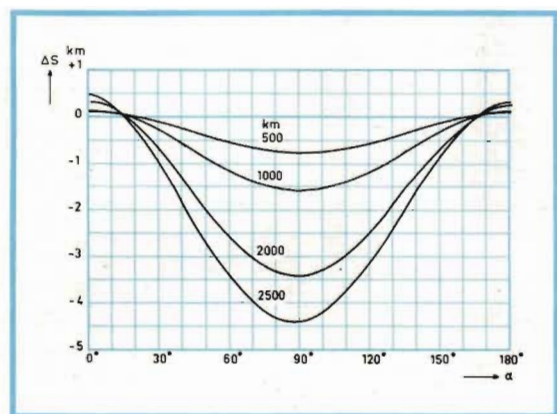


Fig 10. Fel i avstånd vid beräkning med varierande  $\text{km}/^\circ$ .

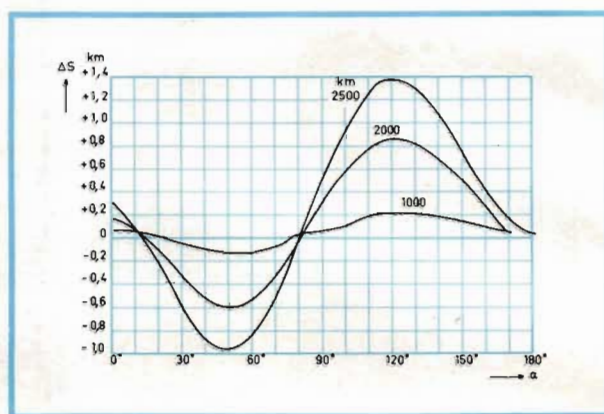


Fig 11. Felet i avstånd vid beräkning med jordytans krökningsradie.

30 används har uppritats i *fig 11*. Som framgår av *fig* har metoden inte ett fel som överstiger lillrutans storlek. Alltså är metoden giltig från  $0^\circ - 180^\circ$ . Det totala felet varierar inom gränserna  $\pm 7$  km. Denna metod är alltså den enda som är giltig för alla azimuter.

För GEOREF-systemet har metoden heller inte något fel som överstiger lillrutans storlek.

För det decimala QTH-lokatorsystemet kommer denna metod inte att vara giltig för  $95^\circ - 135^\circ$ . Detta kan dock avhjälpas.

Genom att man räknar ut antalet  $\text{km}/^\circ$  (enl formel 27) för den latitud man bor på, samt därefter antingen själv eller med datorhjälp räknar ut en felkurva (enl *fig 9*) för den ort man befinner sig på, kan avståndet beräknas mycket exakt. När man räknat ut resultatet, går man in i kurvan och korregerar det uträknade avståndet med det fel som man enligt felkurvan har gjort. Tack vare att felet är små behöver iteration ej tillgripas.

En annan metod som skulle kunna tillämpas är att rita upp antalet  $\text{km}/^\circ$  som funktion av azimuten med avståndet som parameter. Nackdelen med denna metod är att man måste börja med en god uppskattning av avståndet för att få fram ett  $\text{km}/^\circ$ -värde. Beroende på hur god den första uppskattningen är, kan man vara tvungen att upprepa proceduren en gång till, men denna gång med ett uträknat avstånd som är nästan rätt.

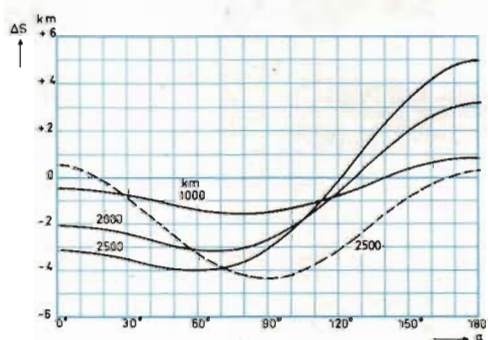


Fig 9. Felet i avstånd vid beräkning med fast  $\text{km}/^\circ$ , centrerat till orten i fråga. (Streckad linje, se vidare i texten.)

## Sammanfattning av metodgenomgången:

Vilken metod som var och en räknar med spelar i stort sett ingen roll, eftersom felet är små. Vad förf därefter hoppas ha åstadkommit med denna artikel är att man i fortsättningen mer skall veta hur stora fel som uppkommer när de olika metoderna används. Dessutom gäller att vid angivande av vilken metod som använts kan avstånd lättare jämföras.

Angående positionsangivelsen bör det ske en övergång till ett bättre system. De system som i dagens läge verkar bäst är det decimala QTH-lokatorsystemet och GEOREF. Av dessa kommer troligen GEOREF att bli lättast att införa, eftersom

det är internationellt erkänt och kartor finns uppgjorda efter systemet.

Slutligen vill förf framföra ett tack till *Lars Gustavsson*, SMØDRV, för många goda råd under utarbetandet av denna artikel.

## Litteratur referenser:

1. VON HOERNER, S, SCHAIFERS, K: *Mayers Handbuch über das Weltall. 4:e uppl. 1967.*
2. RÅSVALL, F: *QTC, 3, 134, 1975.*
3. JORDAN, JORDAN-EGGERT: *Handbuch der Vermessungskunde. Drittes Band, Zweiter Halbband, 111, 1941.*
4. SCHALÉN, C: *Sfärisk Astronomi. 2:a uppl. 12, 1964.*
5. BAESCHLIN, C F: *Lehrbuch der Geodäsie. 1948.*
6. *Scandia Metric Dator AB, ALPHA-16 LSI: Basic Reference Manual 96500-01E0, 1975.*



# Vald av A-ljud



## Technics SL-1510

### Direkt driven manuell skivspelare

A-ljud är en gemensam intresseorganisation för landets ledande hifibutiker. Står det A-ljud på din hifibutik så vet du:

Att där finns ett ljudrum där du i lugn och ro kan jämföra och lyssna på den musik du vill höra.

Att där finns specialutbildad personal, att du kan få fullständig service och garanti. Den apparat du köper i en A-ljudbutik kan du få service och garanti på i en annan. Var som helst i landet.

Att du kan ta ett A-lån om du inte vill betala allt på en gång. Med fallande ränta och amortering upp till 4 år.

Att apparaterna är testade så att du vet vad dom går för. T.ex. Technics SL-1510. En direkt driven skivspelare, motorn är alltså en del av skivtallriken. Det ger lågt svaj, mindre än 0,04 %. Technics SL-1510 är manuell för att undvika varje form av störning i ljudåtergivningen som automatik kan innebära. En bra skivspelare, hör hos din A-ljudbutik. Och se på priset.

**1.265:-**  
utan pickup

**Alingsås** HiFi Consult, **Arboga** HiFi-Hörnan AB, **Askersund** Ahlins Radio & TV AB, **Boden** Oves Radio & TV, **Borås** Ljudrummet AB, Televisionen, Agrens HiFi AB, **Enköping** Enköpings Sound AB, **Eskilstuna** HB Ljud Center, **Falkenberg** Musikhuset AB, **Falun** Dalarnas HiFi-Center, **Göteborg** CM Service AB, Ljudet AB, Agrens HiFi AB, **Hedemora** Alf's Radio & TV, **Hudiksvall** Hälsinge Radio, **Jönköping** Svalanders HiFi, **Karlskoga** Ljudet AB, **Karlstad** AB Gustafsons Musikhandel, Ljudet AB, **Kungsbacka** EL-BE-HiFi, **Köping** HiFi-Hörnan AB, **Linköping** HiFi-Huset AB, Linköpingsljudet AB, **Lundevarv** Adalens TV-Service, **Malmö** KA-PE Radio & Foto, TE-VE Radio, **Motala** Motalaljudet, Radiocentralen, **Norrköping** HiFi-Huset AB, **Nässjö** JM-Radio AB, **Oskarshamn** Lars Hultberg AB, **Saltsjöbaden** Ståls Radio & TV AB, **Stockholm** Ljudet AB, Ljudmakarn AB, Sigges Stereo HiFi, **Sundsvall** Ljudcenter AB, **Söderhamn** Göransson's HiFi, **Ulricehamn** Hanssons Radio TV, **Umeå** Stensound, **Uppsala** HiFi-Huset AB, **Varberg** Musikhuset AB, **Västerås** Västerås Sound AB, **Växjö** Görans HiFi Center, AB Hedbergs Radio TV, **Åkersberga** Telecall AB, **Örebro** HiFi-Huset AB, **Örnsköldsvik** Arac Ljudteknik AB.



# Program för beräkning:

```

15F*****KONSTANTER OCH STÄNGAR*****
5 DIMAS(6)
6 DIMES(26)
7 DIMCS(8)
8 DIMDS(12)
9 LET ES="AECEFGHIJKLMNCPQRSTUVWXYZ"
10 LET CS="76543210"
11 LET DS="1234567890"
12 LET R1=6378.388
13 LET R2=6356.911946128
14 LET M=ATN(1)/45
15 LET F=(R1*R1-R2*R2)/(R1*R1)
16 LET FI=(R1*R1-R2*R2)/(R2*R2)
17 PRINT
18 REM*****GTH-LOC ----> LAT/LONG*****
9 PRINT" GTH-LOC 1"
21 INPUT A5
22 GOTO E32
23 LET A1=A3
24 LET A2=A4
25 PRINT" GTH-LOC 2"
26 INPUT A5
27 GOTO E32
28 INPUT A5
29 IFAS(2,2) <> ES(15,15) THEN 76
30 PRINT" LAT/LONG 1";A1;" / ";A2;" LAT/LONG 2";A3;" / ";A4
31 GOTO 76
32 LET A3=A4+E=0
33 IFAS(5,5) <> DS(2,2) * (AS(5,5) <> DS(1,1)) * (AS(5,5) <> DS(2,2)) THEN 36
34 LET A3=26
35 GOTO 28
36 IFAS(5,5) <> DS(6,6) * (AS(5,5) <> DS(7,7)) * (AS(5,5) <> DS(8,8)) THEN 38
37 LET A3=-26
38 IFAS(1,1)=ES(E,E) THEN 41
39 LET E=E+1
40 GOTO 28
41 LET A3=A3+26+1/48+E*1
42 LET E=0
43 IFAS(2,2)=DS(7,7) THEN 52
44 IFAS(2,2)=CS(E,E) THEN 47
45 LET E=E+1
46 GOTO 44
47 IFAS(3,3) <> CS(7,7) THEN 49
48 LET E=E+1
49 LET A3=A3+E/8
50 LET E=0
51 IFAS(4,4) <> ES(7,7) * (AS(4,4) <> ES(2,2)) * (AS(4,4) <> ES(1,1)) THEN 54
52 LET A3=A3+1/12
53 GOTO 56
54 IFAS(4,4) <> ES(6,6) * (AS(4,4) <> ES(9,9)) * (AS(4,4) <> ES(2,2)) THEN 56
55 LET A3=A3+1/24
56 IFAS(5,5) <> DS(2,2) * (AS(5,5) <> DS(3,3)) * (AS(5,5) <> DS(6,6)) THEN 59
57 LET A4=-52
58 GOTO 61
59 IFAS(5,5) <> DS(2,2) * (AS(5,5) <> DS(5,5)) * (AS(5,5) <> DS(8,8)) THEN 61
60 LET A4=52
61 IFAS(2,2)=ES(E,E) THEN 64
62 LET E=E+1
63 GOTO 61
64 LET A4=A4+E*2+2/62
65 LET F=F
66 IFAS(3,3)=DS(E,E) THEN 69
67 LET E=E+1
68 GOTO 66
69 LET A4=A4+E*.2
70 IFAS(4,4) <> ES(2,2) * (AS(4,4) <> ES(9,9)) * (AS(4,4) <> ES(4,4)) THEN 73
71 LET A4=A4+.2/3
72 GOTO 75
73 IFAS(4,4) <> ES(1,1) * (AS(4,4) <> ES(2,2)) * (AS(4,4) <> ES(3,3)) THEN 75
74 LET A4=A4+.4/3
75 RET"FN
76 REM*****LAT/LONG FOER 1,2 ----> AVSTAAND*****
77 PRINT
81 PRINT" LAT1, LONG1, LAT2, LONG2"
82 INPUT A1, A2, A3, A4
83 LET R3=1/(M*M)
84 LET R4=R3*R3
85 LET F=(A1+A3)*.5*M
86 LET L=(A2-A4)*2
87 LET E=(A1-A3)*2
88 LET N=COS(F)*2*E1
89 LET U=(1+N)*2
90 LET T=TAN(F)*2
91 LET Ta=T*T
92 LET I=F*SQR(1+N)/R1
93 LET D=SIN(F)*2
94 LET D1=COS(F)*2
95 LET D2=D1*D1
96 LET S1=N/(24*R3)*T*(1+N+6*N*T)
97 LET S2=-N/(12*R3)
98 LET S3=N*(1-T)/(480*R4)
99 LET S4=N*(-1+2*T+15*T^2)/(720*R4)
100 LET S5=-N*(9*T+5*T^2)/(720*R4)
101 LET L1=-N*(3*T+1+N+6*N*T)/(24*R3*U)
102 LET L2=-N/(12*R3)
103 LET L3=-N*(1+5*T)/(1440*R4)
104 LET L4=N*(1-18*T+15*T^2)/(720*R4)
105 LET L5=N*(-3*T+T^2)/(240*R4)
106 LET L6=SQR(1+N)*AES(A2-A4)*((1+L1+E+L2*L*D+L3*E+E*L4+E*L4*D+L5*D2*L*L)
107 LET E1=ATN(R2*TAN(A1*M)/R1)
108 LET EC=ATN(R2*TAN(A2*M)/R1)
109 LET Q=FIN(E1)*SIN(EC)+COS(E1)*COS(EC)+COS(L6*M)
110 LET S=M*90-ATN(Q/SQR(1-Q*Q))
111 LET Q=(FIN(EC)-COS(S)*SIN(E1))/(SIN(S)*COS(E1))

```

Programutskrift 1.

```

112 LET AS=90-ATN(Q/SQR(1-Q*Q))/M
113 LET AE=S/(1*(1+51+E+S2*L*D+S3*E+E*S4*E*L*D1+S5*L*L*D2))
114 IF A4=2 THEN 116
115 LET AS=362-A5
116 PRINT" AZIMUTEN AER";A5;" GRADER OCH AVSTAANDET";A6;" KM"
117 PRINT
120 REM*****AZIMUT+AVSTAAND---->LAT/LONG*****
121 PRINT
122 PRINT" LAT, LONG, AZIMUT OCH AVSTAAND"
123 INPUT A1, A2, A5, A6
124 LET E1=ATN(R2*TAN(A1*M)/R1)
125 LET S=ATN(COS(M*AS)*COS(E1)/SIN(E1))
126 LET E=ATN(TAN(E1)/(SIN(A5*M)*COS(S)))
127 LET K2=F*(SIN(ATN(R1*TAN(E)/R2)))*2
128 LET K4=K2*K2
129 LET K6=K4*K2
130 LET C=1/(TAN(E)*TAN(E))
131 LET L1=1+K2/4+12*K4/64+45*K6/256
132 LET L2=K2/4+3*K4/16+79*K6/512
133 LET L3=K4/128+5*K6/512
134 LET L4=K6/1536
135 LET L5=1-K2/4+K2/8+K4*C/8-K4*C/16+3*K4/64
136 LET L6=K2/16-K4*C/32+K4/32
137 LET L7=K4/256
138 LET L8=A6/(F1*SQR(1-E))
139 LET F1=L8/L1
140 LET L9=L2*SIN(E1)*COS(S*2-S1)-L3*SIN(2*S1)*COS(4*S-2*S1)
141 LET L10=L7+L4*SIN(3*S1)*COS(6*S-3*S1)
142 LET Q=(L3-L9)/L1
143 IFAS(S1-S2) < 1E-8 THEN 146
144 LET S1=S2
145 GOTO 142
146 LET E6=1
147 IFAS=15 THEN 152
148 LET F=26-A5
149 LET E6=-1
150 LET Q=SIN(E1)*COS(S2)+COS(E1)*SIN(S2)*COS(A5*M)
151 LET EQ=ATN(Q/SQR(1-Q*Q))
152 LET Q=SIN(S2)*SIN(A5*M)/COS(E2)
153 LET LA=ATN(Q/SQR(1-Q*Q))
154 LET L1=L5*S2-2*L6*SIN(S2)*COS(2*S-S2)+2*L7*SIN(S*S2)*COS(4*S-2*S2)
155 LET L2=L4-E*COSEC(E)/2*SQR((1-K2)/(1-E))*L1
156 LET A4=A2+L2/M+E6
157 LET A3=ATN(R1*TAN(E2))/M
158 INPUT A5
159 IFAS(2,2) <> ES(15,15) THEN 161
160 PRINT" LAT/LONG BLI";A3;" / ";A4
161 LET Q=SIN(A1*M)*SIN(A3*M)+COS(A1*M)*COS(A3*M)*COS(ABS(A2-A4)*M)
162 LET S=90-ATN(Q/SQR(1-Q*Q))/M
163 LET S1=111.29
164 LET S2=111.1451+.56*SIN((A1+A3-90)*M)
165 LET L1=(SQR(1+F1)*COS((A1+A3)*M/2)+2)*3
166 LET L2=((COS(A3*M)*SIN(AES(A2-A4)*M))/SIN(S*M))*2
167 LET L3=1-E*(COS((A1+A3)*M/2)+2)*L2
168 LET S1=R1*R1/M/(R2*L1*L3)
169 PRINT
170 REM*****LAT/LONG ----> GTH-LOC*****
171 PRINT" LAT1, LONG1"
172 INPUT A1, A2
173 LET AS(5,5)=CS(2,2)
174 LET L=INT(A1)-40
175 LET AS(1,1)=ES(L,L)
176 LET L=INT(INT(A2)/2)
177 LET AS(2,2)=ES(L,L)
178 LET L2=INT((A1-INT(A1))/125)
179 IF L2 > 0 THEN 202
180 IF A2-2*INT(A2/2) < 1.8 THEN 205
200 LET AS(2,2)=DS(7,7)
201 GOTO 206
202 IF A2-2*INT(A2/2) < 1.8 THEN 205
203 LET AS(2,2)=CS(L2-1,L2-1)
204 GOTO 206
205 LET AS(2,2)=CS(L2,L2)
206 LET L4=INT((A2-2*INT(A2/2))/2)
207 LET AS(3,3)=DS(L4,L4)
208 LET L=(A1-INT(A1))-L2*.125*.24
209 LET L1=(A2-2*INT(A2/2))-L4*.2)*3/.2
210 IF L2=2 THEN 208
211 IF L2=1 THEN 202
212 IF L1 < 2 THEN 215
213 LET L=3
214 GOTO 205
215 IF L1 < 1 THEN 218
216 LET L=4
217 GOTO 205
218 LET L=5
219 GOTO 205
220 IF L1 < 2 THEN 223
221 LET L=6
222 GOTO 205
223 IF L1 < 1 THEN 226
224 LET L=9
225 GOTO 205
226 LET L=6
227 GOTO 205
228 IF L1 < 2 THEN 231
229 LET L=1
230 GOTO 205
231 IF L1 < 1 THEN 234
232 LET L=2
233 GOTO 205
234 LET L=7
235 LET AS(4,4)=ES(L,L)
236 PRINT" GTH-LOC AER";A5
237 RET"FN

```

Programutskrift 3.

Programutskrift 2.

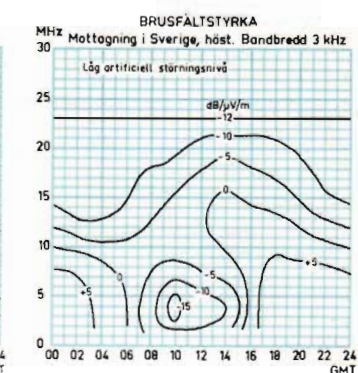
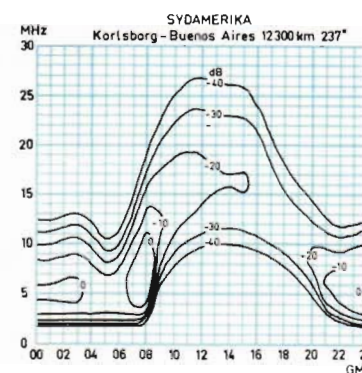
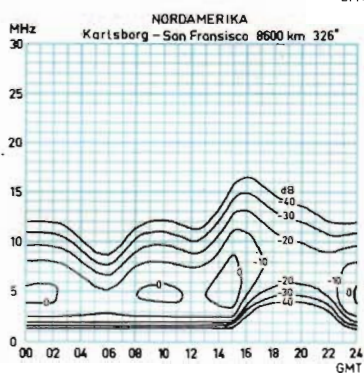
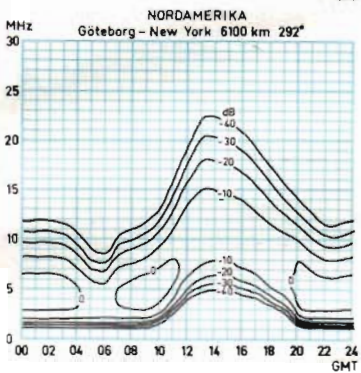
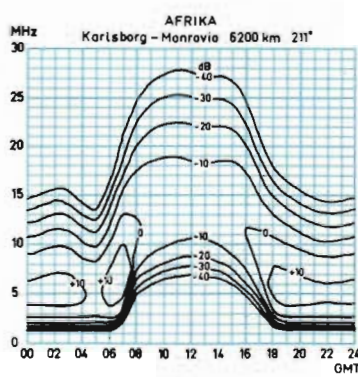
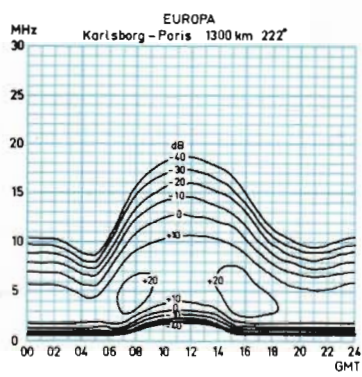
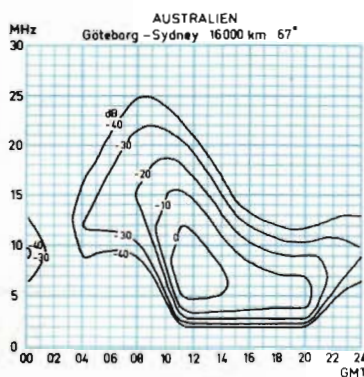
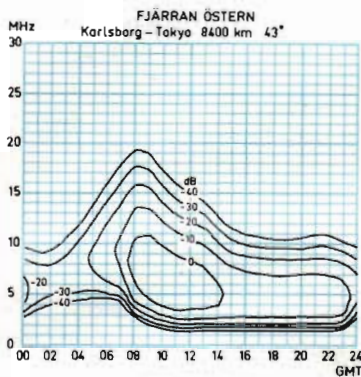
# RADIOPROGNOSER

november 1976

Månadens solfläckstal: 7

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

Prognoserna är framtagna av Televerket, avd RL, Farsta.



**ALLT MER ANTEKÄNDELSE I JORD**

**Press-Stopp!!**

**ELFA RADIO & TELEVISION AB**  
171 17 SOLNA • TEL. 08-730 07 00

## Nu är den här: **ELFA** katalogen modell -77

ELFA-katalogen – produktkatalogen som är något av en uppslagsbok för alla som sysslar med elektronik – på arbetet, hemma, i skolan.

ELFA-katalogen innehåller närmare 1.000 sidor elektronikkomponenter, mätinstrument, halvledare med IC-kretsar och optoelektronik, mikrodatorer, chassystem, byggsatser, hifi-förstärkare, studio- och videoutrustningar, fackböcker m.m. ELFA-katalogen sändes utan kostnad till berörda företag, institutioner och skolor. Privatpersoner kan rekvidrera katalogen mot postförskott (kr 13:50), genom inbetalning på postgirokonto 25 12 15-0 (kr 11:00) eller med likvid i frimärken (kr 11:00).

Beställ nu!

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
171 17 SOLNA  
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

# Nya, kapabla mätinstrument berikar "budgetprisklassen"

- Mellan de allra enklaste och billigaste instrumenten inom mättekniken och de många dyra, precisionsbetonade har beståndet hittills varit tämligen magert, med enstaka undantag.
- Men IC-tekniken och de nyare kretstekniska lösningarna kommer naturligtvis också mätinstrumenteringen tillgodo efterhand.
- RT visar här ett urval kontroll- och servicemätinstrument ur ett par intressanta program som vänder sig till många kategorier användare.
- Instrumenten som behandlas här har japanskt och amerikanskt ursprung och är typiska för den generation som håller på att debutera på olika håll.

■ Tack vare modern teknik med integrerade kretsar bl a är det numera möjligt att framställa mätinstrument med goda data till priser som var otänkbara för några år sedan. För kvalificerat utvecklingsarbete kan man behöva bättre data än vad som bjuds, men för produktkontroll, trimjobb, service och mätningar av mindre ingående art är enklare instrument ofta tillfyllest.

Sådana instrument säljs nu av många mindre firmor i USA, England och Tyskland. Ofta är det räknare, spänningsmätande instrument och olika slags generatorer man inriktar sig på.

Det japanska märket **Leader** har tidigare sålts i Sverige av **EMI**, men representeras numera av **M Stenhardt AB**, tel 08/87 02 40. Firman står för en uppmärksam serie instrument för radio-TV, audio och amatöraudio.



► **LMV-186 A** är en tvåkanalig millivoltmeter från Leader. Vardera kanalen har en känslighet för fullt skalutslag inställbart mellan 1 mV och 300 V. Bandbredden är 5 Hz till 500 kHz och ingångsimpedansen 10 Mohm. För anslutning av oscilloskop eller skrivare finns en förstärkarutgång som lämnar 1 V vid fullt skalutslag. Skalan är graderad i effektivvärde, men instrumentet mäter likriktat medelvärde, vilket innebär att det inte är så lämpat för exakta brusmätningar och liknande. Priset för LMV-186 A är 1 130 kr.



► **LMD-170** är en distorsionsmeter som också kan användas för mätning av signalbrusförhållande och signalnivå. Distorsionsmätning sker i sex mätområden från 0,3 % till 100 % fullt skalutslag inom frekvensområdet 20 Hz till 20 kHz med en noggrannhet av  $\pm 5\%$ .

Instrumentet kan alltså mäta tämligen låg distorsion, men räcker inte riktigt till för de mest extrema mätningarna av ultralåg distorsion. Det verkar emellertid mer och mer bli så, att mätningar i den statistiska övertonsbildningen i en krets förlorar sin forna utslagsgivande betydelse. Man intresserar sig i stället för dynamiska egenskaper som TIM, vilket kräver andra mätresurser.

För mätning av signalbrusförhållande finns en skala graderad 0–70 dB.

Millivoltmetersektionen har mätområdet 1 mV till 300 V i 12 områden. Priset är 1 395 kr.



► **LAG-125** heter en lågdistorsionsgenerator från Leader. Distorsionen är uppgiven till 0,02 % mellan 10 Hz och 1 MHz.

Maximal utspänning är ca 3 V topp–topp. Instrumentet är försett med en dämpningskrets som kan dämpa utsignalen i steg om 10 dB till –50 dB. Instrumentet kostar 1 550 kr.



► **LSG-231** är en stereogenerator för service på och demonstration av FM-stereomottagare. Bärfrekvensen är variabel  $\pm 1$  MHz runt 100 MHz och har utnivåerna 10, 1 och 0,1 mV. Intern modulationsfrekvens är 1 kHz med mindre än 0,5 % distorsion. Kanalseparationen är större än 50 dB. Bärvågen kan även moduleras från yttre källa. Till detta finns vänster- och högeringång på panelen. Pris komplett med testsladdar 995 kr. Utöver dessa instrument finns en rad andra från Leader, t ex kombinationsgeneratorer, räknare m m liksom dämpatsatser o dyl.



Den ansedda amerikanska instrumenttillverkaren **Hickok** representeras i Sverige också av M Stenhardt. Modell 270 är en liten mångsidig, lågfrekvent funktionsgenerator. Dess frekvensområde är 1 Hz–500 kHz. Förutom sinusvågform kan generatoren ge fyrkantvåg, triangelvåg, ramp, pulser, amplitud- och frekvensmodulerade signaler samt svep. För de senare faciliteterna behövs ytterligare en funktionsgenerator.

Alla utspänningar kan förses med offsetspänning upp till  $\pm 6$  V. Utgångsspänningen 0–24 V topp–topp kan dämpas via trestegsdämpare upp till 80 dB. Distorsionen på sinusvågen är specificerad till max 1 % mellan 20 Hz och 20 kHz.

Priset är 1 006 kr.

# Nu är den här! Nya, starkare JET SET II

**2x25 watt**

Ny modell av Philips mest köpta hifi stereo set! Komplet med hifi-högtalare. JET SET II har härligt ljud, modern design och ett överskådligt manöverbord med ljusindikering för inkopplade funktioner. Lätt att sköta, lätt att placera.

