

# radio & television

Nr 12  
DECEMBER 1975  
PRIS 7:25 (inkl moms)  
I DANMARK 11:-- Dkr  
I FINLAND 7:25 Fmk  
I NORGE 12:25 Nkr (inkl moms)

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

**Färg-TV-service: Ny och kapabel testgenerator**

**En ny generation modulchassier ute**



**VINTERNS  
HI FI-NYTT**

**Telemetri överför  
fysiologiska data**

**Akustisk emission,  
ett nytt fackområde**

# JVC introducerar SEN-ALLOY tonhuvudet



## Lika slitstark som ferrit, men låter bättre än permalloy

Utvecklingen av det nya SEN-Alloy tonhuvudet tog så lång tid att vi kallar det tredje generationens tonhuvud.

Det har aldrig funnits något liknande förut.

SA-tonhuvudet görs av en legering som kallas SEN-Alloy, en vakuum-smält blandning av järn, kisel och aluminium.

Denna legering har ovanliga magnetiska egenskaper, som t ex mycket hög magnetisk permabilitet – lika hög som permalloy. Samtidigt är den mycket okänslig mot permanent magnetisering. Och den har större magnetisk flödestäthet än både ferrit och permalloy. Och den är verkligen slitstark, här jämförbar med ferrit.

Allt detta ger bättre bandinspelning – och en del till.

JVC:s omfattande tester visar att SEN-Alloy tonhuvudet förbättrar den totala ljudkvaliteten, efter som distortionen vid höga nivåer minskar och lineariteten förbättras.

Det håller lika länge som ferrit-huvud. Men i motsats till ferrit är SEN-Alloy inte så skört att flisor kan brytas bort.

Den minskar bruset, speciellt Balkhausenbruset, som är en av ferrit-huvudets svaga punkter.

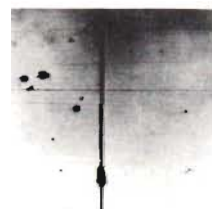
Och den höga Curietemperaturen betyder stabila data oberoende av temperaturändringar beroende på t ex bandfriktion eller drivström.

SA-tonhuvudet gör JVC:s nya kassettdäck till några av marknadens mest avancerade, med en ovanlig ljudkvalitet.

Två finns att köpa redan nu. 1669-2, en tvåmotors-maskin med relästyrning, fjärrkontroll och stora, exakta instrument. Och "musikfångaren" 1635, ett däck som är både en portabel reportagemaskin och ett högklassigt stereodäck.

Tredje generationens tonhuvud. Tredje generationens kassettdäck. Från JVC – Riddarna av det rena ljudet.

### Tonhuvudsslitage efter 2000 drifttimmar



**FERRIT**  
Spalten är kvar,  
men små bitar har  
brutits bort.  
Diskanten försämras.

**SEN-ALLOY**  
Spalten är fortfarande  
rak och distinkt, så att  
ljudet blir rent och klart.



**PERMALLOY**  
Spalten ytterst  
ojämn. Detta huvud  
är utslitet.

CD-1669-2



CD-1635



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

## REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

**Ulf B Strange**, MAES

UIPRE, SSFT

Andre redaktör:

Ing **Gunnar Lilliesköld**, SMÖDIS

Fackmedarbetare:

Ing **Bertil Hellsten**

Formgivning:

**Bo Holmström**

Sekretariat:

**Gabrielle Hermelin**

För insänt, icke beställt

material ansvaras icke.

## ANNONSAVDDELNING

08/34 00 80

Annonschef: **Christer Nyberg**

## ANNONSMATERIAL

Annonskontor F

Faktor Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

08/34 90 00

© **SPECIALTIDNINGSFÖRLAGET**  
**AB 1975**

Verk dir **Bertil Torekull**

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

PRENUMERATION:

Se sid 74

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 74

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1975

**OMSLAGET:** TV-service kommer inom snar framtid att kunna bedrivas i hemmen tack vare TV-fabrikanternas trend mot allt större grad av moduluppbyggnad. Bilden visar några moduler från Telefunkens nya TV-chassi: 712. Unikt är att detta chassi är helmoduliserat, dvs alla elektronikkomponenter är placerade på modulerna och det stora huvudchassiet rymmer bara förbindelsekablagen mellan kretskorten. Se sid 32.

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

# INNEHÅLL

## 1975 Nummer 12 Årgång 47

- Sid 4** **Telefunkens videoskiva lanserad i Sverige**  
Äntligen har TED, dvs Telefunkens videoskivsystem, lanserats i Sverige. Introduktionen skedde den 1 oktober under S:t Eriks-Mässan. Vi ger här en kort rapport.
- 10** **Konstruktion av en monitorhögtalare: Akustisk och elektrisk problemlösning**  
I detta avsnitt belyser Sven Tyrland tillkomsten av en ytterligt väldimensionerad noga definierad ljudkälla som består i en kontrollsyssningshögtalare utförd enligt ljudledningsprincipen.
- 19** **Pejling — RT:s nyhetssidor med aktualiteter, kommentarer, debatt och recensioner**
- 28** **Grammofoningången hos Pioneer SX 535**  
En oklarhet kom att prägla ett avsnitt av provningen av Pioneer SX 535 i RT nr 10. Grammofoningången har vid praktiskt bruk högre överstyrningsmarginal än vad vi där redovisade. Det lägre mätvärdet beror på en speciell testmetodik.
- 32** **Fullständig moduluppbyggnad i Telefunkens nya TV-chassi**  
Telefunkens nya TV-chassi, 712, har en moduluppbyggnad som omfattar samtliga funktioner. Reparationer och service blir enklare och kan utföras i hemmen, eftersom ett utbytessystem tillämpas.
- 33** **TV-mottagaren som bygge i skolorna**  
En ny giv inom den praktiska TV-undervisningen är att man i skolorna bygger upp TV-mottagare; i det här fallet baserade på chassier från Luxor.
- 37** **Inblick i vinterns ljudmarknad**  
På utställningar av olika slag exponeras kontinuerligt ett stort utbud av ljudmateriel. Vi presenterar här aktuella utrustningar från bl a Ljud 75: den stora ljudutställningen på S:t Eriks-Mässan.
- 44** **Ny TV-testgenerator, PM 5509, från Philips**  
I denna artikel visas ett antal möjliga bildmönster från den nya mycket användbara färg-TV-generatoren PM 5509. Generatoren lämpar sig väl vid installationer och service på TV-mottagare och videobandspelare.
- 56** **Mikrodatorn i allt fler konstruktioner**  
Läs vår orientering om mikrodatorn i dag med utgångspunkt i Motorolas mikroprocessor M6800. Med de konstruktionshjälpmedel som står till buds nu, är det enklare att konstruera med mikroprocessorer.
- 61** **Rökdetektor som hembygge**  
Bygg en enkel men mångsidigt brukbar rökdetektor till lågt pris efter vår konstruktionsbeskrivning. Konstruktionen lämpar sig väl för diverse experiment med gasdetektering.
- 64** **Fjärröverföring av bio-medicinska data**  
Telemetriöverföring används med fördel vid EEG-registrering. Läs om några praktiskt användbara metoder i denna uttömmande artikel.
- 72** **Superljud från USA**  
Svein-Erik Børja fortsätter i detta avsnitt sin rapport från i huvudsak Chicagomässan "Consumer Electronics show".
- 78** **Vertikalpolariserad antenn för 2 m-bandet**  
Bygg själv denna 3 dB förstärkande antenn som främst är avsedd för 2 m kanaltrafik. Antennen kan med fördel användas som repeaterantenn.
- 85** **Akustisk emission**  
Läs Leif Bolins (LiTH) intressanta orientering om detta relativt nya ämne.
- 9, 34** **DX-sidan**
- 16** **Medicinsk elektronik**
- 57** **Radioprognoser**
- 68, 84** **Nytt från industrin**

# TED-systemet för videoåtergivning nu lanserat i Sverige



Hjärtat i systemet är bildskivspelaren. Den kan anslutas till en vanlig färg-TV. Bildskivan förs in med fodralet på, och maskinen extraherar plattan internt, spelar av den och återför den i fodralet.

*Den flod av nya videoåtergivningssystem, lämpade för användning av icke-teknisk personal, som under senare år forsats fram, har numera tunnats ut högst avsevärt. Kvar är bara några få system, och av dem har nu TED-systemet befunnits så livsdugligt att det börjat marknadsföras i Sverige av Telefunken. Bildskivan introducerades för representanter för svensk industri och näringsliv vid ett informationsmöte den 1 oktober på S:t Eriks-Mässan.*

■ ■ TED-systemet introducerades på västtyska marknaden den 17 mars i år. Därefter i Schweiz och Österrike. I dessa länder har man inriktat sig främst på underhållningssektorn, och man har erbjudit samma, tyskspråkiga, programmaterial i samtliga fall.

Den 1 oktober introducerades TED-systemet i Sverige vid en informationsdag i anslutning till S:t Eriks-Mässans utställning Video 75. Till skillnad från de länder där man tidigare introducerat TED riktar man sig här i huvudsak till näringsliv och institutioner.

Marknadsdirektör Rolf Schiering, Telefunken Hannover, gav vid introduktionen en presentation av och bakgrund till systemet. Han menade att under de senare åren har det talats mycket om de nya videomedierna, och att diskussionerna har innehållit en svärgenomskådbar blandning av fakta, lögn, förhoppningar och fantasier.

## Fem år från svartvit prototyp till marknadsanpassat färgsystem

TED-systemet visades första gången 1970, och beskrevs utförligt i RT 1970 nr 12. Det har alltså tagit fem år att föra fram det till dagens fungerande, marknadsanpassade system. Vid första visningen 1970 kunde endast svartvita bilder återges, medan man i dag är fullt färgkapabel.

Diametern på TED-skivan är 21 cm, och man har fastnat för detta format av flera skäl. Speltiden vid denna storlek blir visserligen begränsad till ca 10 minuter, men man menar att huvuddelen av de produktioner man tänker sig lämpade för mediet ryms inom den tiden. Dessutom finns på prototypstadiet skivväxlare som på några få sekunder växlar ski-

vorna och på så sätt möjliggör längre speltider. En långfilm på 1 1/2 timme ryms faktiskt i en fem millimeter hög stapel av bildskivor! Storleken 21 cm är dessutom lika med bredden av ett A4-papper så att man lätt kan postbefordra skivan i vanliga kuvert, kan bilägga den till tidningar osv.

## Överföring från videoband till TED väntas bli möjlig under 1976

I Tyskland är fn 150 titlar utgivna på TED-skivor. Förutom till underhållning används TED-systemet nu i Västtyskland också inom reklam, medicin, utbildning osv. Prov visades på reklam från resebyråer och biltillverkare, undervisningsprogram och medicinsk upplysningsverksamhet.

Man visade också prov på program med stillbilder; ett försäljningsprogram för rosenbuskar i förföriska färger.

Ganska höga krav måste ställas på utgångsmaterialet för en bildskiva. Det enda som ger ett fullgott resultat fn är 35 mm film

dan scen lägger en stillbild kan man alltså på en TED-skiva lagra och visa 150 stillbilder.

## TED-systemet ger god färgbild trots relativt liten videobandbredd

Gränsupplösningen för en färgbild inspelad på en TED-skiva uppges till 2,7 MHz (vid -26 dB). Detta är lägre än man kan få från en god färg-TV, men bilden blir fullt acceptabel om man vid inspelningen kan ha kontroll över textstorlekar och storlek på föremål som visas. De alternativa system för videogram som finns, eller förväntas inom en nära framtid, är Philips VLP-skiva, Philips VCR och Sonys U-matic. De båda sistnämnda är kassettsystem där U-matic ger den högsta bildkvaliteten och har det högsta priset. VLP-systemet ger bland bildskivorna den högsta bildkvaliteten och har det högre priset. Genom att de fyra systemen så kan spaltas upp i olika pris- och kvalitetsgrupper vänder de sig till olika avnämare, och man anser därför att de kan komma att existera sida vid sida utan att

Tabell 1.

	Max speltid (min)	Inspeln möjlighet	Gränsupp- lösning (MHz)	Apparat- pris (kr)
U-matic	60	ja	4,0	10 000
VCR	60	ja	3,0	5 000
VLP	30	nej	3,5	4 000
TED	10	nej	2,7	3 000

En grov jämförelse mellan de två magnetkassettsystemen U-matic och VCR och bildskivesystemen VLP och TED. Observera att

Philips VLP ännu inte är utsläppt på marknaden!

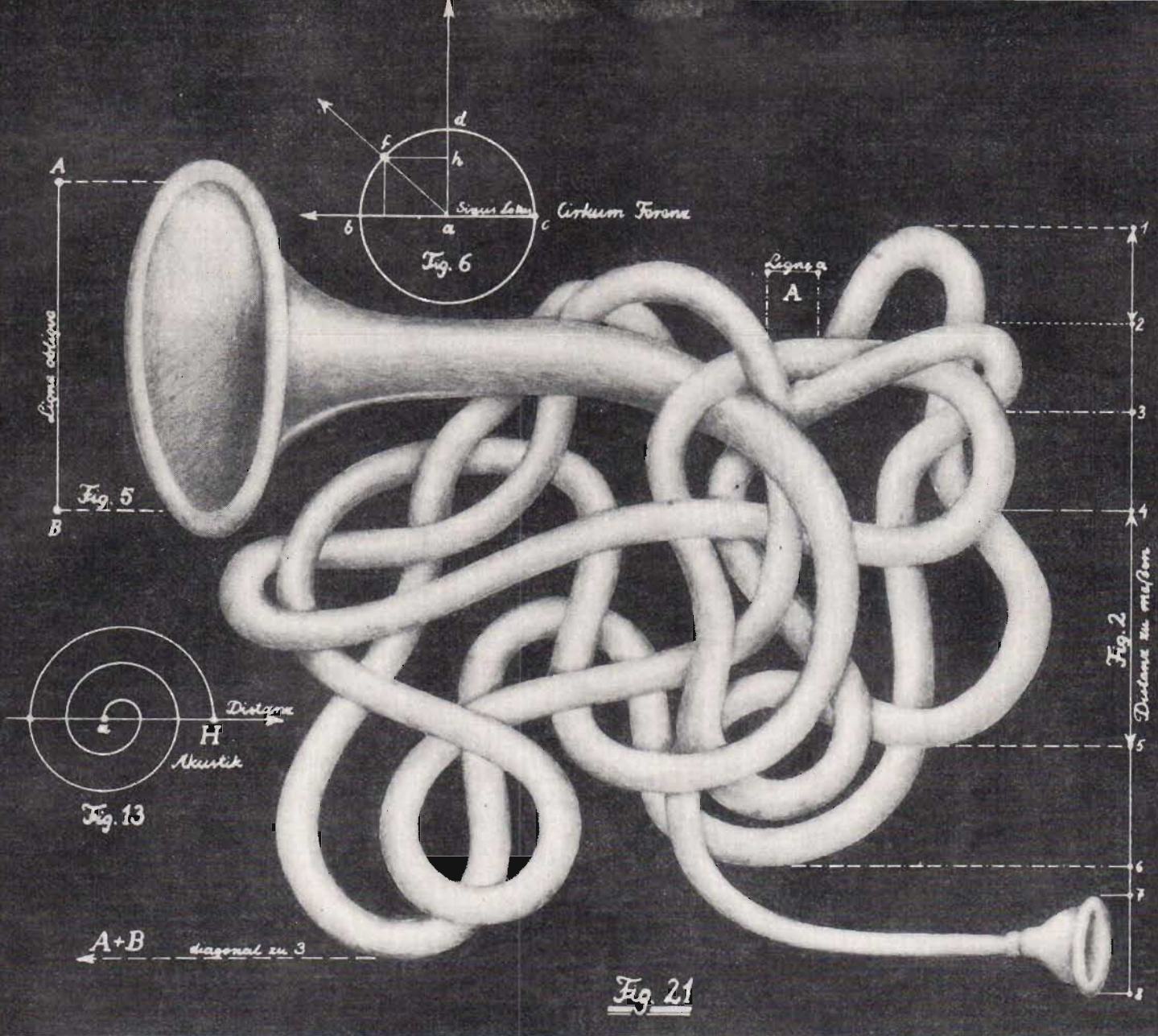
och 16 mm omvändningsoriginal. En metod att överföra från videoband är under utveckling och man väntar att metoden ska vara användbar i slutet av 1976.

Graveringen av masterskivan tar ca 4 timmar för ett 10-minutersprogram, medan själva pressningen av den färdiga skivan tar ca 20 s. Signalbrusförhållandet för videosignalen ut från skivspelaren uppges till ca 40 dB i början av skivan. Mot slutet, maximal speltid är exakt 10 min och 5 s, försämras detta ca 5 dB p g a den minskande tangentialhastigheten.

Den avkännande nålen på skivspelaren ska hålla ca 80 timmars spelning, vilket motsvarar ungefär 500 10-minutersprogram. En skiva rymmer ca 15 000 bilder. Teoretiskt kan man tänka sig att fylla den med 15 000 stillbilder, men som skivspelaren nu är utformad är det inte möjligt att spela av dem. Med spelaren kan man repetera en kort scen, vilket kan användas vid inlärning och liknande. Längden på denna scen är ca 4 s. Om man i varje så-

helt konkurrera ut varandra. I en paneldebatt vid introduktionstillfället frågades bl a varför man i Sverige först inriktar sig på den institutionella marknaden, medan man i Västtyskland inriktat sig på underhållning. Det svarades att Sverige ligger längre fram i att utnyttja och acceptera avancerade tekniska hjälpmedel i olika sammanhang, och som exempel nämnde man att Västtyskland, som startade mycket tidigt med färg-TV, nu har 30 % färg-TV-täckning av hushållen, medan Sverige på mycket kortare tid kommit upp i 50 %.

Tillverkningskapaciteten för TED-spelarna är 300 st per dag, och 9 miljoner TED-skivor per år. Minimiantalet skivor per serie är satt till 500 ex, då en mindre serie skulle ge en oproportionerligt stor ställtid vid maskinen. Produktionstiden för en TED-platta från en färdig film är ca 6 veckor. Till detta kommer ytterligare ca 6 veckor för filmen. Den totala produktionstiden för en serie TED-plattor blir alltså ca 3 månader. **BH ■**



**Om det här instrumentet någonsin byggs,  
så kommer AKG att ha den passande mikrofonen.**



### AKG musikermikrofoner

Varje musikinstrument, likaväl som artisen bakom det, åstadkommer ett högst individuellt sound. Musiker, som kräver en exakt och verklighetstrogen återgivning av sina prestationer med bibehållande av särpräglade ljudeffekter, kräver AKG. AKG har rätt mikrofon för varje instrument vid varje tillfälle.



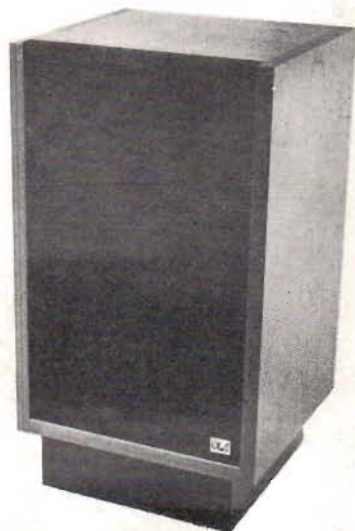
Sänd mig färgbroschüren "It's the mike that makes the sound"  
Rekommendera den lämpligaste mikrofonen för mitt musikinstrument är .....  
Namn .....  
Adress ..... RT 12-75  
 Svensk  engelsk  dansk  fransk  
 tysk  japansk  spansk text

AKG - Acoustics · 1150 Wien · Brunhildengasse 1 · Österrike  
Generalagent: Harry Thellmod AB · Hornsgatan 89, 11721 Stockholm · Tel. 08/680745 VX

# En ny ALFA-högtalare

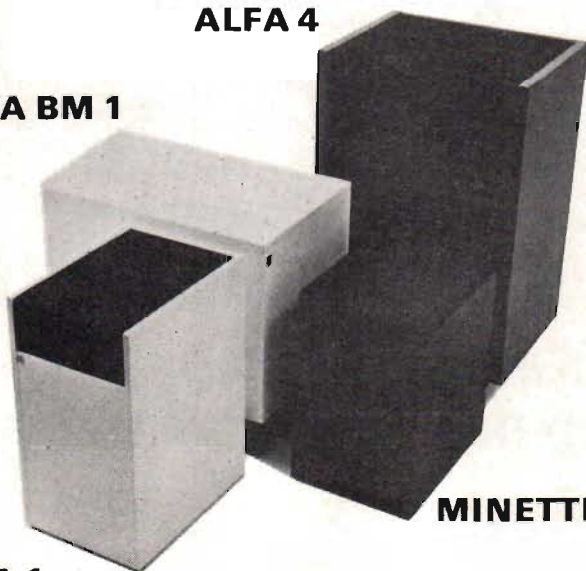
# Kontakta din ljudbutik för provbelysning och data

**ALFA  
3**



**ALFA 4**

**ALFA BM 1**



**ALFA 1**

Det här är några av de övriga ALFA-högtalarna som du också kan lyssna på hos hi-fi-fackhandeln.

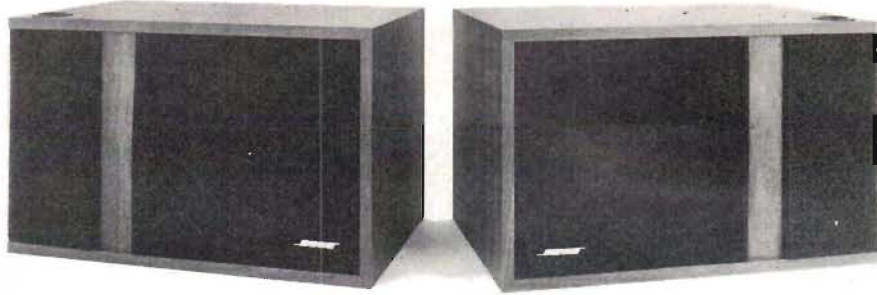
Borås	Ljudrummet	Torggatan 25	502 30
Gävle	Vesterlunds	Drottninggatan 12	803 55
Göteborg	Acke Jakobsson	Kungsgatan 38-40	411 19
Göteborg	Ljudet	Bangatan 36	414 64
Göteborg	Ågrens HiFi	Södra Vägen 12	412 54
Halmstad	Anderssons Radio & TV	Köpmangatan 14	302 42
Huddinge	Huddinge Radio	Stambanev. 83	141 43
Huddinge	Huddinge Radio	Fullerstorget 14	141 44
Huvudsta	H. C. Radio	Storgatan 40	171 04
Helsingborg	Hefoma	Stortorget 16	252 23
Johanneshov	Skytt Audio	Gullmarsvägen 8	121 41
Järfälla	Hellströms Radio & Musik	Riddarplatsen 15	175 00
Jönköping	Svalanders HiFi	Trädgårdsgatan 25	552 55
Karlshamn	Blekinge HiFi Center	Drottninggatan 46	292 00
Karlstad	Gustavssons Musikhandel	Kungsgatan 6	652 24
Katrineholm	Stortorget Radio & TV	Hantverkargatan 3	641 00
Kristianstad	Maxi Bild & Ljud Center	Döbelnsgatan 9	291 31
Köping	El Mann	Hantverkargatan 1	731 01
Lund	Histrup Radio	Stora Söderg. 8	222 23
Malmö	HiFi Center	Kyrkogatan 1	221 22
Malmö	Stereo Hörnan	Kronborgsvägen 2	217 42
Mariestad	Norlanders Radio TV	Torghuset	542 00
Rättvik	Rättviks Elektriska	Storgatan 13	795 00
Skara	Norlanders Radio TV	Stora Djäken	532 00
Smedjebacken	Anderssons Radio & TV	Bagargatan 11	777 00
Solna	Nymans Radio	Stadshusgängen 2	171 45
Stockholm	Best Sound AB	Upplandsgatan 61	113 28
Stockholm	Kenway Audio	Artillerigatan 83	115 30
Stockholm	HiFi Center	Ynglingagatan 13	113 47
Stockholm	HiFi Center	Hantverkarg. 48	112 31
Stockholm	Kungs TV	Kungsgatan 29	111 56
Stockholm	Lagerwalls HiFi AB	Fridhemsgatan 46	112 40
Stockholm	Ljudet	Pontonjärgatan 29	112 37
Stockholm	Ljudmakaren	Norrlandsgatan 28	111 43
Stockholm	Söderbergs Radio	Sveavägen 88	113 59
Stockholm	Söderbergs Radio	Kungsgatan 32	111 35
Stockholm	LW Ljudteknik	Tulegatan 61 B	172 32
Sundbyberg	Radio TV Specialisten	Sturegatan 21	172 31
Sundsvall	Pecka Nordin	Köpmangatan 15	852 31
Söderhamn	Göransson F:a	Norra Hamng. 5	826 00
Södertälje	Gunnars Radio AB	Storgatan 6	151 33
Södertälje	HiFi TV Hörnan	Turingegatan 13	151 34
Umeå	BL Radio	Länsmansvägen 4	902 54
Umeå	HiFi Center	Kungsgatan 45	902 45
Vallentuna	KW Radio TV	Centralvägen 11	186 00
Vällingby 1	Axelssons El Varuhus	Vällingbyplan 1	162 20
Vällingby	WiWa Radio	Hässelby torg 2	162 33
Västerås	Västerås Sound AB	Arosvägen 21	722 17
Åkersberga	Tele Call	Centralvägen 7	184 00
Örebro	Bild & Ljud Center AB	Drottninggatan 23	702 10
Östersund	Kurt Telins	Stortorget 1	831 00

**ALFA-högtalare – så klart.**

 **AlfaTon**

Ing.firma AlfaTon, Tel. 08/28 20 10

# Boseljudet sprider sig.



Höstens kanske enda verkliga högtalarnyhet. Bose 301 – en mini-901 för bokhylla till ett vänligt pris.