**Jämför själv!**

hi  
fi  
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

Allt det här  
ingår i priset  
för Philips JET SET II

\* hififörstärkare 2x25 watt. Uttag för fyra högtalare plus två högtalare för 4-kanal stereo (sim.) och för kassettdäck/bandspelare. Dubbla hörtelefonuttag. Balanskontroll, bas, diskant, presens, highfilter, lowfilter, contour. Låg distorsion: vid 6W/kanal 0,1%. Frekvensomfång 25-25000 Hz ± 1dB.

\* hifiskivspelare 33 och 45 varv. 24 pol synkronmotor med remdrift. Magnetodynamisk pickup Philips Super M GP 400.

\* hifi FM-radio med snabbinställning av 5 program. Helt klar för radiostereo.

\* två hifihögtalare märkeffekt 30 watt. 8" woofer och 1" dometweeter för rund- resp. direktstrålning. Impedans 4 ohm, volym 20 l, frekvensomfång 40-20.000 Hz.

Philips JET SET II 22 AH 867  
komplett med två högtalare ca-pris **2.500:-**

**PHILIPS**



# Finslipade pick uper, vässade tonarmar . . .

■ Den japanska Hi fi- och ljudmaterielindustrin har inte bara framgångar, vilket man ofta förleds att tro med tanke på den världsdominerande marknadsställning de kända fabriken har ihop med sin stora hemmarknadsavsättning. Åren 1975-1976 har präglats av ryck och störningar. En rad fabriker har drabbats av strejker och oroligheter, driftstopp och motsättningar. Avsättningssvårigheter till följd av överproduktion och de dåliga konjunkturerna i väst, främst USA, vållade permitteringar, lagerproblem och minskad avsättning för en del tillverkare. Så har vidare kostnadsläget även i Japan börjat anta oroväckande proportioner. Det var länge sedan man kunde räkna med någon billig arbetskraft där.

Oljekrisen drog också med sig en rad akuta problem som man ännu inte helt kunnat bemästra på alla håll.

I dag inser japanerna att det inte heller kommer att ge särskilt stort andrum, som hittills, man förlägger allt större delar av produktionen till områden som Taiwan, Korea, Singapore etc. Även här kommer obönhörligt investeringarnas lönsamhet att motverkas av höjda kostnader både i fråga om drift, arbetskraft och frakter. Man kan heller inte utesluta politiskt betingade störningskällor. Många nationer i Asien är inte odelat glada åt trycket från japanernas expansiva och penningstarka "ekonomiska imperialism" och deras intresse för att säkra råvarutillgångar osv. Men hittills har det ofta saknats hållbara alternativ i dessa länder.

Trots en i många avseenden inte helt entydig och säker konjunkturbild och lite ovissa exportutsikter är det nu som förr den japanska elektronikindustrin — liksom bilfabrikationen — man i ekonomiska kretsar hoppas på. Men priserna har i ett stort antal fall måst höjas på både TV-mottagare, ljudapparatur och bilar. I ett land som t ex England har man en stark ovilja mot sig från den nu nästan utstampade inhemska industrin, som hellre än att söka konkurrera ropar på protektionistiska åtgärder från politikerna. Några sådana är dessa av förklarliga skäl mycket återhållsamma med — handelsbegränsande åtgärder slår oftast hårt tillbaka mot det egna landets exportprodukter, som kvoterar; detta har vi i Sverige som bekant fått känna på i några sammanhang nyligen.

I fallet England har mycket riktigt japanerna också gått med på "frivilliga" kvoter och skurit ned med de procentandelar etc som begärts. Det är bara det, att den totala marknaden för konsumentelektronik etc sedan ökat kraftigt och att japanerna givetvis sett sig oförhindrade att följa med där! Detta har vållat skarp debatt i England med några

- Ännu ett avsnitt av höstens "Börja-serie" i RT, som inleddes i nr 8. Föregående del var införd i septembernumret. Serien inleddes i augustiutgåvan.
- Glimtarna den här gången tar fasta på japanska pick uper och grammofofonverk.
- En del allmänna intryck behandlas också, som t ex uppkomsten av nya apparatkategorier — de mycket prisbilliga men bra och de mycket dyra, avsedda att konkurrera med t ex USA:s exklusivaste specialapparatur.



Fig 1. Denons nya 307-tonarm är utvecklad ur 305-armen. 307 mäter 330 mm, 305 347 mm. Båda är, för att vara japanska, synnerligen strikta och renlinjiga. Man får Ortofon 212 i tankarna.

starkt olustiga inlägg i protektionistisk-rasistisk anda, som också bemötts med avståndstagande i den egna fackpressen.

### Offensiva grepp säkrar nya kundkategorier?

Ett utmärkt sätt att motverka en dels på sina håll vikande (eller drojande) marknad, dels förnya en del av modellprogrammen och dels utvinna mesta möjliga av komponent- och kretstekniska framsteg är den i ingressen berörda offensiven i de allra lägsta prisklasserna. Som alla känner till har Hi fi i prisklassen under 1 000 kronor knappast haft anseende som "riktig" Hi fi; enstaka undantag på den punkten förändrar föga. Tack vare lämpade komponenter, värdefulla erfarenheter från tidigare och ett mera flexibelt tänkande i marknadshänseende har man nu på en rad håll i beredskap nya apparatserier, tänkta att passa in i tidigare luckor i beståndet. De första har följande läses redan nått vårt land. Det är främst nya kassettdäckserier som förbådar den här breddningen — goda data, påkostade detaljer och snygg design också i den billiga kategorin. Utöver kassettdäck slår den här trenden också mot en ny serie små kom-



Fig 3. Denon har ett jättesortiment i Japan som omfattar en myckenhet professionell elektronik och bl a en serie fina rörförstärkare som det ligger kunskap bakom — inte bara entusiasm . . . Här är en originell sak: Ett "chassi" till skivspelare, DK-100 i laminerad plywood, 70 mm tjock, 6,7 kg tung och med inbyggda isoleringar. (Flera firmor tillhandahåller detta, bl a JVC/Victor)

paktförstärkare och anpassade, små radiodelar. Goda exempel på alla nämnda kategorier kommer från t ex Pioneer, Technics och JVC, liksom Sony, bland andra.

I motsatt ände av prisspektrum finner vi den nya status- och högprestanda-Hi fi, som inte längre enbart är skivspelarapparatur. Japanerna har tagit starka intryck av de nya vindarna från USA och redan till det yttre kan man se att en ny apparatklass växer fram: Här får materialen tala mera än design-

Fig 2. Här är Denons DL-107 pick up. Utspänning 2 mV och 1 dB skillnad mellan kanalerna i frekvensgången utlovas! Den här pick upen är av typ rörlig magnet, inte rörlig spole.

# Låginduktiv högtalarkabel Pioneer-nyhet

■ ■ Hos Pioneer i Japan har man ägnat signaldistributionen i konventionell högtalarkabel speciell uppmärksamhet. Vid all signalöverföring gäller ju att man bör anpassa sändare, mottagare och transmissionsmedium till varandra. Detta sker dels för att förhindra onödiga effektförluster, dels för att inga reflexioner skall bildas och därmed fas- och frekvensgångsfel.

I ett högtalarsystem arbetar man ju med mycket låga impedansnivåer och låga frekvenser. Av dessa skäl har man, menar Pioneer, inte ägnat transmissionsledningen som utgörs av högtalarkabeln nog uppmärksamhet. En högtalarkabel av felaktig impedans ger upphov till allvarliga färfel vid höga frekvenser, något som kan äventyra god återgivning av transienta förlopp. Eftersom transientbehandlingen i ljudutrustningar har börjat studeras alltså seriöst världen över, ligger det i tiden att även förhållandena i högtalarledningen granskas.

Någon exakt anpassning kan det inte bli tal om, då en ledning med 8 ohms karakteristisk impedans är svår att framställa, men man har åtminstone velat få impedansen någorlunda konstant över tonfrekvensområdet. Den största frekvensberoende biten i kabelns impedans utgörs av den långsamma induktansen. Den gör att impedansen stiger mot högre frekvenser, och gör missanpassningen där än värre. Vid långa använda kabellängder kan man mäta avsevärda både fas- och amplitudfel vid de högsta frekvenserna.

För att hålla induktansen i kabeln nere har Pioneer utvecklat en speciell högtalarkabel, benämnd JC-200, som utnyttjar en från teletransmissionstekniken använd princip, nämligen fyrskruv:

De fyra ledarna ligger formerade i en kvadrat, sett från kabelns snittyta, och ledarna skall kopplas ihop parvis diagonalt.

Ledarna skruvar sig nu runt och bildar en kabeltyp som kallas stjärnfyrskruv. Genom samverkan mellan de elektriska fälten som omger ledarna blir induktansen i kabeln försumbar i sammanhanget.

De fyra ledarna ligger inbakade i ett stabiliserande plasthölje som håller skruvningen oförändrad vid böjningar och yttre lägesförändringar.

Innerledarna är isolerade i färgerna rött och vitt, och de diagonalt placerade röda ledarna bildar alltså ena branschen och de vita den andra. Ytterhöljet är mattgrått med Pioneers emblem och namn tryckta på var femtonde cm. Härigenom är det enkelt att mäta upp önskad längd av kabeln utan yttre mattstock.

Priset på JC-200 är i Japan 200 yen per meter, vilket motsvarar ca 3 kr: svenskt pris efter ev import dock ännu ej bekant. ■

Fig 1. Ledarna i kabeln ligger ordnade i en kvadrat med sammanhörande ledare diagonalt placerade.

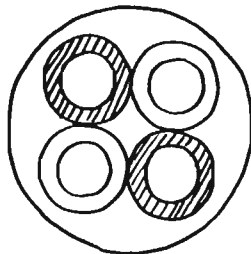
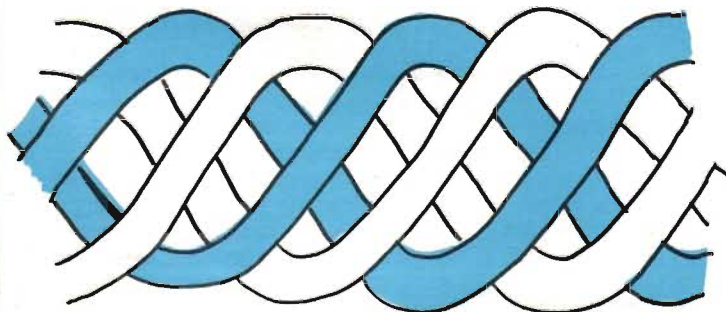


Fig 2. På detta sätt är ledarna dragna i fyrskruv. Den aktuella fyrskruvstypen kallas stjärnskruv.



# NI BYGGER — vi lämnar GARANTI

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

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

Och här kommer det där med garantin:

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

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

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

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

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

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

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



Nu har vi flyttat in i våra nya, fräscha, större och trivsammare lokaler på Upplandsgatan 39, Odenplan, 113 28 Stockholm. Telefon: 08-32 46 00.



## SENTEC AB

Sänd mig mer information om Sentec byggsatser.

Namn \_\_\_\_\_

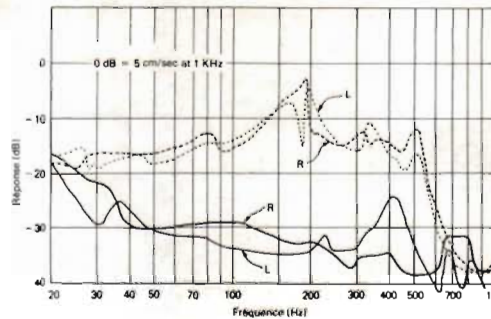
Adress \_\_\_\_\_

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

SENTEC AB, Upplandsgatan 39, 113 28 Stockholm.

RT 11-76

Fig 3 a. En jämförelsemätning rörande tonarmsresonansförekomst mellan Denons DA-307 och en anonym, "klassisk" rörtonarm, enligt Nippon Columbias sätt att uttrycka saken. Vi lutar åt att äldre SME avses — resonanserna verkar bekanta... De övre, punktmarkerade karakteristika anger jämförelseobjektet, de heldragna uppteckningarna undertill är från DA-307. Den hade då en DL-103. Amplitud och hastighet: -30 dB, 0,16 cm/s.



överlastade, dekorerade fronter, fulla av reglage. Den nya, asketiska "proffslinjen" tilltalar japanerna starkt. Trä får också vika för nyktert sakliga metallhöljen. Färgerna är dämpade, svarta eller bruna eller brunröda. Man gör ofta hölkena som skulle de förläggas i studiostativ. I en del fall finns också greppbyglar etc infästa.

Ser man till de tekniska lösningarna bakom de ofta sobra och vackra hölkena är det ingen större överdrift att hävda, att vissa produkter nu tangerar den rena "state of the art"-nivån.

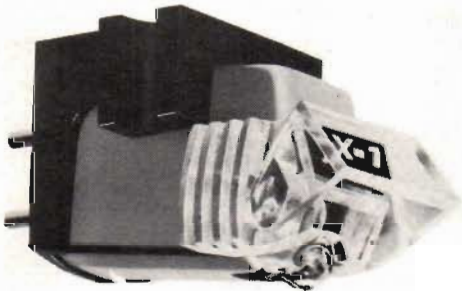


Fig 4. JVC:s X-1 för stereo och 4-kanalljud. Närlöret — ankaret — är av beryllium och leder alltså ljudvägorna och impulserna från avkännarspetsen mycket snabbt. Pick upens fasta magnetkärna är laminerad och inte massiv, en teknik som japanerna gärna omfattar. I det här fallet menar man att diskantförluster och bortfall av bärvägsavkänningen i CD 4-spåren långtgående elimineras. Och den rörliga magnetens massa har minskats tack vare att samarium-kobolt-legering används. Frekvensomfång upp till 60 kHz, 15 µm Shibata-nål och kanalseparation 20—30 dB.

Dels bygger man apparatur som datamässigt och i prestandahänseende faktiskt kan mäta sig med en del topprodukter från såväl USA som Europa och dels kan man — vilket faktiskt inte alltid är fallet med de dyraste och exklusivaste exponenterna för andra länders Hi fi — genomgående garantera att serierna blir likartat jämna. Är det något som japanerna behärskar så är det produktionsteknik och färdigkontroll.

#### Teknik och välljud... Japan-högtalarna kommer

Man kan i varje enskilt fall naturligtvis ha olika meningar om ljudkvaliteten som sådan, oavsett de fina konstruktiva lösningarna. Det är inte alltid som gedigen konstruktion, jämn komponentstandard, utsökt montage och all-

mänt förnuftig dimensionering avsätter en ljudande kvalitet som kan tävla med USA-produkternas toppligas. Men väl så ofta!

I en del fall ligger japanerna före USA. Ta V-FET-stegen, t ex. Amerikanerna tvekar ännu om dem och känner tydligen ingen lust f n att använda den nya lösningen för utgångssteg. Driftsäkerhet och anpassning utgör ännu okända faktorer, anser man i USA. Men som drivkretsar däremot är V-FET-blocken intressanta, verkar det.

Annars har man i USA utvecklat ett nytt effektsteg som RT snart presenterar: MOS-V-FET, alltså den "vertikala" fälteffekttransistorkretsen i MOS-teknik. Det är Silikonix i USA som lanserat detta och tillämpningen omfattar både lf- och hf-kretsar.

En blick på de allra senaste japanska jätteapparaterna av receivertyp ger vid handen att de höga effekterna blir problematiska så länge man inte vill bygga in kyl Luftfläktar. Sådana jättar som Lux 6000 och Pioneer SX 1250 blir lite ohanterliga p g a sin vikt och sitt omfång, då man hellre lutar till stora, avledande metallmassor än fläktar. Apparaterna blir både rejält tunga och skrymmande — men därmed inte sagt att de inte skulle vara både väljudande och hålla fina data.

Går vi över på högtalarsidan syns tydligt att något är på väg att hända. Japanerna har länge frenetiskt experimenterat med nya kommaterial och upphängningar. Det hela börjar ge utdelning nu. Främst har Yamahas beryllium-element banat väg. Högtalaren är en succé överallt där den provas. Vidare har både Sony och Pioneer satsat på kolfibrer. Technics forskar i faslinearitet, m m. Genast intressantare kvalitet! Pioneers högpolymera mellanregister- och diskantelement lovar också gott. Det rör sig över hela linjen: Får bara japanerna saker och ting satta i system, så att säga, och fortsätter på den inslagna vägen kommer också de japanska högtalarna att omsider rycka upp från sin relativa obemärkthet till en åtminstone delad första plats...

#### Japan-pick uperna i ropet. "Rörlig spole" skall det vara

Pick uper: Det skall tydligen vara japanskt sedan en tid. Amerikanska och europeiska nälmikrofoner har i allmänhet inte beaktats i de allra mest kvalificerade sammanhangen. Detta är dock en felsyn! — Av skilda anledningar anses japanerna tillhandahålla de bästa pick uperna. Men trots att en pick up i mycket är en mekanisk precisionsprodukt — vilket japanerna är mästare i att framställa — skall man veta, att med seriejämnheten ofta är si och så. Det är en lite patetisk syn att se medlemmar ur test- och tryckarmaffian rota fram en ur lådorna med många lika dana,

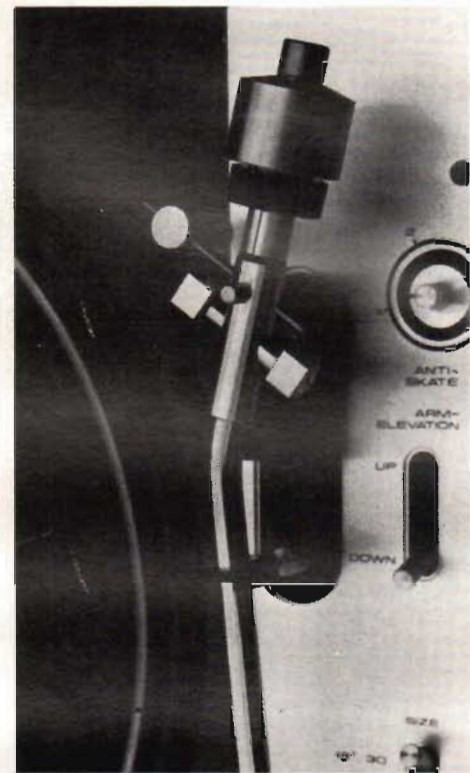


Fig 5. Samtliga Pioneers skivspelare har fått nya tonarmar med ny lagring i bakdelen, mera verkingsfull sidokraftkompensering med extra, sidoställd motvikt som minskar riskerna för ojämn spårning om verket skulle råka stå ojämnt uppställt mot underlaget. Vidare har motvikten baktill fått ny dämpning och, som skrivs i texten, infästs med mera omsorg. Totalt har de vidtagna åtgärderna betytt nedsatt känslighet för resonanser och akustisk rundgång för de fall där verket ställts nära en intensivjudande högtalare.

blunda, sluta guldörönen och lyssna fram tonkurvan, sådär 0,5 dB upp eller ned i vissa register... Man skall givetvis ha en så jämn och god pick up som möjligt, men sett mot alla de samlade ofullkomligheterna i elektroniken — högtalarna plus en skivas inboende egenheter blir det hela ofta rätt marginellt. Sökandet efter det nästan perfekta är berömvärt — men man skall inte lura sig själv mer än som behövs...

De japanska pick uperna erbjuder dock generellt sett ett par viktiga egenskaper, fin upplösning och god spårningsförmåga med små ekvivalenta nålspetsmassor. Och nålarna är japanerna framstående specialister på genom sina industridiamantslipperier.





Fig 6. Så här ser Pioneer PL-510 ut, ett av marknadens allra prishilligaste direktdriftverk och som en ADC XLM medlevereras till.

Flera av de bästa japan-pick uperna är också av system rörlig spole och det, som känt, är inte med orätt ansett som bäst.

Japan-industrin gör en oerhörd massa pick uper, varav en del säljs under olika namn och i olika utföranden. Det saknas både orsak och utrymme att gå in på enskildheter i denna mängd, utan vi skall granska det urval som på olika grunder ter sig aktuellt på vår marknad.

► **Denon** är **Nippon Columbias** varumärke och **Denon 103** och **103 S** (*S = Shibata*) har fått renommé som toppprodukter världen över. Den sfäriskt slipade modellen 103 har försteg framför Shibata-varianten. Denon har i en rad provningar placerat sig nästan som referenspick upen. Nåja...

► **Fidelity Research**. Modellen **FR-1** är Shibataupplagan av **Mk II** som av många klassas som bästa pick up. Som ofta med japanska pick uper måste man dock vara säker på att man fått tag i den senaste versionen, då dämpningssystemet flera gånger ändrats och det med varierande resultat. Det är egentligen först på senare tid man kommit fram till den bäst fungerande kombinationen. **Mk II** är ellipsnålutgåvan och den får nog flest röster — Shibata-slipningen är inte alltid lyckad ihop med "ren" stereo, vars diskantområden alldeles påtagligt tappar lyster och verkan (spela en solosopran med de två slagen nälar och jämför!).

FR gör en av de allra bästa och samtidigt mest kompakta transformatorerna för "moving coil". Den rekommenderas — i väntan på att vi skall få testat **Ortofons** nya.

Fig 7. En av de nya Technics-pick uperna. **EPC 205 C II S**. Den är grundmodellen i serien och ger 3,5 mV ut, ganska hög utspänning alltså. Modell **H** ger hela 7 mV ut! Alla har liksom **S** en magnet av skivformat utseende bestående av samarium/kobolt, ett Matsushitapatent för bästa magnetenergiöverkan. Magneten har bättre tröghets-egenskaper än vanliga stavmagneter. Nälspetsen på modell **H** är en annan än i **S**-modellen. Modell **L** är en speciell låginduktansspole-pick up om 250 ohms impedans. **S**-modellen har ankare av ultratunn, stel titanium i form av ett rör med väggjockleken 20 mikron. — Hela den här serien är utmärkt i spänning, frekvensgång och ljudkvalitet — låter "stort", fritt och framför allt klart, nästan som systemen med rörlig spole!



► **Grace** har avlöst sin 8-serie med **F-9** (fortfarande rörlig spole) och det bör finnas goda skäl till framgång mot bakgrund av att **F-8** förenade både lågt pris med goda kvaliteter, speciellt **F-8C** vann ju anhängare. I **F-9** har man använt en i bl a kobolt utförd magnetstruktur, som ger samma utspänning med lägre massa. Man har vid **Shinagawa Musen** funnit att man genom att flytta det signalgenererande elementet närmare själva "stiftpunkten" kan uppnå ännu bättre och linjärare signalförmedling.

pen på i Sverige.

► **Satin** har slagit rätt bra i USA och **M 117** är en nyskapelse som fått lovord. Firman har under lansering nu en mycket dyr toppmodell som heter **M-180X**.

► Och **Stax**, champion och ensam i sitt slag, kan när som helst väntas låta debutera den troligen epokgörande likspänningpick up som **Naotake Hayashi** arbetat med i aratal som avlösare till den likaså världsunika kondensatorpick upen **Stax** nu har: se septembernumrets genomgång av denna finnessernas lilla

Frequency Response (205C-II S)

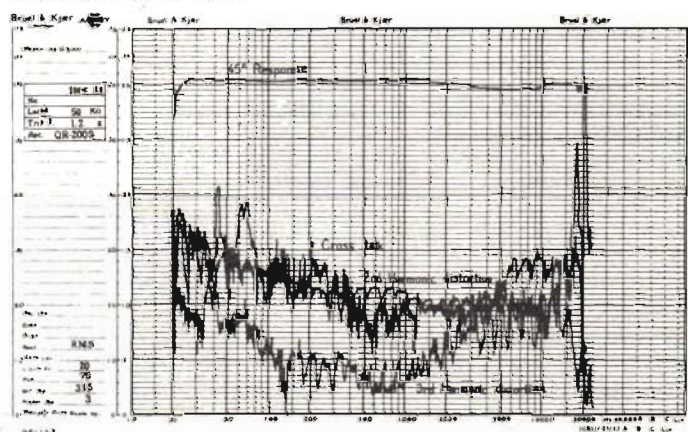


Fig 8. Här är Technics frekvensgånguppmätning av en 205 C II S-pick up.

► **Nakamichis** pick up har ju tilldragit sig intresse, om också inte alla tester i orakelbladen i USA utfallit så bra. Nu kommer den frejdade japanske konstruktören med en ny pick up av typ rörlig spole. Den heter **MC-1000 Reference**. Bestämda uppgifter gör gällande att han funnit en schweizisk tillverkare som skall framställa den.

► **Onlife** fortsätter att bygga flera av sina ganska tydligt **EMT**-inspirerade pick uper i olika prisklasser. Den dyraste synes vara **OMC 2213 B**.

► **Supex** har också flera nya pick uper och framställer nu modell **909** som är ungefär dubbelt så dyr som **900**-versionen. Pick uperna finns i Sverige, men utöver att man minskat ned massan en del har detaljerna varit knappa. Länge hette det på vår fråga i Japan att det inte fanns någon modell **909**... en typiskt japansk dementi i marknadsberedande syfte — trots att man kunde se elementet avbildat i japansk fackpress!

Att det också finns en **Supex SD 1000** torde vara klart, men den har vi bara sett mycket preliminära uppgifter om ännu.

En ny **Supex** får man offra bortåt tusenlap-

firma. — Med den nya dc-pick upen kan man också vänta att det aningen problematiska oscillator/detektoraggregatet med sina hf-problem — det är rörbestyckat, märkligt nog — ersätts av en tidsenlig konstruktion eller elimineras.

► Som namnet utsäger presenterar vi Japanpick upen **Ultimo** sist. Varunamnet är lite tveeggat, eftersom adjektivets latinska superlativform står för "sist", "längst bort", "nederst" och "bakerst" m m sådant som för tanken till något svagpresterande. **Ultimo** hör hemma i den här familjen av pick uper med rörlig spole men har till skillnad från flertalet andra högimpediva lindningar och behöver alltså inte en impedanstansformator som mellanled in till förstärkaren. **Ultimo** importeras till Sverige av **KSH Audio** (*Staffan Hansson*) och har börjat användas av en del popspelare ynglingar samt i butiksledet för demonstration. — Omdömena skiftar lite men övervägande har vi hört positiva utlåtanden.

► Till de här specialpick uperna bör fogas en rad andra, mer eller mindre konventionella och till utförandet magnetodynamiska. Då kan noteras, att **Audio Technica** fortsätter att



Fig 9. ANS 30 heter de integrerade kretsar som Technics utvecklat för alla verkfunktioner i nya SL-1410, ett av de bästa tillika prisbilligaste gramfonverken på vår marknad. De nya tonarmarna i SL-1200, 1300 och 1400-serien är t ex klart bättre än den standardtonarm som fanns på giganten SL-1100. En lyckad produktutveckling.

ha framgång med sina många utföranden, att JVC:s i många avseenden mycket fina X-1 (för CD 4-teknik) Laboratory Series låter förnämligt men kanske uppvisar en aning hög intermodulation, enligt mätningar vi tagit del av.

► **Technics** tillhandahåller en alldeles utsökt pick up i sin 205-serie, som kanske framgått av våra skivrecensioner på sistone. Utförandena är tre, heter 205 C II L, S, H och en 270 C II finns även. De uppvisar förnämliga egenskaper med mycket låg distorsion. Några data för EPC 205 C II L:

Frekvensgång inom 2 dB mellan 10 Hz och 25 kHz, utspänning 2 mV vid 1 kHz 5 cm/s "zero to peak", kanalseparation bättre än 25 dB vid 1 kHz, induktans 40 mH, rörlighet  $12 \times 10^{-6}$  cm/dyn vid 100 Hz, mätt med CBS STR-100, anläggning 1,25 p med toleransen 0,25 p.

► Från **Matsushita**, koncernen inom vilken Technics arbetar, kommer – dock knappast för svensk marknad – en mycket intressant halvledarpick up. Den fås under **National Panasonic**-namnet, som brukar förbehållas USA, och heter EPC-450 C-II Quadratic, en CD 4-pick up som är avgjort bra. Hela pick upen är alltså en "aktiv" sådan och avviker ovanlig till sin uppbyggnad.

► **Kenwoods V-46** är en annan märkesbunden pick up som ter sig intressant. Den levereras dock inte på alla Kenwoods marknader, t ex inte i USA, Canada och England jämte ett par länder till. Utspänning 3 mV och spänning vid 1,5 p. Belastningsimpedans 50 kohm. Bytbara "nålar", ersättarna heter N-46.

► **Sonys** finaste labb-pick up har vi inte sett ännu i Gylling-programmet, där man erbjuder avkännare i VL-serien till de flotta skivspelarna.

► **Pioneer** gör i begränsad skala också pick uper. "Begränsad" är naturligtvis något rela-

tivt då det gäller världens största Hi fi-industrier, men ett faktum är att import till Sverige räcker inte produktionen för. RT har använt några av de här elementen och de är bra, t ex PC 330. Men nu har Pioneer satsat lite till och har i beredskap en pick up med rörlig magnet, PC 1000, som fått ankare av beryllium, metallen i ropet nu. Frekvensområdet anges till 10 Hz – 60 kHz. Effektiv massa: 0,26 mg. Utspänning 3,5 mV vid 1 kHz och 5 cm/s lateral hastighet.