Nu är den äntligen här. En ny direkt/reflekterande högtalare från Bose med PanoramaKontroll och ett smått otroligt ljud.

Bose 301 är det senaste resultatet av den avancerade forskning inom musikåtergivning som Bose Corp. i USA bedriver. Målet var i detta fall att lyckas med det till synes omöjliga. Nämligen att konstruera en lättplacerad, liten högtalare med en naturlighet och rymdkänsla i ljudet så lik Bose 901 som möjligt. Bose 901 har ju – som du kanske redan vet – blivit höjd till skyarna av recensenter världen över just för sin rymd och naturlighet.

Den direkt/reflekterande principen för ljudspridning var givetvis den naturligaste för Bose. Den utgör ju ryggraden i vår hittills största ljudframgång – Bose 901.

Eftersom Bose 301 är tänkt för placering i bokhylla – den naturligaste platsen i de flesta hem – kunde man inte rikta det mesta ljudet bakåt så som den direkt/reflekterande principen fungerar. Då skulle ljudet "fastna" mellan högtalaren och bakväggen. Efter mycket experimenterande hittade våra ingenjörer till slut lösningen på problemet.

Du själv reglerar stereobildens storlek med 301:ans PanoramaKontroll.

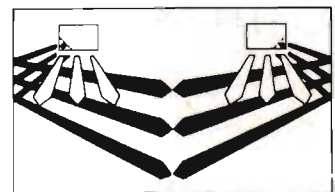
PanoramaKontrollen är helt enkelt en liten metallskiva som du kan ställa i olika lägen fram för de vinklade diskantelementen. Nu kan du alltså själv pröva dig fram tills du får så brett ljudpanorama du önskar. Vad du egentligen gör, är att du varierar balansen mellan direkt och reflekterat ljud.



Med 301:ans PanoramaKontroll kan du själv ställa in balansen mellan direkt och reflekterat ljud.

**Höger- och vänsterhögtalare med vinklade diskantelement ger ett öppnare ljud med utökad rymdkänsla.** För att få det direkt/reflekterande ljudet helt perfekt från de små högtalarlådorna tillverkas de som spegelbilder av varandra. Genom att de vinklade diskantelementen strålar

ut den största delen av ljudet mot rummets sidoväggar läggs minimal vikt vid den bakre väggen när det gäller att reflektera ljudet. Det leder till att 301:an blir maximalt lättplacerad.



Om du placerar Bose 301 liggande utnyttjas sidovägg-reflexionerna (svarta pilar) bäst.

**SYNCOM<sup>®</sup>-datorn ger 5 års garanti.**

Tack vare en ytterst noggrann datorkontroll kan vi lämna 5 års garanti på Bose 301.

**Spar inte bara utrymme.**

Nu tror du förstås att en högtalare som krävt så mycket forskning och tagit sju år att konstruera måste kosta en förmögenhet. Men tvärtom är även priset en smärre sensation.

**BOSE** SWEDEN AB  
Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 670180

# Holger Hanson, konsertviolinist, svuren fiende till kassettdäck.



Holger Hanson har ett aktat namn som konsertviolinist. 32 år i Radions symfoniorkester borgar för att Holger har ett känsligt öra och kan gälla för ljudexpert.

Holger säger att han hört allt för mycket vacker musik miss-handlas av kassettdäck med svaj och brus i övermått.

Han håller sig till rullbandspelare. Något annat kan han inte acceptera.

Martin Persson har ett aktat namn som högtalarbyggare. Han har sysslat med ljud professionellt i 20 års tid.

Martin säger att han hört allt för mycket vacker musik miss-handlas av kassettdäck med svaj och brus i övermått.

Han håller sig till rullbandspelare. Men har en liten sensation i bakfickan.

Men så plötsligt.  
Han fick tillbaka ett "å" när han spelade ett "å".

»Det är ju fantastiskt», var hans första kommentar. Hade han sagt »det låter ju inte så illa» då hade det varit ett mycket fint betyg.

Men nu sa han: »Det är ju fantastiskt. Jag skulle kunna tro att det var min Revox.»

Martin Persson som letat fram det här kassettdäcket bland världens alla kassettdäck myste.

»Jag håller med dig», sa han. »Det här är nog världens främsta kassettdäck. Det heter Teac A 450. Har du inte hört talas om det? Teac är faktiskt USA:s största bandspelarmärke.»

## Holger tog med sig sin fiol.

Än en gång skulle han få tillfälle att konstatera hur underlägsna kassettdäcken är rullbandspelarna.

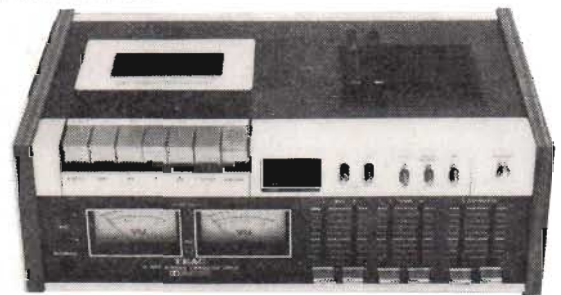
Han hade nämligen blivit ombedd av Martin att delta i ett ljudtest.

Han spelade,  
lyssnade och förtvivlade.

Bach, Mozart, Mendelssohn. Folkmusik. Allt spelade han in på kassettdäck efter kassettdäck, märke efter märke.

Och vid varje uppspelning var hans min lika lidande.

Som han sa: »Man hör efter en stund hur mycket av själva volymen, rundheten i tonen som försvinner. Det låter tomt på något vis.»



Teac A 450

Betyg: »Det är ju fantastiskt.»  
Marknadens lägsta svaj: 0,07%. Inbyggt Dolbysystem. Färdig för Dolbyserade FM-sändningar. Multiplexfilter. Mixbarhet mik/linje. Timerkontroll. Bias & EQ-omkopplare med tre lägen. Dubbla VU-instrument med toppnivåindikator. Automatiskt bandstopp. Utmärkta data.

»Kassettdäckens fiender blir mina vänner.» *Martin Persson*

# Teac

Martin Persson AB, 104 32 Stockholm 19. Telefon: 08/23 30 45. MP-högtalare och kompletta ljudanläggningar. Förstärkare, skivspelare och pickuper från Elac. Bandspelare – även rullband – från Teac. Hörlurar och mikrofoner från Sennheiser.





# DX- ING

Börge Eriksson  
rapporterar

## DX-nyheter i korthet

Tiden präglas åter av mörker och korta dagar. Det är dags för årets sista DX-sida. Vid en tillbakablick på 1975 finner vi en ganska mångsidig bevakning av radioaktiviteterna kring kontinenter och hav. Men några artiklar som ställdes i utsikt nyåret 1975 har tyvärr lyst med sin frånvaro. Textmaterialet finns. Vi väntar däremot på bildmaterial från stationerna som utlovats men tycks dröja. Vi får hoppas att detta intressanta material kan komma under 1976 i stället. Brev och telefonsamtal till DX-red visar att sidan får en allt vidare läsekrets bland RT:s tiotusentals intresserade elektroniker, praktiker och utövare av olika radiohobbies. — Det angenämaste läsarbrevet anlände i år från en svensktalande turkisk ingenjör i Istanbul. Att RT har en internationell spridning visste vi förut genom brev från Afrika, Sydamerika, Nordamerika, Antarktis och polarområdena från Spetsbergen och "uppåt".

● Som vanligt i decembernumret ska vi påminna alla DX-intresserade att skärpa sitt lyssnande under de stundande helgerna. Många exotiska radiostationer kan bli infångade genom ex utsträckt sändningstider. Bevakna gärna mellanvågsbandet något! Detta har varit givande under den gångna hösten, speciellt då för lyssnare till stationer på den amerikanska kontinenten.

● Inte heller 1975 blev något "stort" DX-år. Visst har mängder av intressanta stationer hörts, därav många för första gången i vårt land, och visst har en del överraskande och trevliga QSL kommit, men trots detta tycks det bli kärvare både med att avlyssna stationer liksom att få svar från dem. På annan plats tar vi upp frågan om det var bättre förr. Många stationer brukar dock få en "svarsperiod"



Jul och nyår är de helger då speciellt latinamerikanska stationer brukar överraska sina lyssnare med trevliga kort. Detta kommer från Radio Nacional LAB i Bolivia. Stationen är inte alltför vanlig men hördes i mitten av 60-talet.

kring jultiden, då man passar på att sända speciella julkort till sina lyssnare. Vi kan ju hoppas i år också.

● Den 20 december avser **Radio Australia** att kunna öppna sin nya sändaranläggning i Carnavon i västra Australien. Anläggningen, som ersätter den av en naturkatastrof förstörda Darwinstationen, kommer till en början att höras med en 250 kW och en 100 kW sändare. Under hösten har bästa hörbarheten av Radio Australia varit sändningen kl 17.00—18.30 på 9770 kHz. Radio Australia firar i år sitt 35-årsjubileum.

● **Radio Grönland** är också en station som kan höras vintertid. Stationen sänder på danska och grönländska på 3999, 5960, 9575 och 11745 kHz, varav 5960 kHz brukar bjuda bästa hörbarheten.

● För ungefär ett år sedan började rykten cirkulera att **Radio HOXO** planerade att starta kortvågssändningar i Panama. Äntligen skulle Panama åter kunna bli hörbart på kortvåg, trodde RT:s DX-sida då. I dagarna får denna sidas nedskrivning har vi fått brev från **Stephen A Hunter**, vicepresident i **World Radio Missionary Fellowship** som äger HOXO. Han meddelar att projektet tyvärr har lagts på is tills vidare. Vid sammanträde i september beslutade man att uppskjuta byggnationen av en kortvågsanläggning i Panama dels p.g.a svårigheter att få regeringens tillstånd till kortvågssändningar och dels beroende på ekonomiska problem. Sändningarna var avsedda att ske i kortvågsens sk tropikband för att bättre nå landsbygdsbefolkningen i Panama. De svenska DX-arna får alltså fortsätta att vänta på kortvågssändningar från Panama.

● **Radio Canada Shortwave Club** upplöstes i november efter drygt tio års populär verksamhet. Klubben hade tusentals medlemmar över hela världen och utgav en trevlig bulletin förutom att man hade egna DX-program i de engelska sändningarna över Radio Canada. Ekonomiska åtsamlingar är anledningen till den beklagliga nedläggningen.

● **Radio South Africas** DX-program "DX-Corner" har rönt sådan popularitet att det för om november sänds två gånger i veckan. Det första programmet sänds i de engelska sändningarna på onsdagar och riktar sig då mera till nybörjar-DX-arna, medan lördagsprogrammet mera är avsett för avancerade och specialiserade DX-are.

Radio South Africa har hos **AEG-Telefunken** beställt tre 500 kW kortvågssändare som ska ersätta de gam-

## Sändningar från Antarktis på 6012 kHz...

## Var DX roligare förr...?

## Radio Australia öppnar ny sändaranläggning...



Till de absolut vanligaste stationerna i 60-metersbandet hör **Radio Santa Fé i Colombia**. För något år sedan sände man vidstående kort till sina lyssnare med jul- och nyårshälsningar.

la sändarna i Bloemendal.

● **Radio Rumbos** i Venezuela firar i år 25-årsjubileum och har utgett fyra olika jubileums-QSL. Eftersom stationen tillhör de mest lätthörda stationerna i 60-metersbandet kan det passa bra att rapportera stationen under kommande helger. Den sänder på 4970 kHz och hörs så gott som hela nätterna. Adressen är **Apartado 2618, Caracas, Venezuela**.

● Till sist önskar DX-red alla läsare en trevlig helg med mycken intressant DX och väl mött nästa år!

## Undran vid säsongslutet: Var det roligare förr?

Under detta år har DX-red deltagit i en serie program arrangerade av **Riksförbundet DX-Alliansen** och ut-sända över Polens Radio, där olika teman inom DX-hobbyn diskuterats. Programledare har varit **Bengt Olsson** och **Ulf Sundberg** och ett av programmens teman var: Var det roligare förr?

Frågan ställdes till mig i egenskap av andra generation DX-hobbyutövare och som en följd av att unga DX-are ofta hörs sucka om att de borde ha "fått vara med förr", när de betraktar äldre DX-ares samlingar av QSL och dylikt.

Det är svårt att besvara undran om det var roligare. Men säkert är att det var lättare. Min far var aktiv radiolyssnare på 30-talet och lyssnade ofta med hembyggda mottagare. Trots den primitiva utrustningen kunde ofta med god hörbarhet mellanvågsstationer på den amerikanska kontinenten avlyssnas. Inga eller blott enstaka europeiska stationer sände nattetid. Hela bandet låg öppet för stationer från andra kontinenter. Svarsviljan var också rätt hög, trots språksvårigheter, då språkundervisning inte förekom inom den lägre undervisningen.

Över huvud var det enklare att DX-a förr både på mellanväg och kortvåg, eftersom trängseln på banden inte var så stor. Vidare sände en rad avlägsna småstationer på frekvenser utanför de ordinarie rundradio-banden, vilket gjorde det lättare att höra dem. Men vi får också komma ihåg att utrustningarna på såväl sändarsida som hos DX-arna var primitiva.

Kanske bör man inte glömma den aspekten att "roligare förr" — något som man kan höra många hobbyentusiaster nostalgiskt frammana — till icke ringa del hänför sig till faktum att man oftast var några få utövare, kanske pionjärer, länge ensamma och personligt bekanta. Med en verksamhets tilltagande popularitet går, kanske, lite av charmen förlorad. I gengäld vinner man annat; erkännande, struktur, organisation, bredd och avslutning.

På materielsidan intygar många att det var mera givande förr då nästan inget färdigt fanns att köpa — eller var överkomligt i pris. Radiohobbyn kanske krävde andra kunskaper förr, då så många själva fick konstruera och bygga sina apparater.

Efter andra världskriget kom även det kalla kriget med i radiosammanhang. Störningskriget inleddes. I dag rasar ett fullkomligt kilowattkrig, där de stora radiobolagen försöker överträffa varandra i kilowattstyrka. Trängseln på banden är stor och sändningar med superstarka sändare pågår dygnet runt. Stationerna över-svämmas av tusentals brev och rapporter, vart eftersom skaran av DX-are ökar över hela världen.

Det har blivit svårare att vara DX-are och svarare att få QSL. Vilken station har råd att avlöna personal som endast besvarar DX-arnas rapporter plus enorma kostnader för returporto?

DX-arnas utrustning har alltså förbättrats i takt med välständsökningen. I dag sitter man med utrustningar för flera tusentals kronor, specialberäknade konstruerade antenner, förstärkare m m samt bandspelare för inspelning av sändningen. Förr fanns inga bandspelare, så att DX-arna kunde få hjälp med identifiering m m. Man var helt utlämnad till sin uppfattningsförmåga. Vidare är dagens ungdom väl utbildad i språk, vilket underlättar lyssnandet. Om den personliga insatsen från förr uppväger detta är svårare att konstaterat besvara.

Själv enstater jag att det nog är roligt att vara DX-are även nu. Bara för några år sedan var det omöjligt att höra stationer i Alaska och Hawaii,

# Konstruktion av en monitorhögtalare: Akustisk och elektrisk problemlösning

★ *I förra numret inledde civilingenjör Tyrland en genomgång av fullregisterhögtalares akustiska förutsättningar jämte ett avsnitt om mätteknik innan grundläggande problem med undersökningar av raka cylindriska rör bildade den egentliga upptakten till syftet med de här bidragen:*

★ *Att belysa tillkomsten av en ytterligt väl dimensionerad, nog definierad ljudkälla som kontrolllyssningshögtalare, utförd enligt ljudledningsprincipen.*

★ *Arbetet på denna utgör grunden till förf:s examensarbete vid Institutionen för Byggnadsakustik vid Chalmers, och RT:s sammanställning består av utvalda avsnitt ur en diger och faktsäckad, mättekniskt intressant avhandling.*

★ *Samtidigt med att den här artikelserien löper — se också bidraget i detta nr om felbenägenhet vid SP-mätningar — har RT byggt ett par "transmission line"-system för egna prov i sinom tid. Dessa har sitt ursprung i Tyrlands (och andras) akustiska forskningsrön men görs grundläggande som byggsatser av Jan Stridbeck i Göteborg.*

★ *Vi återkommer om detta och om ytterligare fakta kring ljudledningsprincipen i praktisk tillämpning.*

■ Utgångspunkt för konstruktionsarbetet på föreliggande högtalare var att göra en kvalitetshögtalare där basdelen skulle bestå av en högtalarlåda av sk transmission line-typ; "ljudledningshögtalare" torde vara den vedertagna svenska benämningen. Denna högtalartyps kommersiellt utförda konstruktioner befanns grundade på två skilda betraktelsesätt. Det ställde sig därför nödvändigt att fastlägga de typiska egenskaperna och kvaliteterna för dessa högtalare. En förutsättning som snart visade sig nödvändig för konkurrenskraftiga resultat i ljuset av mätningar och fysikaliska undersökningar på befintliga, kommersiella högtalartyper av detta slag var att dimensionera höljet relativt stort. Detta ska tolkas 3–4 gånger den volym som krävs för den använda bashögtalarens utnyttjande i en optimalt avstämd, sluten låda. Om man väljer

mindre eller större volym kommer andra lådtyper att bättre tillvarata det använda bashögtalarelementets kapacitet.

I jämförelse med tex basreflexlådan ger den använda höljestypen vid korrekt kon-

## Specifikation och data över ljudledningshögtalare

Ingående högtalarelement:  
KEF B 139

Rola Celestion Super 5

Rola Celestion HF 1400

Rola Celestion HF 2000 special

Delningsfrekvenser: 300, 3 000 och 12 000 Hz.

Frekvensområde: 20 Hz–20 kHz

Effektåtlighet: Högt bör drivas med förstärkare

om minst 50 W uteffekt/kanal

Verkningsgrad: 0,3 % vid 500 Hz

Dimensioner: 1 000 × 500 × 500 mm

Vikt för prototyputförandet: 78 kg

Max ljudintensitet i ordinärt bostadsrum: 105 dB

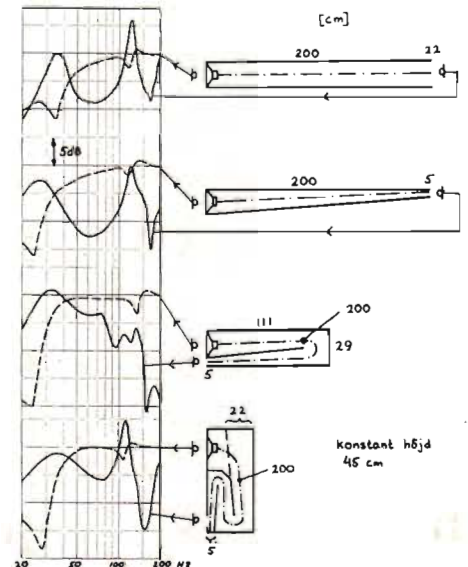


Fig 1. Grundresonansen sänks vid avsmalnande rörtformning vilket också ger lägre Q-värde. Överst ett rakt skvartsvågshorn, därunder ett inverterat paraboliskt horn, under detta ett veckat, inverterat parabolhorn samt slutligen den aktuella högtalaren. Man ser, att frekvensgången för den tredje högtalaren uppför sig är rakare och "bättre" än för den fjärde, men lådans utseende medför en opraktisk konstruktion: Därav accepterade av den försämring i frekvensgång man får med det sist konstruktionssteget.

struktion större frekvensområde samtidigt som distorsion och transientåtergivning blir något bättre (frekvensgångens lutning under basresonansen är mindre för denna typ av högtalare än för både sluten låda och basreflexlösningen). Det bör dock omgäende understrykas, att konstruktionen inte går att generalisera för tex andra bashögtalarelement med samma kondiameter, utan man är tvungen att med utgångspunkt i högtalarelementets fysiska parametrar "skraddarsy" höljet för varje specifikt element.

## Kvartsvågrör till färdig lågfrekvensdel

Utgångspunkten för beräkningar av färdig låda har varit ett gängse "kvartsvågrör" med längden 2,0 m och utgångsarean 0,10 m<sup>2</sup>. Av fig 1 framgår, att man kan sänka grundresonansen genom att låta röret smalna av mot den bortre änden samtidigt som förfarandet ger minskning av Q-värdet. Konamplituden runt denna resonans sjunker också med redu-

Av SVEN TYRLAND



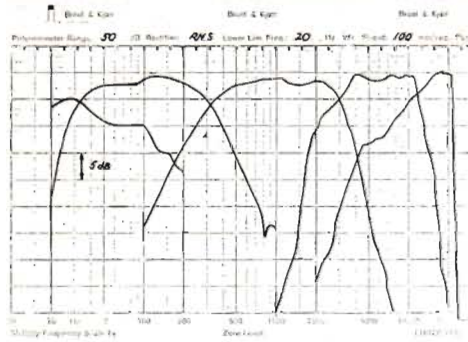


Fig 5. De i högtalarhöljet ingående elementen individuellt uppmätta frekvensmässigt. Mätavstånd 2 cm från baffeln. Den totala frekvensgången har dock inte kalkylerats genom addering av tonkurvorna.

med tanke på att ge minsta möjliga förskjutning av ljudbilden både i sidled och i djupled. Detta har givetvis skett genom noggrann koordination med ändringar i delningsfiltret. Vad gäller brytfrekvensen mellan de två högtonstrålarna har denna valts mycket av monteringsstekniska skäl samt för att med utnyttjande av delningsfiltrets fasnång ge maximal diskant inåt i rummet. Placering av element och konstruktiva förändringar av delningsfiltret har hela tiden följts åt för att säkerställa återgivningens stabilitet.

Infästningen av högtalarna är genomförd med maskinskruv för baselementet och silikongummi för de tre övriga elementen. Detta förfarande har tillgripits för att de av högtarlarkonerna orsakade reaktionskrafterna inte ska fortplantas till höljet och därifrån utstrålas som ljud. Detta skulle kraftigt försämra återgivningens renhet.

Det kan i sammanhanget framhållas, att det tycks vara en allmänt utbredd vanföreställning att det skulle vara högtalarelement för de yttersta frekvensområdena som bjuder största svårigheterna att tillverka i acceptabel kvalitet (över 10 kHz och under 100 Hz avses). Som "mellanhögtalare", menar också många, duger i princip vilket element som helst, bara det besitter tillräckligt linjär frekvensgång och uppvisar önskad effektivitet. Sådana föreställningar grundar sig på uppfattningen att frekvensgången är den viktigaste och allena saliggörande fysikaliska egenskaperna för ett högtalarelement, vilket torde ha sin grund i att denna parameter är enkel att mäta upp och därför finns representerad för ett stort antal element. I själva verket ska ett element för det mycket kritiska mellersta tonregistret väljas med yttersta omsorg och alltid främst på grundval av låg IM-distorsionsförekomst och ringaste möjliga färgning av klangen, liksom kombinationen verkningsgrad/ljudspridning/ användbart frekvensområde. Frekvensområdet mellan 200 och 4 000 Hz ca bestämmer i hög grad en högtalares subjektiva klangliga kvalitet. Vad som därutöver finns eller inte finns är att se som ett komplement till de dittills uppnådda kvaliteterna.