Det finns givetvis en omfattande mängd andra pick up-fabrikat än de här, men som smakprov på beståndet är de nämnda representativa.

#### Detaljförbättringar på tonarmsidan

På tonarmsidan sker möjligen en del men i så fall mest i det fördolda. Det verkar inte som om japanerna är benägna att släppa fram något nytänkande i fråga om gramfonavspelnings eller ens att fullautomatisera driften som t ex det brittisk-amerikanska *Accurac*-projektet visar på (se septembernumret av RT). Japanernas väldiga leveranskapacitet på finmekanik och vad man kan kalla elektronik-

serade finmekaniska anordningar i stil med de mest påkostade direktdriftverken torde gripa in så djupt i näringslivets infrastruktur att man f n inte vill se några radikala förändringar. Ändå har man varit föregångare i fråga om en mängd saker som t ex direktdriften, så direkt stilla står det ju inte.

Men många undrar t ex över att det inte kommer några tangentialtonarmar från Japan. Så är t ex en av de av **Rabco** introducerade modellerna egentligen baserad på ett japanskt patent, men vid detta ser saken ut att förbli.

Förbättringarna på tonarmsidan rör sig dels om en tydlig trend till att allt flera firmor erbjuder armar i kolfibermaterial, sedan **Sony** blev först på plan redan för mer än ett år sedan, som RT berättade i oktober 1975, dels att man finslipar detaljförbättringar på befintliga konstruktioner. Själva lagringen och upphängningen verkar inte kunna gå att driva så värst mycket längre till rimliga kostnader. – En försummad fråga är kvaliteten på kablaget från pick up till arm och vidare ut till förförstärkare – här har man i flera fall nu dimensionerat bättre.

Kontaktlös överföring genom vätskor o dyl har inte blivit någon efterföljarsvärd framgång.

Tonarmskalen går att förbättra, men på grundval av de inblickar RT fått i år från flera industrier, också i Europa, kan sägas att nästa generation tonarmar kommer att sakna "skal" och de nu stora och klumpiga "husen" till pick uperna. Vi har sett flera prototyper som i mycket gripit tillbaka på tidiga danska och amerikanska 1960-talsförsök med fullt ut "integrerade" tonarmar, där avkännaren bildar bara en liten vinklad spets längst ut. I Europa kommer **Ortofon** i en framtid med en pick up som är smal som en pennspets och där en mycket elegant teknisk lösning förverkligas, utan någon separat klump, kontakter eller "hus" som kan ge delresonanser. Miniaturiseringen har faktiskt dröjt på pick upsidan, trots förekomst av lämpade material. Men pick uper vidläder ju en särskild belastning – medan nästan allt annat på audiomarknaden tillåts kosta pengar har pick uper alltid ansetts utgöra något slags – helst billig – massartikel. Arvet från kaktusstiftens dagar hänger med... Så betraktade har pick uperna bara undergått ganska marginella förbättringar på 25 år. Man skulle, om resurserna funnes, kunna göra långt bättre saker. Dock inses ju att videoskivornas teknologi med holografi och laseravkänning – helt optoelektroniskt och icke-mekaniskt – också bör bli framtiden för musikmediet gramfonskivan. Detta hämmar naturligtvis lusten

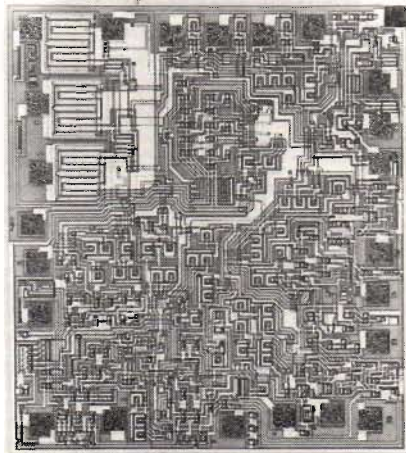


Fig 10. Här visas Technics IC för motorstyrning etc i de-verket 1410. Det är 16- och 24-benskapor och brickan mäter  $3 \times 2,7$  mm i dessa bipolära, linjära IC för servo de-motorn, armreturen etc. Kretsarna är utvecklade inom Matsushita. De bär 321 element.

Fig 11. Japanska Micros tonarmar företer olika nivåer av komplexitet. Här en enklare tonarm till den remdrivna Solid 1-spelaren. Robust montage och god inkapsling. En typisk "bruksarm".



till stora investeringar i forskning i syfte att få fram något annat än de knepiga små mekaniska tingestar som pick uperna nu är. Deras dagar måste ändå, på lite längre sikt, vara räknade.

#### Tonarmen att rekommendera ur Japan-sortimentet!

Av de många helt konventionella tonarmarna från Japan har de här största intresset, tyc-

som grammofonverken levereras med fått fram en vacker tonarm som heter *PA-1000*. Uppenbart finns samband till den pick up som nämndes ovan. Anläggningen är inställbar från "0" till 3 p och armen kan klara pick uper som väger mellan 4 och 15 g. Fint hantverk kännetecknar Pioneer-armen, som också utförts i den nya ultralätta och torsionsresonansfria kolfiberlegeringen som även tar ned massan.

lagt ner tid på att mäta delresonanser hos tonarmar och tonarmsdetaljer. När man på gängse sätt mäter en tonarm måste ju motviktsarrangemanget ingå i helheten. Hos Pioneer började man intressera sig för de inskrubbara motvikternas eventuella inverkan. På nästan alla japanska verk eller tonarmar är de visserligen påfallande elegant förenade med armröret, men det gäller dock en rörlig del som kan misstänkas välla både resonanser och vibra-



Fig 12. Det yttre av Technics SL-1400-spelare.

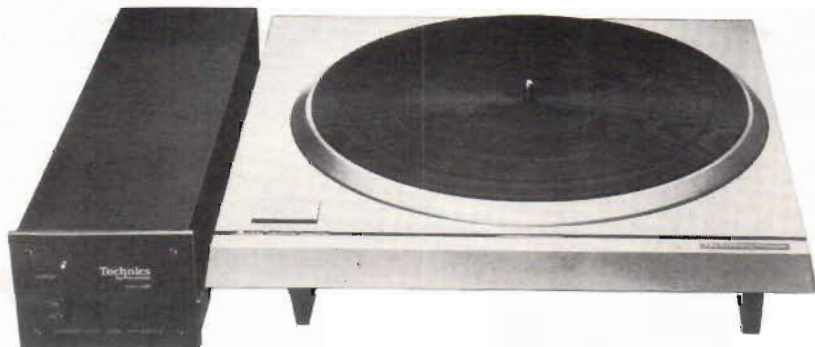


Fig 13. Ingen genomgång av nya japanska skivspelarmateriel skulle vara fullständig utan en bild av Technics SP 10 Mk II, något av en epok i grammofonhistorien!

ker vi:

► **Grace 707.** Ganska enkel i uppbyggnad men ändå med anseende som en av "de luxe"-armarna. Har slagit an i USA och i England. Intressantast från den här firman är den nya *G 704*-armen med lätt futuristiskt utseende och diverse lätthål och perforeringar. Rent exteriörbedömt verkar dock armens massa något för hög.

► **Fidelity Research** gör också tonarmar och vi använder själva en hel del *FR 24 Mk II*-modellen som är en rätt tung, stabil och mycket väl balanserad konstruktion. Den har blivit ganska våldsamt "inne" i USA. FR tillhör inte den skola som gör påfallande smäckra och lätta konstruktioner. Armgeometrin uppvisar den typiskt japanska, "raka" formen. Armen uppvisar inga kromorgier utöver röret utan är matt i sin finish och är otvivelaktigt avsedd för "heavy duty"-bruk mer än att glänsa i the showroom.

► **Micro Seikki** har alltid hört till våra favoriter tack vare den förnämliga finish (*MA 101 Mk 2*) tonarmarna uppvisar med tex osedvanlig anpassning mellan plastdetaljer och metaller, gravyr och polering. Friktionen är också berömvärd liten; armen trots det stadig. I Sverige är inte så mycket lösa tonarmar från firman aktuella som dess med grammofonverken levererade armar. God resonansfrihet och mycket pålitlig funktion.

► **Pioneer** har nu utöver sina "bruksarmar"

► **SAEC** heter en annan japansk, läcker tonarm som levereras i längderna 329 och 368 mm. Inte direkt den lägsta massan men ett flott utförande kännetecknar armen, som kan justeras in mellan "0" och 2 p eller upp till 4 p med en extravikt. Pick uperna som avses kan väga mellan 5 och 11 g. Armarna heter *WE 308* och *WE 308 L* (= lång). Båda är knivegglagrade.

► **Stax** båda ultralätta tonarmar är ju beskrivna tämligen i detalj i RT:s septembernummer och små underverk av mekanisk precision med en originell skatingmotvikt och dubbellagring i kullagerkransar etc. Den långa, 40 cm-armen kräver, som sagts förr, specialmontage med ett stort fundament utanför skivspelaren. — Till Sverige har då deita läses anlant en leverans om ett 15-tal tonarmar. Den här sortens hantverk finns inte tillgängligt i några kvantiteter.

► **Sony** har utvecklat en fin tonarm som heter *PUA 1600 S*, avsedd för pick uper i viktclass 4–12 g i armens normalutförande. Det går också att få en version som balanserar och spårar element upp till 18 g tyngd — bra för tex **Decca**-entusiaster, **EMT**-vänner m fl med extremt tunga avkännare!

#### Motvikter och balanser ger resonansbidrag

I anslutning till noteringarna om vikter och balans kan framhållas, att man hos Pioneer

tioner. Mycket riktigt: Pioneers mätningar visade att de här motvikterna mycket ofta utsätts för bakåtledda vibrationer i godset som får dem att skallra, vilket visar sig med förfinade analysinstrument. Pioneers motdrag — vilket bl a kommer ägarna av det nu lanserade direktdriftsverket *PL-510* m fl skivspelare i höstens serie tillgodo — har blivit att i metallen försänka mycket små, precisionspolerade tappar, som ligger an mot fästytan för motvikts inre del. Detta är utan tvivel en värdefull detalj på Pioneers standardtonarmserie.

Några studier över dimensioneringen av de nyare tonarmarna har vi inte kunnat göra, dvs armgeometrin, vinkelfelet, överhänget etc.

#### De finaste direktdriftverken byggs för enorma krav

I fråga om grammofonverk kommer från Japan en rad fina och odisputabelt världsledande produkter. Mycket få tillverkare utanför Japan håller i dag fast vid den krävande mekaniska och elektriska tillverkning som vill till för den skenbart enkla anordningen grammofonverk för Hi fi. Annat var det förr! Bara i Europa fanns flera tiotal fabrikanter. Resterna av den en gång stora skivspelarfabrikationen i USA kan i dag sägas vara inriktad på bl a specialverk för radio- och grammofonstudios. Det finns fortfarande några stortillverkare där, men man får då komma ihåg att produkterna därifrån är enklare sk fonogra-

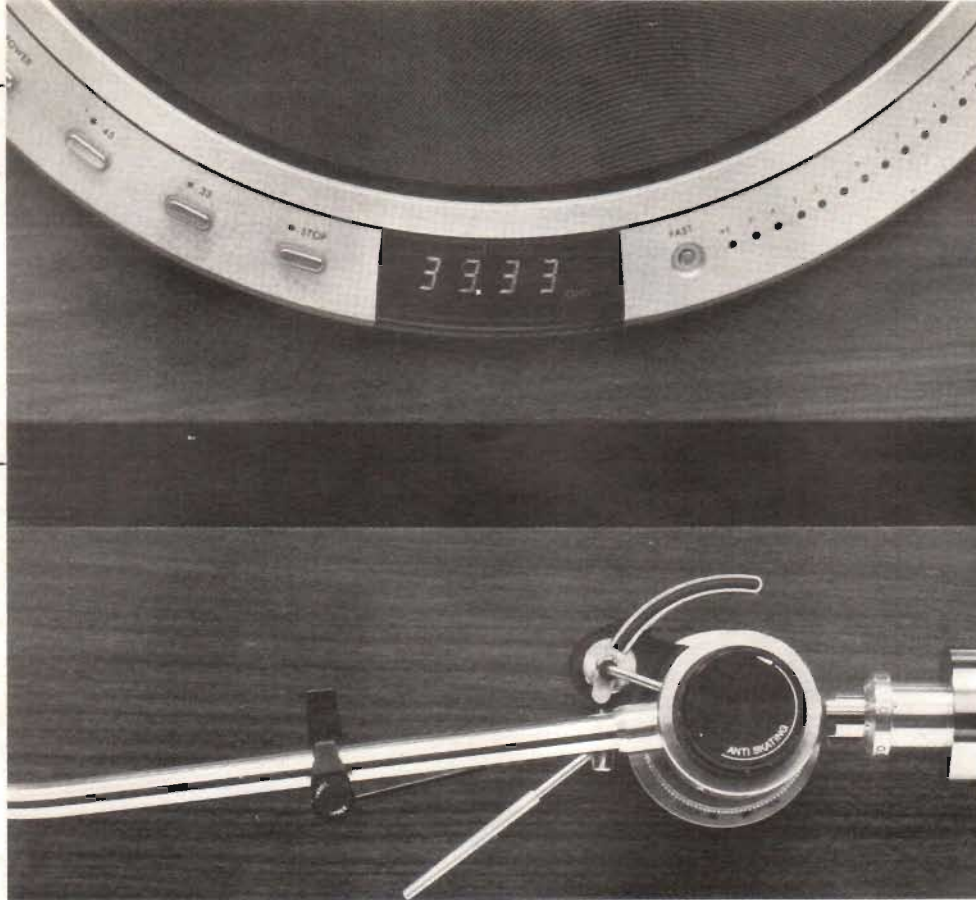


Fig 14. Närbild av Victors fina TT-101-verk med digitalindikeringen och alla lysdioderna samlade i krans runt skivtallriksfundamentet för indikering av tonhöjdsförändringar, hastighetsvariationer, tillslag, valda hastigheter (t v) etc. Pris minst 150 000 yen. 1 000 Y = ca 15 kr.

fer och "konsoler", inte krävande Hi fi-verk. Sådana kommer nu nästan bara från **AR** och **Empire** och någon till...

Ett par tillverkare i USA, två-tre i vår världsdel — med **Dual** som lysande stjärna jämte någon i England och Frankrike och ett par i Schweiz — är allt vad som finns. Resten är i dag japanskt.

— Vi skulle kunna gjort en ännu starkare och en ännu mera snabbstartande motor om vi velat, men detta innebär faktiskt risker — man får tänka lite på ljudteknikernas fingrar...

Så sade man nyligen till RT:s utsände hos **Technics** i Japan, där man bygger den med vördnad jorden över omfattade **Technics SP-10 Mk II**. Det sker nästan för hand, i en liten specialfabrik där man inte kommer upp i mera än 35-40 verk om dagen. Alla är salda långt i förväg; folk köar över allt för att få köpa.

Verket uppvisar ganska enastående start- och stoppegenskaper, och att **SR** här hemma vill ha verket är fullt förståeligt. Ett **SP-10 Mk II** kommer också att bli RT:s referensgrammofonverk. Se RT:s septemhernummer om **Stax**-anläggningen.

Vi har vid jämförande tester i Japan varit med om parallellprov med "tian" och ett annat, mycket dyrt och välrenommerat direkt-driftverk, varvid båda tvångslastades med flera kilo tunga vikter som specialfästes på skivtallriken vid 33-varvshastigheten under gradvis ökande av lasten. **Technics**-verket inte ens blinkade med sitt stroboskop under chockerna då företagets råa konstruktionsansvariga misshandlade sin produkt — hastighetskonstanten var närmast löjligt decimal exakt, trots att kilo efter kilo, under starter och stopp hej vilt kastades på till osannolika snedbelastningar på den oberört exakt roterande skivtallriken.

Konkurrentverket svajade redan svårt efter några inledande viktbombardemang. Vid ca fem kg last stannade motorn... hela den glänsande praktpjäsen lade av. **Technics**-folket smög milt och avskrev i tankarna en vacker summa yen. Balans: En andlöst imponerad världspres!

Givetvis kan det sägas att sådana här hårdhänta "prov", som gränsar till destruktions utan värde i sig: Ingen normalt funtad människa använder sin skivspelare till sådana här övningar. Det 5 500-kronorsverk som fick utstå jämförelsen är bra nog utan att behöva palla för sådant här. Men vad man ville bevisa var just att **Technics SP-10** inte är något gängse Hi fi-verk utan tänkt för rent proffsbruk, där föga ömsinta ljudtekniker brukar stoppa motorer och drivorgan med hårda händer och inte sällan i brinnande tidsnöd knäcka till grejorna s a s i farten. Det är sådana påfrestningar en yrkesprodukt måste kunna utstå. Förr användes tung och specialbalanserad mekanik med dubbla skivtallrikar osv för sådant här (en inertallrik roterade innanför den yttre för snabbstart t ex). Nu har elektroniken med, som här, kvartsoscillatorstyrning av varv, fasläsningskretsar etc tagit över.

#### Runda former attraktiva för de nya skivspelarna

Eftersom **Technics** knappast, med hittillsvarande produktionstakt, kan få fram nog med "tior" kan man räkna med att ett verk som t ex det inom koncernen gjorda **JVC-Victor TT 101** kan bli ett bra alternativ. Detta också mäktiga, tunga och påkostade verk är även det kvartsoscillatorstyrt och har digital utläsning av varvtalet. Verket är liksom **Denons** cirkelrunt och har alla kontrollorgan koncentriskt placerade på ramen.

Det finns varianter i Japan av både detta och andra fina verk där man har en ramp lys-

dioder som visar hastighetshållningen.

**JVC**-verket importerats f n inte reguljärt av **Rydins** men kan ju bli intressant efterhand.

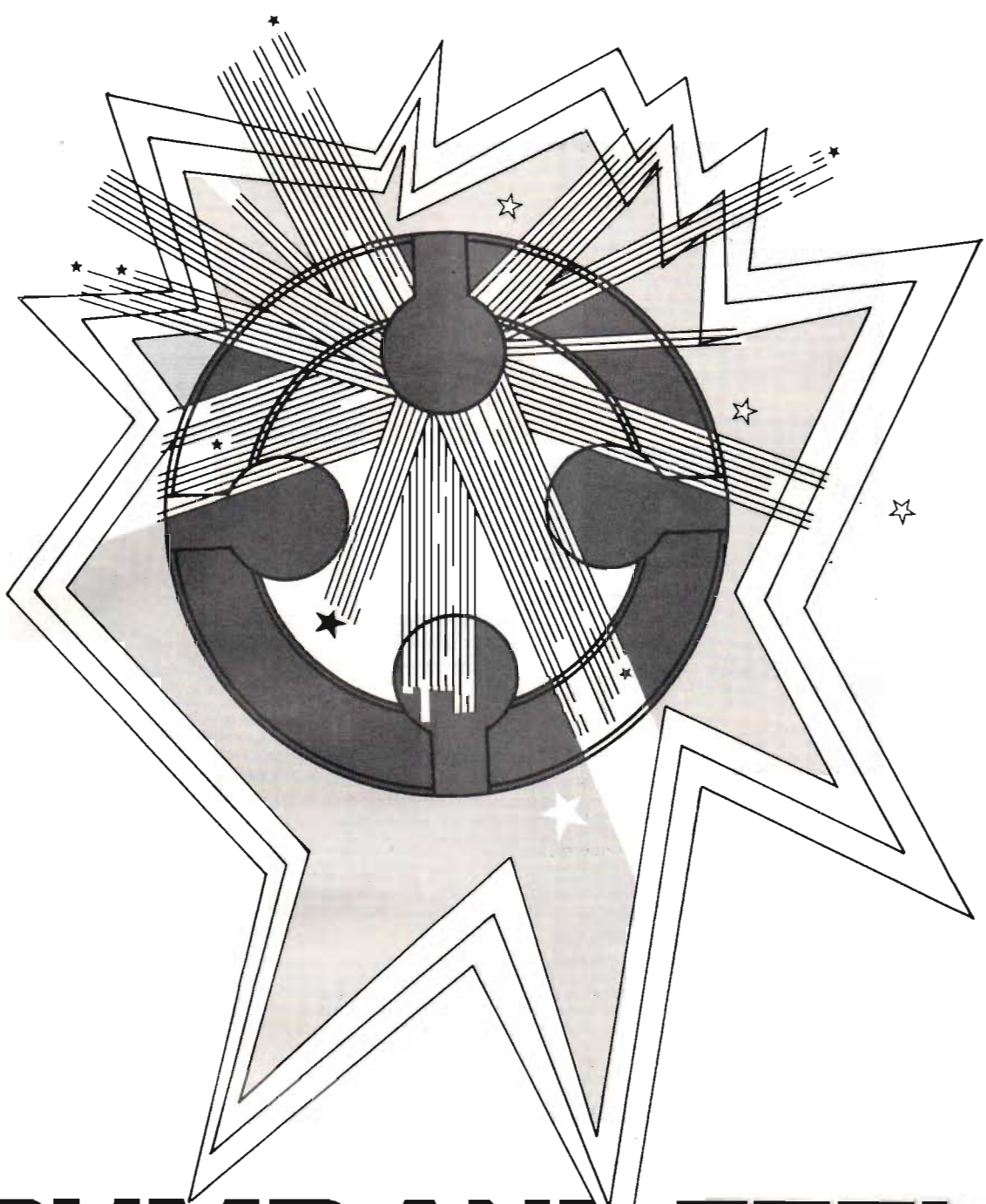
**Denon** nämndes. Firman lanserade först den runda formen på grammofoner och har i sin dyraste modell, **DP 5000 F**, också infört magnetisk avkänning av hastigheten genom



Fig 15. Victor och JVC ingår i Matsushita-imperiet. De konkurrerar ofta med snarlika lösningar och produkter, då centrala utvecklingsjobb ofta ligger till grund. Här är JVC:s proffsverk **JL B 300 GE**, en kvartsoscillatorstyrd, dd/dc-servoförsedd högprestandaskivspelare, avsedd för radiostationer, studios etc och med alla funktioner — verket har också 78 rpm — påverkbara från reglagepanelen. Inbyggda finns sålunda både frekvensgångkorrektur ut från skivspelaren och förstärkeri för medhörning i studio. — Verket kan levereras för ca 3 000 dollar i en rullvagn med en övre panel å la mängkanalhandspelare för ytterligare elektriska kontrollorgan och en liten inbyggd högtalare. **LED** för olika indikatorer finns i rik mängd.

sensororgan längs skivtallrikens periferi. Fina data, särskilt för mullet.

**Pioneer** och **Technics** förbereder en jättefight på den svenska marknaden med att lansera respektive direkt-driftverk till verkligt låga priser — 1 300-1 400 kr ca. och i fallet **Pioneer** får köparen av **PL-510** en fin **ADC**-pick up "på köpet", därför att man hos **Pioneer**, i brist på eget pick up-alternativ hedrade nog gått ut och köpt en som man tycker bra nälmikrofon från en konkurrent, så att inte kunden förleddes att köpa någon billig (men för affären vinstgivande) pick up till verket. Detta är ett av årets mest aktningvärda initiativ, tycker vi och vittnar vältaligt om att



# BUMP AND FEEL

## CASCADE Ljusorgel

Cascade Ljusorgel den elektroniska stereolampan som ger dig discotequestämning hemma.

Cascade är den nya stereolampan som ger dig större glädje av din musikanläggning.

En symfoni av färger matchar din favoritmusik.

Tre färgade lampor blinkar exakt i takt med musiken. Cascade styrs av en ny helautomatisk elektronik som för första gången ger dig en levande ljud- och ljusanläggning i ditt hem. Observera att Cascade också fungerar som en exklusiv stämningslampa när stereolanläggningen inte är på.

Cascade ansluts enkelt till din stereoanläggning, det krävs inga ingrepp i din anläggning, inga verktyg. Ett års garanti.

Teknisk data: 220 volt  
SD N Märkt  
Lampor: 2 st 25W 1 st 15W  
Märkeffekt: 45W  
Anslutning: DIN  
Mått: Ø 340 mm.  
Vikt: ca 800 g

**cascade**

Cascade finner du hos välsorterade radiohandlare.

**curb**  
*hi-fi*

Generalagent: CURB AB, Helsingborg, Sverige.  
Telefon 042/11 60 96 - 11 60 97



Fig 16. JVC:s JL F-45 har en ny tonarmsupphängning och är ett av säsongens nya direktdriftverk i prisklassen ca 1 700 kr. Automatik, minnesfunktion och sk Tracing Hold-tonarm — den spårar alltså ...

Fig 19. Luxmans 282 skäms heller inte för sig. Också direktdrift, ac-servomotor av 6-poltyp. S/N bättre än 60 dB. Tonarmen av S-form, 237 mm lång och med 15 mm överhäng. Pick upen blir en Audio Technica PM 512 B "eller motsvarande".



Fig 17. Kanske vackraste gramfonverket i den traditionella stilen: Sonys PS-8750, direktdriftverk med kristallstyrd servomotor och magnetdiskservo. Automatik tack vare en extra motor för tonarmen. Arm och p u-skal av Carbocon-materialet; hög styvhet, låg vikt, lägsta friktion och lågt muller. Lagring i rubinfattning i båda planen. Locket har ett "galler" för att ta ner ev statisk elektricitet mellan lock och skiva.



Fig 18. Luxman PD 121/131. DD-verk som kan fås utan tonarm. Helelektronisk, borstlös dc-servo-motor. Unikt stroboskop med "svart ljus", som pulsas mot en projicerad tablå, där linjefrekvensen 50 Hz står fram i gult. Mycket fin motorupphängning och en särskild bajonettinfästning av tonarmen. Stor omsorg har nedlagts på verkisoleringen med specialelement som utdämpats i flera lager med gummi och kiselfetter. Två hastigheter.

den ofta förtalade Hi fi marknaden inte bara styrs av de krassaste profitavsikter, som den ibland tillåts.

Technics har nu under lanserande bli a med det med en IC-krets utvecklade direktdriftverket SL-1410 med automatik och med samma slående design som tidigare SL-1200 m fl. Al-

la funktioner för motorstyrning etc ligger i mikrokretsen. Man satsar på en lägre och bredare profil än många övriga. Data är förnämliga, tonarmen mycket bra. Levereras utan pick up.

I Japan lanserar Pioneer sin nyaste skivspelare i den högre klassen, MU 1800, till ett pris därav ca tredjedelen mot TT 101. Uppgivna data upptar 0,03 % svaj och muller — 60 dB.

Ett verk för finsmakare är Luxmans PD 121, som andas samma detaljsorg som Osaka-firmans övriga produkter. Den mycket sobra och fina skivspelaren finns faktiskt också som byggsats! Sverige-agenten ADVE i Stockholm har inte nämnt verket speciellt, men vi vet att man där har både förstärkeri och annat som "kits" — bland annat en del mycket eftersökta, rörbestyckade luxapparater. Men uppenbart är att priserna ännu utgör ett hinder för att man skall vilja tala för bygg-alternativet. RT har fö satt ihop en Luxman-byggsats. Tyvärr fanns inget annat än en japansk beskrivning ... men det gick faktiskt ändå att knäcka.

Färdigt verk eller byggsats, Luxmans skivspelare intar en topplats både i hemlandet och internationellt. Verket kan förses med valfri tonarm.

I 1 700-kronorsklassen ligger, exkl p u, JVC:s nya direktdriftverk F-45 som är helautomatiskt och som har stroboskop.

Micros nya DDX 1000 fick ett par hundra svenska handlare skåda i verkligheten hos Septon i augusti i år f f g. Detta ganska fantastiska verk enligt konceptet motor plus tungviktstallrik och tre "utriggerare" å la Gale m fl superfuturistiska skapelser ser mest ut som vore det utvecklade för fältbruk! Soliditeten är smått fantastisk. I Sverige kostar det ca 4 000 kr och främst siktar Septon till att sälja just den modellen till butikerna för demonstrationer av tonarmar och pick uper, då man kan montera tre armar på en gång och låta kunderna provlyssna dem i följd.

#### Sony värd skönhetspriset för skivspelaren PS 8750

Ser vi till Japans bestånd av "kompleta" gramfonverk, alltså med drivverk, tonarm och bas men inte nödvändigtvis med pick up medföljande, får designpriset gå till Sony för den utsökt vackra PS 8750, där t o m locket har specialfunktioner, avleder statisk elektricitet och dos ("eluppvärmad bakruta", som skämtarna hos Gylling säger)!

Andraplatsen aspirerar Pioneer på med PL 1800 i raffinerat svart och krom.

Yamahas ljusa höljen och strama enkelhet förenas likaså med utmärkta data över hela



Fig 20. Yamahas P 800 har en 2 kg tung tallrik, spegelstroboskop, trefaldig tallriksisoleri och beröringskontroller. Hastigheterna kan regleras för 33 och 45 rpm med individuella kontrollorgan, som kan variera farten med  $\pm 3\%$  vid spelning. Armen är S-formad, hängd i gyrogimbalupphängning och gjuten i ett stycke. Friktionen understiger 10 mp i båda planen. Likströmsmotor av borstlös typ. 12-polig.