#### Delningsfiltret

Detta uppgift är att med en given kombination av ljudkällor tillhandahålla en opti-

mal förening av en rad faktorer: tex "rak" impedanskurva, god frekvenslinearitet, faseriktighet så långt det går, linjär fördröjning, jämn ljudspridning, låg distorsion och god transientförmåga etc. Av ovanstående framgår, att en betydande del av konstruktionsarbetet med högtalare hänför sig till delningsfiltret. Samverkan mellan de ingående faktorerna kan inte nog framhållas för filtrets del.

Samtliga i konstruktionen ingående högtalarelement har ett område inom vilka ovanstående villkor godtagbart uppfylls. Dessa områden förhåller sig inte lika för varje högtalarelement med hänsyn till de många önskemålen, varför en total avvägning av kraven måste ske. Detta ställer sig mestadels (vid konstruktion med flera element) tidsödande och är förenat med praktiska svårigheter, då enbart teoretiska överväganden ger ringa ledning. Vidare är det lätt att överbetona något villkor på bekostnad av andra. En optimal lösning på alla önskemål samtidigt är med dagens högtalarbestånd en praktisk omöjlighet, varför ett krävande arbete måste nedläggas på att i praktikfallet utprova ett antal kombinationer genom mätning men framför allt genom lyssningsprov.

Gissningsvis måste proven föregås av ganska ingående teoretiska beräkningar vad gäller filterkonstruktion och de kretsar som beror av de enskilda högtalarmembranens fysikaliska egenskaper. Då teorierna verkar ge otillräckligt underlag att stå på, måste selektiva mätningar och lyssningsprov till för att låta de uppkomna alternativen prövas i praktiken. Se fig 6!

Efter de här linjerna har proceduren skett som resultat i det aktuella delningsfiltret. Märk alltså, att detta delningsfilter inte är optimalt för någon annan kombination av högtalarelement, krav på lyssningskvalitet etc, då det hela tiden måste bli fråga om subjektiva bedömningar med utgångspunkt i den enskilda konstruktionens förutsättningar!

Delningsfiltret är primärt konstruerat för att det ska uppfylla kravet på stabil ljudbild både i sidled och i djupplanet. Detta leder till faktum, att man inom akustiken rör sig med ett antal dimensioner, vilka måste ges en anpassad lösning; därav de ibland märkliga filterlösningar man kan se på den elektriska sidan. "Stabil ljudbild" i sidled innebär en förf:s mening jämn och god fasnång utan

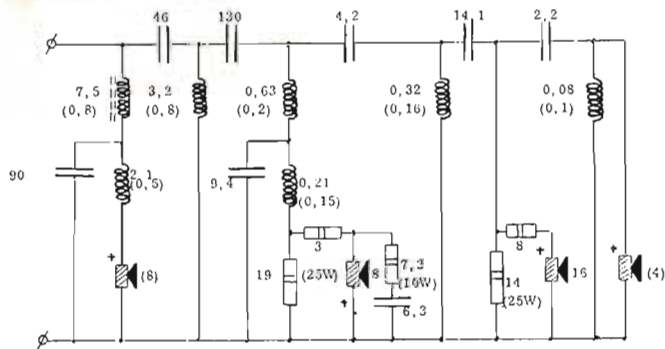
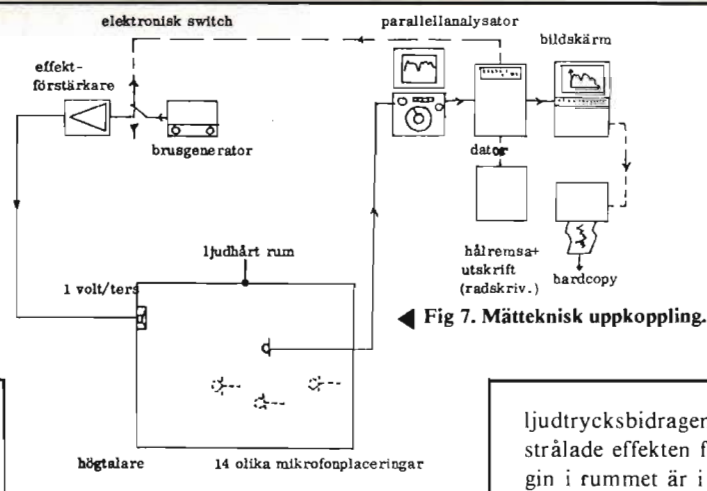


Fig 6. Delningsfiltret. Värderna i mH och  $\mu$ F. Kondensatorer, vars värde överstiger 15 är av bipolär typ, övriga av polyester typ. Siffrorna inom parentes utav varje spole visar likströmsresistans i ohm. Siffrorna vid varje högtalarelement anger den påståmplade impedansen. Motståndskombinationen vid mellan- resp diskant högtalaren utgörs av ett justerbart motstånd på 22 ohm 25 W. Varje högtalare är vidare försedd med en fasnångare — ej utritad — för att infasningen av högtalarna skall kunna ske snabbt och korrekt i varje lyssningssituation. De markerade polariteterna är uppmätta med ett 1,5 V batteri, där + betyder att högtalaren rör sig utåt när positiva spolen hos batteriet slutet till + och negativ pol till —.

stora amplitudavvikelser. Stabiliteten i djupled förutsätter jämn fördröjning. Fördröjningsändringarna får inte vara större än att de approximativt kan sättas linjära inom örats kritiska bandbredd, ca en tredjedelsoktav ovanför 500 Hz.

Delningen mellan bas- och mellanregister-element är primärt utförd med ett Besselfilter av tredje ordningen, 18 dB/oktav, med viss modifiering p g a spridningen. Delningsfrekvensen bestämdes till 300 Hz. Den största spolen är försedd med kort järnkärna,  $\varnothing$  200 mm, längd 30 mm. Samtliga spolar är lindade med 1,1 mm koppartråd och stabiliserade med epoxylim. Delningen i nästa steg, upp till diskantelementet, är utförd på den elektriska sidan som ett tredje ordningens Butterworth-filter, också 18 dB/oktav, med viss modifiering också här med hänsyn till mellanhögtalaren. Delningsfrekvens är 3 kHz. Denna högtalare har försetts med kompensationslänk för den ökande impedansen (talspolens induktans) vid delningen. Diskant- och mellantonhögtalare är vidare försedda med polvändare och nivåjustering. Ingående kondensatorer är av polyester typ och spolarna är lindade med 0,7 mm koppartråd samt stabiliserade med epoxylim. Delningen för den första diskanten är p g a mellanregisterenshetens något otillfredsställande egenskaper ovanför 10 kHz förlagd till 12 kHz (—3 dB rel ljudnivån utan filter). Denna frekvens är utslutande bestämd efter lyssningsprov, varvid den stabila återgivningen och friheten från intermodulationsbrus utgjort de avgörande kvaliteterna. Vissa ändringar av elementen har ställt sig nödvändiga för att de sökta egenskaperna skulle uppnås. Filtret är här ett andra ordningens Besselfilter (+12 dB/oktav). Se fig 7 angående framräknad frekvensgång.



◀ Fig 7. Mätteknisk uppkoppling.

### Ljudeffektmätningar

Vid beskrivning av en högtalares "objektiva" egenskaper kan man mäta upp ett antal fysiska egenskaper. Dessa kan delas in i mätdata av kontinuerlig typ resp mätdata av dynamisk-transient typ; om detta har RT tidigare initierat debatt och belyst i specialartiklar. Se t ex 1974 nr 1. Till de väsentligare av de förstnämnda hör den totalt utstrålade ljudeffektens variationer med frekvensen. Anledning till detta är att vid normala högtalarplaceringar förhåller sig denna parameter konstant och oberoende av rummets utseende. Detta äger dock endast giltighet ovanför ett visst frekvensområde, som antingen bestäms av avståndet till närmaste reflekterande vägg – om detta är litet – eller av det empiriska sambandet  $f_s \approx 2000 \sqrt{T/V}$ , där  $f_s$  betecknar denna frekvens, den s k Schröderfrekvensen,  $T$  är medelefterklangstiden kring  $f_s$  och  $V$  rummets volym. Under denna frekvens måste dimensionerna vara kända för det rum i vilket ljudeffekten bestäms, t ex efterklangsrum, för att man ska få fram användbara data för beräkning av ljudnivå i det aktuella lyssningsrummet.

Med kännedom om den totalt utstrålade ljudeffekten i varje frekvensband kan man sedan beräkna den uppkomna ljudtrycksnivån med hjälp av lyssningsrummets efterklangstid och högtalarens direktivitet. Användbarheten av en sålunda beräknad ljudtryckskurva yttrar sig främst i att den ger en relativt god uppfattning om högtalarens balans inom olika frekvensband för kontinuerliga signaler. Högtalarens frekvensgång uträns alltså för signaler, där medelljudnivån avgörs av ett väl utbrett efterklangsält i lokalen. Beträffande frekvenskaraktistik vid mycket kortvariga signaler, se nedan.

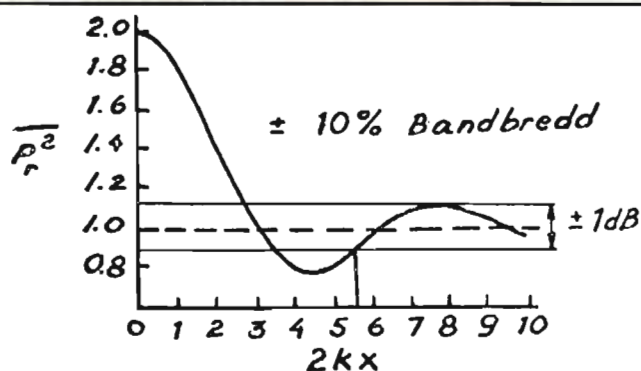
Sätten att bestämma den totalt utstrålade ljudeffektnivån från en ljudkälla är många. Den mest använda är otvivelaktigt begagnandet av ett s k ljudhårt rum eller "efterklangsrum". Betydelsen av detta torde vara välkänd för RT-läsarna, men ett försök till definition skulle kunna vara att detta rums egenskaper ligger i att det s a s integrerar och summerar i tid och rum de till varje punkt inkommande

ljudtrycksbidragen. Dessa ger direkt den utstrålade effekten från ljudkällan, då ljudenergin i rummet är i det närmaste konstant och valet av mätplats av denna orsak är ej kritisk. Dock måste man välja ett tillräckligt stort antal mätpunkter, då det i varje punkt kan råda lokala brister på noggrannhet. hänförliga till det aktuella frekvensbandet samt efterklangstiden i rummet. Det är exempelvis i det närmaste omöjligt att bestämma den totalt utstrålade ljudeffekten i ett ljudhårt rum för en diskret frekvens vid låga frekvenser, då erforderligt antal mikrofonpositioner för godtagbar noggrannhet blir ohanterligt stort.

I jämförelse med den av Statens provningsanstalt initierade metoden att bestämma ljudeffektkurvan (se främst RT 1972 nr 9), ger det traditionella sättet en relativt sett högre grad av noggrannhet, särskilt vid de lägsta och de högsta tonområdena. Detta kommer sig av att ljudtryckskurvan enligt SP-metoden upptas i endast en mikrofonposition, som är fast, samt den använda mätsignalen har absolut bandbredd, konstant 30 Hz. Vidare sätts kompenseringen för den fallande efterklangstiden i rummet in med ett för enkelt filter. Med traditionell bestämning av ljudeffekten i t ex tredjedelsoktavband understiger mätfelet 0,5 dB vid 10 mikrofonpositioner ovanför 70 Hz i ett standardiserat efterklangsrum med volymen  $\approx 240 \text{ m}^3$ . Används dator och roterande mätmikrofon, ger detta förutom mycket hög noggrannhet även en relativt kort analys-tid, jämfört med ovanstående mätmetod tillämpad av SP. Kritisk av denna återfinns i separat art i detta nr.

### Rumsberoendet som faktor vid lågfrekvensmätningar

Några kommentarer till lågfrekvensmätningar i hårda rum kan komplettera ovanstående. Definitionen av diffust ljudfält är följande: Ett ljudfält där energitätheten överallt är densamma, alla ljudvågsriktningar i varje punkt lika sannolika och fasrelationerna mellan de i varje punkt, i varje ögonblick, inträffade ljudvågorna är slumpmässigt fördelade. Under Schröders gränshänsyn  $f_s$  ( $\approx 2000 \sqrt{T/V}$ ) är ljudfältet inte tillräckligt diffust för att uppfylla förutsättningarna för den statistiska rumsakustiken, vilket betyder att medelljudtrycksnivån påverkas av mikrofonens och ljudkällans läge på ett sätt som gör beräkningarna svåra. Det är visserligen fullt möjligt



▲ Fig 8. Om placering av högtalaren i förhållande till de närmaste begränsningsytorna hålls konstant från mättrum till det "normala" bostadsrummet, där man vill bestämma medelljudtrycksnivån, kan man anse att den totala utstrålade effekten inom visst frekvensband är i det närmaste konstant. Det avstånd vid vilket en begränsningsyta ger påverkan av medelljudtrycksnivån i form av positivt eller negativt bidrag, beroende på våglängden, som är större än 1 dB, kan sättas till en halv våglängd. (efter Bailey).

att bestämma den totalt utstrålade effekten för låga frekvenser (under  $f_s$ ) genom att använda tillräckligt många mätpositioner, men eftersom effekten är beroende av ljudkällans placering i rummet, är resultatet inte användbart för beräkning av medelljudtrycksnivån i ett annat rum.

Men om placeringen av högtalaren i förhållande till de närmaste begränsningsytorna hålls konstant från mättrum till det "normala" bostadsrummet (i vilket man önskar bestämma medelljudtrycksnivån), kan man anse att den totala utstrålade effekten inom visst frekvensband är i det närmaste konstant. Det avstånd vid vilket en begränsningsyta ger en påverkan av medelljudtrycksnivån (positivt eller negativt bidrag, beroende på våglängden) som är större än 1 dB, kan sättas till en halv våglängd. Se fig 8.

Eftersom man inte kan hålla mer än tre vinkelräta avstånd till begränsningsytorna (av sex möjliga) konstanta vid övergång från mättrummet till det "normala" bostadsrummet, inses att även om man lyckas bestämma den totalt utstrålade effekten vid låga frekvenser i mättrummet vid viss placering av ljudkällan, kan detta resultat inte användas för beräkning av ljudtrycksnivån i andra rum, om det nya rummets dimensioner inte överensstämmer med mättrumets.

Ett exempel: Antag att mättrumets storlek är  $6,5 \times 7,8 \times 5 \text{ m}^3$  (mättrummet vid Chalmers) och högtalaren är placerad 1 m från långsidan, 0,5 m från kortväggen och 1 m från golvet. I detta mättrum ger de närmaste tre begränsningsytorna bidrag till medelljudtrycket från 340 Hz (mindre än  $f_s$ , som i detta rum är 410 Hz) och nedåt i frekvens. Den fjärde närmaste begränsningsytan (som befinner sig 4 m från högtalaren) "börjar" påverka medelljudtrycket vid frekvenser under 45 Hz! Detta betyder att för frekvenser över 45 Hz är ljudeffekten i det närmaste konstant, om hög-

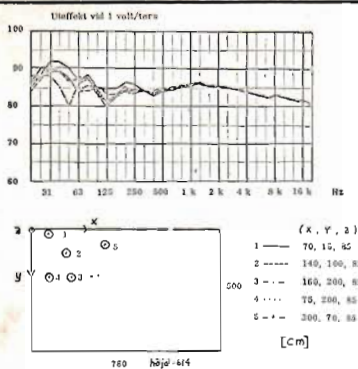


Fig 9. Frekvenskurva föreställande den totalt utstrålade effektens variation, mätt i 31 terser från 20 Hz—20 kHz. De olika kurvorna är upptagna i de punkter (x, y, z) som finns angivna i den undre figuren. Spänningen över utgångsklämmorna på förstärkaren är konstant 1 volt/ters. Resistansen i överföringen från dator till högtalarklämmorna är

3,23  $\Omega$ , varför man vid verkningsgradsberäkningar måste ta hänsyn till denna ledningsresistans. Den tillförda effekten är t ex i området där inimpedansen för högtalaren är rent resistiv 60—1 000 Hz och 4—15 kHz ( $\approx 7,8 \Omega$ ).  $P_{\text{tillförd}} \approx 1/11 \approx 0,091$  Watt (aktiv effekt). Med t ex  $L_w = 84$  dB erhålles  $\eta = 0,3 \%$ .

talaren flyttas till ett rum, som är större än mättrummet (och har liknande absorption) och där högtalaren placeras lika i förhållande till de tre närmaste reflekterande ytorna. Antag dock, att det nya rummet har dimensionerna  $4 \times 6 \times 2,5$  m<sup>3</sup>. Detta ger att den fjärde närmaste begränsningsytan (i detta fall taket) befinner sig 1,5 m från högtalaren, vilket ger en påverkan på medelljudtrycket i det nya rummet under 110 Hz, som inte fanns vid bestämningen av ljudeffekten. Detta gör att ljudeffektnivån, bestämd i detta mättrum, inte kan användas för att beräkna medelljudtrycksnivån i det nya rummet, såvida inte mättrumets dimensioner är kända.

En annan invändning möt bestämmande av den totala utstrålade effekten vid låga frekvenser som en kvalitetsmätning för högtalare är att det ljudtryck, som kan beräknas med utgångsvärde i denna ljudeffektnivå, endast ger medelljudtrycket i både tid- och rumsdimensionerna medan det ljudtryck, som kan uppmätas i de enskilda positionerna, varierar kraftigt från position till position p g a att de enskilda rumsmoderna inte överlappar varandra tillräckligt. Det enda kända sättet att kunna bestämma ljudtrycket vid lyssningsplatsen i det nya rummet med stor noggrannhet vid låga frekvenser är att helt enkelt mäta på plats (in situ-mätning).

Sammanfattning av rön om lågfrekvensmätningar i hårda rum:

1. Det är medelljudtrycksnivån som är informationsbärande.
2. Medelljudtrycksnivån varierar kraftigt med placeringen i förhållande till begränsningsytorna.
3. Antalet mikrofonpositioner för konstant precision ökar kraftigt med avtagande frekvens och med minskande bandbredd.
4. Det finns inga kända metoder att beräkna standardavvikelsen av ljudtrycksnivån för låga frekvenser, vilket medför att noggrannheten i den beräknade ljudeffektnivån är obestämd.
5. Den totalt utstrålade effekten ger mycket liten information om ljudtrycket vid lyssningsplatsen vid mycket låga frekvenser.

#### Medelljudtrycksnivån i efterklangsfältet

Om man mäter den nu aktuella högtalaren enligt metod som beskrivits ovan (som f ö är

samma metod som används vid nästan alla ljudeffektbestämningar), får man ljudeffekt-kurva av det utseende som visas i fig 9. Mätningarna är gjorda i 14 positioner (inte lika för varje högtalarpacering). Man ser tydligt att ovanför 300—400 Hz (Schröders gränsfrekvens  $f_s \approx 410$  Hz) är ljudeffekten oberoende (inom 1 dB) av högtalarpaceringen, varför de erhållna värdena direkt kan användas för beräkning av medelljudtrycksnivån i efterklangsfältet i ett "vanligt" lyssningsrum. Under 300 Hz är den utstrålade effekten beroende av placeringen, varför denna måste hållas konstant i förhållande till de närmaste reflekterande ytorna (vilka även måste ha liknande akustiska egenskaper) för att dessa mätvärden ska kunna användas vid beräkning av ljudtrycket.

#### Det lägsta tonregistret ger rumsberoende effekt

Under 80—100 Hz är ljudeffekten direkt beroende av mättrumets fysikaliska dimensioner, varvid överföringen av konens rörelseenergi till akustisk energi blir starkt beroende av rumsresonansernas frekvens och dämpning, vilket tidigare ofta berörts i RT:s mätanalyser. Att överföringen varierar kraftigt, beror på att strålningssimpedansen som belastar konrörelserna varierar mycket uttalat, varvid effektöverföringen mellan konen och luften naturligtvis också varierar påtagligt. Strålningssimpedansen kan t ex vara 30—40 dB högre (än för fritt fält) vid en rumsresonans med liten dämpning, se t ex (10).

Vid dessa rumsresonanser är strålningssimpedansen så stor, att den påverkar konens amplitud fullt mätbart (jfr t ex impedansvariationerna för ett horn med för liten mynningsdiameter).

Härintill i fig 10 visas högtalarkonens hastighet i frekvensområdet 20—70 Hz när högtalaren är placerad i ett hörn. Ljudtryckskurvan för rummet, mätt i det motstående hörnet, visas i den undre kurvan. Den övre kurvan är upptagen med en hastighetsmikrofon placerad omedelbart bakom konen och den nedre kurvan är upptagen med en tryckkännande mikrofon i ett hörn. Påverkan av konutslaget är endast märkbar när den inre impedansen hos det svängande systemet är låg (dvs runt första resonansen 40 Hz).

#### Övriga mätningar på högtalaren

Högtalare med goda tekniska data används ju alltid tillsammans med annan elektronisk utrustning som t ex grammofon, förstärkare och bandspelare. Av denna anledning blir mätningar på högtalare utförda under samma mätbetingelser och med samma mätsignaler som används för förstärkare.

Skillnaden mellan ljus- och ljudhastigheten i luft är ca 1 000 000:1, vilket gör att man i elektriska kretsar för audiobruk inte behöver mäta fördröjningen av signaler i olika delar i apparaten, dvs kretsarna har ingen utsträckning i tiden. Detta får till följd att man kan ersätta varje del i kretsen med en komponent utan tidsutsträckning (lumped-circuit). Vidare är de fenomen som orsakar variationer av spänningen eller strömmen i de elektriska kretsarna praktiskt taget tröghetsfria, vilket får till följd att ett omedelbart svar på en eventuell ändring av någon storhet i apparaten kan erhållas.

De akustiska fenomenen och problemen kan till mycket stor del direkt jämföras med de problemställningar man ställs inför inom mikrovågstekniken, då t ex 1 000 MHz i elektriska kretsen i tidshänseende motsvarar 1 kHz i akustiska kretsar.

Akustiska kretsar har däremot alltid en viss utsträckning i tiden, varför man vid behandlandet av dessa kretsar och vid mätning alltid måste fråga sig om den aktuella analoga kretsen är giltig i det behandlade frekvensområdet (distributed circuit). Det betyder vidare, att samtliga föremål som befinner sig mellan högtalare och mottagare alltid påverkar frekvensgången genom reflexer som ger interferens med den primärt utsända signalen. Dessutom utgör den låga fortplantningshastigheten ett hinder för omedelbar kommunikation mellan den elektriska signalen och uppfattad respons i örat, vilket får till följd att tiden alltid kommer att vara en av de fysikaliska parametrar som ingår i mätbetingelserna. Denna parameter orsakar t ex ett för varje frekvens stationärt stående-våg-mönster i rummet som ändras kraftigt vid varje frekvensändring.

Vidare är alla ljudkällor som existerar behäftade med någon tröghet, vilket betyder att signalen som utsänds aldrig kan fås att göra diskreta språng (t ex upphöra på tiden noll) utan signalen kommer alltid att avta eller öka

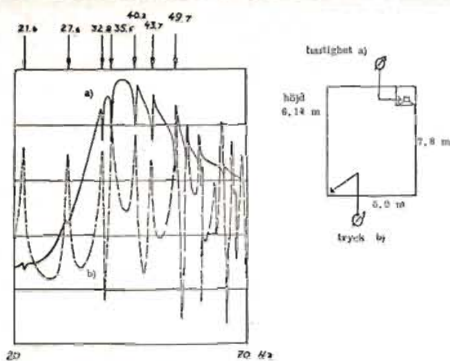


Fig 10. Vid mycket låga frekvenser (under ca 50 Hz) finns det endast en eller två rumsresonanser inom varje ters, varför det i princip endast är den totala utstrålade effekten vid dessa rumsresonanser som bestäms. Eftersom placeringen av högtalaren är avgörande för slutresultatet så beror alltså den bestämda utstrålade effekten vid dessa låga frekvenser till utslutande del på vilka rumsresonanser som exciteras och hur starkt de exciteras. Här visas ljudtrycket mätt i samma punkt men med olika högtalarplacering. Se texten!

i styrka med någon viss tidskonstant som ej är noll. Av denna anledning är det omöjligt för en högtalare att kunna återge en fyrkantvåg, då denna signal endast är ett hopp mellan två diskreta nivåer. Att återge en fyrkantvåg riktigt förutsätter att kretsen i fråga har trögheten noll, lika fördröjning för alla frekvenser samt ett "oändligt" frekvensområde. Inga av dessa attribut är nödvändiga för att man ska kunna återge ett inspelat akustiskt fenomen subjektivt korrekt. — Se bl a RT 1974 nr 10, Transientkaraktäristik för högtalare av Roger Driscoll.

För att kunna mäta på högtalarens egna egenskaper utan störande interferenser från rummets väggar konstruerar man s k ekofria mättrum. Där kan man alltså mäta på direktljud från högtalare och därmed fastställa sådana egenskaper som t ex transientåtergivning, spridning och distorsion.

#### Att kunna mäta direktljudet avgörande viktigt för kvaliteten

Om man däremot betraktar ljudtryckets variation med frekvensen i ett normalt bostadsrum, då rummet matas med sinussignal via en högtalare, upptäcker man att dessa fluktuationer är mycket kraftigare än högtalarens egen frekvensgång, varför det kan synas konstigt att man över huvud mäter några akustiska kvalitetsegenskaper i ett ekofritt rum.

Men då direktljudet alltid når örat först, betyder det att för alla transienta tillstånd, dvs icke-stationära signaler, bildas den subjektiva ljudupplevelsen av det direktstrålade ljudet. Dessutom grundar sig alla lokalbetingade, subjektiva ljudupplevelser (stereohörande, djup, bredd, stabilitet osv) endast på direktljudets kvalitet. Av dessa anledningar är det av yttersta vikt att direktljudet kan mätas.

Då det gäller alla stationära egenskaper hos högtalaren bör dessa uppmätas antingen i ljudhårt rum eller direkt på plats i lyssningsrummet. Till dessa stationära egenskaper hör t ex frekvensgång och distorsion i efterklangsfältet samt effekttålighet.

Anledningen till att man använder sinussignaler vid mätningar är att denna signalform är den enda mätsignal som behåller sin form vid passage av ett linjärt medium, t ex en vägg. Detta betyder i princip att det räcker att bestämma en högtalares frekvens- och fas-

gång för att man entydigt ska kunna definiera högtalarens återgivningsegenskaper. Alla övriga egenskaper kan sedan beräknas ur dessa två diagram. Man måste dock hålla i minnet, att man vanligtvis mäter den kontinuerliga frekvensgången, dvs man låter den påtryckta signalen variera så långsamt i frekvens, att högtalaren "hinner inta" ett stationärtillstånd, som sedan inte ändras om analys tiden förlängs. Detta får till följd att man inte undersöker det insvängningsförlopp som ger detta stationärtillstånd, vilket hade varit önskvärt.

#### Mätmetoden avgör ljudtryckskurvan

För att i viss mån belysa den förbistring som råder vad beträffar olika mätmetoders relativa betydelse för påvisandet av en högtalares återgivningskvalitet följer här nedan en kort redovisning av två vanliga mätmetoder som används för bestämning av en högtalares frekvensgång.

Då man i de flesta normala bostadsrum har en så lång efterklangstid, att man rent mätningmässigt befinner sig i efterklangsfältet (dvs efterklangsljudet är kraftigare än direktljudet vid stationära signaler), kommer en högtalares subjektivt uppfattade ljudstyrka vid olika frekvenser att bestämmas av den till rummet avgivna ljudeffekten i kombination med rummets efterklangstid. Detta får till följd, att om efterklangsljudet från en högtalare vid lyssningsplatsen är konstant med frekvensen (rak "ljudeffektkurva"), kommer denna högtalare att uppfattas som i besittning av en rak frekvensgång, om den matas med signaler som varar så länge att efterklangsfältet hinner utbildas.

Om man i kombination med detta även önskar att högtalaren ska ha rak frekvensgång för transienta signaler (direktljud), måste högtalaren ha samma spridning vid alla frekvenser. Då de flesta högtalare p g a sin storlek och uppbyggnad är rundstrålade vid låga frekvenser, inses att man måste förse högtalaren med diskant-högtalare med stor spridningsvinkel.

Vi får följande allmängiltiga slutsats:

► Mätningar i ekofritt rum ger de egenskaper hos högtalaren som återspeglar direktljudets kvalitet, dvs transientegenskaper (inkl frekvensgång), spridning, transientdistorsion, fördröjning, etc.

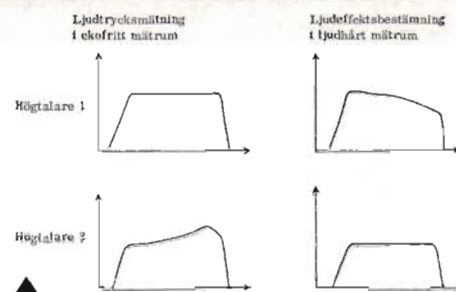


Fig 11. I denna skiss har två vanligt förekommande utfall av mätningar angivits. Se texten.

► Mätningar i ljudhårt rum ger de egenskaper hos högtalaren som återspeglar efterklangsljudets kvalitet, dvs frekvensgång för stationära signaler, harmonisk- och intermodulationsdistorsion för stationära signaler, effekttålighet, verkningsgrad etc.

Detta får till följd, att beroende på den reproducerade signalens sammansättning ("korta eller långa" signaler), kommer olika egenskaper, mätta under olika mätbetingelser, att utgöra de subjektivt viktigaste egenskaperna hos högtalaren. Se fig 11.

I anslutning till fig 11 gäller att högtalare 1 bl a kommer att besitta följande subjektiva egenskaper:

- a) I rum med lång efterklangstid (t ex konsertsalar): Svag diskant vid "långsam musik", dålig transientåtergivning, dålig spridning (denna egenskap uppmärksammas endast i samband med svag diskant) och låg verkningsgrad.
- b) I rum med mycket kort efterklangstid (t ex talstudio): Balanserad ljudbild speciellt vid studioinspelad "snabb" musik, och god transientåtergivning.

Högtalare 2 kommer bl a att besitta följande subjektiva egenskaper:

- a) I rum med lång efterklangstid: Balanserad ljudbild, mycket god transientåtergivning och ► 2

### LITTERATUR-REFERENSER:

- SMALL, R H: Simplified Loudspeaker Measurements at Low Frequencies. JAES 1972 vol 20 nr 1 p 28
- KEELE, D B Jr: Low-frequency loudspeaker assessment by nearfield sound pressure measurement. JAES 1974, Vol 22 p 154
- TYRLAND, S F: Konstruktion av en monitorhögtalare. CTH Byggnadsakustik, Rapport 74-35 1974
- BERANEK, L L: Acoustics, 1954 McGraw Hill, N Y, USA.
- BAILEY, A R: A Non-resonant Loudspeaker Enclosure Design. Wireless World, oktober 1965 p 483
- BRÜEL & KJAER: Handbook of Measurements.



# MEDICINSK ELEKTRONIK

Docent Jörgen Gundersen  
informerar

## Elektronisk teknik vid diagnos av sjukdomar i urinvägarna

Vid Allmänna sjukhuset i Malmö har en forskargrupp utvecklat nya metoder för att bedöma funktionen av urinledare, blåsa och urinrör hos kvinnor. Forskargruppen består av läkare från kvinnokliniken samt ingenjörer från den medicinsktekniska avdelningen.

Det föredömliga samarbetet har redan resulterat i två doktorsavhandlingar. De nya metoderna har givit ökad insikt i vissa rubbningar av vattenkastningen hos kvinnor och några av mätmetoderna har redan införts som rutin i sjukvården.

■ ■ Kvinnoläkare har sin verksamhets huvudområden inom förlösning och gynekologiska sjukdomar, men även åkommor i urinrör, blåsa och urinledare hos kvinnor behandlas av dessa specialister.

Man har i huvudsak två olika sjukdomar som angår vattenkastningen: ofrivillig tömning av småmängder av urin ("stress incontinens") samt täta trängningar utan att det finns tecken på infektion ("urgency incontinens").

Vissa av de besvär som uppkommer i samband med vattenkastningsrubbningar har tidigare varit svåra att förstå och man har inte haft möjlighet att exakt mäta vad som händer i urinvägarna. Enkla tryckmätningar i blåsan har visat sig av värde för bedömning av manliga patienter med förstoring av prostatakörteln, men dessa har givit föga information om kvinnliga patienter.

Två läkare i Malmö har försökt att klarlägga funktionerna i urinvägarna. Biträdande överläkaren Ulf Ulmsten presenterade 1974 en akademisk avhandling helt ägnad åt studium av urinledaren, som transporterar urin från njuren till blåsan. I boken (*Studies on ureteral function in women*, Studentlitteratur, Lund 1974) presenteras en ny teknik, enligt vilken man mäter trycket i tre nivåer av urinledaren samtidigt. Tryckkurvorna registreras simultant. Det visade sig, att tryckvägens propagation hos normala ökade från 33 mm/s inom övre delen till 39 mm/s inom nedre delen. Samtidigt fann man att amplitudhöjden var stigande från njuren till blåsan med värden kring 14 mm H<sub>2</sub>O övre delen och stigande till 26 mm H<sub>2</sub>O inom nedre delen.

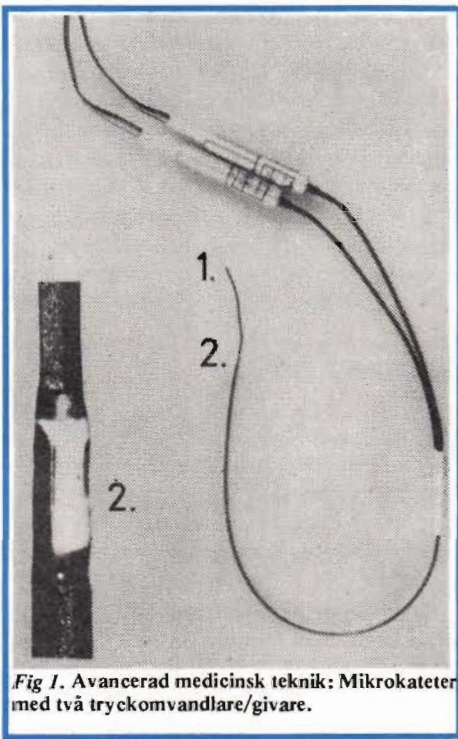


Fig 1. Avancerad medicinsk teknik: Mikrokateter med två tryckomvandlare/givare.

Med samtidig injektion av röntgenkontrast i njurbäckenet och tryckregistrering kunde urintransporten i detalj askadliggöras. Med denna teknik blev det också möjligt att studera effekten av olika mediciner på urinflödet.

En annan av klinikkens läkare, dr Mogens Asmussen, har sedan i samarbete med dr Ulmsten och tekn lic Kjell Lindström, som är chef för sjukhusets medicinsktekniska avdelning, undersökt tryckförhållandena i urinröret under vattenkastningen. Urinröret transporterar urin från blåsan och ur kroppen. Dessa undersökningar har lett till en ny avhandling (*Urethro-systometry in women*, Studentlitteratur, Lund 1975) vilken i år försvarades för förf:s vinnande av medicine doktorsgraden.

Dr Asmussen har utvecklat en standardiserad teknik för tryckundersökningar i blåsa och urinrör och samtidigt studerat de basala problemen vid elektroniska tryckmätningar. Han har använt en mikrospetsomvandlare (fig 1) med ett frekvensomfång upp till 20 kHz inom området - 300 till 400 mm Hg. En del omvandlare (transducers) har tidigare givit problem med drift av nollpunkt eller med temperaturvariationer men denna har uppträtt problemfritt. Mätenheten är endast 0,75 mm<sup>2</sup>. Två givare/omvandlare inbyggdes i samma kateter: den ena i spetsen, den andra 6 cm från den. Signalen fördes till en förstärkare med differentialutgång och alla tre signalerna fördes vidare till skrivare.

Eftersom det för dessa undersökningar var av särskild vikt att få en tillförlitlig registrering av de

snabba tryckökningar i blåsan vilka äger rum vid hosta, gjordes noga statiska och dynamiska kalibreringar med en nykonstruerad apparatur (fig 2).

Dessa visade att den nya anordningen har tillräckligt god respons för mätningarna. En enkel men fyndig teknik användes vid bedömningen av urinrörets längd. Katetern drogs långsamt ut med en motor, som arbetade med konstant hastighet. Ett flertal andra faktorer kan bedömas, således också avstängningstrycket i blåsans slutmuskel.

Man har undersökt såväl yngre som äldre kvinnor, och i materialet ingår både friska och patienter med olika typer av vattenkastningsbesvär.

### Tryckregistreringarna indikerar funktionsfel

Ett par typiska registreringar visar tryckförloppet hos en frisk person i samband med vattenkastning (fig 3). Registreringen av trycket i urinröret (urethra) är normalt högre än trycket i blåsan (bladder). Vid (1) uppmanas patienten att kasta vatten. Det blir då omedelbart ett fall av trycket i urinröret och en stegring av trycket i blåsan. När avstängningstrycket (closure pressure) blir noll (2) eller negativt, börjar vattenkastningen. Man har även registrerat tryck i ändtarmen (rectal pressure) som mätt på trycket i buken samt blåstryck minus buktryck (på nedersta raden). Under perioden (3) uppmanas patienten att hålla på urinen.

Fig 4 visar samma registrering hos en patient med s k stress inkontinens. Man finner här en annan kurvform. Hoststöt (cough) ses omedelbart

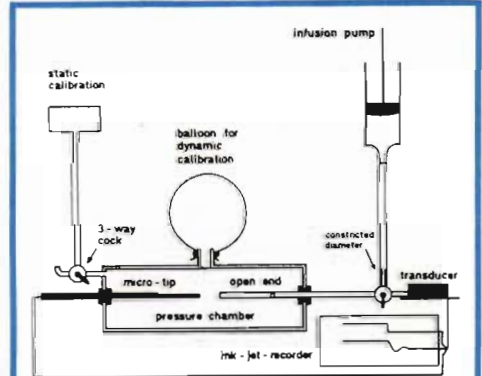


Fig 2. Kalibreringstest för den tryckindikerande anordningen. I mätkammaren finns dels den nya mikrospetsomvandlaren, dels ett rör för förbindelse till en konventionell givare. Statisk kalibrering erhålles med stigrör till vänster. Dynamiska kalibreringar görs med ballongen, som man plötsligt låter explodera med hjälp av glödtråd.



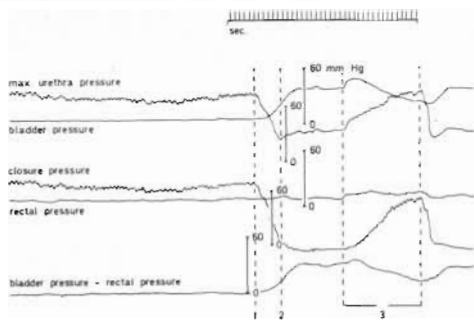


Fig 3. Tryckförhållanden vid vattenkastning hos en frisk kvinna. Pressure = tryck. Urethra = urinrör. Bladder = blåsa. För detaljer, se texten!

avspegla sig i samtliga registrerade kurvor och medför ett negativt avstängningstryck samt ofrivillig tömning av en liten mängd urin, vilket är ett typiskt tecken på denna sjukdom. Den kan som regel med framgång opereras.

Fig 5 visar tryckförhållande hos en patient med "orolig blåsa" ("urgency incontinens"). Medan man hos de tidigare patienterna utan besvär fyllde blåsan med 200 ml vatten, börjar man här med 100 ml (A). Under perioden (B) påfylls till 150 ml. Detta gör, att den tidigare stabila tryckkurvan blir orolig och patienten anger trängningar. Vid (C) har man fyllt med 200 ml, vilket gör att patienten omedelbart kastar vatten. Dessa patienter har således en ringa blaskapacitet.

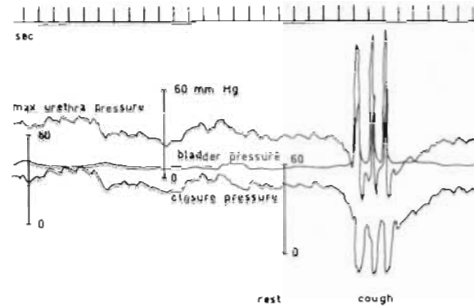


Fig 4. Tryckförhållandena vid vattenkastningen hos en kvinna med ofrivillig tömning av små mängder urin ("stress incontinens").

Medan dessa kurvor illustrerar typfall, finns det andra sjukdomar, vilka kan vara svarare att värdera. Man hoppas att kunna få ytterligare uppgifter om dessa med hjälp av de nya mätningarna. Undersökningarna gjordes helt utan besvär för patienten och några senare komplikationer i form av urinvägsinfektion förekom ej.

Vid tidigare medicinska tryckundersökningar, t ex i blodådror och i blåsan, befann sig tryckomvandlingen utanför patienten och förbands då med vederbörande med ett system av slangar och rör. Här finns det stor risk att mycket små luftblåsar ska finnas kvar och avsevärt dämpa systemet, vilket ger falskt registrerade tryckvärden. Denna risk elimineras helt med den nya spetsstransducer, som

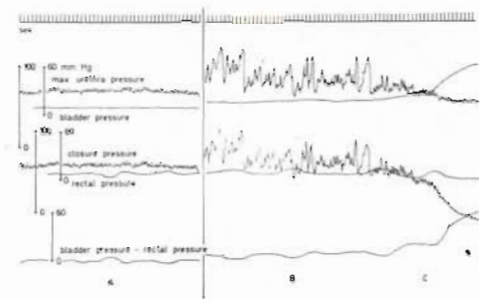


Fig 5. Tryckförhållandena vid vattenkastning hos en kvinna med täta plötsliga trängningar till vattenkastning ("urgency incontinens").

nu även finner ökande användning vid tryckmätningar i blodådror.

Dr Asmussens avhandling bygger på fyra olika uppsatser. Den första har redan publicerats i den välkända engelska tidskriften för medicinsk elektronik *Biomedical Engineering*.

Läkarna vid kvinnokliniken framhåller den stora insats som den medicinsk-tekniska avdelningen gjort för att konstruera den elektronik som är förutsättningen för de nya mätningarna. Kjell Lindström har sedan ett par år varit chef för den nyetablerade medicinsk-tekniska avdelningen i Malmö. Med sin stab av medarbetare är han ytterst ansvarig för den medicinska elektronikkens användning och utveckling vid sjukhuset. ■

# Luxor tillbehör KOM!

Anropa Luxor när Du behöver tillbehör. Söker Du t.ex. hörlurar, mikrofoner, batterieliminators, stereodekoder, ambiofoniboxar? Vi har utökat vårt sortiment och Du kan redan nu beställa vår nya förteckning över samtliga Luxor tillbehör. Du får den omgående. Precis som tillbehören när Du beställer direkt från oss.

För reservdelsbeställning på kontorstid:

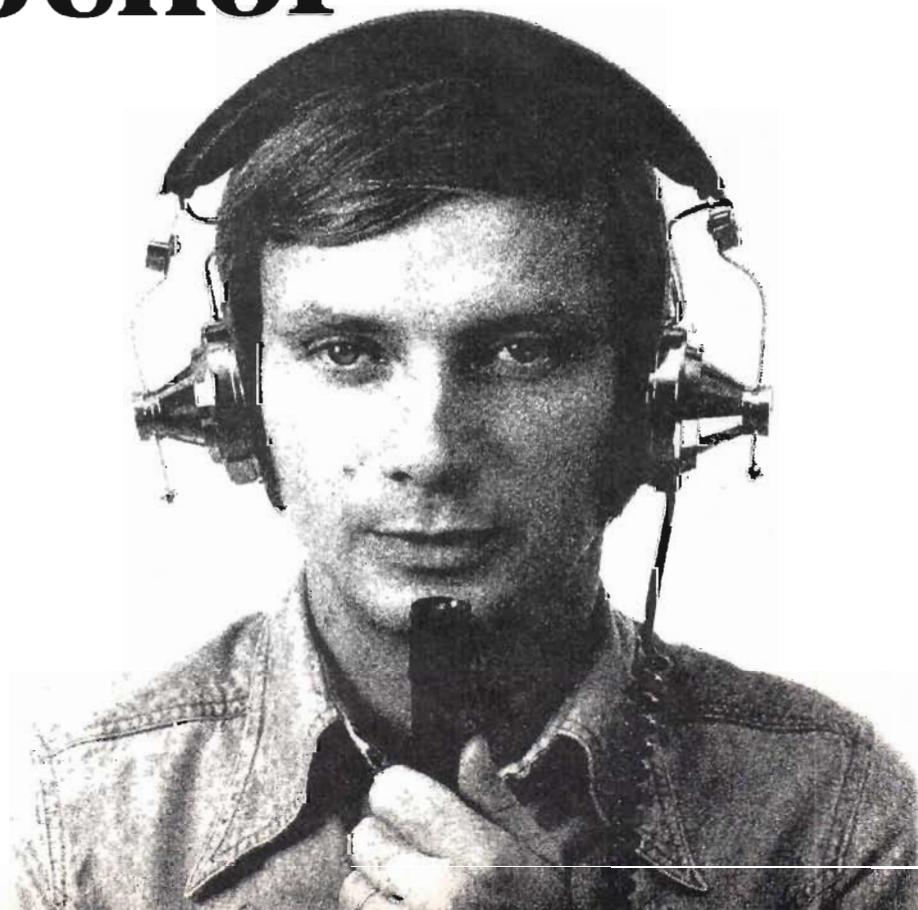
Telefon 0141/162 00 Växel.

På icke kontorstid:

Telefon 0141/119 51, automatisk telefonsvarare.

## LUXOR

Informationstjänst 6

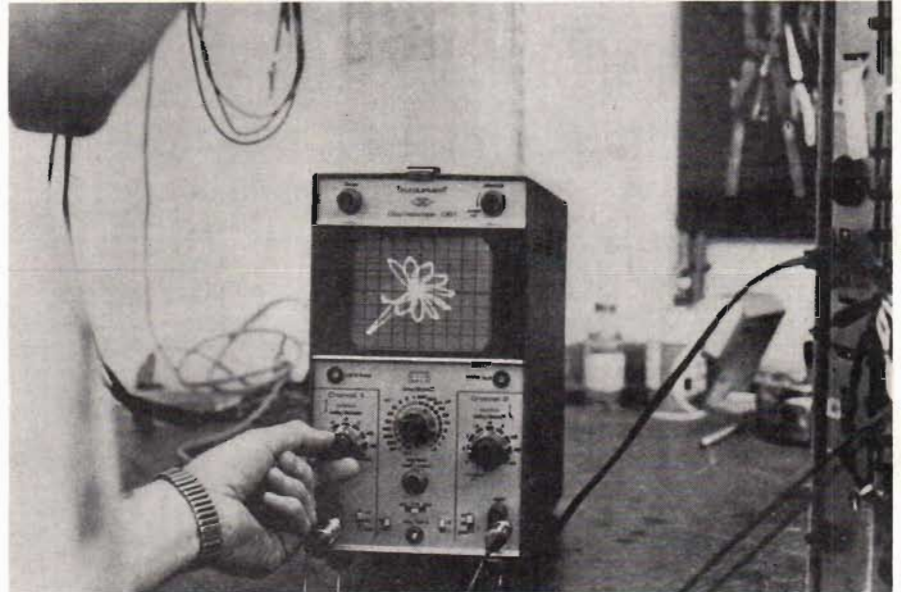


# D61 - UNIVERSALOSCILLOSKOPET

## FÖR 1.950:-

(exkl. moms)

- DC-10MHz
- 2 kanaler
- 10mV/cm
- Äkta X-Y
- Komplet TV-, bild och linjesynk



Leveranstid: **OMGÅENDE FRÅN LAGER.**  
RING SÅ SKICKAR VI ETT



**TEKTRONIX®**

BROMMA  
08-98 13 40

GÖTEBORG  
031-42 70 35

TEKTRONIX A/S BAGSVÆRD 01-987711 • MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02-372940 • INTO OY HELSINGFORS 90-111 23

Informationstjänst 7

## HEATHKIT ELEKTRONIK- UTRUSTNINGAR

- Enkla att använda
- Funktionssäkra
- Högsta kvalitet
- Lättbyggda
- Lärorika
- Utförliga beskrivningar

Vi presenterar många nyheter i den nya katalogen. Här nedan visas ett par av dem. De flesta instrument finns i byggsats, men kan även fås monterade. Då är de trimmade och fullt klara för användning. Beställ vår katalog så får Du utförlig information om hela sortimentet.

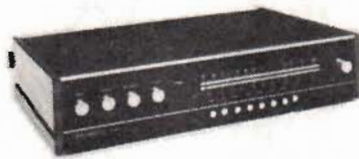
Priserna är inkl. moms.



### IM-2202 DMM

Portabel multimeter med laddningsbara batterier. 3 1/2 siffror. 26 mätområden. Upplösning 100 µV, 100 nA. Automatisk polaritetsindikering.