Fig 21. Kenwoods KD-550 finns av allt att döma både med och utan tonarm, vilket är tacknämligt för valfrihet. Direktdrift, ny, egen tonarm med likaså ny upphängning i pivot, som fästs i ett underlag av specialträ för lägsta resonansbenägenhet. Man kan få montage av SME-3009 på en av dessa specialträbaser. Strob-markerad skivtallrik och, givetvis, ett yttre stroboskop etc, dc-motor av borstlös typ med servo för frekvenskontroll. Hastigheten kan varieras inom 8 % med individuella reglage för 33 och 45 rpm.

linjen. Firman har enligt uppgift samröre med Stax i fråga om utveckling av tonarmar för försumbara resonansvärden och lägsta vinkelfel.

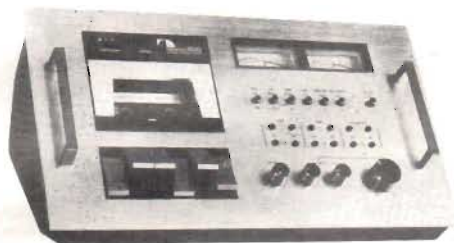
— Nästa gång fortsätter vi med en överblick av intressanta förstärkare, bandspelare m m.

SEB och US

# Framåt för full Hi Fi-säsong!

- ★ Skall förra årets nästan explosiva Hi fi-handel överträffas? Hösten och vintern 1975 innebar rekord.
  - ★ Tecknen tyder inte på någon avmattning!
  - ★ RT har som vanligt haft möjligheter till att granska en del av nyheterna och även beretts möjlighet till praktiska prov.
  - ★ Det här lilla urvalet berättar något om det nya och om vi fått några erfarenheter av materielen.
- Flera av de i texten behandlade apparaterna återfinns på RT-omslaget.

## NAKAMICHI 600



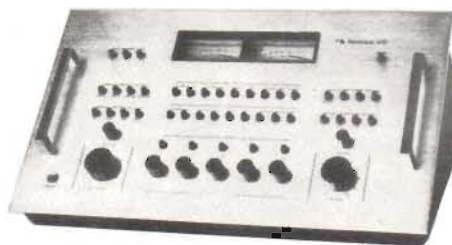
"Fantastiska pastaenden för ett 2 tonhuvuddäck". utropar **Nakamichi** i sin egen presentation av denna kassetternas Cadillac, eller vad man nu vill kalla den. Då RT ännu inte har någon erfarenhet av den utöver en timmes demonstration och ett ca 20 minuter långt samspråk med mr *E Nakamichi* tidigare i år kan några rön inte meddelas, bara en kort presentation.

Det ärkesmarta draget att erbjuda kassettdäckköparen en matchande förstärkare/mixer blev **Nakamichi** först med. Han säger sig ha gjort en kassett för "live recording" med kombinationen 600/610, som försteget heter. Några nyckeldata i helheten är frekvensområdet 40 Hz - 18 kHz (!) inom 3 dB, 3 % klirr vid +7 dB nivå eller 400 Hz, 0 dB och 200 nWb/m. Han använder nya sk focused gap-tonhuvuden utförda i *Permalloy* men med ett kristallskikt. Luftspalten är extremt smal och definierad - 1 till 1,5 mikron. Gör man så smala huvuden i gängse utföranden får man en magnetkarakteristik som hänför sig till mycket bredare luftspalter. Mikroprecisionsframställning har nu medgivit en perfekt korrelation mellan "fysiskt" och verksamt luftgap.

600-däcket har förstas skilda omkopplare för bias och korrektion, inbyggd kalibreringsoscillator, justerbar bias, faskorrektionskretsar som håller efter signalfärdigheten och övervakar att nivåsprång och fäsvridningar inte ger så grava verkningar att tonfärgning inträder - vilket sker hörbart vid fäsvridningar av vissa slag. Men **Nakamichi**s stora slagnummer är den rejäla utstyringsmarginalen, som hänför sig till förekomsten av de sant toppvärdesvisande "metrarna" ihop med precisionstonhuvudena samt vad som kallas "IM undertryckaren" - kretsen kan vara släkt med *JVC Super ANRS*, då den medger kraftig inspelning av mellanregistertoppar som tillåts slå i botten eller ge fullt utslag på skalan, här vid +7 dB, men vilka samtidigt återges utan att spräckas, tack vare att IM-suppressorn vid avspeling reducerar signalens mätnad i nivåhänseende och därmed också den annars hörbara förvrängningen. Bakom ligger en kalkyl av att varje bands egenskaper går att förutse, och att överstyrning kan mötas genom kompensering. Högt S/N blir följden. Instrumenten håller ett omfång om 47 dB!

Annars har vi inbyggd mpx-filter, masterregel för nivåkontroll och annat.

610-mixern/försteget ger möjlighet till 19 ingångar med fem bred dynamiska, lågimpediva för mikrofon. **Nakamichi** elektret mikar anges som lämpade.



"Bättre än 60 dB" anges blygsamt i fråga om S/N.

Då *Elfa* efterhand får in den här spännande kombinationen kanske det ges chans till närmare bekantskap. Men den demonstration som vi närvar vid med inspelning av en skiva (*Missing Line II*) och därpå avspeling över **Nakamichi**-kassetten (jämt märkets egna monitorhögtalare) fick mer än en att undra om inte fusk förelag - någon skillnad gick knappast att upptäcka!

## TECHNICS ST-3500



Den här nätta lilla FM-tunern (AM band finns minnsann också) är verkligen en mottagare att stanna för. Vi har disponerat ett ex en tid för praktiska prov och bakgrunden är, att vi bad *Christer Hagström*, **National**, om förslag på en prisbillig men bra FM-radiodel. Hans respekt för den här lilla tunern var så stor, att han utan tvekan uppmanade oss att mäta den ihop med t ex *Yamahas CT-7000!*

Tunern ifråga hör ihop med **Technics SU-3500** som förstärkare. Den har vi inte tittat på. Men utan vidare kan instämmas i att ST-3500 har fått data och prestanda som sällan om ens någonsin återfunnits i denna lågprisklass: mf-delen har t ex filter med faslinjär karakteristik (*flat group delay* eller konstant gruppöftid), positiv/negativ spänningsmatning och stabiliserad drift. Utsignalen kan nivåställas från 0 till 1,5 V (!). För bästa möjliga signalkvalitet ut från mpx-detektorn har man ett faslinjärt lågpassfilter på utgången (*chebyshev*) som inte dämpar bärvägsrester nog vid bandinspelning, varför man även tillgär ett brantare 19 kHz-filter, som inkopplat hejdar alla bärvägsrester och läcker från pilottonen etc. Färdigheten ger utdelning i amplitudavseende: Här ligger (i "constant" läget) kurvan nästan spikrak till 17 kHz.

Känsligheten i stereo ligger i praktiken på ca 14  $\mu$ V och S/N lite över 65 dB, vad vi kan finna. Distorsionen i stereo är låg - ca 0,2 % rakt över. - I mono är känsligheten så hög att mottagaren näs-

tan överstyrs under normalbetingelser! IHF-siffran där är 0,7  $\mu$ V in.

Avstämningssinstrumenten har möjligen fått en lite avig förläggning under den stora skalan, men visst kan det vara praktiskt också det.

## MIRSCH OM 3-38



Höstens nya **Mirsch**-högtalare: Ett trevägssystem med tiotumsbas av den nya **Peerless** typen med ny dopping av konen. Kalotten *AD 0210* för mellanregister ett **Philips**-element. Toppregistret består av samma firmas nyaste kalott, *AD 0162*, med ca 3 dB högre verkningsgrad än tidigare elementkonstruktioner. Om *AD 0210* kan sägas, att den är mycket effektiv, tillika snabb i transiensen. Högtalaren har försetts med en treläges nivåomkopplare för diskanten (-3 dB/+3 dB).

SP-mätkurvan visar mycket god linearitet, vilket bekräftar intentionen: Att göra en högtalare med minimal ljudkolorering. Distorsionen sägs icke överskrida 0,5 % någonstans i frekvensregistren.

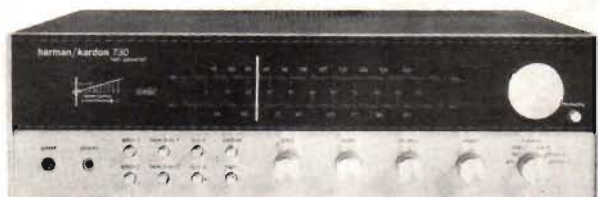
Då "rundstrålning" eftersträvs i det övre tonområdet och högtalaren arbetar med reflexionsverkan från rumsytor mer än direktljudförmedling, "saknar begreppet faslinearitet helt betydelse i OM 3-38", heter det.

Pris i handeln: Ca 1 175 kr.

## HARMAN KARDON 730

Den fin största i **H K**-receiverserien och den som avlöser den *930 RT* ingående testade på sin tid. Mycket är sig likt men en del har ändrats: Effektkretsar och radiodel med en bättre mpx-decoder osv. Effekten är lägre - här har vi nominellt 2x40 W mot den äldre versionens "överspecade" uteffekt om upp till 48 W/kanal i 8 ohm, på papperet lovades 45 W. Den nya har vi inte kunnat mäta upp mer än totalt 78 W ut, men värt ex är tidigt.

Mycket förbättrat mot tidigare är en berömvärd "städad" interiör, kretsar och kablage är åtkomliga för service i rappet. **H K** är åtkomlig som få andra receivers. Montage: Hög klass.



Det man genast märker av det yttre är att de gamla, separata indikatorerna för FM-radiodelen (AM finns ju också) ersatts med något så hypermodernt som en *Feldmann S/N-indikator*: I stället för att tillgå ett enkelt instrument som bara ger en graderad signalstyrka in plus passbandavstämning mot detektorn ger denna sk *Quieting Meter* hela tiden signal/brusförhållandet eller helt enkelt kvaliteten på signalen man mottar. FM-muting-knappen och FM Max Quiet-metern används ihop för avstämningen. Största utslag åt vänster anger bästa signalkvalitet.

Den här avancerade anordningen är ovanligt användbar. En nackdel vi känt av är att det vid dåliga mottagningsförhållanden är svårt att ställa in exakt, eftersom "metern" då flaggar av och an utan att låsa still på maxpunkten mer än momentant. Utslagen blir ibland rätt stora vid starkt varierande signalstyrka.

Radiodelen är klart bra i god H K-tradition och man har t ex bättre delöslöningar nu i decoder- och filterkretsar än tidigare.

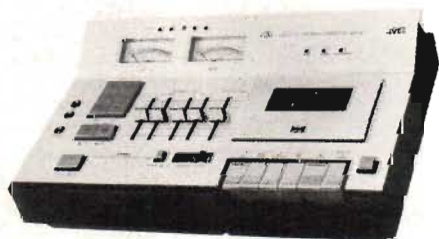
Den äldre receptorn var möjligen lite "häftigare" i ljudet men också rårare. H K 730 har en bättre diskant, får nog sägas. Ljudet är ljusare och klarare mot föregångarens. Men det kan vara en smak-sak. H K förändras på ett logiskt och förtroendeingivande sätt. Det är en fin receiver, diskret snygg (omgjord nu utan utskjutande frontpanel och med väl anpassat tråhölje som extra tillbehör).

Den service som *Septon* byggt upp för H K har vi bekantat oss med. Den får ett mycket klart överbetyg för sin snabbhet och sakkunskap.

## JVC CD-1770

Det vore högst olyckligt om det här kassettdäcket inte blev beaktat på t ex den grund att det inte är frontmatat eller på annat sätt inte ansluter sig till modetrenderna för ögonblicket. Jag hade mina aningar om kvaliteten bakom konstruktionen då jag i Japan i våras fick i handen det tunga stycket solida mässing som innehöll den finaste kassettdrivmekanism *JVC:s* tekniker hade kunnat finna ut — med bara en motor försöker man nu strängt taget göra vad andra behöver tre för!

Ytligt sett är däckets en utveckling av *JVC:s* tidigare *1667/1668*. Men nu har tillkommit en rad detaljer som, provade i praktiken och bedömda både i labb och med öra, borde föra 1770 till en topplatt



i ligan. Däckets har fått *Sensust*-legeringen i tonhuvudet, dubbla brusreduktionssystem, nio förmagnetiserings- och korrektionstillstånd, VU-metrar med to m spegelskalor (som ett fint mätinstrument)

pl u s den bästa lysdiodramp för toppspänningsindikering jag mött. Fyra mixbara ingångar. Så är det drivningen: 1770 har en 12 V dc-motor som hastighetsövervakas att hålla varvet inom 1,5 %. Den nya drivningen heter *ID (Independent Drive)* och innebär att bandspolar och capstan snurras av två av varandra oberoende remmar — rotationen hos capstandrevet är totalt frikopplad från spolar-nas. Detta är faktiskt knepigare löst än vad som kan antydans inom denna snäva ram. Drivningen är aktningsvärt grovt dimensionerad, utan några långa överföringar, och allt är mekaniskt bearbetat till hög precision — capstandrevets axel håller så-lunda en ytfinitet och rundhet som ligger inom 0,2  $\mu$ ! Sådant ger utslag i svajvärdena: *CCIR*-mätt på avspelnings blir vägt värde 0,13 %.

Däckets har bandminneskrets men inte räkneverk — det skall anslutas separat och externt. *CdS*-optronik håller uppsikt på bandände och bromsar i alla funktionslägen. Pausfunktionen är mekanisk och inte elektrisk: Därav fördelen att capstan och tryckrulle skiljs åt i pausstopp — ingen nötning under tomgång! Förinställning och automatstart är möjliga tack vare relä mot paus-tangenten, som slår upp då bandminnet "påminner".

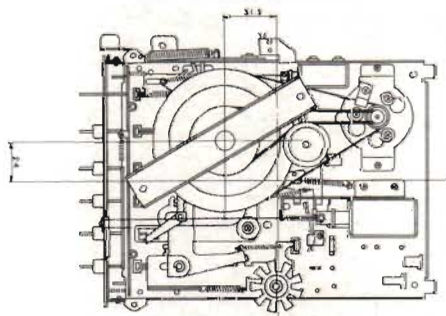
Snabbspolningen verkar vara lite effektivare än vanligt — en C 60 går på 79–80 s, beroende på band. 85 s säger data.

*JVC 1770* har skjutreglar med jämn och ryckfri funktion. Avspelningsnivå ställs in för båda kanalerna med bara en regel. *SF*-läget för bandkorrektionen går bra för t ex *Maxell UD* och andra järnkoboltband. I övrigt har man *FeCr* och "normallägen".

Verkan av *Dolby*, förlåt *ANRS* plus dess "spe-gelvända" broder *Super ANRS* är smått fantastisk! De har en möjligen något ovanlig funktion i det att man måste använda dem tillsammans mestadels, inte en och en, men detta ger sig om man fördjupar sig i kretsarnas verkningsätt.

Det utan överdrift förnämliga och knappast kassetrelaterade ljud man får med 1770 bör kunna övertyga den mest inbitne tvivlare på mediet om hur långt man nått!

Fig visar en skiss av *JVC:s* högutvecklade och finurliga dubbelremdrivning i 1770.



## SONY TC 206 SD



En bra företrädare för den nya generationens bättre kassettspelardäck. *Sony* har ju gått i spetsen för både den nyaste bandteknologin — ferrokrom-typerna — och för den då tillkommande utrustningsdetaljen på apparaterna, det tredje korrektionläget.

206 har frontlucka med belysning och två tydliga utstyringsinstrument, vilka på nu övligt Japan-maner kompletterats med toppspänningsindikatorer (LED). Kassettschaktets lucka är hydrauldämpad så någon risk för oljespill på händer och kasset finns inte. Luckan är fö lätt löstagbar för den rengöring som snart är påkallad — en bra detalj! Tonhuvudet är utförd i sk ferrit & ferrit-teknik.

*Dolby-B* finns förstås. Då man väljer förmagnetisering resp avspelningskorrektion tillgår man med *Sony* nio kombinationer — 3 x 3 st.

Det går fint att mixa signalen mellan mikrofon- och linjeingång. Den senare går att variera i steg från 0–10 med ratt på fronten. Ingångskontakten sitter också där bredvid mikrofonuttagen. Hörtelefon pluggar man in t v på panelen. De sju reglagen går tyst och mjukt, sådant är *Sony* bra på, bland annat. Pilottonfiltret urkopplingsbart.

Upp till 60 dB S/N går att få enligt data med *B-Dolby* aktiv. Då har man *hf*-band. Med *FeCr*-tape skall 65 dB kunna uppnås, vilket är förnämligt. Svaj: 0,2 %. Frekvensomfång: 30 Hz–14 kHz.

Motorn är en servostyrd dc-motor i *Sony TC 206 SD*.

RT:s exemplar har inte driftprovats då vi har till läns *Semko*-mätetext men det går väl flera tåg.

## PIONEER SX 1250



Den här tungviktaren väger ca 35 kg och utgör *Pioneers* största receiver. I 4 ohms last ger den 2 x 220 W och då den saknar kylfläktar har apparatens bakre delar fått göras mycket stora och värmeavledande.

Lång livslängd med bibehållna data har dock varit målsättningen. Den är sant angenäm i drift och den låter fylligt rent och klart i alla register, vilket också effektresurserna bidrar till. Den har to m för klassen lite extra påkostade funktioner — det rör sig om en apparat i 5 000-kronors-kategori — med t ex dubbla, samverkande tonkontroller för bas och diskant, extra brant skärande filter (?), en signalkapacitet på phonoingång som sätter grän-

► Hi fi-nytt . . . 26



# TVÅ NYA HIFI-SPELARE FRÅN DUAL. MED DIREKTDRIFT!



**Dual 721 Mästerverket!**  
*En helautomatisk enkelspelare,  
för de verkliga ljudexperterna.*

**Dual**

Den elektroniskt styrda motorn hos Dual 721 bildar tillsammans med skivtallriken en rotationsenhet. Den mekaniskt elektriska omkopplingen sker via Hallgeneratorer. En frekvensgenerator justerar varvtalet med största noggrannhet – varvtalsavvikelsen är mindre än 0,03%. Varvtalsomkoppling och tonhöjdsjustering sker elektroniskt.



**Avancerad tonarmsteknik** har skapat nya värderingsnormer. Tonarmens längd och utformning ger ett så lågt spårvinkelfel som 0,16°. Kardanupphängningen i 4-punkts spetslager ger minimal friktion i höjd- och sidled – mindre än 0,007 p resp. 0,015 p. Dual 721 har dessutom dubbelverkande resonansdämpare på tonarmen. Det medverkar till ökat störavstånd (rumble bättre än 70 dB). Totalt är tonarmen utrustad med 7 olika inställningsmöjligheter.

**En speciellt exklusiv finess.** – Dual 721 är den första HiFi-spelaren som har vertikal tonarmskontroll, som möjliggör en exakt inställning av spårvinkeln oberoende av pickupsystemets höjdmått. En finess som tidigare bara förunnats ljudstudios.

**Dual 704 – elektroniskt direktdriven. Halvautomatisk.** Tonarmen har "Pilot Ljft", som gör det lättare att hitta rätt ingångsspår vid olika skivstorlekar. Automatiskt stopp och lyft. Dubbelverkande resonansdämpare.

Till Tonola HiFi AB, Fack, 161 13 Bromma.

Jag vill veta mer om Dual 721 och Dual 704. Sänd broschyr och uppgift om närmaste återförsäljare.

Namn \_\_\_\_\_

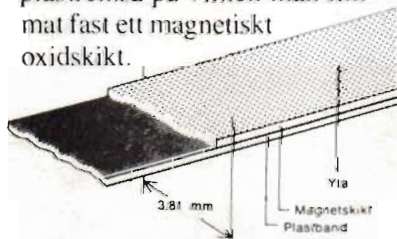
Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT 11-76

# Hur du får kassettdäck och

**F**ör att du skall få bästa möjliga ljud ur ditt kassettdäck och kassettradio och slippa trassel är det viktigt att du använder rätt kassettbånd vid inspelningar. Enkelt uttryckt kan man säga att ett kassettbånd är en tunn plastremsa på vilken man limmat fast ett magnetiskt oxidskikt.



## Fulldiskant och mindre brus

I början på 70-talet upptäcktes att den kristalliniska gammahematiten (s k gammajärnoxid) var överlägset andra dittills kända material som oxidskikt på kassettbånd. Med sådana band fick man fram unika egenskaper: t ex ett bredare frekvensområde med upp till 50% mer diskant, mindre grundbrus och en högre signalnivå (speciellt i diskanten).



Vanlig järnoxid



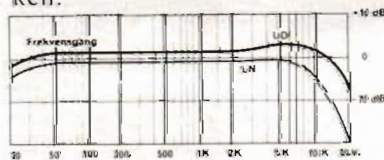
Finfordelad järnoxid

Dessutom undvek man krom- och koboltbandens nackdelar, dvs dålig basåtergivning



och hårt slitage på tonhuvudet vilket kräver kassettdäck med speciella tonhuvuden.

Det var Maxell i Japan – en av världens största tillverkare av kvalitetsband som upptäckte och utvecklade den här tekniken.



Maxell UD kassetter ger kraftigare diskant än konventionella LN kassetter.

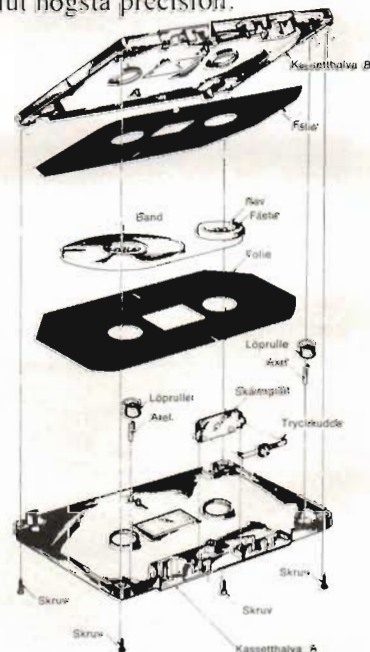
## Viktigt materialval

För att inte kvaliteten på inspelningarna skall försämrats med tiden, har Maxell varit ytterst noggrann med materialvalet till själva ljudbandet.

Acetat är ett billigt material som används av en del tillverkare. Det riskerar dock att bli skört och brister efter en tid. Därför använder Maxell uteslutande den bästa (och dyrbaraste) kvaliteten av polyester, som behåller sina goda egenskaper år efter år.

## Gedigen konstruktion utan trassel

Ett kassettbånd är bara 3,81 mm brett och rymmer 4 ljudspår. (Två stereospår i vardera riktningen). Avståndet mellan två spår är 0,26 mm. Maxell har därför lagt ned stor möda på att tillverka kassetter med absolut högsta precision.



- Man använder 40% mer plast i sina kassetter än de allra flesta andra tillverkare av kassettbånd. Kassetten blir absolut stabil och förändras inte form eller blir skev, vilket gör att bandet behåller full diskant och inte trasslar sig.

# ut mer av ditt slipper trassel.

- Mitt i kassettoppningen sitter en liten filt kudde på en fjäder. Den skall trycka bandet mot tonhuvudet, varken för hårt eller för löst. Maxell har löst det problemet genom att använda en fjäder av fosforbrons, ett dyrt material som dock behåller sina goda fjäderingsegenskaper nästan hur länge som helst.
- Bandet förs genom kassetten med bl a löprullar och styrrullar. Även här är högsta precision nödvändig, annars kan bandet börja vandra uppåt eller nedåt så att kanten fransas. Ljudåtergivningen försämras då kraftigt, speciellt på vänster stereokanal som ligger ytterst på bandet.
- Kassetten är ihopsatt med fem skruvar för den som vill redigera själv.

## Inga DROPOUTS

Drop outs är ett engelskt uttryck som betecknar att inspelningen försvinner ett ögonblick. Det kan bero på att bandet tappar kontakten med tonhuvudet under bråkdelen av en sekund. De vanligaste orsakerna är att:

- Dammkorn har fastnat på bandytan vid tillverkningen.
- Dålig tryckkudde.

- Ostabil bandmatning p g a skev kassett eller dålig bandföring.  
Maxell har i flera oberoende tester, t ex i USA och Sverige (Stereo HiFi) fått i särklass minst antal Drop Outs – ofta inga alls!



## Fem unika sekunder

Och som russinet i kakan finns i bandändarna en unik startsladd som under fem sekunder rengör tonhuvudet, tryckrullen och kapstansaxeln.

Detta gör att ljudet blir klart och rent. Dessutom är det välgörande för kassettdäckets ömtåligaste delar.



## Begär objektiva testresultat

Om du ringer eller skriver till Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 Spånga, tel 08-760 03 20 sänder vi gärna särtryck på Stereo HiFi:s jämförande test av kassetband.

Maxell kassetband finns hos alla kvalificerade återförsäljare av ljudanläggningar.

**maxell**<sup>®</sup>  
Passar alla bandspelare

Till Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 Spånga

Jag vill ha Stereo HiFi:s fullständiga och objektiva test av 23 st kassetband.

Namn .....

RT 11-76

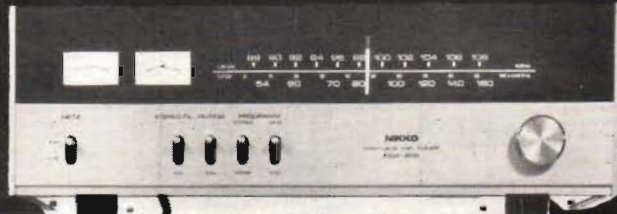
Adress .....

Postnr..... Postadress .....



# NIKKO

FAM 600



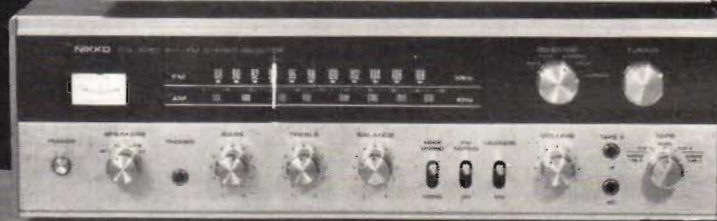
TRM 600



4030



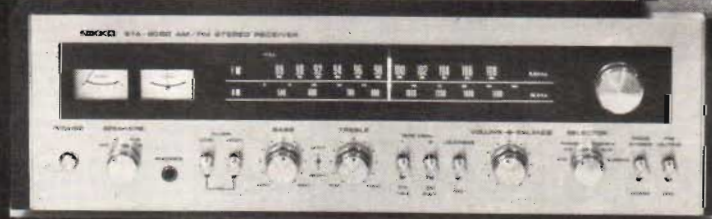
5050



7070



8080



Nikko koncentrerar sig på att göra högklassiga förstärkare, tuners och receivers. Utveckling och tillverkning sker helt i egna fabriker och produktkontrollen är omfattande. Filosofin är, att tillverka högklassiga apparater med så få modellbyten som möjligt. En hög teknisk standard

är mer angelägen än att följa modets växlingar.

Ljudkvaliteten är av mycket hög klass. Apparaterna är effektstarka relativt priserna vilket ger hög dynamik. Ljudbilden är klart luftig eftersom man ej tillämpar tekniken med extrema motkopp-

lingar (vilket dock kan imponera siffermässigt).

Vi föreslår att Du närmare bekantar Dig med Nikko. Du kommer också att uppskatta alla de kontroll- och inkopplingsmöjligheter som erbjuds. Beställ gärna broschyr till att börja med.