Pris: Byggsats 990:-  
Monterad: 1490:-



### AR-1214 AM/FM Stereo-mottagare

2x20 W förstärkare med stereo-klar FM-radio. Keramiska filter i MF-en. Harmonisk distorsion bättre än 0,5 %.

Pris: Byggsats 990:-



### IO-4530 OSCILLOSKOP

DC-10 MHz, 10 mV/cm  
Äkta X - Y funktion  
1 s/cm - 200 ns/cm  
DC, AC och TV trig.

Pris: Byggsats 1695:-  
Monterad 2375:-



### GR-1075 KLOCKRADIO

AM/FM Radio  
Nätanslutet med reservgång.  
Väcker med summer alt. radio.  
Klockans ljusintensitet kontrolleras automatiskt.

Pris: Byggsats 830:-

HEATHKIT, Schlumberger AB.

Box 12081, 102 23 STOCKHOLM 12. Tfn 52 07 70

Gatuadr: Norr Mälärstrand 76

Öppet: Månd—Fred. 9.00—17.00

Lunchstängt 12.00—13.00

HEATH

**Schlumberger**

Beställ Heathkit katalog! Den ger Dig mer information om många trevliga byggsatser. Du får den gratis! Fyll i kupongen och sänd den i fullt frankerat kuvert till oss.

Namn \_\_\_\_\_  
Adress \_\_\_\_\_ RT 12-75  
Postnr \_\_\_\_\_ Postadr \_\_\_\_\_

# B-Dolby-bestyckning för FM och rundradiokompatibilitet

★ "Den vinst man skulle kunna göra i signal/brusförhållande och täckningsområde samt även ekonomiskt i form av minskade kostnader för slav-sändare genom att förse sändarna med Dolby-kompressorer, samtidigt som tidkonstanten reviderades, gör det till en angelägen uppgift att undersöka hur de många lyssnarna med omodifierade mottagare rent ljudkvalitetsmässigt skulle uppleva en sådan förändring. Skulle det nya systemet i detta fall vara helt kompatibelt, talar ju mycket för att man bör införa det."

Detta står att läsa i den digra rapport, **Ljudkvaliteten hos radioprogram vid överföring via B-Dolby-system**, som Tekniska avdelningen/Centrallaboratoriet vid Televerkets Centralförvalning nyligen sammanställt. Då RT ägnat den här frågan ingående bevakning alltsedan experiment- och utvärderingsperioden med de båda konkurrerande flerkanalsystemen för FM-radio och saken kommit att livligt intressera mycket stora grupper av radiolyssnare; övervägande s k kvalificerade och aktiva sådana med P2 som lyssningshemvist men också åtskilliga andra som intresserar sig för stereosändningarnas framtida utformning och kvalitetshalt, har vi känt det väsentligt att informera om utfallet av de inledande försöken från 1974-1975.

Som RT meddelat förlades från sommaren 1975 proven mera internt i SR:s och Televerkets regi från att debutera med B-Dolby-program skett i P2 och P3 under riksprogramsändning.

Syftet med de följande, slutna försöken, där ett antal utvalda testpersoner medverkade, var att man skulle få en uppfattning om vilka ljudkvalitetsmässiga konsekvenser en övergång till sändning via Dolbykompressor och reviderad tidkonstant - 25  $\mu$ s - kan få för dels lyssnare med omodifierade mottagare (tidkonstanten 50  $\mu$ s), dels lyssnare för sedda med mottagare med Dolbyexpander med 25  $\mu$ s tidkonstant.

Totalt har 40 personer satts att bedöma 10 programavsnitt, vilka återkom i ett antal olika driftfall. Man använde dels skivor, dels egna inspelningar och SR-band. Olika brustillskott tillfördes signalen och betingelserna varierades för programmet. Tre överföringskedjor simulerades vid försöken.

★ En kort sammanfattning av den digra rapporten visar, att det för lyssnare med omodifierade mottagare kan uppstå en viss sänkning av ljudkvaliteten p g a bristande kompatibilitet vid lyssning på vissa program av både gles och transientrik karaktär. För lyssnargrupper med tillgång till Dolbyexpansion av programsignalen och tidkonstanten 25  $\mu$ s erhöles å andra sidan en påtaglig förbättring av ljudkvaliteten, tack vare ett högre signal/brusförhållande.

Stereosändning enligt pilottonsystemet förhåller sig mer än 20 dB sämre än vid monosändning, påpekar rapporten från Televerket.

B-Dolbyn som brusreduktionsanordning fungerar dels som en frekvensberoende kompressor, som före sändaren inför en nivåberoende förstärkning av programmaterialets diskantinhåll och höjer detta över bakgrundsbruset, dels av en frekvensberoende expander, som i mottagaren återställer den ursprungliga audiosignalen.

Utöver dessa i dag välkända fakta diskuterar rapportens förf:re att ändra tidkonstanten för sändarnas diskantenhöjning från nuvarande 50 till 25  $\mu$ s. Den i dag i Europa tillämpade 50  $\mu$ s-konstanten

medför i regel en låg utstyrning av mellanregistret om inte diskanten tillåts bli distorderad genom överstyrning. En övergång till 25  $\mu$ s-konstanten skulle bättre ansluta sig till vår tids diskantrika programmaterial och möjliggöra en optimal utstyrning av hela frekvensområdet, vilket skulle vidga sändarnas täckningsområde och därmed öka S/N vid mottagarna. Risken för distorsion måste dock motverkas av att mottagarnas motsvarande diskantsänkingsnät - som ju svarar mot "förbetoningen" i sändaren - samtidigt ändras från nuvarande 50 till 25  $\mu$ s. - B-Dolbyn vid rundradiobruk har sin ursprungliga användning i USA, där den tillämpade 75  $\mu$ s-konstanten ställer sig enklare att arbeta med.

★ Dagens mottagarbestånd för Europa är ju så utformat, att man har en standarddiskantsänkning som är direkt proportionell mot sändarnas höjning (alltså  $\pm 50 \mu$ s) en ändring av sändarnas tidkon-

stant till 25  $\mu$ s innebär att lyssnarna tror sig höra en diskantsänkning. Detta har RT tidigare utrett. Haken är nu, att om sändarna försågs med enbart Dolby-kompressorer utan någon samtidig tidkonstantrevidering, skulle den stora allmänheten, i avsaknad av expanderkretsar på mottagarsidan, också i det fallet utsättas för distorsion av programmet. Förvrängningen i fråga innebär, att de svagare nivåerna i diskanten har förstärkts. Trots att denna förvrängning inte är någon regelrätt diskantenhöjning har det nu visat sig, att den rent perceptionsmässigt företer stora likheter med en sådan, liksom att den i viss mån kan kompenseras med en diskantsänkning.

Rapporten uttalar därför: Om sändarna därför försågs med Dolby-kompressorer samtidigt som tidkonstanten reviderades (till 25  $\mu$ s), skulle diskantenhöjningen p g a Dolby-insatsen motverkas av den faktiska diskantsänkningen från den ändrade tidkonstanten. Detta gäller för omodifierade mottagare. Lyssnare, som utrustat sina mottagare med en Dolby-expander och ett korrektionsnät, som ändrar diskantsänkningen till 25  $\mu$ s, får givetvis en alldeles odistorderad mottagning plus ett ännu bättre S/N.

★ Den nu slutförda undersökningen har genom praktiska prov sökt fastställa hur den subjektiva ljudkvaliteten varierar med olika fysikaliska parametrar vid simulerad radiolyssning: Dels via en Dolby-kompressor med reviderad tidkonstant, dels via ett komplett Dolby-B-system och dels via en linjär överföring.

Skälet till att försöken fn inte kommit längre än till sin första fas kan utläsas ur rapportens slutsats nr ett:

- För det fall FM-sändarna förses med Dolby-kompressorer och tidkonstanten sänks till 25  $\mu$ s, får man uppenbara vinster i fråga om S/N och räckvidd genom bättre utstyrning av sändarna. För lyssnare med "radiomottagare med högkvalitativ lågfrekvensdel" blir resultatet vid omodifierade mottagare dock att många program med tät struktur inte kommer att ge någon märkbar skillnad. Däremot kan befarsas att andra program med gles och transientrik struktur medför en viss försämring p g a bristande kompatibilitet.

- Mera optimistiskt låter det för fallet "lyssnare med mottagare utrustade med Dolby-expander och 25  $\mu$ s diskantsänkning": Dessa kommer inte i något fall att få försämrade programkvalitet. Vid lyssning till "glesa, brustörda programinslag" kommer denna kategori i stället att få en påtaglig förbättring av ljudkvaliteten, tack vare ökat S/N.

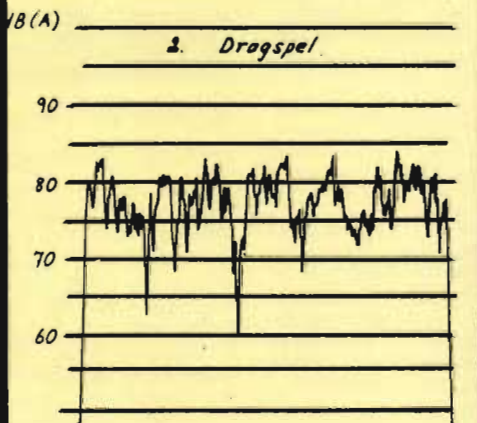
★ Slutsatserna är alltså tämligen givna och man får hoppas att Televerket fortsätter på den inslagna vägen. Som RT tidigare antytt bör också andra brusreduktionsystem än Dolby studeras i det här sammanhanget, eftersom tecken finns till att man på många håll bland världens ledande tillverkare med intresse nu granskar övriga som man tror kanske både färdigare och mindre "pumpbenägna" system som är oberoende av s k kodnings- och avkodningsvillkor innan man binder sig för en lösning. Men givetvis har Dolby - det i särklass mest etablerade - ett starkt försprång genom sin pionjärställning, sin i miljoner spridda B-krets som licensstillverkas på många håll och den industriella erfarenhet som hemelektroniktillverkarna fått av just detta system. U. S.

## TRUNKEN

Ljudnivåns variation med tiden.

Strikhastighet = 125 mm/sek

Pappershastighet = 3 mm/sek.



Ur Televerkets högseriösa labundersökning som ledaren handlar om återger vi här en alldeles autentisk figur från det undersökta musikmaterialet. Äntligen har vi - och andra - fått vetenskapligt belägg för att det utmärkt väl går att konstruera ett dragspelsfilter, det som stora delar av mänskligheten är beredda att betala bra för. Här ser man ju tydligt hur effektivt det skulle gå att kapa oljudet med rätt insatt begränsare!

Snart har vi D-Dolbyn här, Dragspels-Dolbyn; att bipackas alla bälgsapel och vid vite förbudet att inte anslutas de pärlemorinfattade intermodulationsstrarna. Undras om kurvan är tagen på Livet i Finnskogarne eller Arholmavalsen?

LÄST

## "Ljudbibeln" 1976 nu i nytt format

Stereo HiFi  
handboken 76



**SCHRÖDER, JOHN:** Stereo HiFi-handboken 76. Utgiven av och producerad för Svenska High Fidelity Institutet. Stockholm 1975. ISBN 91-85368-01-6. Distrib. Ebab samt Norstedt & Söner. Pris ca 35 kr.

Den nya editionen av denna årliga utgåva har fått ändrat, större format och omfattar för 1976 416 sidor. Den dominerande delen av dessa upptages av de totalt 740 produkter som fyller katalogdelen och vilken uppenbart utgör SHFI-bokens berättigande och egentliga ändamål, som de uppdragsgivande utgivarna ser det. Själva handboksdelen är nämligen, formatökningen till trots, rätt kraftigt nerdragen i år. Men trots att det rör sig om tämligen blandat gods är det i allt väsentligt värdefull information, i några fall to m både värdefull och framåtsyftande, som t ex *John Schröders* redogörelser för utbyggnadsetapperna av det svenska stereoradionätet. Förf har här i samråd med Televerket fört ihop en stor mängd fakta med tidtabeller, ortslökaliseringar och, främst av allt, tydliga och bra fältstyrkekartläggningar eller räckviddskartor för en rad platser över ett uppslag. Vad man möjligen skulle önskat utöver detta är en fullständig information om det kommande lokalradio-nombrottet — det medför nämligen också en rad intressanta kompletteringar och förnyelser i vårt lands sändarbestånd i form av både programstyrda och fjärrkontrollerade installationer. — Goda antennråd och praktiska tips har också sammanförts i anslutning till FM-radiokapiteln.

Aktuellt men på ett lite annat plan är beskrivningen av SHFI:s musiktestskiva, recenserad i RT: s oktober. Tyvärr verkar SHFI ha problem med skivan, vars tekniska kvalitet och avspelningssegenskaper synes variera kraftigt mellan de olika pressupplagorna; enligt uppgift till RT av John Schröder har Ebab avbrutit distributionen av skivan till följd av de många reklamationerna. Förhoppningsvis har saken åtgärdats då detta läses.

En god och som alltid auktoritativ belysning av kvalitetsbegrepp kring

High Fidelity jämte musikskivor för krävande jämförelser och demonstrationer ger *Kjell Stensson*.

Det ofta aktuella problemet med anpassning av olika slags apparater granskas av Schröder med detaljerade illustrationer, begreppsanalys och exempel med känsligheter, impedansvärden och kontaktkonstandard. Denna genomgång är utmärkt och värd en god del av pengarna för boken! Ett avsnitt köpråd finns också, men dessa ganska summariska och snävt värderelaterade samband ger knappast novisen önskad behållning. Ämnet är för omfattande att "läras ut" på detta utrymme.

John Schröder har också tagit upp SR:s och Televerkets försök med **Dolby B**-kodade sändningar; saker vilka RT utförligt beskrivit tidigare. Tyvärr har ju försöken avbrutits eftersom man, tvärtemot vad både vi och Schröder utgått från, fick kompatibilitetsproblem, särskilt hos monolyssnarna. (De i RT skildrade försöken gav också — som vi skrev — vissa intryck av att systemet inte saknar nackdelar.) Också andra bieffekter uppstod. Emellertid kommer försöken att fortsätta. Dolby-tekniken innebär så lovande saker att man svårligen kan tänka sig pilottonstereofoni utan detta komplement. Eller, för den delen, **dBX**- eller **Burwen**-brusreduktionsteknik. Flera system än Dolby torde ju studeras vid de fortsatta experimenten, enligt vad RT erfarit.

*Ulf Rosenberg*, i många år mätteknisk stöttepelare vid SP, numera hos *Rikskonserter*, skriver om betydelsen av olika mätvärden för skivspelare och vad datatolkning innebär. Intressant är mot bakgrunden av den allmänna debatten om skivspelardata åren 1972 — 1975 förf:s negativa erfarenheter av den i vårt land så omhuldade **DIN**-metoden. Rosenberg pläderar energiskt för ett gammalt RT-krav i det att han yrkar på både stringentare och bättre mätnormer. Man får hoppas att hans ord får avsedd verkan.

Avsnittet om skivvård är välbehövligt och lättillgängligt i det att det fäster stor vikt vid förvaringen, något vi ofta haft synpunkter på i denna tidning.

*Jarl Olofssons* genomgång av sina provningsvärden för ett 50-tal kassettspelare är mycket läsvärdt och facit, att endast ett litet fåtal fabriker klarar t ex svajvärdena, kommer inte som någon överraskning. Olofsson är förste forskningsingenjör vid SP och han behandlar de mätningar som han där genomfört våren 1975 på ett 40-tal apparater. Denna artikel — eller rättare, de två av honom som boken upptar — bör tjäna som en verklig väckare för både branschen och konsumenterna. Nog sagt — läs denna informativa redogörelse!

Katalogdelen upptar ca 300 nya apparater av de totalt 740. Av de nämnda är 209 provade av SP. En av årets nyheter är t ex de alternativa data som ges enligt **IHF**-normerna. Likaså har införts mera visuella datapresentationer, vilket bokens större format underlättar. De SP-värden som finns publiceras i anslutning till fabrikspecificationen. Det man främst uppmärksammar är de horisontella balkdiagram som nu lanseras med punktvisa eller svarta indikering-

ar. Detta har sina förtjänster, men en allvarlig invändning finner sig: Man kan inte längre behindrat jämföra två produkter som står på olika sidor i boken. Där man tidigare bara slog efter två sifferdata, måste man nu antingen försöka memorera "stapeln" av grafisk utformning eller också vika sidorna mot varandra för en direktvisande jämförelse, vilket är svårt om inte omöjligt i många fall.

Man kan konstatera, att tidigare års kritik om det lämpliga i att det blir ett mera konsumentanpassat totalsammanhang i den här årsboken knappast beaktas. Det finns fortfarande inget riktigt enhetligt, samlande grepp på den nye konsumentens problem. Inte heller på viktiga "musiktekniska" avsnitt. Men å andra sidan är flera av årets textbidrag så vägen- de och informativa att en snäll kritik vore obefogad. Och katalogdelen är ambitiöst redigerad med en tydligt lägre felfrekvens än tidigare. Illustrationerna är också hållna i en mera betraktningsanpassad skala, tack för det!

Kanske kvarstår dock en vägen- dande invändning mot "handboken": Den är fortfarande mera en *branschskrift* än en helt igenom konsumentinriktad bok. Men den är dock som sådan bättre än mycket annat i den vägen man kan se utomlands, att inte tala om de sk guider vilka olika spekulativt inriktade intressen sökt prängla ut förr på vår marknad. Därför är det inte svårt att se en framtid för "djungelboken" också i det kommande. Gärna skulle många vilja se faktaboken kompletterad med branschfri- kopplade utgåvor som tar upp både musik och elektronik.

U S

## HÄNT

### SGS-ATES ledning gästade Sverige

Marknadschef *Allesandro Amorfi* och tekn dir *Raimondo Paletto* vid **SGS-ATES** har besökt Sverige varvid gavs tillfälle för en RT-intervju. Företaget är ju mycket intressant ur RT:s synvinkel, eftersom halvledare för konsumentbruk upptar hela 40 % av produktionen. Övrig tillverkning omfattar 30 % industriella kretsar och 30 % professionella kretsar.

Av den totala tillverkningen går 70 % på export som huvudsakligen hamnar i Tyskland, framgår det. Här är intressant att nämna kretsar som är specialutvecklade för TV-mottagare: Troligen kommer **Grundig** och **AEG-Telefunken** att använda dessa. I USA köper **Zenith** en stor del av produktionen, vilket är intressant att notera, eftersom Zeniths TV-apparater är dyrbara och ansedda som ganska exklusiva.

I RT 1974 nr 12 beskrev vi utförligt den monolitiska integrerade LF-förstärkaren **TDA 2020** som kan ge 20 W uteffekt. *Raimondo Paletto* kunde dock berätta att man också kommit långt med en 50 W *monolitisk* krets som så småningom kommer

att serietillverkas. Detta är ju en effektklass som bättre svarar mot kraven i dag med trögdrivna, effektliga högtalare.

Det är emellertid inte bara kretsar som utvecklas. Effektförstärkare är en stor artikel, och de kan tillverkas för spänningar upp till 1 500 V (!) och strömmar upp till 15 A. Småsignalttransistorer är en annan komponentgrupp där den senaste strömning- en pekar på HF-transistorer i germanium-**MESA**-utförande. Transistorerna är av **PNP**-typ och utmärker sig för mycket lågt brus med en  $f_t$  av 1,2 GHz. De nya transistorer i denna serie som så småningom kommer ska klara 8 GHz.

Den digitala sidan omfattar bla **DTL**, **LPDTL**, **TTL**, **HTTL** och **CMOS**. En 300 kV jonimplantator används för att framställa MOS med låg tröskelspänning och CMOS. F n finns det ett 60-tal typer av CMOS, men man kommer snart att kunna erbjuda inte mindre än 150 typer!

Man arbetar naturligtvis ständigt med nytvecklingar och till framtiden hör digitala kretsar i I<sup>2</sup>L-familjen. Man kan då framställa dessa antingen genom jonimplantation eller med en teknik som benämnes "silicon on sapphire". Den senare är dyrbar att använda men den lämpar sig väl för tredje generationens mikroprocessorer, tack vare att den distribuerade kapacitansen är låg.

SGS-ATES har även utvecklat en mikroprocessor som betecknas **CP3-F**. Denna är framtagen för tyska kärntillverkaren **Olympia Werke**, men så snart man ger klartecken kommer processorn att säljas fritt. Intressanta fakta framkom vid vår intervju: SGS-ATES hade kunnat vara först i världen med en mikroproces- sor.

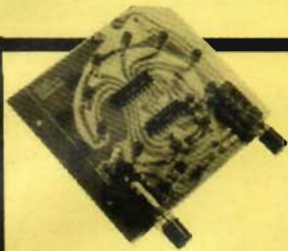
### ELFA firade 30 års- jubel med revybesök

Tiden ilar å det ohyggligaste och det som bara i går var en gemytlig och surrig shop nere i stan är i dag plötsligt storföretag och etablerat i eget större stenhus med korridorer och sök- karljus för allt folket... **Elfa** har lämnat ungdomsåren och är nu en värdig 30-åring med bara avlägsna band bakåt till svunna stadier...

Det måste väl bli så, men en sak har man noga vårdat sig om genom åren och tillväxten: De personliga kontakterna med firmans många vänner och kunder, andan av gemenskap som knyter samman de nu många Elfa-medarbetarna med de förra. Begreppet "familjeföretag" har i fallet Elfa alltid haft en högst konkret och personlig innebörd. Det är också få företag som i så hög grad tillvunnit sig allas vänskap och aktning som Elfa — och få har så okonstlat generöst glatt sin "storfamilj" som *Nils* och *Bibbi Jensen* gjort, vare sig omständigheterna gällt klang och jubel eller mera vardagliga förhållanden.

Vi som för en tid sedan fyllde Casinorevyn för att fira 30-årsdagen lite post festum (den ägde egentligen rum i september) hade roligt och glädde oss med värdarna åt det så lyckligt

# Bygg Själv



## 13-Rätt?

Byggsats: 85:50 Kr  
 Monterad: 97:50 Kr  
 Låda B 347: 39:00 Kr

### AT 347 Elektroniskt spel.

Uppbyggd med integrerade kretsar och 10 lysdioder. Vid intryckning av startknappen tänds lysdioderna i en cirkulerande rörelse vilken avtar tills endast en diod lyser. Med AT 347 följer 6 kort med olika spel till att lägga över lysdioderna. Öl-spel, elektronisk roulette, lika/olika-spel, racingspel, tips/fotboll och "enarmad". Drivspänning 4,5 Volt. Elegant inbyggnadslåda med jakaranda träsidor (ingår ej i byggsatsen).

## Mini-Triac

### AT 350 1A Växelströmsregulator.

Lämpar sig för steglös reglering med hjälp av en potentiometer. Kan dämpa belysning efter önskemål eller variera hastigheten på en borrar maskin. Bör inbyggas i en isolerad låda. Drivspänning 220 Volt.  
 Byggsats: 29:50 Kr  
 Monterad: 34:50 Kr



## Butik i Göteborg

JOSTY KIT har nu, som i MALMÖ, egen butik i GÖTEBORG. Hela vårt katalogsortiment finns här att handla direkt. Alla högtalare, förstärkare, ljusorglar mm. kan vi demonstrera för dig. Kundparkering i huset.

JOSTY KIT AB ÖVRE HUSARG. 12 (NYA ANNEDAL)  
 Öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13. Tel: 031/827050 & 60

VÄLKOMMEN IN

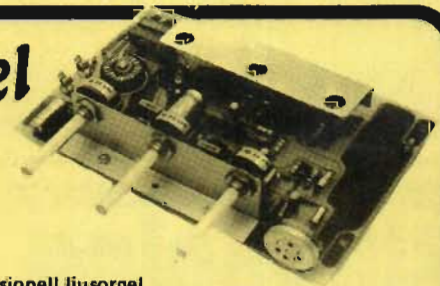
## KATALOG-DAGS

Elektronik för Alla - Josty Kits nya katalog för 1975 är ouslöslig för dig, som gillar att bygga själv. 350 sidor med över 100 byggsatser bl.a. förstärkare från 0,1 till 100 Watt, automatik, ljusorglar, nätaggregat, instrument, FM - radio. Högtalare finns, från minsta experiment- till största orkester- och Hi Fi typer. Komponenter har vi, transistorer, IC's, kondensatorer, motstånd, mätinstrument, sattar, lampor, transformatorer - Nej stopp !! beställ katalogen här nedan och se själv

Pris: Kr 7:00  
 plus porto Kr.3:00

## Ljusorgel

med mikrofon



### AT 365 3 - kanals professionell ljusorgel

AT 365 kan få en eller flera 220 volts lampor att blinka mjukt i takt med musiken. Den inbyggda mikrofonen gör att ingen anslutning till förstärkare är nödvändig. Integrerad operationsförstärkare som mikrofonförstärkare och aktivt deingningsfilter för bas, mellan och diskant. Med de tre medföljande potentiometrarna kan man reglera känsligheten på vardera kanal separat. Dessutom finns avstörningsfilter och trimpotentiometer för inställning av "noll-ljus" på alla kanalerna gemensamt.

Byggsats: 193:00 Kr  
 Monterad: 240:00 Kr  
 Inbyggnadslåda B 365: 65:00 Kr



AT 365 inbyggd i låda B 365

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3  
 Sänd mej:

- Josty Kits KATALOG 1975  
 ex. av byggsats typ.....

Namn .....

Utfyllningsadress .....

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 19. Öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13

Alla priser inkl. moms



**Ebav**

Jörgen Meltzer, tidigare **Directus AB**, arbetar numera som försäljningschef på produktionsenheten för video inom Ebav.

**AMP**

**AMP Scandinavia AB** har fått två nya säljingenjörer, **Christer Lindblad** och **Arjen P Dijkstra**.

Båda kommer att syssla med att lösa kontakteringsproblem åt industrin i Stockholm samt Mellansverige resp Sydsvetige.



**Christer Lindblad**



**Arjen P Dijkstra**

**Rådberg**

**Handels AB Rådberg** i Göteborg har anställt **Christer Sandberg** som distriktschef vid företagets kontor i Stockholm. Han kommer att ansvara för företagets försäljning i Mel-

lansverige och Storstockholm.

Christer Sandberg kommer närmast från varuhuset **Domus** i Eskilstuna.

**Standard Radio**

**Hans Weigl** från **ITT Europe Inc** i Bryssel har anställts vid **ITT Norden AB** (dotterbolag till **Standard Radio & Telefon AB**) som chef för Konsumentvarudivisionen.

**Philips**

Inom **Svenska AB Philips** har från 1 september bildats en ny avdelning, Video, för samordning av företagets verksamhet på området TV-kassettspelare och TV-skivspelare. Till chef för avdelningen har utsetts **Arvid Brandberg**, tidigare chef för avdelningen Samhällskontakt och Information.

Till ansvarig för de kommersiella uppgifterna inom Video har **Sigvard Månsson** utsetts. Han var tidigare produktionschef för bankterminalsystem och terminalskrivare vid **Philips Elektronikindustrier AB**.

**Anders Callert** är nu ny produktionschef för bankterminaler.

Ny chef för avdelningen Samhällskontakt och Information är nu **Arvid Brandbergs** tidigare assistent **Mona Malmquist**.



**Arvid Brandberg**



**Sigvard Månsson**



**Anders Callert**



**Mona Malmquist**

**Ampex**

**Fredrik Ericsson** har utnämnts till försäljningschef vid **Ampex AB** för produktgruppen professionell audio/video samt tillhörande magnetband.



**Fredrik Ericsson**



**Teddie af Burén**

Han har varit verksam inom företaget sedan 1973.

**Teddie af Burén** har utsetts till försäljningschef för kassetter och ljudband på konsumentmarknaden.

**US Trade Center**

**Walter E Stadler** har tillträtt tjänsten som handelsattaché och chef för **U S Trade Center for Scandinavia** i Stockholm. Han kommer närmast från Addis Abeba där han tjänstgjort som handelsattaché och första ambassadsekreterare.

**Handic**

**Arne Jöneman**, tidigare **Rank Xerox**, arbetar nu som marknadsdirektör inom **Handic-bolagen**.

**Allgon Antenn**

Civiling **Ulf Saldell** har anställts som utvecklingschef vid **Allgon Antenn AB**. Han kommer närmast från FOA i Stockholm.

# tillökning hos ljudex!

Det blev en HR III:a!

Princip: sluten låda

Lådans volym: 40 l

Mått: 65 x 40 x 30 (h x b x d)

Bestyckning:

- 1 st bashögtalare 25 cm
- 1 st mellanregister 10,5 cm
- 1 st kondiskant 5 cm
- 1 st dometweeter

Delningsfrekvenser: 900, 3 500 Hz

Frekvensomfång: se SP mätvärden

Verkningsgrad: 0,3 %

Märkeffekt: 60 W

Impedans: 8 ohm

Anslutning: polskruv + 4 m kabel med DIN-kontakt

Träslag: valnöt, svartek, palisander, furu, vitlack



LJUDEX Kantorsgatan 4,  
754 24 Uppsala.

Tel: 018/12 20 22

Fabrik: 610 53 Enstaberga.

Tel: 0155/530 08

## THE VOLKSMETER



# LM-3

**615:—** inkl mätsladdar, Nicad-batterier och laddare



1 mV till 999 V AC och DC

1 ohm till 9,99 Mohm

Tål 1000 V på alla spänningsområden

Automatisk polaritet och nollställning

Extra tillbehör: Väska, strömshuntar, HSP-prob

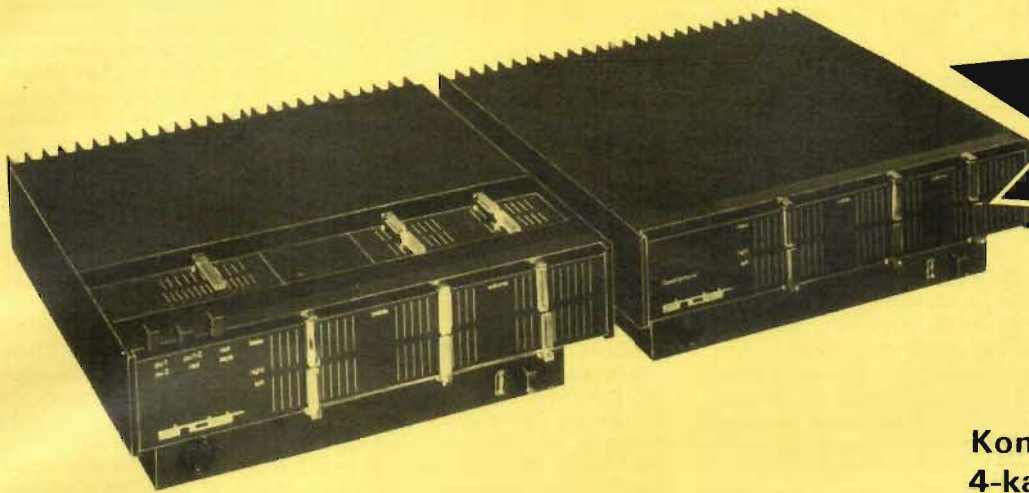


AMERIKANSKA

## TELEPRODUKTER AB

STORHOLMSBACKARNA 76 · TELEFON: 08-7109950-7109960  
BOX 4084 · S-12704 SKÄRHOLMEN · SWEDEN · TELEX: 13497

# Utöka din nuvarande stereoförstärkare till äkta SQ 4-kanal med komplett byggsats från Sinclair.



**Bygg själv**

Kompleta 4-kanals tillsatser, inkl. låda och moms:

- \* ansluts till tape-monitor ingång
- \* används med vanlig skivspelare och pickup

**2 × 15W      561 :—**

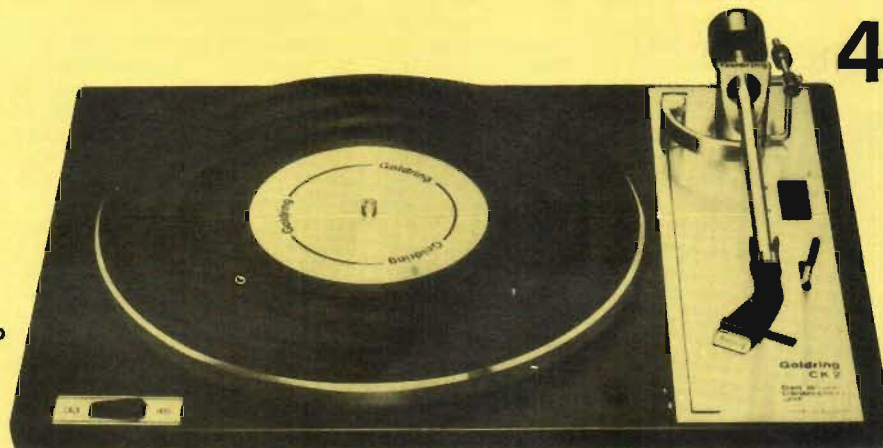
**14 dagars returrätt!**

**2 × 30W      733 :—**

## NYHET från Goldring

remdriven Hi-Fi skivspelare i byggsats: CK2

- \* remdrift för lågt rumble, —60 dB
- \* 16 polig synkronmotor för exakt rätt varvtal
- \* antiskating
- \* dämpad tonarmslyft
- \* fjädrande upphängning 33 1/3 och 45 varv/min
- \* Goldrings egen Hi-Fi pickup G800 (20—20.000 Hz)
- \* elegant sockel och dammskyddande huv



**495:—**

inkl. moms

Enbart skivspelarverket

**336:—**

**Beställ med 14 dagars fullständig returrätt!**

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

Javisst . . . Jag beställer mot postförskott med 14 dagars returrätt . . . . . st CK2. Frakt tillkommer.

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

RT 12-75

uppnådda jubileet och kanske ännu mera åt att framtiden ser ovanligt löfresrik ut. Grattis och all framgång i fortsättningen önskar RT!

US

### Gott nytt år

vill RT:s redaktion, sekretariat – som tusentals läsare, annonsörer och intresserade haft kontakt med under 1975 – och övriga avdelningar önska läsarna inför årsslutet. Det gångna året har medfört en rekordartad ökning i upplaga och intresse för Radio & Television. Vi som gör RT är glada över förtroendet och vill tacka alla som hjälpt oss med synpunkter, uppslag och medarbetarskap.

Årsregistret över innehållet i årgången 1975 inflyter i januarinumret 1976.

Väl mött på nyåret!

### Tektronix har flyttat

Tektronix AB har flyttat. Den nya adressen är: Fack 17104 Solna. Kontor ligger vid Anderstorsvägen 12, medan service har adressen Andersstorsvägen 16.

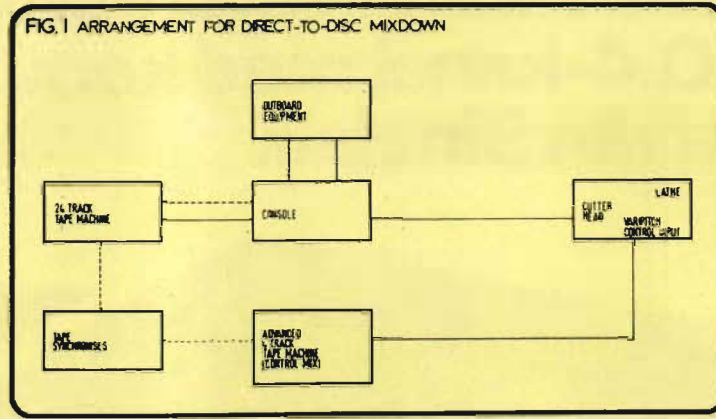
## HÖRT

### "Nästan direktgravyr": nytt smart studiogrepp



**ISLEY BROTHERS:** The Heat is on. Featuring Fight the Power. CBS 1975/Epic. EPC 69139.

Den exempelösa framgången som Sheffield Records i USA haft med sina Lincoln Mayorga-LP. "The Missing Line" etc, har givetvis inte gått någon i branschen förbi. Flera fackorgan har tagit upp de här sakerna och erinrat om att direktgravering är något lika gammalt som grammonfonindustrin – under 1900-talets första årtionden kände man ju helt enkelt inte till något annat...



En känd inspelningstekniker, Kent Duncan, Kendun Records i Los Angeles, har framträtt både i AES (Audio Engineering Society) och i fackpressen bl a i Studio Sound, med att stillsamt påminna om att all vår utvecklade teknik håller på att göra musiken både mekanisk och svårjobbad. Ty vad har vi i dag: "Musiken är begrävd under diverse automation, begränsarförstärkare, FK-variatorer, digitala fördröjningsledningar, sk tidskuber, en massa eko- och efterklangsgrejor, faselektronik, kompressorer och expanderar och kontrollbord och diverse självbespeglingsapparatur ihop med 24 kanaler plus fyra till, och det kan inte hjälpas att sagda musik verkar vara lite vilse..." Duncan vill inte angripa den moderna musiktekniken, bara "koppla av lite av allt skrotet" och "stand up for the music". Till den änden har han tittat på den gamla idén med direktgravering och på direktmixning till skiva.

Han pekar då på den kvalitetsför-sämring det måste innebära att – i jämförelse med att kunna direktförmedla en signal – köra in musik på 24 kanaler och sedan göra en andra generationens tape för mixningen (och i en del fall också en tredje) för att korrigera skillnaderna i azimuthinställning mellan tonhuvudsatserna, för att genomföra "massiva" equalization-ingrepp eller för att skapa effekter av olika slag. Trots att automatisering av nivåställningen tidigare utpekats som en av bovarna i många fall, är det automatiseringen som ändå kommer att möjliggöra att man kan spela in en grupp live både okomplicerat och ekonomiskt, menar många. Men det sker ändå inte allmänt. Ty man klarar inte av det, varken tekniskt eller artistiskt. Tekniken med kontrollerade multikanalagningar och överdubbing medger inte några avsteg – vil man ägna sig åt direktinspelning, måste dock denna teknik bilda utgångspunkten, framhåller Duncan.

Med rätt använd automatik och lite planering kan man slippa ifrån många svaga länkar i kedjan: Man undgår problemen med två bandspelare, den för mixningen och den för avspelingen vid masterframställningen med de olikheter i fråga om svaj, S/N, frekvensgång och tonhuvudsatser som ofrånkomligt finns. Två uppsättningar brusreduktions-elektronik måste också användas nu.

En kan utgå. (Duncan flyttar i st Dolby-krets-kortet mellan "bandstationerna".)

Mixern för masterbandet med all filterutrustning och "process-styrande" elektronik "som ska göra dåliga mixningar till en skiva" kan utgå, liksom en massa befintlig liniter- och FK-korrektionsattiralj, eftersom man kan ringa in problemen till ett enda ställe. Två eller flera högtalarsystem med olika högtalare, anpassningsfilter och rumsakustiska justerings-satser behövs inte heller i Duncans version av direktstyrning av graververket. Med hans syn på saken "försvinner flertalet problem som bäst åtgärdas vid källan snarare än senare i proceduren med masterbandframställningen".

I de alternativ han ställer upp nämns som omöjliga (med tanke på styrningen av Scully – resp Neumann-verken) "förflysningshuvuden" upp till 24 kanaler med fördelaktuppsättningar av elektroniken i mixbordet. Inte heller går alltid att använda digitala fördröjningsledningar (för dyrt ihop med en Neumannanläggning) – och i ö tord metoderna bara ge trassel och (mera) distorsion.

Återstår vad han själv gjort: Han har installerat en specialtillverkad Automated Process-mixer. Kopplad till den står en 24-kanalers 3M 79 som är läst till en annan bandspelare av samma typ men för fyra kanaler genom en API Mini-mag synkroniseringsenhet. Mixningen sker på 4-kanalmaskinen. Därpå körs de fyra kanalerna upp med mellan 1,1–0,84 s tidskillnad som ger rätt förflysnings-signal. Se skissen som visar mixbordet i mitten! Blockschemat innehåller upptill avslutande utrustning som inte specificerats närmare. Dolby etc. I slingan ligger sedan den 24-kanaliga inspelningsmaskinen, vars signaler löper genom synkelektroniken innan de matar de fyra kanalerna med sin "framförhållning" i nästa led för mixen. Från den 4-kanaliga bandspelaren resp mixbordet går så styrledningar till graververket med sin påverkbara ingång för spåröpp, amplitudbegränsning och tonhöjds-korrigerig genom skärhuvudens insats.

Signal-brusförhållande, distorsion och framför allt, transiensens, undergår verkliga förbättringar med beskrivna metod heter det, och releaser sker nu för Columbia med systemet liksom för Stevie Wonder (Motown)

och nu aktuella Isley Brothers för T-Neck Records, som även är produktionsbolag för Epic-skivan här.

Också om inte föreliggande nya skiva med de sex Isleys har exakt samma tillkomsthistoria som skildrats ovan är det en mycket intressant, mycket fin platta. Kent Duncan har spelat in musiken och gjort mastern, som sedan stereomixats av Westlake Audio i Los Angeles; ett av USA:s och hela inspelningsteknikens mest uppburna namn, alla kategorier.

Den här skivan visar bokstavligen upp två ansikten: Den ena sidan är intensivt soulmusikalisk, aggressiv och extatisk. Det är ett högt energiinnehåll i vissa passager men trots både fin transiens och attack i soundet är det hela tiden så mjukt, njutbart närvarande att man måste säga att mixen är ett mästerligt jobb. Ta bara sångstämornas lägen i förhållande till effekterna på använda ARP och Moog och elpiano. Ernie Isleys trumpet tycker jag är i särklass hörvärd: Han håller, också i de allra mest högtflygande ensemblekorusena, en lätt, dansande och drivande rytm som ändå visar vilken muskel det är i spelet. Aldrig några enkla eller billiga effekter – när hörde man ett trumpet i popen så sparsmakat behandlat senast?

Den tre nummer långa A-sidan bygger på ofta enkla harmonier och okonstlade vokala uttryck, men man lyssnar förundrad och minns en boten av sjudande klanger under batteri och gitarrer; långa skickligt gjorda avsnitt på syntetisatorerna och de varierat använda övriga instrumenten (Fight the power, The Heat is on, Hope you fell better love).

Kontrasten är rätt stor mot B-sidan. De numren heter For the love of you och Make me say it again girl; båda Part 1 & 2. Här ger the Isleys prov på sin lyrisk-meditativa ådra, den ljusa sången och det först stilla och svala men efterhand hetande engagemanget i intensiva soulballader med en mäktigt emotionell laddning i tre långa takes.

Skivan ger något av det naturligaste och bäst sammanhållna ljudperspektivet man kan få höra, och det är intressant att jämföra det flerdimensionella, ljudande intrycket med sådant som Missing Line etc. Kenduk-Westlake-skivarn är inte alls så övertydligt skarp och artificiell som Sheryl-felds helt bandfria överföring – inte heller så karikatymässigt påträngande – men däremot med en akustisk upplösning av hög klass. Den är ut-sökt välbalanserad, tyst i skivytan och efterlämnar ett bestämt och bestående intryck av att musiken och dess budskap har fått tala, inte fullt så mycket tekniken. Det skall bli högtintressant att följa Kendun Records fortsatta verksamhet.

Vid uppspelningen använd utrustning: Förförstärkare SAE 1M kopplad till en Soundcraftsmen PE 2217 FK-variator/förförstärkare och en Mark Levinson pick up-anpassnings-förstärkare till en EMT TSD 15 på SME-tonarm till ett Technics SL-1100-verk. Slutsteg: Två Pro-Lab 20/ resp en rörbestyckad Scott Stereo-master. Högtalare: Två Sonab OA-116, två Dahlquist DQ-10 resp Spendor BC-1 vid resp tillfällen.

US



# Svenska öron föll för LM-högtalarna på Ljud/Hifi-mässan

Ett helt nytt högtalartänkande utvecklat av SANSUI.



LM-220

LM-110

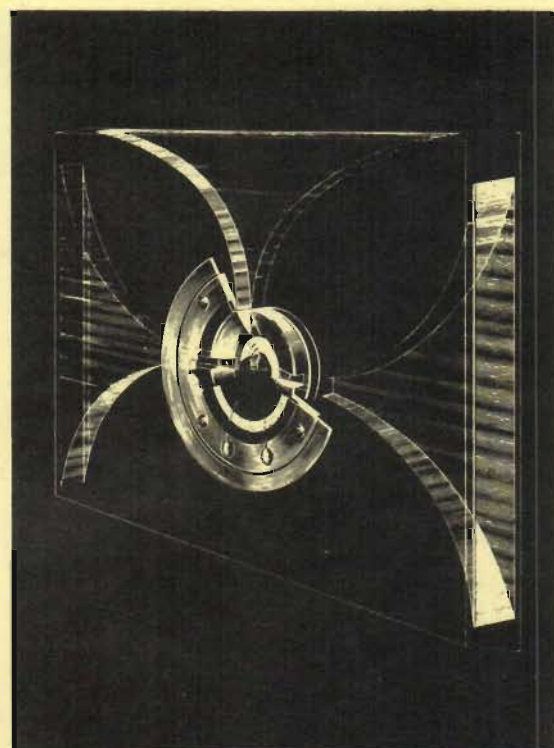
LM-330

Sällan har en ny högtalargeneration vunnit mer gehör. Mottagandet var minst sagt överväldigande när Sansui presenterade sin nya högtalarserie för ljudexpertisen vid AES i Los Angeles 1975. Och nu också på Ljudmässan (S:t Eriks-Mässan i Stockholm).

Det radikalt nya elementet i LM-högtalarna är baffeln för Linear-Motion-högtalaren där Sansui tillvaratagit det bakåtstrålade ljudet, som i stället för att dämpas — som sker i mer konventionella konstruktioner — låter detta stråla ut och blandas med det direkta ljudet genom tre exponentialportar. Resultatet blir en synnerligen förnäm transientåtergivning med bättre ljudbild och överhuvudtaget en ökad effektivitet hos dessa högtalare.

Förutom det ytterligt fina mellan- och diskantområdet ger LM-högtalarna en betydligt djupare och mera distinkt bas tack vare en mycket lätt kon och en speciell tillverkningssteknik som i hög grad bidrar till den mycket goda transientåtergivningen.

LM-högtalarna som också har en mycket hög finish är verkligen något som man inte bör missa. Titta in vid tillfälle och lyssna hos någon handlare. Vi är övertygade om att också Du blir det. Övertygad, Alltså.



**Sansui**

MAGNETON, Tre Liljor 3 S-113 44 Stockholm  
Tel: 08/34 34 11, 33 28 30

# MARKNAD

## Handic-bolagen i nya händer

Ett av de snabbast expanderande elektronikföretagen, **Handic** i Göteborg, kommer från i vår att ingå i **Navigator**-koncernen, ett staten närstående men organisatoriskt fristående investeringsbolag. Från hösten 1976 förestår börsintroduktion av Handic-bolagen.

Med sina ca 115 Mkr i omsättning för 1975/1976 blir Handic största enskilda företaget i Navigator.

Nuvarande ägare, *vd Gunnar Wennerström* och *vd Stig Wennerström*, blir enligt avtalet stora privata aktieägare i Navigator, där Handic väntas svara för närmare 25 proc av omsättningen.

Handic drivs som självständig division och de båda Wennerström kvarstår på sina poster under minst en sexårsperiod fram till 1981.

Handic-bolagen har nu 130 anställda i Sverige och 35 i utlandet. Egna dotterbolag finns i Tyskland, Holland och Japan samt sedan augusti 1975 också ett delägt bolag i USA.

Tyngdpunkten i tillväxten ligger på "vardagselektronik" — bilradio, stereo, kassettspelare, komradio och bileteleni m.m. Egna produkter marknadsattes under 1974 och dessa betecknar en strukturändring i Handic, som till dess uteslutande var ett import- och agenturföretag. Mycket av inriktningen ligger också på sportutrustning, båttillbehör och vissa dekorationsdetaljer etc.

Eftersom varje ny miljon i omsättning anses kräva ett nykapitalbehov av mellan 0,3 och 0,4 Mkr har man sålt till Navigator för att ytterst säkra en kapitaltillförsel för fortsatt expansion utan problem. Handics lednings prognos pekar på att bolagen kan omsättningsöka med drygt 100 Mkr mera under en femårsperiod med förankring i Navigator än med enbart eget arbetande kapital.

# AKTUELLT

## Litteraturen för TIN-teorin

Av icke fullt utredda skäl kom tyvärr hela referensförteckningen över litteratur i anslutning till genomgången om transientdistorsionen att utelämnas i RT:s novembernummer.

Så här skall den se ut:

1. **OTALA, M:** Transient distortion in transistorized audio power amplifiers. *IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics*, vol AU-18 (1970), no 3, sid 234-239.

2. **OTALA, M, ENSOMAA, R:** Transient intermodulation distortion in commercial audio amplifiers. *Journal of the Audio Engineering Society*, vol 22 (1974), no 4, sid 244-246.

3. **LEWITT, H:** Perception of slope-over-load distortion in delta-modulated speech signals. *IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics*, vol AU-18 (1970), no 3, sid 240-247.