Audio Stockholm, Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM,  
Tel: 08/630230

# アキュフェーズ Accuphase



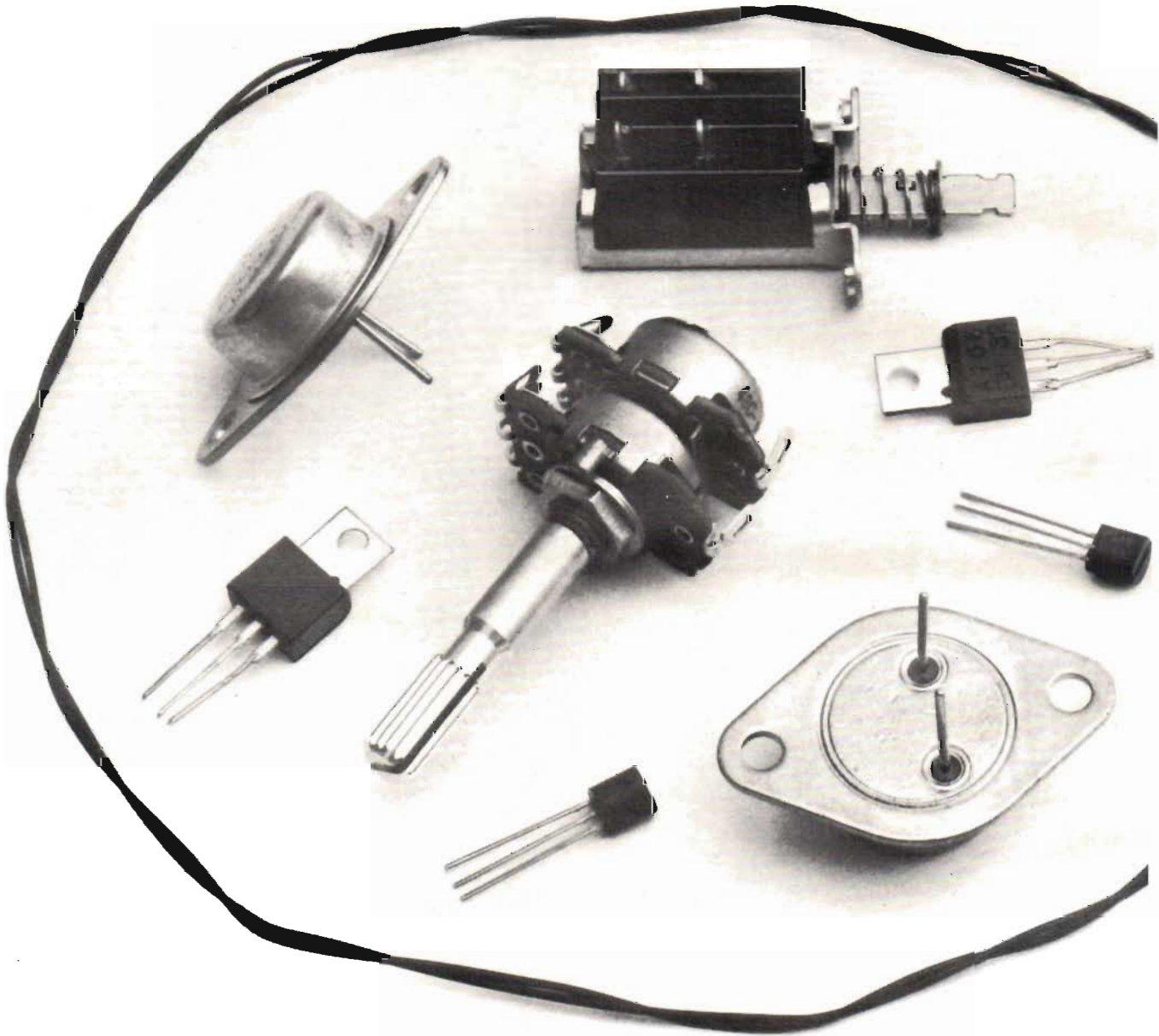
Ovanstående enheter är från ovan räknat: Kontrollförstärkaren C-200, tunern T-100 och effektförstärkaren P-300. Det är en uppsättning som står på den absoluta världstoppen vad beträffar utförande och prestanda. Dessutom, denna kombination är ej dyr i förhållande till den utomordentligt höga kvaliteten. Priset ligger omkring 20.000:- inkl. moms.

Beställ broschyr och sammanställning av testrapporter från ledande HiFi-tidskrifter världen över.

Audio Stockholm, Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM,

Tel: 08/63 02 30

# Ett års komponent till garantirepar



# entförbrukning ationer på NAD.

När AR gav sig in i ett samarbete med att utveckla NAD, hade man två klara utgångspunkter.

Den första, och snabbast märkbara, var att NAD skulle byggas enligt samma filosofi som AR-högtalarna. NAD skulle bli ett instrument för exakt ljudåtergivning.

Att man lyckades är lätt att höra. NAD driver AR-högtalarna distorsionsfritt och med ett mycket rent, exakt ljud.

Den andra utgångspunkten var att NAD skulle innehålla sådana komponenter att driftsäkerheten motsvarade AR-högtalarnas. AR-högtalarna har alltid levererats med 5 års garanti. Alltså skulle NAD kunna köras lika länge utan att tappa stinet.

Konstruktörerna valde bästa tänkbara komponenter för NAD. Produktionskontrollen gjordes lika minutiös som hos AR.

Att man lyckades vet vi efter ett år!

Under det år som NAD varit ute, har vi gjort åt nio komponenter för garantireparationer. Under året har vi sålt tusentals receivers och förstärkare.

Några procent retur på levererade apparater anses bra i hi-fi branschen.

För NAD kan vi inte räkna i procent. Vi får göra som trafikpolisen - räkna i promille.

Tack vare den robusta konstruktionen och den höga driftsäkerheten kan vi komma med ett glädjebudskap till alla hi-fi köpare. - NAD levereras i fortsättningen med 5 års garanti!

Garantin gäller både material och funktion.

Alla som redan köpt NAD, skall spara sitt köpkvitto noga. 5-års garantin införs retroaktivt på alla apparater som sålts i Sverige. Kvittot på NAD har blivit ett guldkantat papper!

NAD-programmet omfattar 4 receivers och 3 förstärkare.

Se dom. Hör dom. Begrunda!

NAD säljs bara genom NASAB:s auktoriserade återförsäljare.

GENERALAGENT: NASAB, GÖTEBORG.



NAD 300, stereo-receiver på 2 x 100 W, med Dolby originalmatriser inbyggd.



NAD 200, stereo-förstärkare på 2 x 100 W, med Dolby originalmatriser inbyggd.



NAD 160a, stereo-receiver på 2 x 50 W.



NAD 90, stereo-förstärkare på 2 x 50 W.



NAD 140, stereo-receiver på 2 x 30 W.



NAD 60, stereo-förstärkare på 2 x 30 W.



NAD 120, stereo-receiver på 2 x 20 W.

**ensam om 5 års garanti.**

# U 66 ELEKTRONIK AB

## distribuerar

# Sinus. 100% svenskt ljud.

U-66 ELEKTRONIK AB distribuerar Sinus högtalarelement. En ny serie med högkvalitativa element har satts i produktion denna höst. Vill Du veta mera om Sinus sortiment ring eller skriv till oss så sänder vi vår nya katalog.

### SINUS WR 1178FX

En nykonstruerad bashögtalare med foamkant. Kännetecknas av extremt låg konmassa och hög snabbhet. Lämplig för basreflexlådor, bashorn, men även slutna lådor.

Märkeffekt	40	Watt
Resonansfrekv	20	Hz
Frekvensomf	25-5000	Hz
Magnetflöde	83900	Maxwell
Flödestäthet	8100	Gauss
Dimension	10	Tum



### SINUS WR 8294MX

Bashögtalare med gummikant. Avsedd för högkvalitativa slutna lådor i två- eller trevägsutförande. Kraftigt magnetsystem och stor talspole ger hög inre dämpning och hög verkningsgrad.

Märkeffekt	40	Watt
Resonansfrekv	28	Hz
Frekvensomf	25-4000	Hz
Magnetflöde	63000	Maxwell
Flödestäthet	12000	Gauss
Dimension	8	Tum



### SINUS WR 8296MX

Bashögtalare med gummikant, avsedd för slutna lådor. God återgivning av såväl bas som mellanregister medför att delningsfrekvensen kan väljas så högt som 500Hz.

Märkeffekt	30	Watt
Resonansfrekv	30	Hz
Frekvensomf	25-12500	Hz
Magnetflöde	50000	Maxwell
Flödestäthet	10000	Gauss
Dimension	8	Tum



### SINUS FR 8094PX

En nykonstruktion där man har tillvaratagit FR 8096PXs goda mellanregisteråtergivning samtidigt som man genom större magnetsystem och talspole förbättrat basåtergivning och effekttålighet. Låg konvikt gör den lämplig i basreflexlådor.

Märkeffekt	35	Watt
Resonansfrekv	36	Hz
Frekvensomf	40-6000	Hz
Magnetflöde	63000	Maxwell
Flödestäthet	12000	Gauss
Dimension	8	Tum



### FQ 5096VX

Vidareutveckling av FR 5099VX vilken har försetts med kraftigare magnetsystem för att ge bättre basåtergivning. Lämplig för bas och/eller mellanregister högtalare för Hi-Fi bruk.

Märkeffekt	15	Watt
Resonansfrekv	50	Hz
Frekvensomf	45-14000	Hz
Magnetflöde	32000	Maxwell
Flödestäthet	10000	Gauss
Dimension	5	Tum



### SINUS MQ 5098FX

En nykonstruerad sluten mellanregisterhögtalare vilken är avsedd att matcha SINUS baselement m.a.p. verkningsgrad osv.

Märkeffekt	50	Watt
Resonansfrekv	200	Hz
Frekvensomf	250-8000	Hz
Magnetflöde	32000	Maxwell
Flödestäthet	10000	Gauss
Dimension	5	Tum



**U 66 ELEKTRONIK AB**

KONTOR: SILVERGRANSQ. 5, 421 74 V:A FRÖLUNDA  
BUTIK: VALLGATAN 5, 411 16 GÖTEBORG. 031/29 33 85



# BYGG SJÄLV

## med en byggsats från AB LjudMiljö

### DISCO KIT



100 watt sinus, 7 element,  
3-vägs delningsfilter  
Frekvensområde: 35–20.000 Hz  
Driftseffekt: 0,6 watt  
Lådvoly: 120 liter

### Höstens häftigaste nyhet!

### LM 12



175 watt sinus, 9 element, 4-vägs  
delningsfilter.  
Frekvensområde: 26–20.000 Hz  
Driftseffekt: 3,2 watt  
Lådvoly: 130 liter



Högtalarbyggsatser: 15–175 watt med eller utan låda  
Förstärkare: JVC, Sansui, Marantz 2 eller 4 kanaler  
Skivspelare: JVC, Dual  
Kassettdäck: JVC, Dual, Sankyo  
Kassetband: Maxell – C60–C90–C120

## AB LjudMiljö

Obs. ny  
adress

Affär: Holmgårdsvägen 1 Täby Kyrkby  
Postadress: Box 6023 183 06 Täby  
Telefon: 0762-121 00  
*OBS! Ny katalog för 1976*  
*Var god sänd mig gratis: katalog, prislista och datablad.*

Namn: ..... RT 11-/6  
Adress: .....  
Postadress: .....  
V. g. texta!

# Det är här det börjar.

Vi behöver väl inte ens säga det: hur bra högtalare du än håller dig med och hur många watt du än kan hämta ut ur din förstärkare, så låter musiken ändå inte bättre än vad skivspelaren kan plocka upp från skivan.

Det är, som sagt, elementärt.

Det är också därför som Connoisseur alltid har fått så mycket beröm. Konstruktionen har mött idel vänlighet också av de mest kritiska hifilyssnarna.

Connoisseurs nya skivspelare bygger på samma idéer som den gamla: "Det är här det börjar. Du ska kunna sätta den här länken i vilken kedja som helst av förstklassiga förstärkare och högtalare. Men skivspelaren ska inte behöva kosta en förmögenhet för det."

Du hittar inga tekniska underverk på de nya. Bara ovanligt vettiga lösningar på svåra problem och ett gott hantverk av yrkesmän som kan det här med hifi.

För av någon anledning tycks det var så, att engelsmän är bättre på hifi än på något annat.



BD 2 A

Ny motorupphängning, automatisk tonarmslyft (enda i klassen!), ställbart plastlock och vibrationsdämpande fötter. Shure pickup M 75 ED Typ 2. "E" betyder alltså "eliptisk" nål, som du vet.



BD 1

Har SME-arm, vilket räcker som beskrivning för hifikännare. "Världens bästa tonarm" är ingen överdrift. Säljs utan pickup. Bestäm själv vilken du vill ha!



BD 3

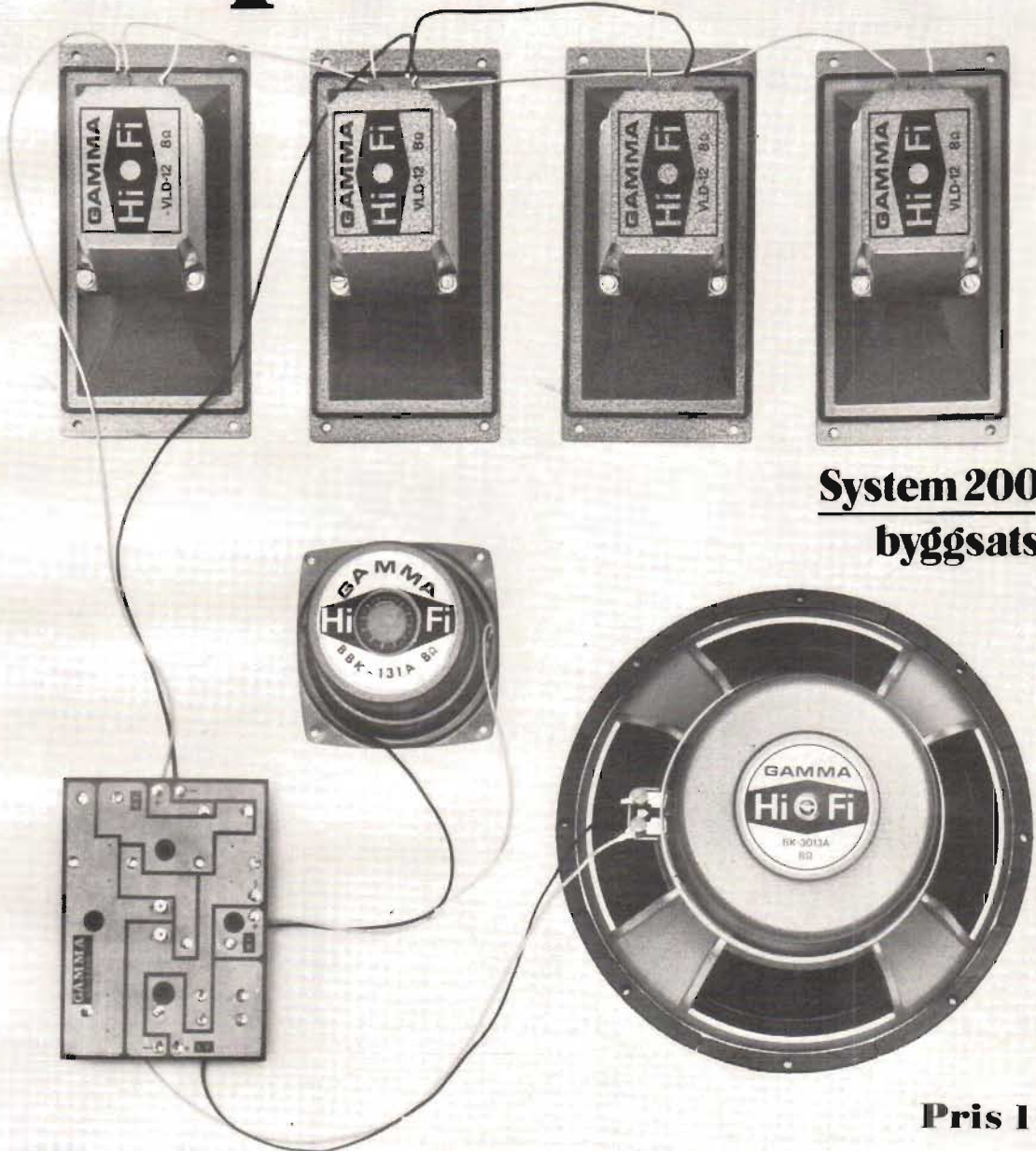
Kommer till Sverige i vinter, så här har du något att vänta på. DC servo-motor, magnetisk antiskating, stroboscope, kvickstart, remdrift och automatisk tonarmslyft hör till finesserna. Shure M 75 ED Typ 2 sitter på.

## Connoisseur skivspelare.

Finns där man säljer bra ljud.

Svensk Audioproduktion, Fack, 221 01 Lund, är generalagent för Sverige. Ring 046/11 20 70!

# Vi ligger bra till - i pris också...



**System 200**  
**byggsats**

**Pris 1223:-**

Televerket och Operan har valt Gamma-element för några av sina anläggningar.

## **GAMMA**

**- den måste du prova!**

**Kom och lyssna! Välj din byggsats!**

Vi har fler alternativ att välja på och hjälper dig gärna med bygget. Kom till vårt centrallager i Upplands Väsby, ring eller skriv.

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

Sänd mig Er katalog  
mot 2 kr i frimärken.

Jag vill veta mer om Gamma

Namn \_\_\_\_\_

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

Postadress \_\_\_\_\_

# BÄSTA KÖPET I TRE LÄNDER

Att idag välja hörlurar är inte lätt. Det finns stora, små, öppna, slutna, dynamiska och piezoelektriska...

HIFI & MUSIK (fd Stereo HIFI) har under 168 timmar testat 42 av de vanligaste märkena, från de billigaste till de som kostar 1200 kr. Deras sammanfattning av testet blev:

"Bästa köp: För dem som vill ha mest för pengarna, alltså bästa kompromiss mellan pris, ljudkvalitet, slitstyrka, har vi valt Beyer DT440 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."

För Beyer DT440 behöver du bara betala ca 200 kr.

I England har HIFI News och i Tyskland HIFI Stereophonie också nyligen gjort två omfattande tester av hörlurar.

HIFI Stereophonie skriver: "Beyer DT440 är utan tvivel en av de bästa öppna hörlurar som man idag kan finna."

I England blev HIFI News omdöme om Beyer DT440:

"Ett rent öppet ljud som alla i lyssningspanelen tyckte om." Detta säger egentligen allt, men vill du veta mer så skriv eller ring så skickar vi gärna ett utdrag ur testerna.



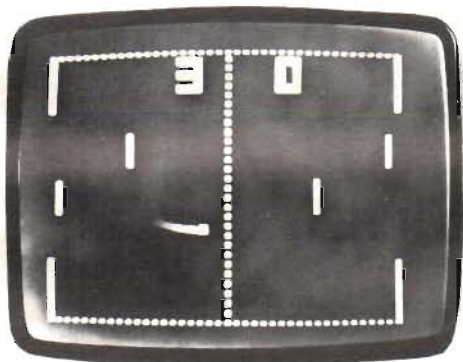
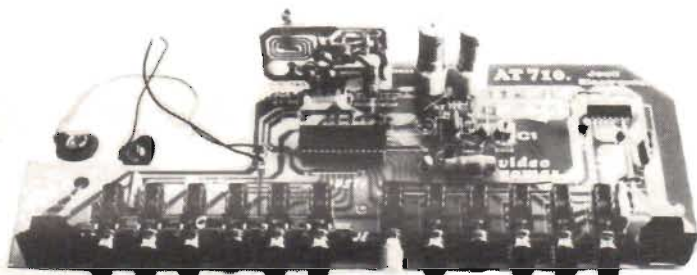
## BEYER DYNAMIC

Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401,  
163 55 Spånga tel 08/760 03 20

# Electro-Bbygg

**NYHETER!**

från



Så här ser TV-bilden ut med fotbollsknappen intryckt.

**NY DIAGRAMMAPP** – på SVENSKA – förbättrad upplaga som innehåller byggbeskrivningar till SAMTLIGA JOSTI byggsatser. Varje byggbeskrivning består av diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

Byggsatserna är moderna och 100 % avprovade, alla uppbyggda på tryckt kretskort. Bl.a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 Watt till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen, båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m.m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även Du som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. 500 sidor, behändigt A5-format, jättefint bildmaterial. Varunr. 1000 ca. 30,-

**JOSTI ELECTRONICs** nya "GENERALKATALOG" på ca. 400 sidor innehåller beskrivningar, bilder och data på inte mindre än 2 125 olika elektroniska prylar, bl. a. byggsatser, högtalare och delningsfilter med sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor – och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck.

10,- plus porto

## NYTT LÄTT-TRIMMAT TV-SPEL MED 6 VARIATIONER

Med grundenheten kan Du spela FOTBOLL (med 2 spelare var), TENNIS, SQUASH 1 & SQUASH 2. Du kan välja mellan 2 hastigheter, mellan automatisk el. manuell serve och Du kan själv bestämma bollvinkeln samt storleken på Din spelare. Naturligtvis med målräknare!

Byggsats AT 710 TV-SPEL GRUNDENHET ca. 290,-  
Byggsats AT 711 ger 3 olika ljud effekter, ex-vis vid mål inkl. högtalare ca. 22,-  
AT 712 – elektronik till gevärenhet. AT 710 kan utbyggas med s. k. gevärspel, varvid en vit "måltavla" rör sig över TV-skärmen och det gäller att skjuta prick med ett speciellt "gevär"

Byggsats AT 712 ca. 9:50  
AT 720 – "gevär" till AT 712 ca. 87,-  
AT 710K – låda med tryckt frontplatta ca. 59,-  
Tekniska data: drivspänning 9 volts batteri  
bestyckning: 1 st C-MOS-krets & 2 st transistorer sänder på kanal 5 el. 6 VHF

DIGITALUR med 1 st C-MOS-krets samt display med 4 siffror av lysdiodtyp. Drivsp. 220 volt

Byggsats MI 985 161,-  
MI 985K låda i svart el. orange 34:50  
MI 988 DIGITALUR som ovan men dessutom med väckning genom summer. Ljusstyrkan i displayen regleras automatiskt. Drivsp. 220 volt.

Byggsats MI 988 193,-  
MI 988K låda endast i svart 34:50

**ELEKTRONISK MUSIKBOX** – Gläd Dina vänner redan utanför dörren med en elektronisk dörrklocka, som spelar en trevlig melodi (vi har tillsv. 9 melodier att välja på, men musikkretsen kan programmeras enligt önskemål)

Byggsats MU 650 (med en melodi) 168:75

Till  
**ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC**  
Box 1107 · 251 02 Helsingborg

Namn ..... RT 11 76

Adress .....

Postadress .....

Ev. Kundnr .....

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

Sänd mig "GENERALKATALOG", pris 12:50 i förskott el. 14:50 mot postförskott.

Sänd mig DIAGRAMMAPP, varunr. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig ..... mot postförskott.

**ALLA PRISER INKL MOMS.** Leveranser över 450 – fraktfritt.  
Förskottsbetalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss

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.



# Källan till fulländat ljud.

SPÅRAR BÅDE STEREO OCH ÄKTA 4-KANAL VID 1 GRAM (och t o m ännu lägre).

Uppriktigt sagt är det svårt att uppnå fulländning.

Pickerings tekniker ville göra ett försök. Dom sporrades av tanken på en ny pickup-design.

Det fanns många skäl..... Man saknade t ex en pickup både för stereo och diskret 4-kanal (liksom för SQ och QS), vilken spårade med total och absolut precision vid 1 gram.

Dom lyckades!

Pickering XUV/4500 Q spårar alla typer av skivor vid 1 gram. T o m lägre med vissa tonarmar.

Det är XUV/4500 Q ensam om.

Pickering XUV/4500 Q har anmärkningsvärda egenskaper. Den ger oöverträffat frekvenssvar och separation bortom 50 kHz. Detta möjliggör exakt återgivning av den frekvensmodulerade informationen vid 30 kHz hos diskreta 4-kanalskivor. Samtidigt ger Pickerings nya pickup-konstruktion, med sina överlägsna 4-kanalegenskaper, betydligt förbättrad stereo-återgivning.

Pickering XUV/4500 Q är utrustad med Pickerings patenterade quadraheadal-nål. Denna ger bästa spårformåga, både när det gäller diskret 4-kanal och stereo-återgivning. Detta innebär prestanda utöver det vanliga, när det gäller de låga frekvenserna, kombinerad med högsta känslighet för de höga frekvenserna i det diskreta 4-kanal-spåret. Tack vare den nya quadraheadal-nålspetsen kan man utan vidare säga att Pickering XUV/4500 Q är »källan till fulländat ljud». Vare sig det nu gäller återgivning av stereo, SQ, QS eller diskret 4-kanal.

 **PICKERING**

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

**PICKERING & CO., INC.**, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland

**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620

**Austria** Boyd & Haas, Rupertsplatz 3 - 1170 Wien - Tel. 4627015

**Belgium-Luxembourg** Ets. N. Blomhof, rue Brogniez 172a - 1070 Bruxelles - Tel. 5221813

**Denmark** Audioscan, Ryesgade 106a - 2100 Copenhagen Ø - Tel. (01) 768000

**Finland** Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 - Helsinki 10 - Tel. 440301

**France** Magaco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 5836519

**Germany** Imperial Electronics Import GmbH - Otto-Hahn-Str. 12 - 6079 Spremlingen - Tel. (6103) 64000

**Greece** B & C. Panayotidis S.A., 3, Papatropoulou - Athens - Tel. 234529

**Iceland** E. Farestreit & Co. H.S., Bergstæðestrefi 10 - Reykjavik - Tel. 21565

**Italy** Audio s.n.c., Strada di Caselle 63 - 10040 Leini/Torino - Tel. 9988841

**Netherlands** Inelco Nederland b.v., Joan Muyskenweg 22 - 1006 Amsterdam - Tel. 934824

**Norway** Skandinavisk Elektronikk A/S Østre Aker Vei 99 - Oslo 5 - Tel. 150090

**Portugal** Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 - Lisbon - Tel. (19) 561211

**Spain** Llorach Audio S.A., La Granada 34 - Barcelona 6 - Tel. 2171554

**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620

**Switzerland** Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 - 1700 Fribourg - Tel. (037) 224674

**United Kingdom** Highgate Acoustics, Jamestown Rd 38 - London NW1 7EJ - Tel. 01-2674936

# Varför efterfrågas Alfa-högtalare mer och mer

Alfa-högtalarna är konstruerade för att möta högt ställda anspråk på ljudkvalitet.

Högtalaren kan med fog sägas vara ljudanläggningens mest kritiska del, olika högtalare uppvisar skilda ljudegenskaper vid jämförelse mellan olika fabrikat i samma prisnivå, medan anläggningens övriga delar vid jämförelse ger ett jämnare resultat.

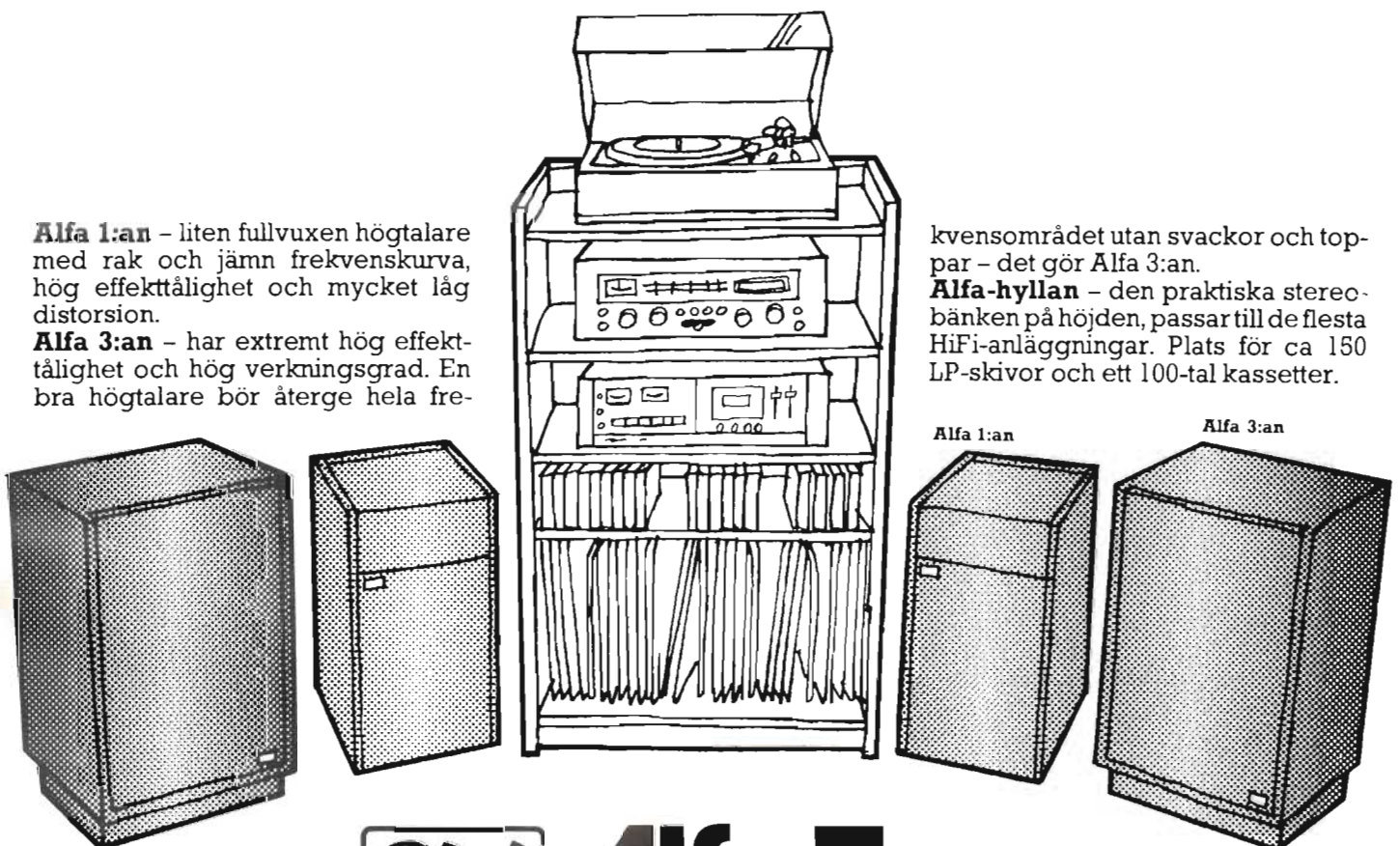
Därför bör man vara särskilt kritisk vid val av högtalare.