4. **OTALA, M:** Circuit design modifications for minimizing transient intermodulation distortion in audio amplifiers. *Journal of the Audio Engineering Society*, vol 20 (1972), no 6, sid 396-399.

5. **LOHSTROH, J, OTALA, M:** An audio power amplifier for ultimate quality requirements. *IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics*, vol AU-21 (1973), no 6, sid 545-551.

6. **LINSLEY HOOD, J:** The straight wire with gain? *Studio Sound*, april 1975, sid 22-27.

7. **LEACH, W M:** Transient IM distortion in power amplifiers. *Audio*, februari 1975, no 2, sid 34-42.

8. **STUART, J L:** An approach to audio amplifier design. *Wireless World*, Part I, augusti 1973, sid 387-391. Part II, september 1973, sid 449-446. Part III, oktober 1973, sid 491-494.

9. **LEINONEN, E:** Digital and analogue simulation of the transient intermodulation distortion. *Technical Research Centre of Finland, Electronics laboratory, report I/1975*.

# SLINGAN

## Vem streakar i Televerket?

"Folk slängde hej vilt och vad som helst", meddelas i referat i **Verket och Vi**, Televerkets tidning, i samband med att verket organiserats om och att en massflyttning skett i Farsta-komplexen tidigare under året.

Inte bara den klassiska handsken har kastats: VoV omtalar att arkivtjänstemännen som skulle sortera ut i containerbeståndet med som man trodde skräp och utjäna inventarier i stället fann — bland gamla utredningar, instruktioner, hela årgångar av **Telle** och broschyrer — "paraplyer, skor, askkoppar, dricksglas, elvispar (!), porttidningar väl gömda i tjänstekuvert (!!)" och att någon tydligen passat på att t o m slänga behån.

"Kontorslavemäng" är den målande benämning kollegan använder om den stora tömningen.

Vem var det som sade att en byråkarriär är något tråkigt?

## "En summarisk grej om svenska synonymer"

har en författare kallat ett inlägg i **SvD** över nästan en halv sida tättsatta spalter. Bidraget — som belägger den frekventa användningen av "grej" för praktiskt taget allting i sinnevärlden — utmynnar i den patetiska frågan: Vad är det som inte är en grej?

Kära nån, lätt besvarat. I det rika svenska språket är allting som inte är en "grej" antingen en *grunka* eller en *pryl*.

Eller hur?

# FIRMANYT

## Okab-Roederstein till nya lokaler

I Segeltorps industriområde ligger de nya lokaler som **OKAB** har tagit i besittning.

Den nya adressen är: Källängsvägen 2, Box 5045, 141 05 Huddinge.

## Ny agentur till Ampex

Från och med halvårsskiftet 1975 är **Audio Designs and Manufacturing Inc** representerat i Europa av **Ampex International**.

ADM är en av de större tillverkarerna i USA av kompletta ljudmixbord som brusreduceringsenheter, kompressorer, audiospectrum analysers, equalizers, regler och switchar.

## Signetics till Philips — Elcoma distribuerar

I Föreata stater har **US Philips Trust** gjort en överenskommelse med **Corning Glass Works** om övertagandet av **Signetics Inc**, Californien. Köpeskillingen utgjorde ca 200 Mkr. I Sverige marknadsför nu **AB Elcoma** hela Signetics produktprogram.

## Meguro Denpa K K ny Elfa-agentur

**Elfa** i Solna är sedan en tid svensk representant för japanska **Meguro Denpa Sokki K K**, tillverkare av högkvalitativa mätinstrument för utveckling och produktionskontroll av audio- och radiomaterial.

Utom mätsystem ingår i programmet också enheter som signalgeneratoren **MSG 321** och **CD 4**-apparaturens justering och kontroll av kanalseparation, distorsion och S/N i demulatorn för 4-kanalteknik enligt den sk diskreta lösningen.

# NAMN

## Norsk Data

**Lars O Strömberg** har utsetts till marknadschef för Finland och Öst Europa hos **Norsk Data AB**.

Strömberg har tidigare arbetat vid **Data General Corp.**



## National Semiconductor

Till **VD** vid **National Semiconductor Ltd** i Greenock, Skottland, har utsetts **Roy Thiels**.

Han kommer närmast från **National Semiconductor**, California, där han varit chef för **MOS-** och **CMOS-**utvecklingen.

# RTM

**RTi-Lenco** har utnämnt **Bertil Möller** till distriktchef för Storstockholmsområdet där han kommer att arbeta med marknadsföring av Lenco produkter.

Han kommer närmast från rådiotackhandeln.



## Gylling

**Gylling Hem-Elektronik AB** har anställt **Bengt von Hofsten** som produktchef för **Novus** räknare och **Exelar** klockor. Han kommer även att syssla med produktutveckling, och kommer närmast från **Törnbloms Annonstryrå**.

På samma avdelning kommer **Jan Borg** att arbeta som distriktchef och **Ing-Marie Staffansson** som ordremottagare.

Den med **Centrum Radio AB** gemensamma funktionen som kreditchef i **Gylling** ansvarar nu **civ ekon Herman Sjöberg**, 29, för. Han har tidigare varit kreditberedare vid **AB Kundkredit**.



Bengt von Hoffsten Jan Borg

## Handic

**Ingvar Sundström** har börjat som inköpschef för **Handic-bolagen**.

Han har tidigare arbetat som koordinator på inköpsavdelningen hos **Gulins/Pepita**.

## Elcoma

**Per Strömberg** ar betar numera på **AB Elcoma**, där han säljer hela deras program.

Han kommer närmast från **Svenska AB Philips**, Ljusdivisjonen.



## Mirsch

**Gunvor Nordström** som tidigare arbetat på **Sonab** är numera ansvarig för marknadsföring och reklam inom **Ole Mirsch AB**.

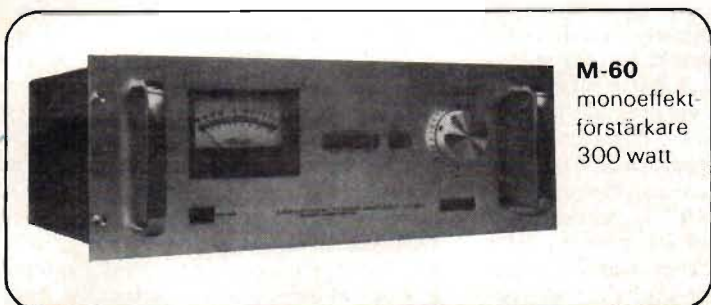
För att ta hand om ekonomifunktionen och exportförsäljningen av **Mirsch-högtalarna** har **Claes Ekholm** anställts.



Gunvor Nordström Claes Ekholm

# アキュフェーズ Accuphase

Accuphase förstärkar- och tunerprogram hör till det bästa som över huvud taget produceras i världen. Enheterna är dessutom inte dyra. Exempelvis kostar uppsättningen P300, C200 och T100 inte mer än c:a 18.900 inkl. moms. Den mindre uppsättningen E202 och T101 kostar c:a 9.100:-. Givetvis blir Accuphase dyrare än vanlig HiFi apparatur men kvalitén är något så enastående hög att relativt den är Accuphase mycket attraktivt prissatt. Den som letar efter utrustning i den här klassen blir snart medveten om detta. Bilderna visar några olika modeller.



**M-60**  
monoeffekt-  
förstärkare  
300 watt



**P-300**  
effekt-  
förstärkare  
2x150 watt  
**C-206**  
förförstär-  
kare  
**T-100**  
AM/FM-  
tuner



**T-101**  
FM tuner



**E-202**  
för/effekt-  
förstärkare  
2x100 watt



**T-100**  
med  
borttagen  
skyddsplåt

**AUDIO STOCKHOLM**

08/63 02 30

Informationstjänst 13

# Grammofoningsångskapaciteten hos Pioneer-receivern SX-535

**En oklarhet kom att prägla ett avsnitt av provningen av Pioneer-receivern i RT:s oktobernummer och här belyses bakgrunden till att mätvärdet för grammofoningsångens inspänningskapacitet kom att halveras till följd av använd testmetodik.**

■ Mätningarna och lyssningsproven kring Pioneer-receivern SX-535 i RT:s oktobernummer har mottagits med stort intresse och kommentarerna har varit många både till redaktionen och till importören i Sverige. Som tydligt framgick av testets presentation har det inte utförts av RT:s medarbetare utan vi anlidade CVA i Arboga för att dels "skraddarsy" provningen helt efter våra önskemål, dels få en precision och noggrannhet i data som svarar mot de berörda institutionernas status som riksmätplatser och kalibreringsinstitut inom den elektriska metrologin.

Provningsupptar faktum att förstärkar delen — grammofoningsångens avses närmast — klippte vid en inspänning om 57 mV och vid frekvensen 1 kHz. Mätningarnas mycket grundliga karaktär bäddade inte direkt för några tvivel på värdets korrekthet, ehuru det låg på blott hälften av uppgivna tillverkarspecifikationerna. Inte heller röjde lyssning av omfattande slag något annat än att utsignalen

från kraftigt modularade skivor och med en pick up kabel till hög utspänning kom grammofoningsångens att storkna; vi använde ganska tungdrivna, stora högtalare och trodde först att effekten inte räckte till. Men uppenbart låg begränsningen i ingångssteg.

Emellertid visade det sig att ehuru den publicerade uppgiften är korrekt har mätningen genomförts under omständigheter vilka skiljer sig från dem man möter vid praktiskt bruk av receivern. Vid mätningen var receivern nämligen monokopplad och enbart en av kanalerna aktiverad. Omkopplingen av stereo/monofunktion sker efter RIAA-korrektionsnätet och detta borde, anser vi, inte påverka detta näts klippningstendens eller -gräns. Det enkla tvåtransistorsteget har dock hög utimpedans, och när det belastas extra vid monokoppling sjunker inspänningskapaciteten.

Vid gängse parallell drivning av kanalerna har 110 mV inspänningskapacitet kunnat säkerställas vid mätningar i kontrollsyfte. Detta

är också alldeles tillfyllest då man använder t ex en vanlig Hi fi-pick up som Shure M 75 m fl typer vilka vid starkt graverade passager i en skiva kan avge hela 70 mV i topparna — vissa enklare avkännare kan ge en ännu högre utspänning under extrema betingelser.

Mätningen med parallellt drivna kanaler är ju det vanliga vid RT:s provningar och får anses vara det mera realistiska alternativet än drivning av blott en kanal. Visserligen skiljer sig utspänningen mellan kanalerna vid avkänning av en stereoskiva, men kanalseparationen brukar inte belöpa sig till något större värde: som mest kan man räkna med 30 dB. Detta skulle då ge en viss reducering av den sk överstyrningsmarginalen vid monokoppling och avspelning av en stereoskiva. Vid stereokoppling av förstärkaren kan man räkna med en "klippgräns" vid 1 kHz av 110 mV inspänning.

red av RT ■

## Konstruktion av monitorhögtalare ...

forts från sid 15

god spridning (trots den objektiva dåliga spridningen).

b) I rum med mycket kort efterklangstid: Kraftig diskant (på gränsen till vass), speciellt vid "snabb", transientrik musik, "nästan onaturligt" god transientåtergivning (speciellt vid tal) och hög verkningsgrad.

Detta resonemang kan givetvis genomföras för en rad mätresultat rörande högtalare, vilket endast visar att det inte existerar några mätmetoder som kan skilja högtalare åt, då det hela tiden är fråga om subjektiva uppfattningar av ljud med en sådan varierande sammansättning.

Om däremot högtalare mäts med en mängd olika metoder för att fastställa återgivningskvaliteten, kan man med kännedom om de olika metodernas egenskaper få en relativt god uppfattning hur högtalaren kommer att uppföra sig för olika signaler.

— RT-serien kring ljudledningshögtalare fortsätter 1976. ■

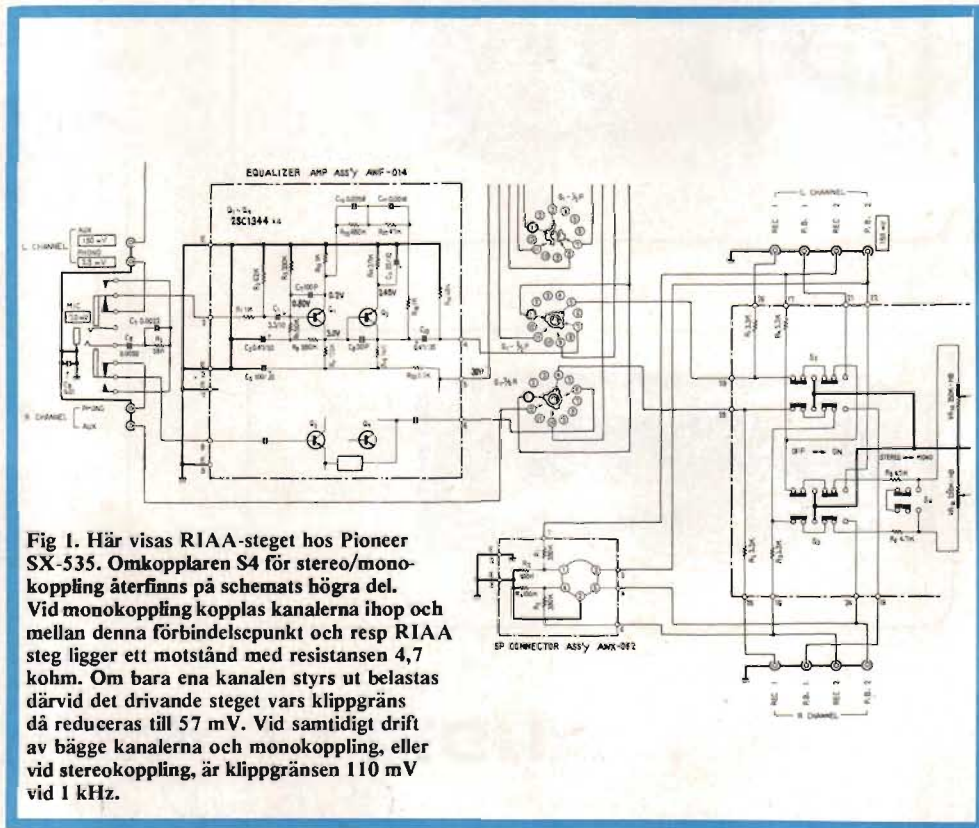


Fig 1. Här visas RIAA-stegets hos Pioneer SX-535. Omkopplaren S4 för stereo/monokoppling återfinns på schemats högra del. Vid monokoppling kopplas kanalerna ihop och mellan denna förbindelsepunkt och resp RIAA steg ligger ett motstånd med resistansen 4,7 kohm. Om bara ena kanalen styrs ut belastas därvid det drivande steget vars klippgräns då reduceras till 57 mV. Vid samtidigt drift av bägge kanalerna och monokoppling, eller vid stereokoppling, är klippgränsen 110 mV vid 1 kHz.

# Ljudskillnad!



Philips har tre bandkvaliteter: Standard, Super och HiFi. Alla med FFS för säker funktion. Varje kvalitet har sitt användningsområde. Du förlorar mycket om du använder lägre bandkvalité än som svarar mot din inspelningsutrustning. Men du vinner ingenting på att använda en bättre (och dyrare) kvalitet än du har utrustning för. Läs mer i foldern som finns i radiohandeln:

**Philips — rätt kassett för varje ändamål**



**PHILIPS STANDARD**  
— den välkända  
Low Noise-kassetten med  
låg brusnivå. Speltider  
60, 90 och 120 min.



**PHILIPS SUPER**  
— den nya kassetten  
för hög ljudkvalité.  
Speltider 60, 90 och  
120 min.



**PHILIPS HiFi**  
— Chromium-kassetten  
för HiFi-spelare med CrO<sub>2</sub>  
omkopplare.  
Speltider 60 och 90 min.



# PHILIPS

# "Bygg marknaden mest avancerade receiver. Godta inga kompromisser."

Så löd uppmaningen till våra tekniker. Resultatet blev Tandberg nya receiver TR 2075. Tandberg har aldrig tidigare konstruerat en mer fulländad receiver.

Bara absolut förstklassiga komponenter har använts. Och tillvägagångssättet vid konstruktionen av kretsar och modulkort i: ar i sin helhet kännetecknats av ett maximalt utnyttjande av varje komponents bästa egenskaper. Varje transistor är dessutom individuellt provad.

Det bästa råd vi kan ge dig är att *lyssna* på TR 2075. Inga ord i världen kan göra den rättvisa. Men låt oss i alla fall få ge dig några ord på vägen.

*Förstärkardelen* har en uteffekt på  $2 \times 100$  Watt sinus vid 4 ohms belastning. Distorsionen i hela tonområdet (20–20.000 Hz) är bättre än 0,08%. Signal/störförhållandet i utgångsförstärkarna är bättre än 100 dB och frekvensområdet så imponerande som 3,5–180.000 Hz. Intermodulation bättre än 0,15%.

Separata tonkontroller (Baxendall-typ) för varje kanal för bas-, diskant- och mellanregistret. 2 HIGH-filter och 1 LOW-filter. Elektroniskt skydd av slutstegen mot bl a överbelastning, kortslutning och för hög temperatur. 2 ingångar för skivspelare, 2 för bandspelare, 3 par högtalarutgångar och 2 frontuttag för hörtelefon. Dessutom bandspelarutgång som medger förkorrigering vid inspelning.

TR 2075 har vidare en ny typ av transformator som reducerar utstrålningen av icke önskvärda signaler till ett minimum. Stora, effektiva och lättöverskådliga visarinstrument för indikering av signalstyrka/uteffekt och centerindikator. TAPE MONITOR ger full kontroll av upptagningen. TAPE COPY möjliggör kopiering båda vägarna mellan två bandspelare.

*Mottagardelen* har värden som överträffar många separata tuners. 4 fyrpoliga keramiska filter ger extra hög selektivitet, 80 dB, och låg distorsion, 0,15% såväl i stereo

som i mono. MOSFET transistorer och integrerade kretsar innebär bästa tänkbara mottagning. På FM såväl som AM. Känslighet i stereo bättre än  $20 \mu\text{V}$ . Fångförhållande 0,9 dB. Frekvensområde 20–15.000 Hz och signal/störförhållande bättre än 75 dB i stereo.

Våra tekniker har inte sparat någon möda för att göra TR 2075 till en av de absolut mest avancerade receivers som någonsin sett dagens ljus. Det kan du själv övertyga dig om hos din Tandberg-handlare.

## TANDBERG

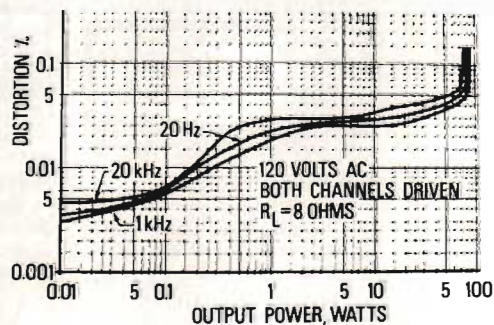
PS. Det här är bara *en* av Tandbergs nya kvalificerade receivers.

TR 1055 och TR 1040 är två andra bra alternativ, båda lovprisade av fackpressen över hela världen. TR 1055 har FM, mellanvåg och en uteffekt på  $2 \times 80$  Watt sinus. TR 1040 har FM, förinställning av 5 stationer och en uteffekt på  $2 \times 60$  Watt sinus.

En annan nyhet är TR 220, med eller utan skivspelare, som har en uteffekt på  $2 \times 20$  Watt sinus och är det perfekta alternativet för den kräsne vardagslyssnaren.

Din Tandberg-handlare har broschyrer som berättar mer.

Ingen receiver kan uppvisa lägre distorsion vid låga effekter än TR 2075.



Distorsion som funktion av uteffekten (båda kanalerna drivna).



TANDBERG 12 AM STEREO RECEIVER TR 2075



FM 80 90 92 94 96 9 100 102 104 106 108 MHz

AM 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 kHz

TUNING  
FM  
AM

ON-OFF  
FM  
AM  
TUNING  
PRESET  
TUNE / SEEK  
SPEAKER

VOLUME  
BALANCE  
BASS  
TREBLE  
MUTE

Tandberg TR 2075

# Fullständig moduluppbyggnad i Telefunkens nya TV-chassier

● *Utvecklingen av TV-apparater pekar mot en moduluppbyggnad som omfattar samtliga funktioner.*

● *Vi presenterar här Telefunkens nya "helmoduliserade" TV-chassi typ 712.*

● *Moduleringen leder till snabbare och billigare TV-service som därtill kan utföras i hemmen.*

■ ■ Dataindustrins produkter är sedan en längre tid tillbaka uppbyggda med moduler. Därigenom underlättas reparationsarbete och felsökning. En annan fördel är att varianter i systemet kan åstadkommas genom att man byter ut en modul mot en annan, liksom att man kan utveckla en modul genom att förse den med nya kretsar men behåller elektriska in- och utdata liksom pinkonfiguration.

Dataindustrin gav modellen för denna uppbyggnad som i allt högre grad återfinns även i hemelektronikapparatur, särskilt då TV-mottagare. Om detta har RT innehållit åtskilligt 1972-1974.

Steket fullt ut med en total moduluppbyggnad har Telefunken tagit i sitt nya färg-TV chassi modell 712. Detta är så utfört, att alla komponenter är placerade på moduler medan huvudchassiet endast rymmer kortkontakter och förbindelseledningar. Således är även de "tyngre" funktionerna placerade på de löstagbara kretskorten, sådana delar som t ex avlänkningskretsar, högspänningsdel och LF-förstärkare.

## Rationell service sänker priser

Moduluppbyggnadens fördel i form av snabba service betyder också att kostnaderna kan hållas nere och man kan på så sätt möta verkstädernas stegrade personalkostnader.

I stället för att reparera kretsarna på plats byts den felaktiga modulen ut. Servicepersonalen har vid besök hos kunden med sig en väska som innehåller aktuella moduler (totalt 14 st): Se tidningens omslagsbild! Det felaktiga kretskortet repareras i serviceverkstaden eller utbyts mot ett fungerande kort vid någon av Telefunkens verkstäder i Solna, Malmö, Göteborg och i 15 handlarverkstäder. Man kommer här att tillämpa fasta utbytespriser i tre klasser, beroende på modulernas

komplikationsgrad.

Uppgifter om alla reparerade moduler läggs på datakort som sedan skickas till Tyskland för bearbetning. Statistiken ligger sedan till grund för meddelanden som sänds ut till olika länders verkstäder för att underlätta felsökning eller för modifieringar.

## Utprovade kretslösningar i de nya modulerna

Merparten av de elektriska kretslösningarna härstammar från 711-chassiet. Det betyder att funktionerna är noga utprovade vilket minskar risken för barnsjukdomar.

Det som skiljer från 711-chassiet är bildröret av slitsmaskutförande, avböjningsstegen, konvergenssteget samt kuddkorrektionssteget. Slitsmaskröret, av Philipstyp, kräver bara sju jämfört med ett skuggmaskrörs 30-tal konvergensinställningar.

Moduluppbyggnaden gör att chassiet kan bestycas för olika bildrörstyper med olika storlekar. Dess format passar apparater med bildrörstorlekar från 18" till 26".

## Chassiet uppdelat i funktionsenheter

De elektriska funktionerna är så disponerade i systemet att man får logiska, i sig självständiga kretsfunktioner för varje modulenheter. Detta ger den fördelen att man i framtiden kan plugga in nya moduler, utförda i nyare teknik, i chassiet utan att störa funktionen.

En modul som i dag t ex har två integrerade kretsar kanske i framtiden kommer att bära bara en enda krets med samma funktion som de två tidigare kretsarna. Ändå kommer modulerna att vara kompatibla med varandra. Man kan även räkna med förbättrade moduler. Så har lågfrekvensslutsteget i dag en uteffekt av 5 W, medan man i framtiden kommer att kunna plugga in en 10 W modul; konstruktionen är förberedd för detta.

En av modellerna, PAL color 895, har denna 10 W modul och är försedd med fysiologisk volymkontroll och separat bas och diskantkontroll. Dessutom kan man med fjärrkontrollen styra en tal/musikomkopplare som ger olika korrekationer av tonkurvan.

## Diagnosadapter söker snabbt felet

En van TV-reparatör arbetar som regel med bilden som indikator vid felsökning, men det förekommer även fel där bildrutan är helt svart. I det fallet kan en diagnosadapter vara till nytta, liksom för en ovan reparatör. Adaptern ansluts till signal- och avböjningschassi med två 11-poliga ledningar. 10 lysdioder ger indikeringar och med en tabell kan man söka upp den trasiga modulen. Metodiken gör att



Fig 1. Här visas Telefunkens serviceväska med några av de 14 modulerna. Observera den praktiska skumplastinredningen. Man har alltså avstått från att göra fack speciellt för de olika delarna. De felaktiga modulerna skickas till Telefunkens verkstäder i en specialförpackning av styrolit.

det inte skall behöva ta många minuter för att den defekta TV-mottagaren åter skall börja fungera.