**Alfa 1:an** - liten fullvuxen högtalare med rak och jämn frekvenskurva, hög effekttålighet och mycket låg distorsion.

**Alfa 3:an** - har extremt hög effekttålighet och hög verkningsgrad. En bra högtalare bör återge hela fre-

kvensområdet utan svackor och toppar - det gör Alfa 3:an.

**Alfa-hyllan** - den praktiska stereobänken på höjden, passar till de flesta HiFi-anläggningar. Plats för ca 150 LP-skivor och ett 100-tal kassetter.



 **AlfaTon**

Råstensgatan 6, 172 30 Sundbyberg. Telefon 08/28 20 10

# NY KATA- LOG FRA MASCOT



Ny, rikholdig katalog over  
Batterieliminatører  
Kraftaggregat (Power supply)  
Spenningsdoblere  
Spenningsdelere  
Polaritetsomformere  
Ladere

For ● Hjemmet ● Kontoret  
● Bilen/Båten ● Industrien  
● Verkstedet ● Radio-  
amatøren

Mascot Radio AB, 452.00 Strömstad  
Send meg den nye Mascotkatalog

Navn: \_\_\_\_\_ RT 11-76  
Adresse: \_\_\_\_\_  
Poststed: \_\_\_\_\_

Informasjonstjenest 36

Vi  
lär dej



## ELEKTRONIK FRÅN GRUNDEN

Dagens och framtidens yrke  
och hobby!

Vår brevkurs AEI, som nu  
utkommit på 8 språk om-  
fattar ellära, radioteknik,  
rör- och transistorteknik  
samt mycket av elektroni-  
kens vidsträckta fält. Kursen  
är avsedd för nybörjare  
och vidarekomna och är  
dessutom billig.

För att du skall få en upp-  
fattning om kursen erbjuder  
vi dej på prov första  
lektionsbrevet gratis, varvid  
vi bifogar alla upplysningar  
och prospekt samt ett  
svarskort som vi ber dej  
återsända inom en vecka  
om du inte vill fortsätta  
kursen.

**PROVA! det kostar bara portot!**

Elektronikskolan Radiomega  
Box 7028,  
Malmö 7, 040/360 59.

V.g. sänd första lektionen  
i AEI enligt annonsen.

Namn .....  
Adress ..... RT 11-76  
Postnr .....  
Postadr .....

Informasjonstjenest 37



# LUXMAN

- LJUD ÄR KONST! -

# OMDÖMEN!

revue du SON nr 272 dec-75 (test M 6000 & C 1000)

"Luxmans enastående möjligheter, teknologi och  
prestanda är häpnadsväckande"

Radio-Electronics Jan-76 (test L 100)

"There is much we still don't know about what makes  
one amplifier sound better than another - but  
Lux seems to have found some of the answers"

Audio Jan-76 (test T 310)

"Distortion in mono and stereo was the lowest  
we have ever read for any tuner at any price."  
"The AM muting feature has to be heard to be  
believed."

High Fidelity (test C 1000)

"The performance of C 1000 is virtually  
impeccable...." - "One would dub the  
Luxman C 1000 a winner without a second  
thought" - "it is moore a Rolls-Royce  
than a Ferrari"

## Lyssna själv och avgör!



**ADVE** ab

Audio Data Video Equipment,  
Box 40202, 103 44 Stockholm. Telefon 08 60 67 63

Informasjonstjenest 38



# UTFÖRSÄLJNING ELEKTRONIK KOMPONENTER

## INTEGRERADE KRETSAR

Typ	Pris exkl. moms (inkl moms)	
	10-40 st.	50-100 st.
<b>SN7413</b> - 2 X Schmitt Trigger	1:70 (2:00)	1:50 (1:75)
<b>SN7442</b> - BCD-Dec. Decoder	3:35 (3:95)	2:95 (3:45)
<b>SN7447</b> - BCD-7-Segm. Decoder	4:20 (4:90)	3:95 (4:65)
<b>SN7448</b> - BCD-7-Segm. Decoder	4:20 (4:90)	3:95 (4:65)
<b>SN7473</b> - 2 X J-K Master/S1. F-F	1:70 (2:00)	1:60 (1:90)
<b>SN7473</b> - 2 X D-Typ F-F	1:70 (2:00)	1:60 (1:90)
<b>SN7486</b> - 4 X Excl. OR	1:70 (2:00)	1:60 (1:90)
<b>SN7490</b> - Decade Counter	2:60 (3:05)	2:25 (2:65)
<b>SN7493</b> - 4-Bit Bin. Counter	2:60 (3:05)	2:25 (2:65)
<b>SN74121</b> - Monost. Multi-vibrator	2:25 (2:65)	1:90 (2:25)
<b>SN74154</b> - 4-16-Line Decoder	6:80 (8:00)	5:95 (7:00)
<b>SN74192</b> - Decade Up/Down Counter	5:70 (6:70)	4:80 (5:65)
<b>SN74193</b> - Bin. Up/Down Counter	5:70 (6:70)	4:80 (5:65)
<b>2102-1</b> - 1K (256 X 4) MOS RAM accesstid max 500 ns	24:65 (29:--)	19:-- (22:35)
<b>NE555</b> - Timer, 8-pin DIL	2:95 (3:45)	2:55 (3:00)
<b>LM723</b> - Spännings-reg. variabel, 14-pin DIL	3:95 (4:65)	3:40 (4:00)
<b>L129</b> - SGS-ATES 5 V, 600 mA spännings-reg.	4:95 (5:80)	3:80 (4:45)
<b>L130</b> - 12 V, 600 mA, Reg.	4:95 (5:80)	3:80 (4:45)

Samtliga ovan levereras endast i jämna förp. om 10 st. 50- 100 priser gäller även för blandade värden.

## ELEKTROLYT- KONDENSATORER

Typ	Pris per 10 st exkl. moms (inkl. moms)	
	10-90 st mix	100-490 st mix
10 uF 10 V	2:30 (2:70)	2:10 (2:35)
22 uF 10 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
33 uF 10 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
47 uF 10 V	2:55 (3:00)	2:20 (2:60)
100 uF 10 V	3:10 (3:65)	2:75 (3:25)
220 uF 10 V	3:90 (4:60)	3:40 (4:00)
330 uF 10 V	4:60 (5:40)	3:95 (4:65)
470 uF 10 V	6:20 (7:30)	5:40 (6:35)
1000 uF 10 V	7:90 (9:30)	6:80 (8:00)
2200 uF 10 V	12:90 (15:05)	10:90 (12:80)
4,7 uF 25 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
10 uF 25 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
22 uF 25 V	2:85 (3:35)	2:40 (2:80)
33 uF 25 V	2:85 (3:35)	2:40 (2:80)
47 uF 25 V	3:50 (4:10)	3:10 (3:65)
100 uF 25 V	4:25 (5:00)	3:85 (4:55)
220 uF 25 V	6:20 (7:30)	5:70 (6:70)
330 uF 25 V	7:10 (8:35)	6:45 (7:60)
470 uF 25 V	7:90 (9:30)	7:35 (8:65)
1000 uF 25 V	14:95 (17:60)	12:90 (15:05)
4,7 uF 50 V	2:40 (2:80)	2:15 (2:55)
10 uF 50 V	2:85 (3:35)	2:40 (2:80)
22 uF 50 V	3:20 (3:75)	2:90 (3:40)
47 uF 50 V	3:70 (4:35)	3:50 (4:10)
100 uF 50 V	6:20 (7:30)	5:40 (6:35)

Samtliga värden säljes endast i förpackningar om 10 st.

### PROVSATSER

Sats om 200 st. 10 V elektrolyter, 10 uF till 2200 uF, 20 st. å varje typ. **84:15 (99:--)/sats.**  
Sats om 100 st. 25 V elektrolyter, 4,7 uF till 1000 uF, 10 st. å varje typ. **49:30 (58:--)/sats.**  
Sats om 100 st. 50 V elektrolyter, 4,7 uF till 100 uF, 20 st. å varje typ. **30:60 (36:--)/sats.**

Samtliga här upptagna komponenter är nya och fungerar enligt av tillverkaren angivna data, ingen sk "surplus" förekommer.

OBS! försäljningen är aktuell så långt lagret räcker.

Priserna inom parentes är inkl. moms.

Porto tillkommer.

Vid order under 100 kr tillkommer exp. avgift på 5 kr.

Ring eller skriv till oss så skickar vi en fullständig prislista.

**Order tel. 046-14 98 88 kl. 10 till 18.**

## DISPLAYS

### DL-704

Fabr. Litronix, 7 segment, gem. katod, 8 mm sifferhöjd, DIL-utförande, driver 7448.

Pris **6:40 (7:55)/st. 5:95 (7:--)/st. vid 25 st.**

Sats om 10 st. **DL-704 + 10 st. SN7448 99:50 (117:05)/sats.**

### AN672

7-segment, LED, gem. anod, 16 mm sifferhöjd, DIL-utförande, driver 7447, röd.

### AN682

som AN672 men gult ljus.

Pris **15:-- (17:65)/st. 12:50 (14:70)/st. vid 25 st.**

Sats om 10 st. **AN672 eller 682 + 10 st. 7447 160:-- (188:25)/sats.**

## MOTSTÅND

0,5 % 0,25 W, 25 ppm

Met-filmsmotstånd, fabr. Dale, Vitrohm, Allen Brandley.

Värden: 1,6 K, 2 K, 4 K, 8 K, 16 K, 32 K, 64 K, 160 K.

Pris **2:50 (2:95)/10st.**

**1:65 (1:95)/10 st. vid inköp av minst 250 st. mix.**

1,0 %, 1,0 W, 25 ppm

Met-filmsmotstånd.

Värden: 0,22 K, 0,47 K, 1,2 K, 2 K, 8 K, 16 K, 32 K, 40 K, 120 K, 560 K, 680 K.

Pris **2:25 (2:65)/10 st.**

**1:45 (1:70)/10 st. vid inköp av minst 250 st. mix.**

## INSTRUMENT

Vridspoleinstrument för panelmontage, fabr. Hioki, Japan.

Mått 51 x 51 mm. Panelhåll: 46 mm diam.

Värden: 0-160 V, 0-300 V, 0-40 A

Pris: **9:95 (11:70)/st.**

## RELÄER

SIEMENS Kamreläer med dammskyddskåpa. Max 100 V, 30 W, 1A, tvillingkontakter.

Typ V23154-D0720-C110, 530 ohm, 30 x 19 mm, höjd 30 mm. 4 st. växlande kontakter.

Typ V23154-D0720-C112, som ovan, 6 st slutande kontakter.

Pris **16:95 (19:95)/10 st. 124:50 (146:50)/100 st.**

Typ V23003-A0037; C104, 340 ohm, 24 x 19 mm, höjd 30 mm. 2 st. växlande tvillingkont. för liksp. och bistabil funkt.

Pris **19:50 (22:95)/10 st. 139:50 (164:10)/10 st.**

## PROVSATS

En sats om 30 st. reläer, 10 st. å varje typ ovan.

Pris **39:-- (45:90)/sats.**

## DIVERSE

Diod, 1N4148 **18:50 ( 21:75)/ 100 st.**

**42:00 ( 49:40)/ 250 st.**

**149:00 (175:40)/1000 st.**

Triac, 10 A/400 V, TO-220 **6:45 ( 7:60)/ st.**

**49:30 ( 58:00)/ 10 st.**

Likriktaarbrygga, 50 V/1 A

4-pin DIL **25:00 ( 29:40)/ 10 st.**

**98:00 (115:30)/ 50 st.**

Opto-kopplare, 1000 V, 4N27

6-pin DIL **6:45 ( 7:60)/ st.**

**54:00 ( 63:55)/ 10 st.**

W-W hållare, fabr. Texas

14-pin **18:00 ( 21:20)/ 10 st.**

**160:00 (188:20)/ 100 st.**

16-pin **19:50 ( 22:85)/ 10 st.**

**180:00 (211:75)/ 100 st.**

40-pin **6:20 ( 7:30)/ st.**

**139:00 (163:50)/ 25 st.**

Tråd för virning, 0,26 mm,

röd eller svart **29:50 ( 34:70)/ 100 m.**

MOLEX, stift för IC-montage

levereras på band **9:75 ( 11:45)/ 250 st.**

**33:50 ( 39:40)/1000 st.**

**149:00 (175:40)/5000 st.**

# NORDISKA TELEPRODUKTER

Fack, 221 01 LUND Tel. 046/14 98 88

# SONY HI

## Receivers.



Sony STR-7015, FM, MV, Stereomottagare med HiFi-data. Separata volymkontroller för bägge kanalerna. Dubbla högtalarutgångar. Lättåtkomliga uttag på fronten. Muting. Loudnessfilter. Kostar ändå bara ca 1.600,-



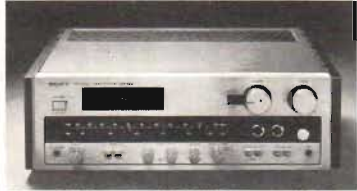
Sony STR-7025, FM, MV, LV, Dubbla högtalarutgångar. Hi-filter. Muting. Loudnessfilter. IC-bestyckad stereokoder (ger hög stabilitet vid stereomottagning. Kompletterbart slutsteg. Antennkopplare på fronten.



Sony STR-6800 SD, FM, MV, 2x110 W. Dolby-dekoder. MOS-FET-transistorer. Fas-låsningkrets. Linjära MF-filter. Valbara bryt-frekvenser. Separata tonkontroller för respektive kanal. Akustikkompensator

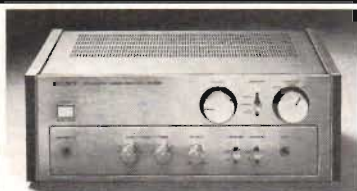


Sony STR-4800, FM, MV, 2x50 W. Akustikkompensator. FM-del med faslåsning och linjära filter. Lång och tydlig stationsskala med lysdiod. Inbyggd överbelastningsskydd även för högtalarna. Ultralåg distorsion.

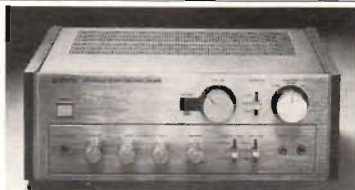


Sony STR-5800, FM, MV, 2x85 W. Stor effektbandbredd. Separata tonkontroller för bägge kanalerna. Extra lång skala med lysdiod. Akustikkompensator. Faslåsningkrets. Linjära MF-filter för radiodelen.

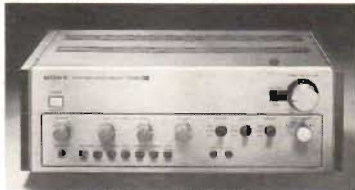
## Förstärkare.



Sony TA-1630, 2x25 W. Presence- och loudnessfilter. Dubbla bandspelningångar (en på fronten). Kompletterbart slutsteg ger bra effektbandbredd och låg distorsion.

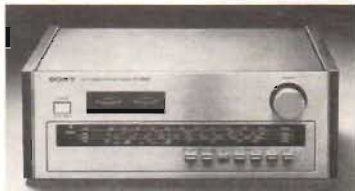


Sony TA-2650, 2x60 W. dB-stegrad volymkontroll av tjockfilmkrets. Presence- och loudnessfilter. Dubbla bandspelningångar för bandkopiering. Muting. Akustikkompensator. Lättåtkomliga uttag på fronten.



Sony TA-4650, 2x60 W. V-FET-transistorer. Muting. dB-stegade tonkontroller med variabla bryttrekvenser. "Bästa köpet för 2.500,-" enligt amerikanska HiFi-tidningen Triad Audio-Report. Extremt låg distorsion.

## Tuners.



Sony ST-2950 F. Stereotuner med FM, KV, MV, LV. Tacker in även utomeuropeiska stationer. Signalstyrkeinstrument och nollindikator underlättar installationen. Muting. Hi-blend för lågt brus vid stereomottagning



Sony ST-3950, FM, MV. Hela 220 mm lång skala med lysdiodvisare. Mätare för löpdistorsionen (Multipath). Variabel utspänningsindikator för exakt stationsinställning.

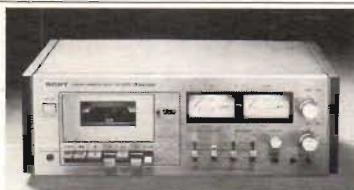
## Kassettdäck.



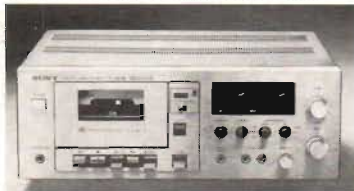
Sony TC-186 SD. Frontmatat. Kassetten sitter rättvänd. Dolby-brusreduktion. Ferrit&Ferrit-tonhuvud med extra lång livslängd. Limiter. Bandtyps- och förmagnetiseringsomkopplare. Pilottonfilter.



Sony TC-204 SD. Frontmatat. Kassetten sitter rättvänd så att man kan läsa texten på den. Dolby. Ferrit&Ferrit-tonhuvud. Pilottonfilter. Peak-indikator. Bandtypsväljare.



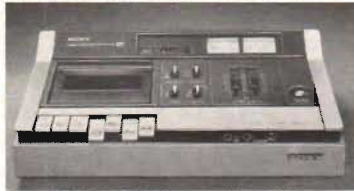
Sony TC-206 SD. Luftdämpad lucka. Frontmatat. Stora VU-metrar med peak-indikator. Dubbla bandtypsomkopplare. Dolby Ferrit. Variabel linjeutgång på fronten.



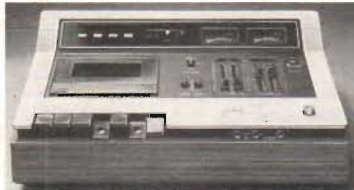
Sony TC-209 SD. Frontmatat. Ljud som tål att jämföras med de bästa skivspelare. Dolby Ferrit&Ferrit Pilottonfilter. Bandtypsomkopplare. Peak-indikator. Limiter. Mixing.



Sony TC-118 SD. Dolby brusreduktion. Pilottonfilter. Urkopplingsbar limiter. Bandtypsomkopplare. Automatstopp. HiFi-data, men kostar ändå bara kring tusenlappen.



Sony TC-135 SD. Stora tydliga VU-metrar. Dolby Ferrit&Ferrit Pilottonfilter för bandning av stereosändningar. Bandtypsomkopplare. HiFi-data. Mikrouttag på fronten.



Sony TC-137 SD. Tonhuvud av Ferrit&Ferrit. Belysta VU-metrar. Kraftig synkronmotor. Raknerverk med minnesfunktion. Dolby. Mixing. Pilottonfilter. Överstyrningslimiter.

## Rullbandsspelare.



Sony TC-755-A. Logikstyrning hindrar felmanövrering. Förmagnetiserings- och bandtypsomkopplare. Ferrit & Ferrit. Tre motorer. Dubbel servostyrd capstandrift.



Sony TC-377. Rullbandsspelaren som fått toppvärden i test efter test. Servostyrd bandtransport. Tonhuvuden av Ferrit&Ferrit. Scrape-flutter filter. Mix- och trickmöjligheter.



Sony TC-378. En vidareutveckling av världens kanske mest använda rullbandsspelare. Sony TC-377. Stora VU-metrar. Lutande front. Peak-indikator. Ferrit&Ferrit-tonhuvuden. Bandtypsomkopplare.



Sony TC-510-2. Kompakt, portabel rullbandsspelare med lika bra ljud som stora rullbandsspelare. Ferrit&Ferrit-tonhuvuden. Bandtypsomkopplare. Inbyggd monitorhögtalare. Två spår. Två hastigheter.

## Kompaktanläggningar.



Sony HMK-70. Allt ett, tystgående skivspelare, förstärkare, radiodel, högtalare och kassetbandsspelare med Dolby brusreduktion, Ferrit&Ferrit, limiter, pilottonfilter m.m.

# AR DET!

## Skivspelare.



Sony PS-3300. Direkt driven via Sonys nya, borstlösa motor. Lågt rumble. Låg svajning. Belyst stroboskop och fininställning för exakt varvtal. Magnedisc-servo.

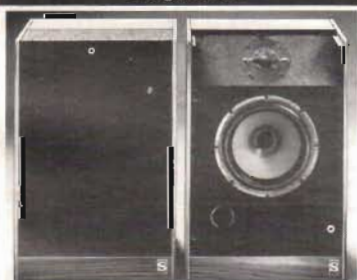


Sony PS-2350. Lättmanövrerad, halvautomatisk skivspelare. Kraftig synkronmotor. Lateralbalansvikt. Hydrauliskt tonarmslyft. Dämpad skivmatta. Hållare för extra PV-skål.



Sony PS-4300. Helautomatiskt direkt driven skivspelare. Repetitionsfunktion. Magnedisc-servo och nya borstlösa Synymotor. Touchkontroll. Vibrationsdämpande sockel.

## Högtalare.



S-SYSTEM. Basreflex. Diskantelement som är uppåtriktat i 45° vinkel. Både direkt och reflekterad diskantåtergivning ger fylligt, naturligt ljud. Kostar bara runt 500 kronor.



Sony SS-2070. Nyutvecklad dome-tweeter ger perfekt diskantspredning. Nytt 10" bas-element ger kraftig bas. Hög effekttäthet: 50 W/DIN. Kompakt och lättplacerad.



Sony SS-3050. Sonys unika baselement i carbocon ger snabb, djup bas. Möjlighet att justera diskant- och mellanregisternivå.



Sony SS-5050. 3-vägssystem ger jämn, rak frekvenskurva. Baselementet i carbocon. Kalottmembran för perfekt spridning av ljudet. Avtagbar front. Två nivåkontroller.

## Sony Trinitron färg-TV.



Sony Trinitron 13". Klarare färger samt bättre skärpa och ljusstyrka tack vare en unik konstruktion av färgkanonen och ett patentrat färgfördelningsgaller. Kvickstart.



Sony Trinitron 18". Kvickstartsystem ger bild och ljud inom några sekunder. En lätt snudd vid touchkontrollerna ger ny kanal på ett ögonblick. Belysta siffror indikerar kanal.

## Klockradio.



Sony ICF-C570. 24-timmars digitalur. Insomningsvred 0-60 minuter. Väckning med musik eller summer. Repetitionsfunktion med 10-minuters intervaller. Belysta siffror.



Sony ICF-C800 W. Exklusivt 24-timmars digitalur med högsta precision. Sleep- och repeatfunktioner. Tvåläges ljusstyrka. Lysdiodsiffror. Kompakt och litet format.

## Transistorradio.



Sony ICF-111 L. Allvädersradio med väl tätade genomgångar. AFC för perfekt FM-mottagning. Stationsinställning med lysdiöd. Hölje i robust och slagtälig plast.



Sony ICF-6000 L. Okänslig för fukt och damm genom fuktsäkrade utgångar. Rejal högtalare. Stötismpande löter på fresten. Urkopplingsbar AFC. FM, MV, LV, KV.

## Kassettradio.



Sony CF-560 S. Kassettradio som är en hel liten stereonläggning. Klar för FM-stereo. Stora högtalare. Separat basdiskantkontroll. Kronobeskyddad kopplingskrets.

Letar du efter kassettdäck som har ett ljud som är så bra att det tål att jämföras med de bästa skivspelare? Sony har det.

Letar du efter frontmatade kassettdäck så att man lätt ska få kassetterna även om kassettdäcket står riktigt trångt i bokhyllan? Sony har det.

Letar du efter frontmatade däck där kassetterna dessutom är rättvända så man slipper läsa texten xou yoo ddn på dem? Sony har det.

Letar du efter kassettdäck och bandspelare med tonhuvuden som håller mycket, mycket längre än vanliga tonhuvuden? Sony har det.

(Sonys Ferrit&Ferrit-tonhuvuden är nämligen de enda tonhuvuderna som har en superstark ferritlegering på både tonhuvudet's spalt och slityta.)

Letar du efter förstärkare med minsta tänkbara distorsion (ljudförvrängning) och ett ljud som inte ligger rörförstärkarna efter? Sony har det.

(Tack vare Sonys V-FET-transistorer får V-FET-förstärkarna de vanliga transistorförstärkarnas fördel i form av livslängd. Men samtidigt också samma låga distorsion och förnämliga ljud som hos exklusiva rörförstärkare.)

Letar du efter en skivspelare med ett servostyrningssystem som gör att hastigheten på skivtallriken blir så exakt som det någonsin går? Sony har det.

Letar du efter en färg-TV med en ljusstyrka, en skärpa och så klara färger att de ännu inte har överträffats av någon annan färg-TV? Sony har det.

(Från och med i år har Sony Trinitron, som den färg-TVn heter, dessutom fått ett kvickstartsystem som gör att både bild och ljud dyker upp redan efter några sekunder.)

Letar du efter rullbandsspelare som har så höga data och är så avancerade att de klarar kraven i krävande ljudstudios, men inte kostar mer än vanligt folk har råd att köpa dem? Sony har det.

Och letar du efter en katalog där allt det senaste som har hänt inom stereo, HiFi och färg-TV finns samlat? Sony har det också. (Fyll bara i och posta kupongen här nere.)

Namn \_\_\_\_\_ RT 11-76  
 Adress \_\_\_\_\_  
 Postnummeradress \_\_\_\_\_  
 Fyll i och posta kupongen till  
 Gylling HEM-ELEKTRONIK AB.  
 Fack, 161 11 Bromma 11.  
 Märk kuvertet med "Sony Ljud & Bild".

**GYLLING**



# Musik-centralen

som proffsen lovordar

**"HiFi utöver det vanliga..."**  
**"Mycket receiver för pengarna (1 600:—)..."**

säger facktidningen Teknik för Allas stereoexperter—som kan ljud, om JBN CR8080SE

Rekvirera tekniska data från

**Jbn**

ELEKTRONIK AB

Storgatan 43

891 00 Örnsköldsvik



Informationstjänst 41

## MaTer's Månadens

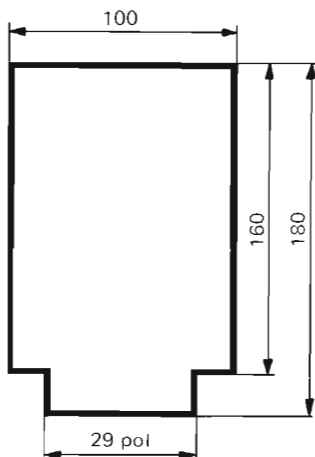
**MaTer Import**

Fack, 220 02 Lund 2  
046/14 77 60

### RFT TRANSISTORER – NPN – Kisel – Planar LF-förstärkare och drivare To-92 mod

Typ	U <sub>CEO</sub> V	I <sub>C</sub> mA	P <sub>D</sub> mW	HFE min-max	I <sub>C</sub> mA	U <sub>CEsat</sub> å V	I <sub>C</sub> mA	I <sub>B</sub> mA	F <sub>T</sub> MHz	NF <sub>max</sub> dB	Priser:		
											1-99	100-499	500mix
SC237B	45	100	300	240-500	2	0,2	10	0,5	250	8	0,70	0:55	0:45
SC238B	20	100	300	240-500	2	0,2	10	0,5	250	8	0:65	0:55	0:45
SC238C	20	100	300	450-900	2	0,2	10	0,5	250	8	0:65	0:55	0:45
SC239C	20	100	300	450-900	2	0,2	10	0,5	250	4	0:70	0:55	0:45

Transistorfamiljen SC överensstämmer med Proelektrons motsvarande BC-familj.



### KRETSKORT i Epoxy 1,6 mm Typ 0065-UL

Enligt Europakortstandard 100 × 160 mm. Raster 2,54 mm. Belagt med Cu-folie 35 μm.

Kretskortet är uppdelat i 4 sektioner från 12 rader med 8 hål i varje till 15 rader med 26 hål i varje rad.

Skiftande hål-kopplingar i samtliga 4 sektioner ger en bra möjlighet till växlande och fantasifull montering av IC-kretsar, hållare samt diskreta komponenter på kretskortet.

Pris: 19:—/st, 160:—/10 st.

## OBS!!!

Alla som redan har vår katalog -76. Denna månad lämnar vi 10 % rabatt på order över 100 kr.

Erbjudandet omfattar samtliga komponenter och prisangivelser upptagna i katalogen. Dock EJ transformatorer – blad 7, komponenter i denna annons samt hela TTL 74-serien – blad 1.

Ovanstående måste återopas vid beställningstillfället.

▶ Samtliga priser inkl. moms ◀

# VEMS MÄRKE?

Du som är intresserad av ljudteknik och sätter värde på tekniskt kunnande du vet kanske

Inte?

Här är några ledtrådar:

Frankrikes största och ledande företag när det gäller magnetband och liknande produkter.

Kända av världens tekniker redan före andra världskriget.

Har servat film, television, radio och datateknik med mängder av avancerade produkter.

Är ständigt i färd med att finna nya tekniska lösningar på specialproblem.

Knutet till Rhône-Poulenc-gruppen.

Det välkända företaget är förstas

**pyral**

N. Å. Engström, Gladiolusgatan 6 C, 431 31 Mölndal, Tel: 031/87 59 47

Informationstjänst 44

# Skulle du köra bil utan stötdämpare?

Den bilen skulle snart skaka sönder av vibrationer. Det är lika viktigt att elementen i en högtalare är skyddade mot mekaniska vibrationer. I Supreme-högtalarna är bafflarna elastiskt upphängda i specialdämpare av gummi och neoprem. Det ger oförändrad elasticitet, stor täthet och hög tålighet mot tryck och vibrationer. Det är en speciell "flytande upphängning" som Supreme är ensam om. Supremehögtalarna har dessutom separata dubbla elastiskt upphängda bafflar. Det är förklaringen till den erkänt långa livslängden hos Supreme. En Supreme-högtalare står sig i många år.

Det rena ljudet hos Supreme beror på ett noggrant val av distorsionsfria komponenter. I Supremefiltren ingår enbart polykarbonatkondensatorer. Det ger rak frekvensgång, ingen distorsion, ingen kapacitetsförändring i spänning, frekvens eller temperatur. Den maximala avvikelser i delningsfrekvens är mindre än 1%.

Nu vill du veta mera om Supreme.



Svenskt ljud som står sig.

Informationstjänst 44



Till: SUPREME PROD AB, Box 637, 172 06 Sundbyberg 6.

Ja, jag vill veta mer om SUPREME.

Sänd information och uppgift om närmaste Supreme-säljare

Namn \_\_\_\_\_ RT 11-76

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_



## Det nya bandet som ger fulländat ljud på halv fart.

För inte så länge sedan var det otänkbart att köra en bandspelare på låg fart och ändå behålla ljudkvaliteten.

Trots det är det säkert många som fallit för frestelsen och bandat på halvfart. Det är ju ett sätt att spara dyra bandmeter och det innebär onekligen en viss bekvämlighet att slippa skifta spolar ofta.

I dag är den här konflikten löst.

Nu finns det ett band som ger ett fulländat ljud på halvfart. Bandet heter Audua och tillverkas av bandspecialisterna TDK.

Lösningen ligger i att man tagit fram ett speciellt magnetoxidpulver med avsevärt mindre partiklar än brukligt. Därefter har man fört på partiklarna på bandet tätt och i en bestämd ordning.

Den här kombinationen ger Audua sådana väsentliga fördelar jämfört med andra band som t.ex: Större frekvensomfång framför allt i de höga tonerna, en bredare dynamik med bättre brus- och distorsionsnivåer och en större bias-tolerans.

Biasen är anpassad till moderna rullbandspelare (125%). Men dess tolerans gör att du får ett fulländat ljud även på äldre modeller som kanske till och med saknar biasomkopplare.

En annan finess är att man uppfunnit en ny metod att polera magnetskiktet. Därigenom får bandet en jämnare gång och samtidigt minskar möjligheterna för drop-outs, tonhuvudslitage och oxidfällning avsevärt.

Bestämmer du dig för att prova Audua, så får du alltså inte enbart ett högklassigt band. Du får också ett band som ger ett fulländat ljud på halv fart och därför rymmer dubbelt så mycket ljud.



TDK Audua finns på 7 tum (1800 fot) och på 10 tum (3600 fot) spolar. Bandet säljs i alla välsorterade radio/hifiaffärer där du också kan få mer information.

**TDK**

Wait till you hear what you have been missing.

TDK marknadsförs i Sverige av **ELEKTRONIK AB** Box 3005, 171 03 Solna.

Informationstjänst 45

## U 66 ELEKTRONIK AB



### U 66 BASSDRIVER 40 W

Aktivt delningsfilter med effektförstärkare för centerkanal – bashorn etc.

Kopplas till högtalarutgången på vilken stereoförstärkare du än har. Ditt bashorn drivs av ett slutsteg om 40 watt. Bassignalen filtreras i aktivt filter och en volymkontroll för basen medför att du kan använda vilket sidosystem du önskar utan hänsyn till verkningsgraden.

488:– Byggsats. 540:– mont. kort  
kan fås utan chassi för inbyggnad



### U 66 TEXAN 2 x 25 W

Receiver med stereo-FM marknadens mest lättbyggda förstärkare.

Vill Du lära Dig medan Du bygger kan du köpa vår "pedagogiska skrift" (15:–) vilken på 50 sidor förklarar förstärkarens uppbyggnad i detalj.

910:– Byggsats. 990:– mont. kort

Vi har även ett brett högtalarsortiment. Sinus, Peerless, Philips, Kef och Gamma finns på programmet. Dessutom har vi alla tillbehör för högtalarbyggare såsom högtalarlådor, filterkomponenter, högtalartyg, skumplastfronter, metallduk, fårull osv. Vill du veta mer? Ring eller skriv till oss så sänder vi vår nya katalog.

## U 66 ELEKTRONIK AB

KONTOR: SILVERGRANSK. 5, 421 74 V:A FRÖLUNDA.  
BUTIK: VALLGATAN 5, 411 16 GÖTEBORG. 031/29 33 85.

Informationstjänst 46

# B&W:s två minsta är lika handgjorda som de största.

Vilka B&W-högtalare du än väljer, får du, så gott som i varje detalj, handgjorda exemplar.

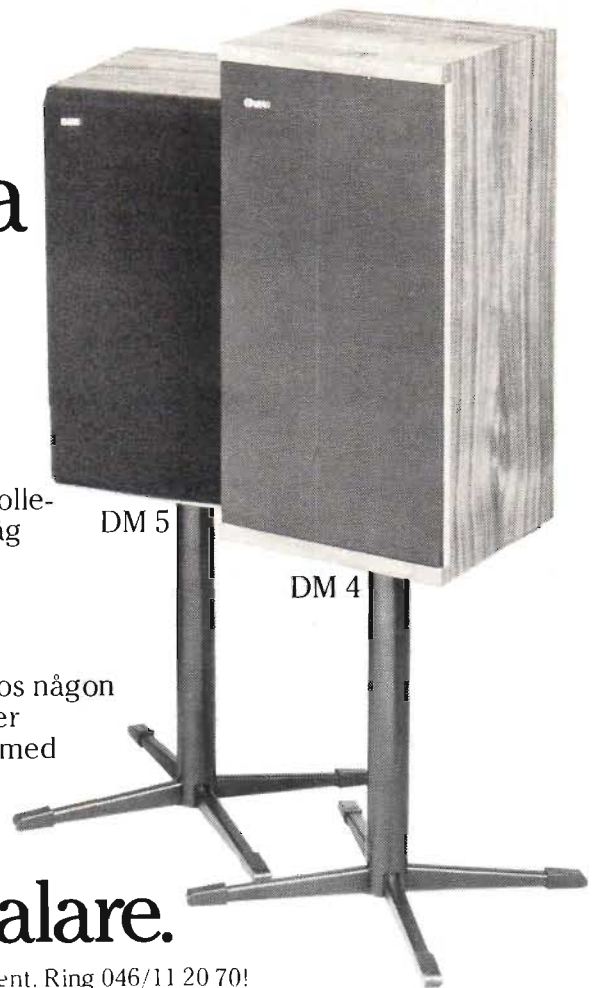
Vilka du än väljer, får du högtalare som är individuellt testade och kontrollerade på fabriken innan de har gått iväg till försäljning.

Det är den ena sidan av saken: tillverkningskvalitén, omsorgen.

Den andra är hur de låter.

Vi rekommenderar dig ett besök hos någon hifackhandlare. Lyssna på DM 4 eller DM 5, B&W:s två minsta, och jämför med andra, gärna bra mycket större och dyrare!

Gör det! Vi är inte ett dugg rädda.



## B&W högtalare.

Svensk Audioproduktion, Fack, 221 01 Lund är svensk generalagent. Ring 046/11 20 70!

Informationstjänst 47

# HÖR MED HEATHKIT! när det gäller

• Instrument • Stereo/HiFi • Hobbyelektronik



**AA-1640 EFFEKTSTEG**  
2x200 W i 8 ohm  
Total harmonisk distorsion mindre än 0,1 % vid 20-20000 Hz  
Pris: Byggsats 2.270:— exkl moms

Vi har även högtalare som klarar 200 W till sensationellt lågt pris.



**IM-2202 DMM**  
26 mätområden  
100  $\mu$ V-1000 VDC  
100  $\mu$ V- 750 VAC  
100 nA-2A  
0,1 ohm-20 M ohm  
Inbyggd laddare o accar  
Pris: 1.338:— exkl moms  
Byggsats 926:— exkl moms



**GC-1094 DIGITALUR**  
Väckning  
Stora tydliga siffror  
Kopplas för 12 eller 24 timmars indikering  
Pris: Byggsats 336:— exkl moms



**IM-4100 RÄKNARE**  
Frekvens 5 Hz-30 MHz  
Periodtid 1  $\mu$ s-99999 s  
Pulsmätning 1-99999  
Känslighet 15 mV över 50 Hz  
För nätanlutning eller 12 VDC  
Pris: 1.088:— exkl moms  
Byggsats 676:— exkl moms

HEATHKIT Schlumberger AB  
Box 12081, 102 23 Stockholm 12  
Tel: 08-52 07 70. Gatuvärd. Norr Mälarstrand 76

Öppet: Månd.—Fred. 08.00—17.00  
Lunchstängt  
12.00—13.00



Beställ vår katalog! Du får den gratis. Fyll i kupongen och sänd den till oss.



Namn ..... RT 11-76

Adr. ....

Postnr. .... Postadr. ....

Informationstjänst 48

# DETTA ÄR VARUMÄRKET

# RF



## FÖR RCF:S HIFI-DIVISION



INGENJÖRSFIRMA TORSTEN HÖGFELDT AB

ELEKTROTEKNIK - EL-AKUSTIK

KARUSELLVÄGEN 13 - BOX 42043 - 126 12 STOCKHOLM 42

TELEFON 08/84 01 85

TELEX 176 23



Informationstjänst 49

## De bästa graverstudios- t. ex. The Mastering Lab, litar på Stantons 681-kalibreringsstandard.



Alla som lyssnar på grammofonskivor behöver inte Stantons kalibreringsstandard, men alla som gör grammofonskivor behöver den.

På The Mastering Lab, en av världens ledande oberoende graverstudios, är Stanton Triple-E mätstandarden som avgör om en gravering kommer att användas eller kasseras.

En graverare behöver det mest noggranna avspelningsystem som finns att uppbringa, och hans ständiga jämförelse mellan lacket och originaljudkällan gör att han objektivt kan välja den mest trovärdiga nålmikrofonen. Tester i laboratorium kan aldrig avslöja sön musikalisk riktighet. Denna riktighet är anledningen varför Stantons nålmikrofonserie 681 har utvalts av ledande studios.

När Mike Reese, graverare hos The Mastering Lab, spelar av provlacket, kontrollerar han kanalbalansen, graverhuvudet, gravernålen och lacket. Det mest drastiska provet av alla, är kontrollen vid en direktgravering, som kräver en absolut pålitlig nålmikrofon .... 681 Triple-E.

Alla Stantons nålmikrofoner typ "kalibreringsstandard" garanteras uppfylla sina specifikationer inom exakta toleranser. Garantin, ett individuellt testprotokoll, medföljer varje nålmikrofon. I inspelnings- och radioindustrins tjänst och för största möjliga utbyte hemma, kan Du alltid lita på den professionella kvaliteten hos Stantons produkter.



ELFA Radio & Television AB - S-171 17 Solna, Sverige - Tel. 08/7300700

Informationstjänst 50



Celestion



## med den **nya** **UL-SERIEN!**

en helt ny serie av ultramoderna högtalare - designade av specialister - med nya material - nya metoder - för bättre ljud och högre noggrannhet!

UL-serien kombinerar vetenskap och teknik - musik och konst. Kolla data-tabellen!



Modell		UL -6	UL -8	UL -10
Frekvensomfång	Hz	35-28000	30-28000	20-40000
Effekt	W	40	50	100
Dimensioner	mm	292x412x222	584x280x235	673x317x380

**ADVE**

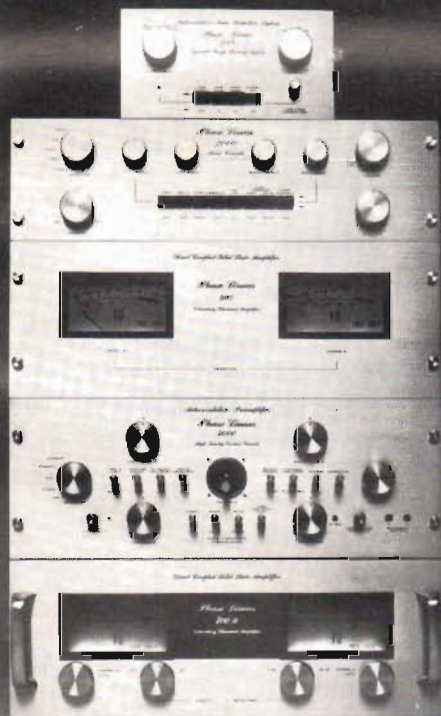
ab

**Audio Data Video Equipment**  
Box 40 202 • 103 44 Stockholm • Tfn 08/606763

Informationstjänst 51

## Phase Linear

— the powerful difference —



**1000:** brusreduceringsenhet med dynamikexpander

**2000:** förstärkare med ultratyst phonoingång och hög linearitet

**400:** 2 x 200W slutsteg 8ohm, stigtid 1,7 mikrosek. — ett av världens bästa slutsteg enligt Sound Advice

**4000:** 2 och 4 kanals försteg med de inbyggda funktionerna som finns i modell 1000

**700B:** 2 x 350W slutsteg 8ohm, stigtid 1,6 mikrosek. 700B har fått fin kritik i Absolute Sound

generalagent:

**MBG & AUDIO,**

BOX 1199, 251 02 HELSINGBORG 042-13 60 60

Informationstjänst 52

# Dom nya XHE-banden:

## Paraflo Guides mot bandsallad.

## Magnalinc för bättre dynamik.



XHE-bandet är utrustat med Paraflo Guides, en patenterad styrmekanism med styrrullar som förhindrar bandet att komma i kontakt med sidorna i kassetthuset. Härigenom minskar friktionen, risken för bandsallad och andra skador, svaj och stopp.

Kubiska oxidpartiklar ger tätare beläggning av oxid på kassettband än dom konventionella, bananformade oxidpartiklarna. Ju tätare beläggning av oxid desto bättre dynamik. Dom nya XHE-banden från världens största tillverkare av kassettband, Audio, är preparerade med dessa kubiska oxidpartiklar.

Det är därför som XHE-banden förmodligen har marknadens bästa dynamik bland kassettband. Hela 61 dB.

XHE-banden har 4 olika speltider: C-45, C-60, C-90 och C-120.

## Audio Magnetics

Världens största tillverkare av kassettband.

Generalagent:

**RÅDBERGS**

Södra Allegatan 2A, 413 01 Göteborg.

Tel: 031-17 39 30

Informationstjänst 53

# stirex

**NYA** serie lätta och smidiga

- TÄNGER
- AVBITARE
- SAXAR



● Ring: 08/760 02 55  
för broschyr eller information!

**st**

**SKANDINAVISKA  
TELEKOMANIET AB**  
Veddestavägen 14 • 175 62 Järfälla

Informationstjänst 54

# audio research linn sondek magneplanar klipsch mark levinson

Kiruna HI-FI-SHOPEN 0980-119 90

Luleå HI-FI-CENTER

Umeå UMEÅ HI-FI-CENTER 090-12 87 05

Östersund BURGMANS RADIO 063-12 61 42

Falun DALARNAS HI-FI-CENTER 023-257 30

Uppsala LJUDBUTIKEN KEYDON 018-13 80 60

Stockholm LJUDKÄLLAN 08-31 10 90

Örebro HI-FI-KONSULT 019-13 33 43

Göteborg RADIOLAGRET 031-16 43 98

Jönköping SVALANDERS HI-FI 036-16 43 21

Malmö ROSÉNS LJUDCENTER 040-319 98

# glotta

Luntmakargat 26 • 111 37 Stockholm • 08/10 20 96

Informationstjänst 56

## Loudspeaker Components by JBL



JBL är inga billiga högtalare...

Professionella högtalarbyggsatser - Professionell Hi Fi

# Tommy Jenving AB

Aschebergsgatan 7, 411 27 Göteborg, Tel. 031/13 05 61

Distributör till svensk HiFi-handel

Informationstjänst 55

Grundbyggsats 75 W hi-fi slutsteg enl RT 10/75 & 4/76 alt. årets "Bygg själv" - Gnuggisar skala 1:1 & 2:1 för krets-kortsgnuggare - 45 W hybridslutsteg AP4353P - Philips högtalarelement & delningsfilter - 3kanals fabriksbyggd ljusorgelmodul (3x1000 W) - Skalkärnor - spolstommar Vogt - toroider Amidon & Philips - avstörningsfilter för sändare, mottagare/TV & stereoanläggningar - Gasdetektor - Kristallfilter KVG - mekaniska filter - keramiska filter - kristaller fabriksnya & surplus - databöcker - ekvivalenttabeller - TRANSDUKTORS ring-kärnetransformatorer - byggsatser - kondensatorer: tantal, trimmar, lytar, folie, keramik, styrol, glimmer - potentiometrar - kol & metallfilmotstånd.

Om ovanstående och mycket annat får Du fortlöpande information under 1976/77 mot 3 kr i frim eller 3 kr till vårt postgiro 90535-6

Dessutom: halvledare/IC med ett urval, som vi antar är det fylligaste i Europa.



## BHIAB electronics

Box 216 - 761 00 NORRTÄLJE  
Tfn. 0176/184 25

Informationstjänst 57

Hur högtalare med horndiskant och högeffektiva baselement (verkn.grad fr. 0,5-1 %), återger musikens alla detaljer och nyanser kan vi inte beskriva i ord. DU måste uppleva det själv! Gå till Din Radio/HiFi-handlare el. kontakta oss för information.



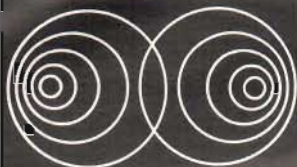
O-100



O-300



O-500



# Octab

INDUSTRIER AB

Industrigatan 11, 582 31 Linköping  
Tel. 013-14 00 90, 11 06 40

Informationstjänst 58

## absolute sound of music



### SONUS

Blue och Silver label. En utveckling och förbättring av ADC-p.up. Topp i Absolute Sound. FIDELITY RESEARCH. Moving Coil när den är som bäst. FR-1 MKII-III - Torodial-transformator och tonarmer.



### FIDELITY RESEARCH

Moving Coil pickup när den är som bäst. FR-1 MK II III. torodial transformatorer och tonarmer med högsta precision.



### GROOVAC III

Suger bort dammet och tar bort statiska uppladdningar under skriv-avspelning.



### DAYTON WRIGHT

Elektrostatiska högtalare XG-8 MK3. Professionella förstärkare SPS - SPL det bästa även för moving coil p.up.

### MICRO ACOUSTICS - QUINTESSENCE

Kontakta Er HiFi butik. Axplock av återförljare: Stockholm: Best Sound - Sontec - Ljudkällan - High Fidelity. Göteborg: Radiolagret. Malmö: Stereo-City. Uppsala: Keydon AB. Luleå: Luleå Hi-Fi center. Återförljare inbiteras. Eskilstuna: Studio Sound.

### FIRMA THORE WALLENSTRAND STHLM

Erik Dahlbergsallén 3, 08/67 54 12

Informationstjänst 59



4002

Byggsatser

7504

Märkeffekt 40 Watt  
2-vägs system  
1 bas 8" 1 disk 2"

Märkeffekt 75 Watt  
4-vägs system  
1 bas 8" 1 mellanreg 4"  
2 diskanter 2"

185:—  
inkl moms

375:—  
inkl moms

"Äntligen en högtalare som passar din plånbok och låter bättre"

Vi har också färdiga lådor, orkesterutrustningar, mixers, slutsteg, mikrofoner m. m.

Vi levererar även speciella kombinationer efter ditt eget önskemål.

RING ELLER SKRIV TILL:

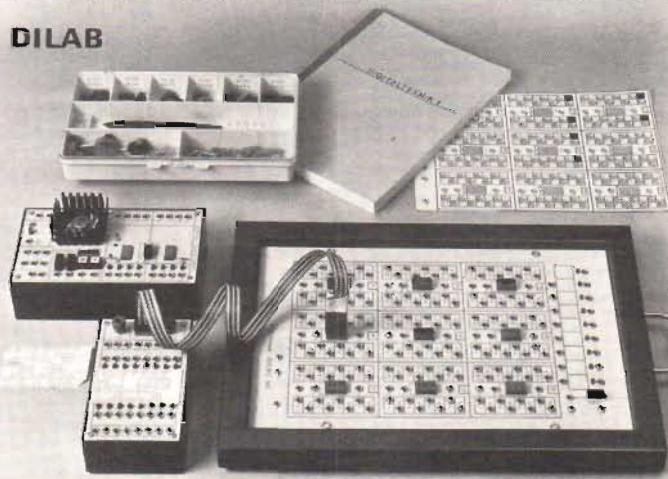
**VIMMERBY LJUDPRODUKTION AB**

Box 133, 598 00 VIMMERBY

Tel 0492/117 00 - 139 59

Informationstjänst 60

### DILAB



## Nytt labpaket för digitalteknik

Labhandledningen omfattar 7 st mycket utförligt beskrivna övningar

Vi sänder gärna broschyr

# Elek

Radio- & Elkomponenter AB

Box 19043 • 104 32 Stockholm 19 • Tel. 08/15 19 20

Informationstjänst 61



Informationstjänst 62

### Byggsatser elektroniska orglar och ljudanläggningar i professionell klass

- Mixer med 11 ingångar 840:-- (se RT 4/1976 sid. 104)
- Fasvibrato och köreffekt 1 058:-- (se RT 6, 7/1976 sid. 39)
- Mixerförst. i modulsystem t.ex. 6 kanaler, 2 x 150 W 3 520:--
- 100/130 W-box (2 högt.) 1 300:--
- Orglar (se art. i RT) från 6 140:--
- Slave-först. 150 W 770:--

**SONO-elektronik**  
Box 2003,  
141 02 Huddinge  
Tel. 08-711 31 60

Informationstjänst 65



# FÖR BOKNING OCH INFORMATION

dick kjellberg  
**08/340080**

## WERSI KVALITETSPRODUKTER



ELORGLAR, STRÅKAPPARAT, MEK. ELLER ELEKTR. LESLIE, EL-PIANON, RYTHM. M.M. BYGGER DU SJÄLV. TYSK ORIGINALKAT. I FÄRG MOT 8 KR I FRIMÄRKEN.

**EBECO-PRODUKTER**  
BOX 77, 433 00 PARTILLE  
Tel. 0302/145 34

Informationstjänst 63

## BYGG MED TDA 2020

2 x 20 W förstärkarbyggsatser med de nya SGS-Ates kretsarna.  
*Begär beskrivningar!*

### VIDEOPRODUKTER

Olborgsgatan 6 A  
416 55 GÖTEBORG  
Tel 21 37 66, 25 76 66

Informationstjänst 64

### NY SÄSONG = NY KATALOG

**MÖNSIFERKORISMAATERIAL:** Gruggisar, ritfilm, ritpapper, litho-film, positiv och negativ resist, kemikalier. Kopparlaminat.

**KOMPONENTER:** Molstånd, potentiometrar, kondensatorer, omkopplare, kontakter, lödstift, socklar. God sortering SEIFERT kylidon.

**NATIONAL SEMICONDUCTOR:** Som distributör har vi i lager IC-kretsar, OP-förstärkare, transistorer m.m.

**NS nya AUDIO-HANDBOOK** ger en mängd exempel på förstärkarkopplingar, mixers, tonkontroller, filter m.m. Beräkningsgång, scheman med komponentvärden genomgås och många tips ges för uppkoppling. Mycket elektronik för kr: 25:90.

**SGS-ATES IC M252AA** rytmgenerator har vi i lager kr: 69:50. Även byggsats.

**LM 317K** ny IC spännings-stabkrets, 3-terminal. In 35V, ut variabel 1,2 - 30V.

Garanterat 1,5A. Internt skyddad och kortslutnings säker. Kan även byggas för plus - minus-spänning. Bygg Dig ett verkligt bra nätaggregat med LM 317K.

Finns även i byggsats. Pris för LM 317K 40:60. Enkel uppbyggnad, se schema.

**NY KATALOG**, innehåller bl.a. en utförlig beskrivning för framställning av mönsterkort. Sändes mot 5:- i frim. sedel el till postgiro 22 77 10 - 1.

**elektroniktjänst**

MOMS ingår i alla priser



Box 40 54400 Hjo Ordertelefon 0503-12394

Informationstjänst 66



## SANKEN

Hybridförstärkarmoduler för proffs och amatörer  
10, 20, 30 och 50 W rms

Kvantiteter över 100 st levereras av oss.  
Mindre antal lagerhålls av:  
CLAS OHLSON AB, Insjön. Tel. 0247-410 00  
C-Å ELEKTRONIK, Stockholm. Tel. 08-46 17 50  
YLEISELEKTRONIIKKA OY, Helsinki. Tel. 90-109 61  
OLAVIN TUONTI OY, Turku. Tel. 921-101 20



## NKW

**PV-1 Peak-VU meter**  
12 st LED indikerar -3+12 dB  
Visaren indikerar -20+5dB  
**PMG-18 Peak-VU meter**  
2 st LED indikerar +3 o. +5 dB  
Visaren indikerar -20+5 dB

PV-1 Lagerhålls av oss.  
PMG-18 lagerhålls av  
C-Å ELEKTRONIK,  
Stockholm. Tel. 08-46 17 50

**AUG. EKLÖW AB**  
P.O. Box 23086 • S-104 35 Stockholm • Tel. 08-23 06 20

Informationstjänst 67

## NYA HORN



**GT-R55**  
**GT-R60**

NU är de här, efterföljarna till våra storsäljare GT-R50 och GT-R52. Vi är stolta över att kunna presentera två avsevärt förbättrade versioner. Verkningsgraden, frekvensgången och den allmänna transparensen i ljudåtergivningen har blivit hör- och mätbart bättre.

GT-R55 har tack vare sitt stora frekvensomfång den fördelen att det kan användas utan extra diskanthögtalare i disco, orkester och PA-system. GT-R60 är ett utpräglat Hi-Fi horn där man skall komplettera systemet med ett diskanthorn.

Vi tror att GT-R55/60 som pris-prestanda-kombination är oslagbara på världsmarknaden. Och även om de kostade tre gånger så mycket skulle R-55, R-60 fortfarande vara två prisvärda produkter.

GT-R55 och GT-R60 ersätter våra tidigare modeller ur GT-serien med avsevärt bättre resultat inom alla användningsområden.

Katalog över samtliga våra produkter får du mot 3:- (i frimärken).

### DATA:

Effekt:  
Frekvensomr: Hi-Fi  
orkester, PA mm  
Verkningsgrad:  
Impedans:  
Material:  
Dimensioner  
BxHxD:  
PRIS: inkl moms

### GT-R55

20 W RMS 40 W musik  
500-6.000 Hz fritt mont.  
400-6.000 Hz i kabinett  
500-15.000 Hz  
107 dB SPL vid 1 W 8 ohm  
Mattsvart armerad polyesterplast  
andra färger på begäran  
449:--

### GT-R60

samma  
300-6.000 Hz rek. deln.  
400-4.000 Hz  
108 dB SPL  
samma  
samma  
460x310x275 mm  
449:--



Box 72, 13301 Saltsjöbaden  
08/717 62 88. 717 79 41  
Gatuadress Torsvägen 61

# EXPONENTIALHORN

Vi har trä- och högtalarsatser till bl a RT-hornen. Dessutom högtalarbyggsatser av högsta kvalitet kompletta med alla tillbehör. Högtalarelement: JBL, KEF, PIONEER, ISOPHON, PEERLESS, GAMMA, ELECTRO-VOICE, SINUS, RCF m fl.

SPECIALERBJUDANDE: Isophon DKT 11, diskant-horn i superklass 188:— inkl moms o frakt.

Katalog mot 5:— i frimärken, sedel eller insättes på pg 73 65 65-3 (avdrages vid order).

**LJUDIA** KOMMINISTERGATAN 4  
54200 MARIESTAD  
TELEFON 0501/18345

Informationstjänst 69

# 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.

Namn ..... RT 11 76  
Adress .....  
Postnr ..... Postadress .....

Informationstjänst 71

**deltron**  
aktuellt

Likriktare ...

**herrmann**

Huvudkontor Orderkontor Postorder Fack 163 02 Spånga 08/36 69 57	Butik Spånga Tallåsv. 15 Spånga	Butik Sthlm Valhallav. 67 Stockholm	Butik Göteborg Landalagat. 6 Göteborg
---	---------------------------------------	---	---

Informationstjänst 73

# "BANDET GÅR"

Javisst, men förstör inte resultatet med en dålig start.

Använd PML's nya KASSETT-elektretare med hög signal och lågt pris.



TYP  
PB-31  
PB-35

**AB PEARL 042/515 20**

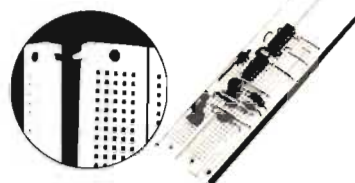
Mikrofonlaboratorium Knutsgatan 6 265 00 ÅSTORP

Informationstjänst 70

# KÖP DIREKT från gen. agenten...

Sätt ihop dina lab-kretsar lika fort som du ritar. Med QT-socklar som passar för alla typer av komponenter. Inga lödningar, klippningar el. fel p.g.a. söndervärmda komponenter. Du spar tid och pengar. Passar för IC, DIP, DIL, TO-5, dioder, transistorer, motstånd, kondensatorer med max. AWG 22 tråd = 0,8 mm ø.

- QT-47S
- QT-47B
- QT-35S
- QT-35B



Rekvirera data-blad med priser!

# AB H-Transmissioner

Stadsparksgatan 1 552 58 JÖNKÖPING. Tel. 036 - 16 20 12.

Informationstjänst 72

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

# ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

50 olika kompletta byggsatser  
ACOUSTIC STUDIO

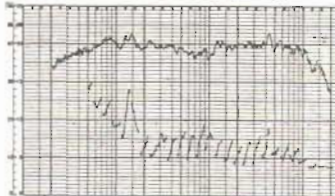


Acoustic — högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor förbehandlade för lackering eller valnötssfanerade.

Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par helt färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris.

Pris 1095:—/st. inkl. låda och moms.

Frekvens och distorsionskurva mätt för "STEREO HiFi HANDBOKEN" - 77



Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.—fred. 11—18, lörd. 11—14

**HIPI KIT**®, Box 23098, 104 35 Stockholm

Sänd mig gratis nya katalogen med prislista

NAMN: ..... RT 11 76

Adress: .....

Postnummer: ..... Ort: .....

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

Informationstjänst 74





# radio & television

Box 3177  
103 63 STOCKHOLM 3

# radio & television

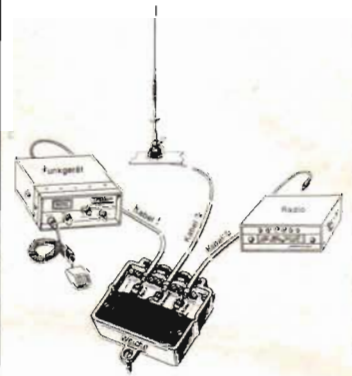
Box 32 63  
103 65 STOCKHOLM

# radio & television

Box 3177  
103 63 STOCKHOLM 3

**KATHREIN** EA  
Antenner-Elektronik

## ANTENNFILTER



Kör bilradion och komradion på samma antenn. Antennfiltret finns i 4 utföranden. För 27 MHz och radio, 68-87,5 MHz och radio, 144-174 MHz och radio samt 400-470 MHz och radio.

Begär prospekt!

Generalagent:

**telac** ELEKTRONIK AB

Artillerigatan 95  
115 30 Stockholm  
tel. 08/63 58 65

Informationsblad 76

### HI-FI STEREO

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT OCH MODELLER. KONTAKTA OSS PER TELEFON ELLER BREV. VI SÄNDER ÖMG SVAR MED FÖRSLAG, BROSCHYRER OCH PRISER. ÖM VI SÅ NOGA SOM MÖJLIGT FÅR VI TA ÖNSKEMÅL SÄSOM APPARATTYPER, PRESTANDA, PRISKLASS M.M. AV VÄRDE FÖR OSS. VI ÄR TACKSAMMA FÖR 3 KR SVARSPORTO. 12 MÅN GARANTI PÅ ALLA PRODUKTER.

MÅNGA INTRESSANTA NYHETER I HÖST!

Utförelse anges antingen i TC-namn och i öhm 20-20.000 Hz.

JVC har en ny receiver-serie i toppklass iheld 3EA squalizer, VU-meters, största modell JR-5600 är på 2x110 watt, 0,1 % THD, även nya integr. förstärkare så JA-571 på 2x80 watt, 0 % THD i oslagbar prisklass, pass. tuner JT-971 0,1 % dist. stereo. JVC har nya aut. skivspelare, både med direkt- och remdrift, även om nya frontmatade kassettdäck. KENWOOD har en ny receiver-serie med KR-7400 i topp på 2x80 watt även nya integr. förstärkare i toppklass, det största heter Model 600 på 2x120 watt, 0,08 % THD med helt sep. nådelar, likt Model 5000 på 2x108 watt, KA-8300 på 2x90 watt m. fl. Nya tuners.

PIONEER har en ny receiver-serie, största modell är SA-1250 på 2x150 watt, 0,1 % THD, SA-950 på 2x85 watt, m. fl. De skändliga integr. förstärkarna SA-9900 2x110 watt och SA-9500 2x80 watt bör också.

SANSUI 9996 2x175 watt, toppreciever med VU-meters, visar i detalj över 2x140 watt, m. av. Angus Monette för sina förnämliga förstärkaregenskaper. Nya integrerade förstärkare är AU7900 på 2x75 watt och AU5900 på 2x45 watt, dessutom finns AU9900 2x300 watt, AU11000 2x110 watt m. fl. AU 20000 2x170 watt, nya tuners är TU9900, TU-7900 och TU5900. Frontmatat kassettdäck är SC33003 m. SC3000 i olika frontdesign.

TANDBERG receivers TR-2075 2x75 watt, TR-2055 2x45 watt, TR-2025

2x35 watt, alla 0,15 % THD. TR-1040P 2x40 watt, 0,2 % THD. En stor nyhet är ser. frontmatade kassettdäck TC0 330 3-motors, 3-motors med

toppdata. Högstalet är bland marknadens förnämsta nyhet är Studio Monitor

fland integr. förstärkare i övrigt kan nämnas:

KENSONIC Accuphase E-202 2x100 watt

LUXMAN L100 2x110 watt, L85V 2x80 watt m. fl.

Effektförstärkare: KENSONIC Accuphase P-3000

2x150 watt o. P-2500 2x100 watt, LUXMAN

M8000 2x300 watt, M8000 2x180 watt, M2-050

2x120 watt m. fl. SANSUI LA5906 2x300 watt,

BA3000 2x170 watt, GAS Ampella 2x200 watt o.

Sen of A 2x80 watt.

Kontroll-förstärkare: KENSONIC Accuphase

E-2001, LUXMAN E1090 o. CL850, SANSUI

CA3000, SOUND CRAFTSMEN PB2217 med

equalizer, GAS Naedra.

Kassettdäck 2-modeller från AKAI med 3-fördel-

ningskoppen m.fl. Nakamichi, PIONEER, TEAC m. fl.

Bandspelare: 3-motors, 10,5" spol: fl. REVOLX,

AKAI, TEAC och TANDBERG.

Hörselapparater m. fl. Celestion, CELESTION,

INFINITY, JBL, KEF, ORTFON, PIONEER,

TANNOY, WHARFEDALE. Även lösa element

från JBL, ISOPHON, ELECTRO-Voice, FANE,

KEF m. fl.

Skivspelare. Flera nyheter i höst: direktförstärkare o.

remdrifts-automatiska och manuella.

**EKOFON AB**

Vidargatan 7 tel. 08/32 04 73  
113 27 STOCKHOLM 30/58 75

Informationsblad - kontaktannonser direkt



# SPECIALERBJUDANDE – ELEKTRONIK 1976/77

## UTDRAG ur vårt NYA SPECIALERBJUDANDE

### RÖR med 6 månaders garanti

AZ 41	5.40	ECH 84	3.70
DY 86	3.30	ECL 82	3.70
DY 87	4.40	ECL 85	5.20
DY 802	3.90	ECL 86	4.50
EAA 91	2.30	ECL 805	5.20
EABC 80	3.70	EF 80	2.80
EAF 801	4.50	EF 85	3.20
EBF 80	3.70	EF 86	3.70
EBF 89	3.10	EF 89	2.90
EC 86	6.40	EF 183	3.30
EC 88	7.30	EF 184	3.30
EC 92	3.50	EL 34	8.50
EC 900	4.30	EL 81	6.70
ECC 81	3.10	EL 84	2.80
ECC 82	3.10	EL 86	4.20
ECC 83	3.10	EL 95	4.40
ECC 85	3.50	EL 504	8.50
ECC 88	5.-	EL 509	17.30
ECC 808	7.50	EM 84	3.80
ECF 80	4.40	EY 500	9.70
ECF 82	4.20	EZ 80	2.60
ECF 801	5.90	GY 501	10.-
ECH 42	7.60	GZ 34	9.20
ECH 81	3.20	PABC 80	3.80
ECH 83	5.70	PC 86	5.50

### Nettopriser i svenska kronor

PC 88	5.50	PFL 200	6.90
PC 92	4.-	PL 21	6.90
PC 96	4.40	PL 36	5.90
PC 97	6.20	PL 82	3.80
PC 900	4.-	PL 83	4.20
PCC 84	3.70	PL 84	3.80
PCC 85	3.80	PL 95	5.40
PCC 88	5.40	PL 504	7.40
PCC 189	5.50	PL 508	9.50
PCF 80	3.50	PL 509	15.70
PCF 82	3.50	PL 519	21.60
PCF 86	6.20	PY 81	4.-
PCF 200	9.20	PY 82	3.10
PCF 201	9.20	PY 83	3.80
PCF 801	5.50	PY 88	3.70
PCF 802	4.50	PY 500 A	8.20
PCH 200	6.-	UABC 80	4.50
PCL 81	6.-	UCH 81	8.10
PCL 82	3.30	UCL 82	5.-
PCL 84	4.20	UL 41	8.50
PCL 86	4.80	UL 84	4.70
PCL 200	7.30	UY 85	3.10
PCL 805	5.-	OA 2	5.50
PD 510	25.-	6 L 6 GB	7.80
PF 86	7.80	807	9.50

Mängdrabatt: fr. o. m. 50 st., även sorterade: 6 %

### DIGITALA IC TTL Dual – in – line plasthölje

7404	1.75	7413	2.60	7446	7.40	7476	2.60
7406	3.-	7417	2.60	7472	2.20	7490	3.90
7408	1.75	7420	1.75	7473	2.60	74124	7.40
7410	1.75	7432	2.45	7475	3.90	74141	5.90

### IC-SOCKETS Dual – in – line

DIL 14 (14 p.)	800V	1A	
DIL 16 (16 p.)	1000V	1A	

1 st	10 st.	100 st
1.10	9.50	87.
1.20	11.50	104.-

### TV-LIKRIKTARE i plasthölje

1 N 4006	800V	1A	-50	4.70	43.-
1 N 4007	1000V	1A	-60	5.50	50.-

### TANTALKONDENSATORER (Drop form)

0.22 μF 35V	10 st	100 st	10 μF 3V	10 st	100 st
1 μF 25V	3.30	26.-	10 μF 10V	2.90	24.50
2.2 μF 20V	4.20	33.-	15 μF 6.3V	3.50	28.-
3.3 μF 10V	4.20	35.-	15 μF 10V	3.30	26.-
3.3 μF 20V	3.50	28.-	33 μF 3V	3.30	26.-
3.3 μF 25V	4.20	35.-	33 μF 10V	4.70	38.-
6.8 μF 10V	4.20	35.-	47 μF 3V	3.30	26.-

### Lågvolt-Elektrolytkondensatorer. Fabrikat BOSCH

1 μF 50V	-20	1.70	16.-	10 μF 16V	-25	2.40	21.-
3.3 μF 50V	-20	1.70	16.-	10 μF 25V	-35	3.10	28.-
4.7 μF 25V	-25	2.40	21.-	10 μF 50V	-35	3.10	28.-
4.7 μF 50V	-35	3.10	28.-	33 μF 6.3V	-20	1.70	16.-
10 μF 10V	-25	2.40	21.-	33 μF 10V	-25	2.40	21.-

axiala	47 μF 16V	-35	3.10	28.-	axiala	220 μF 16V	-45	4.-	35.-
	220 μF 10V	-35	3.10	28.-		1000 μF 10V	1.05	9.50	85.-

### Elektrolytkondensator – SORTIMENT

Beställningsnummer:									
ELKO 1	30 st	Lågvolts-miniatur	elektrolyter, väl sorterade					8.50	
ELKO 2 C	10 st	Lågvolts-miniatur	elektrolyter, väl sorterade					3.-	
ELKO 3 D	5 st	Elektrolyter	6 μF 350/385V					3.-	
ELKO 4	50 st	Lågvolts-miniatur	elektrolyter, väl sorterade					14.-	
ELKO 5	100 st	Lågvolts-miniatur	elektrolyter, väl sorterade					21.-	

TYRISTORER		hölje	1 st	10 st	100 st
TH 0.8/200 M 0.8A	200V	M-367	1.20	10.50	95.-
TH 0.8/200 T 0.8A	200V	TO-92	1.20	10.50	95.-
TH 1/400 1A	400V	TO-39	1.60	15.-	138.-
TH 3/400 3A	400V	TO-220	6.10	56.-	475.-
TO 5/400 5A	400V	TO-220	7.-	65.-	518.-
TO 8/400 8A	400V	TO-220	7.40	69.-	604.-

TRIAC		hölje	8.50	81.50	759.-	
TRI 6.5/400	6.5A	400V	TO-220	9.10	86.50	819.-
TRI 8/400	8A	400V	TO-220	9.50	85.50	768.-
TRI 10/400	10A	400V	TO-220	10.-	95.-	880.-
TRI 12/400	12A	400V	TO-220			

### Mycket fördelaktiga TRANSISTOR-SORTIMENT

Beställningsnummer:									
A	20 st	olika germaniumtransistorer						7.-	
B	50 st	olika germaniumtransistorer						15.50	
C	20 st	olika kiseltransistorer						8.-	
D	50 st	olika kiseltransistorer						17.-	
E	10 st	olika effekttansistorer, germanium och kisel						17.-	
F	100 st	olika EF- och LF-transistorer, germanium och kisel						26.-	
G	500 st	olika EF- och LF-transistorer, germanium och kisel						119.-	

Ytterst prisvärda DIODER och TRANSISTORER		10 st	100 st
DUG Unvers. – Germanium – DIODER		1.20	11.-
DUS Unvers. – Kisel – DIODER		1.40	12.50
TUPG Unvers. – PNP – Germanium – TRANSISTORER		2.40	22.-
TUNG Unvers. – NPN – Germanium – TRANSISTORER		2.80	25.-
TUPS Unvers. – PNP – Kisel – TRANSISTORER		2.60	23.50
TUNS Unvers. – NPN – Kisel TRANSISTORER		3.-	26.50

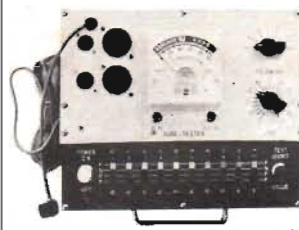
Beställ broschyr om vårt **KOMPLETTA SPECIALERBJUDANDE 1976/77** Försändelsen skickas mot postförskott från Lager Nürnberg. Emballage och porto mot självkostnadspris tillkommer. Mellanförsäljning förbehålles.

INGENIEUR-BÜRO · IMPORT · TRANSIT · EXPORT  
ELEKTRO-RUNDFUNK-GROSSHANDEL

# Eugen Queck

Augustenstrasse 6. Tel: 46 35 83 D 85 Nürnberg, Västtyskland

Informationstjänst 77



### Rörprovare Tech TC-2

Provar: emission, avbrott, kortslutning, läckage.

Levereras med engelsk inställningstabell för amerikanska och japanska rör, svensk tabell för europeiska rör.

Pris inkl. moms 310:--



### UR-2A

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

Frekvensband: A 0,535–1,6 Mc. B 1,55–4,6 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 fältteffekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V-batteri och, 200 V växelsp. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kr.

Kr. 1550:--

### OSCILLOGRAF TO-3

Rör 3 KP-1 3 tum. ing.-imp. 2 M Ω /20 pF, med prob 2 M pF. Bandbredd 2 p/s – 2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100. Svepfrekvens: 5 p/s – 200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvop för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service.



### UR-1A

Prisbillig men trots detta mycket effektiv DX-mottagare lämplig för nybörjare. Samma frekvensband som UR-2 och i stort sett samma mottagningsmöjligheter, men är naturligtvis ej fullt så känslig och selektiv. Den har ej heller HF-steg och ej kalibrerad bandspridning för amatörbanden. Bandspridningen fungerar trots detta utmärkt. Drivsp. 12 V/220 Volt. 260 x 150 x 200 mm. Vikt ca 5 kg.

Pris endast kr. 850:--



### Sydimport CB-78

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

Pris endast kr 630:--



### 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 bärkasset som bärbar. Levereras med 1 par kristaller, mikrofon, monteringsbygel med skruvar samt bruksanvisning. Dimensioner: 120 mm (b) x 35 mm (h) x 159 mm (d).

Kr 540:--

### Sydimport PR-1B

1.3-wattsutförande. Märknadens absolut billigaste och minsta 3-wattsapparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till firkantat. PR 1B är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW-stationer.

PR 1B har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler 12 transistorer, tonsignal, öronmussla, uttag för extra högtalare och laddningsjack för nickel cadmium-batterier. 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 squeeze.

3 watt 1B volt  
Passande ladderväska

Kr. 425:--  
Kr. 40:--



### Sydimport 300-Wtr

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

Pris inkl. moms 225:--



### Signalgenerator Tech TE-20 D

Frekvensområde: 120 kHz till 500 MHz uppbyggd på 6 band. Intern modulation 400 Hz

Pris inkl moms  
Kr 375:--



Passa på tillfället: Ett mindre antal apparater och instrument med obetydliga skönhetsfel utförsäljes med 20 % rabatt.

Vi söka återförsäljare över hela landet. Vi ha de absolut lägsta nettopriserna. Rekviderat vårt nya försäljningsprogram med speciell nettoprislista för återförsäljare. Sändes mot Kr. 3:-- i frimärken.

## Älvsjö Sydimport Aktiebolag

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

Informationstjänst 78

# AMPEX ATR-100



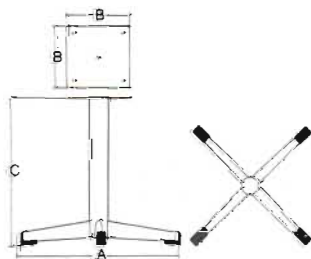
**AMPEX**

Ampex AB, Ljudavd., Box 7056  
S-172 07 Sundbyberg/Svenge  
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 79

## Högtalarstativet som blivit Stor SUCCÉ

Ljudet från din högtalare låter bättre om den kommer upp 33 cm. Och inte bara det, hela högtalaren passar in i rummet på ett snyggt och bra sätt. Högtalarstativet finns i 2 utföranden, stativ 1 är helt förkromat, stativ 2 har svart stolpe med valnötsslaminat på vingarna samt längre vingar och är lämpat för större högtalare än stativ 1.



Stativ 1  
Utförande: Blankförkromat  
Dimensioner: A 36, B 14, C 33 cm  
Förpackning: 32,5 x 15 x 5,5 cm

Stativ 2  
Utförande: A Valnöt, C Svart  
Dimensioner: A 60, B 14, C 33 cm  
Förpackning: 32,5 x 15 x 5,5 cm

Säljs av fackhandeln

**BJ:S A-PRODUKTER AB**

Lästervägen 8 - 381 00 Kalmar - Telefon 0430-729 54



### Annonsöversikt för Radio & Television nr 11 1976

A-ljudbutikerna	57
ADVE	88, 97
Alfa-Ton	87
Ampex	106
Audio Stockholm	76, 77
Audio Lab	28, 29
Beckman Innovation	23
BHIAB	98
BJ:s A-produkter	106
Curb	69
Ebecoprodukter	100
Eklöv, Aug	100
Ekofof	104
Electrobygg	85
Elek	99
Elektroholm	65, 94
Elektronikskolan	88
Elektroniktjänst	100
Elfa	69, 108
Frekvensia	83
Glotta	98
Gylling	55
Handic-bolagen	107
Hi Fi Kit	101
H Transmissioner	101
Högfeldt, Torsten	96
Inko'x	102
JBN	92, 100
Jenving, Tommy	98
Josty Kit	21
Ljudia	101
Ljudmiljö	81
LM Laboratory	90, 91
Mascot	88
MaTer Import	92
MEG Audio	97
NASAB	5, 73
National	36, 37
Nordiska Teleprodukter	89
Octab	99
Pearl	101
Persson, Martin	49
Pickering	86
Pioneer	45
Queck, Eugen	105
Rydin Elektroakustik	2, 74, 75, 84
Rådberg, HAB	93, 97
Schlumberger	95
Sentec	63
Servex	33
Siren Skyddslarm	101
Skandinaviska Telekompaniet	98
Sono Elektronik	100
Stanton	96
Supreme	93
Sv Audioproduktion	82, 95
Sv Delttron	101
Sv Philips	41, 61
Tandberg	78
Telec	104
Thelmos, Harry	4
Tondia	79
U66 Elektronik	80, 94
Videoprodukter	100
Vinnarby Ljudprodukter	99
Wallenström, Thore	99
Wernor Ljud	100
Yamaha	7
Ålvsjö Sydimport	105

### Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 88 95 00-5  
Prenumerationspris:  
**Helar 12 nr 84:75**  
Reservation för pris-  
ändringar.

**Prenumerationer kan beställas**  
direkt till Prenumerationstjänst, Box  
3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på  
närmaste postanstalt med postens tid-  
ningsinbetalningskort postgirokonton  
88 95 00-5.

**Definitiv adressändring**, som måste  
vara forlaget tillhanda senast 3 veckor  
innan den skall träda i kraft, görs skrift-  
ligt antingen på av forlaget utsänd blank-  
kett eller postens adressändringsblankett  
2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att  
adresslappen på senast mottagna tidning  
eller dess omslag klistras på adress-  
ändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postbe-  
nemang verkställs på posten i respekti-  
ve land.

Lösnummer och äldre exemplar: Rek-  
vireras genom Pressbyran eller direkt  
från Ahlen & Akerlunds Forlags AB, For-  
säljningsavdelningen, Torsgatan 21,  
Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bilaga  
inga pengar, tidningen sänds per postför-  
skott. - Obs! Alla tidigare exemplar en  
vissa fr o m angår 1966 är numera slut.  
Redaktionen kan icke effektuera beställ-  
ningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

### ADVERTISING REPRESENTATIVES

Belgium  
Publicitas Media, Vlemminckveld 44, B-200  
Antwerpen, Telephone 03/33 54 61, Telex  
33795

France  
R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 75111  
Paris 16, Telephone 01/727 73 04, Telex  
61067

Denmark  
Civis Konem Bent S Wissing, International  
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,  
DK-1114 København, Tel 01/71 52 55

Germany  
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Getel-  
lee 149, Tel 040/511 00 31-35, Telex  
02 15276

Holland  
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-  
sterdam 1064, Telephone 020/23 20 71,  
Telex 11656

Italy  
Etas Kompass, Riviste Estere, Via Manteg-  
na 6, 20154 Milano, Telephone  
02/34 70 51, Telex 33152

Switzerland  
Mosse-Annoucen AG, CH-8023 Zurich,  
Limmatquai 54, Telephone 01/47 34 00,  
Telex 55235

United Kingdom  
Frank J. Cane Ltd, 16-17 Bride Lane,  
London EC4Y 8EB, Telephone 01/352-  
1000, Telex 21489

### Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt fö-  
ljande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar  
mot motsvarande nummer i ev stycklis-  
tor.

Beträffande komponentvärdena i sche-  
man gäller att för motsvarande utelämnas  
däremot nämnt, med för kondensatorer ute-  
lämnas F.

Sålendes är 100 = 100 ohm, 100 k =  
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30  
pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 u = 3  
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kon-  
densatorer 250 V provsp om ej annat  
anges i stycklista.

Alla forfrågningar som avser i RT pu-  
blicerat material - artiklar, produktöver-  
sikt m m samt byggbeskrivningar sche-  
man och komponenter liksom kretsar -  
resp allmänna frågor skall göras skrift-  
ligen till red. Telefonförfrågningar kan i  
allmänhet inte besvaras p g a tidsbrist.  
For alla upplysningar om äldre RT-nr:s  
innehåll hänvisas till bibliotekens inbund-  
na arg med årsregister.

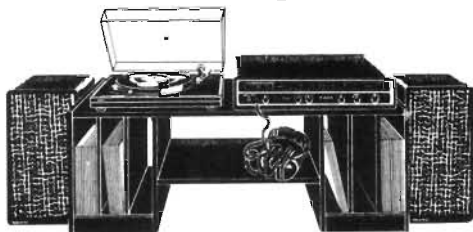
**Nyhet!**  
Skaffa katalogen!



# handic<sup>®</sup> hifi/stereo

Nu introducerar h a n d i c ett helt nytt hifi/stereo-program. Med en tuff och fräck design - så annorlunda att den väckt uppmärksamhet i hela världen. Och med pålitlig kvalitet in i minsta detalj. Programmet har tagits fram av h a n d i c utvecklingsavdelning i samarbete med internationellt ledande hifi-expert, så du kan vara säker på att elektroniken är av högsta klass. Programmet är helt komplett - och nu kan du få allt du behöver i förstärkare, skivspelare, högtalare, o s v. i **samma** design. Och inte nog med det: Alla enheterna är modulanpassade, så att du kan kombinera som du vill. Stapla på höjden eller ställa i en rad, bredvid varandra.

## Stereobänk på köpet!



Köper du något av vidstående h a n d i c stereopakets före den 31 december 1976 får du en svartbetsad stereobänk (värd ca 440.-) utan extra kostnad.

Intressanta priser - ännu intressantare blir de om du köper i paket. Det finns tre att välja på:

**Paket 1:** En förstärkare 3030, ett par högtalare HL-30 och en skivspelare TT 30.  
Normalpris inkl. moms ca 3.335:-  
Paketpris inkl. moms ca 3.165:-  
Du tjänar 170:-

**Paket 2:** En förstärkare 5050, ett par högtalare HL-50 och en skivspelare TT30.  
Normalpris inkl. moms ca 4.485:-  
Paketpris inkl. moms ca 4.225:-  
Du tjänar 260:-

**Paket 3:** En förstärkare 3030, ett par högtalare HL-30 och ett kassettdäck 999.  
Normalpris inkl. moms ca 3.985:-  
Paketpris inkl. moms ca 3.785:-  
Du tjänar 200:-

**Paket 2:** En förstärkare 5050, ett par högtalare HL-50 och en skivspelare TT30.  
Normalpris inkl. moms ca 4.485:-  
Paketpris inkl. moms ca 4.225:-  
Du tjänar 260:-

Fråga hos din radiofackhandlare efter hifi/stereo-programmet med orange linje!

Fyll i och posta så får du den nya hifi/stereo-katalogen inom några dagar - och alla detaljer också om de förmånliga paketerbjudandena. 8

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Marknadsför komradio, bilttelefoner, bilradio/stereo, polisradio, hifi och PA-utrustning.

**handic**  
bolagen



Box 156 421 22 V.Frolunda Tel 031 45 01 80

# VI HAR ETT 70-TAL AGENTURER

från hela världen för välkända tillverkare av komponenter och elektroniska utrustningar.

Några exempel:

AUSTERLITZ – kylelement  
BOGEN – tonhuvuden  
BUSSCO – bus bars  
CASTELCO – strömställare  
CLIFF PLASTIC – kontaktdon  
CONNECTRAL – kontaktdon  
DANOTHERM – motstånd  
DRAKE – kommunikationsradio  
DYNACO – förstärkarbyggsatser  
ELECTRO OCEANICS – kontaktdon  
FIELDTECH – lampor  
FUJISOKU – omkopplare  
FUTTERS – kontaktdon  
HARWIN – lödtorn, lödstöd  
ITW – kondensatorer  
JACKSON – kondensatorer  
JONATHAN – teleskopskenor

KE-MO – transformatorer  
KYORITSU – instrument  
KLAR & BEILSCHMIDT – kopplingsstöd  
LEHNER – induktiva givare  
LICON – strömställare  
LITTELFUSE – potentiometrar  
MEGURO – instrument  
McMURDO – kontaktdon  
MONPOLE – instrument  
PYLE – kontaktdon  
RELIANCE – kabel  
SCHROFF – lådor, chassier  
S.E.R.M.E. – koaxialkontakter  
STÖCKLI – rattar  
SWITCHCRAFT – kontaktdon  
TEKO – bakelitboxar  
TRIO (KENWOOD) – instrument

ELETTROMECCANICA STELVIO – kontaktdon



Vi på agenturavdelningen är vana vid att ordna direktleveranser från fabrik till kundens lager. Ofta kan det gälla produktionskvantiteter med leveranser över en längre tidsperiod.

## ELFA

RADIO & TELEVISION AB  
171 17 SOLNA

INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

Vi ställer gärna upp redan på konstruktionsstadiet, även tillsammans med representanter för leverantören om det behövs, t ex vid specialtillverkningar efter kundens specifikationer. Kontakta Harry Dahlgren.