## Nyinvesteringar krävs i serviceverkstaden

En naturlig utveckling är att alla TV-fabrikanter kommer att införa modultekniken. Det går att göra i dag nu när tekniken är mogen. Arena tillverkade som bekant redan för ca femton år sedan moduluppbyggda rörförsedda TV-mottagare, men det var sannolikt då en mycket dyrbar väg att gå. Att TV-mottagarna kommer att vara långtgående moduluppbyggda betyder att serviceverkstäderna måste inriktas på detta. Man måste skaffa ett antal moduler för varje apparatmärke, men denna investering bör löna sig, eftersom servicen kan bedrivas rationellare — åtminstone i de större verkstäderna. Dessutom minskar kravet på utbildning när det kommer nya modeller på marknaden. Kanske kan man hoppas att flera fabrikanter i viss mån kommer att använda samma moduler? Tanken borde inte vara helt oralistisk eftersom man i dag finner samma bildrör, avlänkningspolar, högspänningstransformatorer, kanalväljare m m hos olika fabriker.





Fig 2. Diagnosadaptorn *teletester* har 20 lysdioder som indikerar fel. En tabell visar sedan vilka moduler som kan vara defekta. Diagnosadaptorn ansluts med två tolvpoliga kontakter till avlänkingsdel och till signalkretsar.

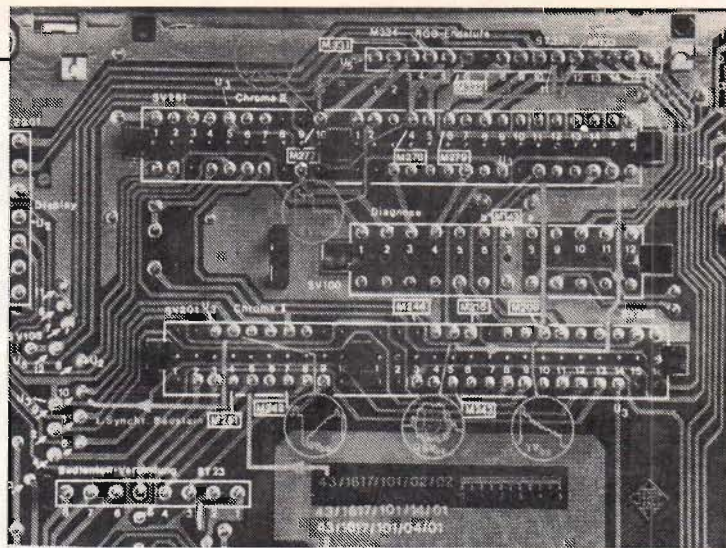


Fig 3. Huvudehassiet bär bara modulerna och man ser här de inlödda kortkontaktarna. För att underlätta service är några typiska förlopp tryckta på foliesidan. Till höger i mitten är anslutningskontakten för "diagnose" placerad, dvs för den felsökningsindikator som ingår i det totala systemet. Kortkontaktarna är så utförda att kretskorten kan placeras på ledningssidan vid mätningar och felsökning.

### Återgång till hembesök vid reparationerna

På "rörtiden" förekom i stor utsträckning att TV-mottagarna reparerades i hemmen. Oftast var det tillräckligt att byta ett rör någonstans. En erfaren serviceman visste på intuition vilket rör som skulle bytas, och reparationen gick därför snabbt att utföra; man byt-

te motsvarigheten till en modul, som i detta fall utgjorde ett rör.

Så kom transistorepoken. Det blev betydligt besvärligare att laga kretsarna och reparationsarbetet flyttades över till serviceverkstäderna. Detta krävde mera tid och kostnaderna steg i höjden.

Nu pekar utvecklingen på återgång till

hembesöken, men i jämförelse med rörepoken är moduliseringen nu fullständig, vilket medför en ännu kortare reparationstid, framför allt när det gäller fel av mera komplicerat slag. Detta bör både TV-användare och serviceverkstäder ha nytta av i form av snabbare och billigare TV-service.

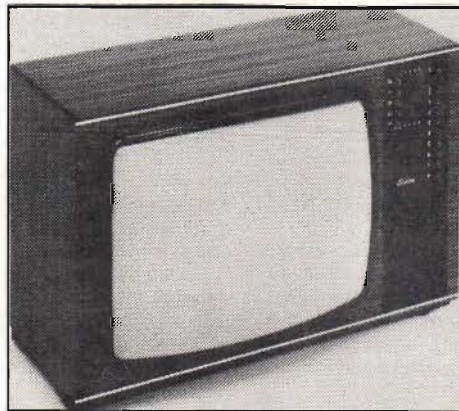
GL

## Praktisk pedagogik genom nytt initiativ från SR och Luxor AB

"TV 75" är det interna namnet på det nya TV-chassi som i dagarna börjat lämna produktionslinjerna hos Luxor i Motala; ett nytt, långtgående moduluppbyggt färg-TV-chassi som blir slagnumret 1976. Detta chassi kommer i sin 18-tumsversion att användas för ett nytt, intressant undervisningsprojekt som SR:s skolradioavdelning och Luxor samarbetar om.

— I både TV och ljudradio kommer en serie program att sändas med utgångspunkt i vårt nya 18-tumschassi, omtalar för RT informationschefen vid Luxor Radio AB ingenjör Ola Jonäs, Motala.

— Programserien vänder sig till de tekniska gymnasierna runt om i landet och dessa kommer att kunna rekvidrera var sitt "bygge" — i praktiken gör vi så, att det blir fråga om en från början fullt monterad och leveransprovad mottagare vilken efter fullbordad "bryts ner" i sina modulbeståndsdelar på elektroniksidan och packas in i två lådor. Dessa tillhandahålls som byggsatser till de tekniska gymnasierna vilka följer TV/radioserien. Där byggs mottagarna upp steg för steg, och man följer då kursens takt. Serien avslutas med att SR samlar en panel, sammansatt av sakkunniga med inslag bl a av företrädare för Semko. Till denna panel har skolorna möjlighet att sända in frågor och frågor vilka man vill ha



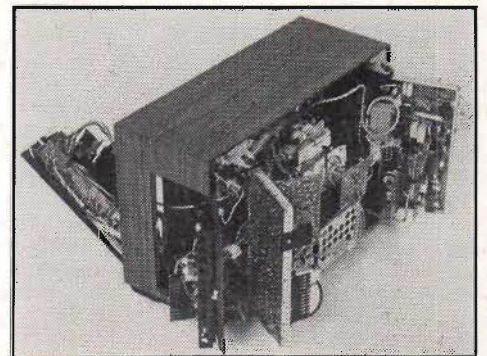
belysta och som kan avse t ex monteringen av någon viss detalj i chassiet eller de elektriska lösningarna på någon punkt.

— Inalles kommer ett hundratal skolor att vara anslutna till byggprojektet, meddelar ing Jonäs. Man kommer att ha "mönstring" av resultaten omkring vecka 8 under 1976, enligt planerna.

— Ett problem har varit S-märkningsläget, fortsätter Ola Jonäs. Normalt uppstår inga svårigheter om mottagarna förblir skolans egendom, de är ju då att betrakta som stationära "laboratorieapparater" och kräver inga särskilda anordningar. Men problem blir det om t ex någon lärare eller elevgrupp vill köpa TV-bygget, vilket då formellt sett, till följd av egenheterna i S-märkningsbestämmelserna, bör typprovas etc. Men Luxor har nu tagit ett initiativ som veterligt är ett nytt grepp — man har bemyndigats att genom sina servicetekniker på de större orterna utföra granskning på

alla sådana mottagarbyggen som kommer in och meddela ett slags "delegerat S-märkningsgodkännande" om man ser att bygget utförts enligt givna intentioner. Ingen behöver alltså vara orolig för den formella elektriska sidan, slutar Ola Jonäs. Beaktas bör också att de här skolmottagarna ju faktiskt från början är färdiga apparater, som demonterats. Antalet lödjobb blir rätt ringa på det sättet. Man valde den här lösningen som överlägsen den då eleverna "bara" får ett jättepaket komponenter, chassidetaljer och scheman.

Vi kan alltså motse en intressant TV- och radioförmedlad kurs i praktisk elektronik som tänks avsätta konkreta resultat i form av ett färg-TV-bygge. Den aktuella apparaten med 18 tums bildrör får ett japanskt in-line-rör som Luxor köpt. Vilken bestyckning enheterna i den övriga serien — som omfattar olika rörstorlekar upp till 26 tum — får är i skrivande stund inte bekant, men troligen blir det europeiska bildrör.



## Högtalarmätningar - alltid aktuella:

# Hur långt kan vi lita på SP-mätningarna? Felbidragen i en kritisk metodbelysning

□ *Alltsedan Statens provningsanstalt i Stockholm introducerade en enhetlig mätmetod för högtalare i form av en ljudtrycksmätning i efterklangsrum av viss typ - metoden är ingående beskriven i RT 1972 nr 9 - har RT redovisat detta förfarande för högtalare jämsides med alternativet mätningar i ekofritt rum.*

□ *Civ-ingen Sven Tyrland, som ägnat år åt högtalarmätningar och tillämpad akustik vid Chalmers och medarbetar i RT, beskriver här de tänkbara felkällorna vid SP-mätningarna och de kritiska värderingar man bör lägga in i uttolkningen av mätresultaten, inte minst vid distorsionsanalysen och bestämning av deltonernas nivåer.*

□ *Se även RT:s novembernummer!*

■ Under den tid man utfört ljudeffekt-mätningar på högtalare enligt mätmetod utarbetad av Statens provningsanstalt (SP) (1), har det framförts skiftande kritik mot denna metods resultat. Till den negativa kritiken kan räknas dess låga precision samt något missvisande distorsionsanalys.

Dessutom har det på senare år förts en principiell diskussion angående ljudeffekt-mätningars värde vid den objektiva kvalitetsbedömningen av en högtalare.

För att belysa SP:s metod och visa på alternativ, följer här en genomgång av de tänkbara felbidrag

Av SVEN TYRLAND

men även sådana stationer kan nu avlyssnas vid extrema konditioner tack vare ökade tekniska resurser både på stationens utrustning och DX-arnas. Eftersom det nu blir allt svårare att få QSL på grund av det stora antalet lyssnare som skriver, blir det desto mera intressant och lotteribetonat om svaret ska komma eller inte, och om det kommer är det roligt!

Visst var det trevligt förr med lätt-hörda stationer, svarsvilliga adressater och enkel utrustning, men de ökade svårigheterna, den fina utrustningen och glädjen över ett överraskande QSL gör det fortfarande angenämt att vara DX-are.

B E

## AFAN Radio i Antarktis - polarbaslänk till världen

Under 1974 spreds runt om i världen nyheten om en radiostation i Antarktis. Stationen var hörd av bl a DX-are i Australien, men i Sverige har den i skrivande stund ännu inte gått att få in.

RT kan nu presentera ett utförligt material om stationen, välvilligt sammanställt av stationens chef J T Adams.

Armed Forces Antarctic Network startade sin verksamhet i början av 1960 som en rad "piratstationer" i samband med flottans "Operation Deep Freeze", som består av upprättande av strategiska baser i polartrakterna. 1962 fick stationen anropssignalen WASA och uppgiften att under kortare tidsperioder sända underhållningsprogram för den personal som var stationerad i Antarktis. Inget samarbete förekom med Armed Forces Radio & Television Service, och

stationen arbetade med ett begränsat programurval.

Stationens mål var att bli en permanent dygnet-runt-sändare. Utrustningen var primitiv och tiggdes eller lånades ihop. Så småningom lyckades man få arbetet med och ansvaret för stationen överförda till den lokala avdelningen av Navy's Special Service i McMurdo. - Navy's Special Service är en organisation som förser alla flottenheter med underhållning och fritidsarrangemang. Ansvaret för programinnehållet förlades till Public Affairs Office.

Årsskiftet 1967/68 hade arbetet fortskridit så långt att man fick tillstånd att sända radioprogram avsedda för Navy's Special Service. Samtidigt undersökte stationsledningen möjligheten att inleda samarbete med AFRTS.

På grund av en underlig finansieringspolitik för Operation Deep Freeze uppstod en mängd problem. För att kvalificera sig för samarbete med AFRTS fördrades ett visst antal specialutbildade personer att sköta stationen. De anställda på McMurdo-basen hade alla sina specialsysslor, och skötseln av stationen skedde på frivillig basis.

Man lyckades dock så småningom övervinna problemen och tillgodosåga både sina egna och AFRTS krav.

Detta ledde till att radiostationen WASA 1969 fick tillstånd att sända radioprogram från AFRTS i Los Angeles samt att återutsända nyhetsinslag, direkt mottagna per kortväg.

Arbetet med stationen WASA blev en sådan framgång att ledningen började planera TV-sändningar för McMurdo-basen. Planerna blev verklighet efter ett par år, och den 9 november 1973 kunde man inviga TV-stationen med att sända ett bandat program med marininstabschefen,

amiral Elmo Zumwalt som kunde ses på ungefär 750 mottagare utplacerade på basen.

TV-stationen arbetade med samma förutsättningar som radion, dvs man erhöll program från AFRTS. I och med TV-stationens tillkomst upphöjdes WASA till egen avdelning inom AFRTS och fick namnet Armed Forces Antarctic Network. Programmateriale kommer i huvudsak från AFRTS i Los Angeles, AFRTS nyhets-service i Washington, AFRTS Press Service och flottans egen avdelning Navy Scene and Affairs. Dessutom sänder man lokala nyhetsinslag.

Inom McMurdobasen sänds TV-programmen på kanal 2 per kabel till de olika byggnaderna. Sändaren har en effekt av 10 W. Samma effekt har sändaren på kanal 4 som tillgodoser övriga områden på McMurdobasen. Via en 100 W relästation når man även Nya Zeelands Scott Base, William's Field och Ross-"hyllan", den antarktiska plattan Ice Shelf med sina TV-program.

AFAN Radio, som radiostationen oftast kallar sig, sänder hela dagarna nyheter och musik till McMurdobasen, William's Field och Scott's Base med en 50 W FM-sändare av typ Gates BFE 50G.

Under den australiska vinterperioden 1974 började stationen experimentera med att försöka nå den mycket isolerade Amundsen-Scott-basen vid sydpolen. FM-signalerna mottogs vid sydpolstationen och överfördes där till den lokala AM-stationen KSNQ Radio Station, och på så vis kunde personalen vid sydpolen tillgodöra sig radioprogrammen från McMurdo. Kvaliteten på dessa överföringar var dock mycket varierande, och ledningen för AFAN Radio beslöt att prova direkta kortvägssändningar till sydpolstationen.

Man använde därvid sändaren på 6012 kHz, som under den australiska sommaren nyttjas som kommunikationsradio för flyg och flotta. Experimenten med kortvägssändningar blev lyckade. Signalerna uppfångades av en rad militärbaser, t ex Siple Station i USA. Durmontbasen i Frankrike, Casey Station i Australien, Lake Vanda i Nya Zeeland samt Vostok i Sovjetunionen.

Dessutom kom rapporter från DX-are i främst Australien och Nya Zeeland.

Experimentet ansågs så lyckat, att man började betrakta sig som en internationell radiostation. Tillstånd söktes för permanenta sändningar på kortväg under den australiska vinterperioden. (På grund av kommunikations-sändningarna på sommaren kan inte kortvägssändaren användas då.) Den 4 december 1974 fick man tillstånd från Joint Frequency Panel i Washington att fortsätta permanenta sändningar på kortväg 6012 kHz. Effekten är 1 kW, och sändaren av typ Gates M5546A kopplad till en rundstrålände antenn.

Sammanlagt arbetar 25 personer på stationen med Public Affairs Officer J T Adams som chef. Till sin hjälp har han två redaktörer som svarar för de direkta programmen. Mellan kl 13.00 och 19.00 sänds program från AFRTS i Los Angeles. Totalt sänder man ca 15-18 timmar per dygn. Den isolerade personalen på basen, som ibland vistas där två till tre år i taget, anser att tillkomsten av AFAN Radio har betytt mycket för att bryta den monotona tillvaron.

Vi är glada över möjligheten att presentera denna avlägsna radiostation och hoppas inom kort också kunna visa bilder därifrån. Vi riktar ett hjärtligt tack till Mr J T Adams för hans informationer.

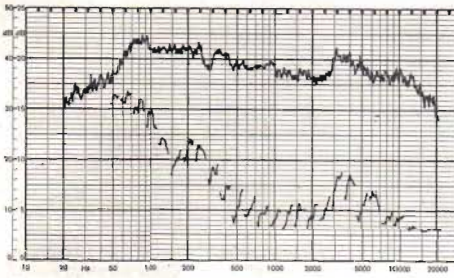


Fig 1. Uppmätning av högtalare Spendor BC1. Mätningen är utförd på Statens provningsanstalt.

(utom mätutrustningens precision) som måste beaktas vid bedömning av SP:s kurvblad.

Mätningarna är gjorda på högtalare Spendor BC 1 och utförda av SP och på Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Fig 1 och 2 visar den totalt utstrålade ljudeffektens frekvensgång samt distorsion enligt SP-metoden.

Fig 1 (mätprotokoll) är SP:s eget protokoll, medan fig 2 visar ljudeffektkurva framtagen med en i det närmaste identisk utrustning på Chalmers. Mätningarna är utförda på samma högtalare. Skillnaderna under 100 Hz härrör från olika högtalare-placering. I fig 2 har högtalaren placerats mot bakväggen, men i fig 1 är placeringen 0,5 m från bakväggen. I övrigt är placeringarna lika.

#### Felbidrag 1 – Brusbandbredden

I SP:s metod används bandbrus med konstant bandbredd 30 Hz. Detta brus framställs genom att vitt brus (samma amplitud vid alla frekvenser) läggs på en variabel resonanskrets med mycket högt Q-värde (branta filterkanter). Utseendet av bandbruset vid 500 Hz framgår av fig 3.

För att öka mätprecisionen kan ett brus med större relativ bandbredd användas, t ex tersbrus eller oktavbrus.

Tersbrus har en relativ bandbredd av 23 %, medan oktavbrus har bandbredden 71 %.

Det finns ett empiriskt samband mellan bandbredd och mätprecisionen (i detta fall standardavvikelsen för ljudtrycksnivåerna i olika mätpunkter).

$$\text{Sambandet lyder } \sigma \sim \frac{k}{\sqrt{BT}}$$

$\sigma$  = standardavvikelsen

B = brusbandbredden

T = efterklangstiden

k ligger mellan 11 och 17 beroende på mättrummet, se vidare (2) och (3).

I tab 1 anges standardavvikelsen för olika brusbandbredd.

#### Felbidrag 2 – Antalet mikrofonpositioner

Ett säkert sätt att öka precisionen är att utöka antalet mätpositioner. Det enkla samband som approximativt gäller mellan standardavvikelse och

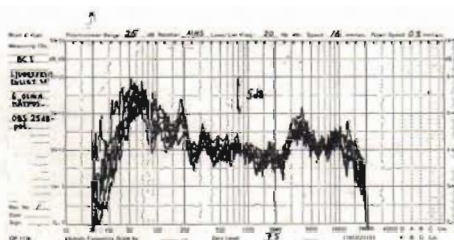


Fig 5. Ljudeffektnivån enligt SP uppmätt i sex olika positioner.



Fig 2. Samma högtalare som i fig 1, men i detta fallet har mätningen utförts på Chalmers T H. Mätutrustningen har i det närmaste varit identisk med den som SP har använt.

antalet mikrofonpositioner lyder

$$\sigma_1 \sim \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

där  $\sigma$  är standardavvikelsen hos ljudtrycket för de enskilda mätpositionerna och n är antalet mikrofonpositioner.

Detta betyder, att för att minska spridningen till hälften måste antalet mätpositioner ökas med faktorn 4.

Det kan vara på sin plats att erinra om att vid all slags mätning är det medelvärdet (i detta fall både i tid och rum) för den mätta storheten som söks.

Onoggrannheten för en mätprocess är skillnaden

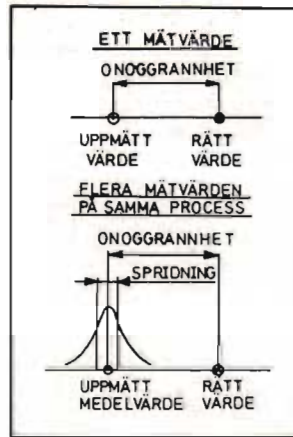


Fig 4. Man kan öka antalet mätningar för att erhålla ett mätvärde med liten spridning. Noggrannheten ökas då genom minskning av de systematiska feLEN och spridningen.

mellan det sanna värdet och det uppmätta medelvärdet och spridningen anger avvikelser mellan de enskilda mätvärdena och det uppmätta medelvärdet. Hög mätprecision betyder liten spridning mellan enskilda mätdata av samma variabel. Det uppmätta medelvärdet ändras för varje ny mätposition och spridningen minskar med antalet mätningar (förutsatt att spridningsmättet är taget med

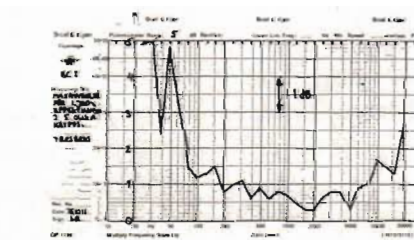


Fig 6. Maxavvikelse för fem olika mätpositioner då mätning med tersband har använts.

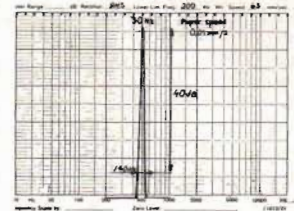


Fig 3. I SP:s metod används bandbrus med en konstant bandbredd av 30 Hz. Här framgår utseendet av bandbruset vid 500 Hz.

t ex standardavvikelse för någon statistisk fördelning).

Man ökar alltså antalet mätningar för att få ett medelvärde med ringa spridning. Noggrannheten ökas genom minskning av de systematiska feLEN och spridningen. Lägg alltså märke till att en mätprocess med liten spridning (och hög precision) inte behöver ge hög noggrannhet. Om endast en mätning görs, måste noggrannheten uppskattas, se fig 4.

#### Felbidrag 3 – Högtalarens riktverkan

Det samband mellan ljudtrycksnivå och ljudeffektnivå som SP:s mätmetod bygger på lyder (giltig för sfärisk ljudutbredning):

$$L_w = L_p - 10 \log \left( \frac{Q}{4 \pi r^2} 2 - \frac{4(1-\alpha)}{S \alpha} \right)$$

där  $L_w$  = ljudeffektnivå

$L_p$  = ljudtrycksnivå

Q = högtalarens riktverkan, se t ex (3)

r = mätavstånd

$\alpha$  = medelabsorptionen i rummet

S = rummets totala yta

Vid bestämning av ljudeffektnivå i ett efterklangrum försöker man minimera inverkan av den första termen (direktfältet) inom parentes. (Vid mätningar i sk ekofritt rum är förhållandet det omvända.) Detta kan man uppnå genom att göra storheterna  $\alpha$  och Q små samt att välja r stort.

Men p g a rummets fysikaliska storlek och den ökande riktverkan hos högtalare, kan inverkan på direktfältet inte försummas vid höga frekvenser.

Ett exempel: Antag att rummets efterklangstid vid 200 Hz och 20 kHz är 10 resp 0,2 s (normala värden) och att högtalarens riktverkan är 4 resp 10 vid dessa frekvenser. Om man då önskar att inverkan av direktfältet rakt framför högtalaren ska vara högst 1 dB, blir mätavståndet minst 2 resp 40 m! För att undvika dessa stora mätavstånd bör man alltså inte rätta högtalaren mot mikrofonen och samtidigt se till att någon av de reflektorerna som finns i rummet alltid befinner sig mellan högtalare och mikrofon.

Trots dessa åtgärder kan inverkan av direktfältet troligtvis inte försummas för alla typer av högtala-

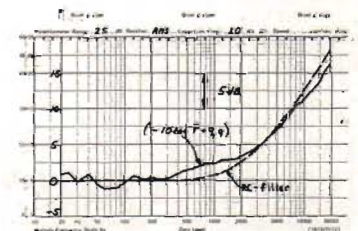
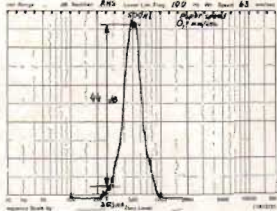
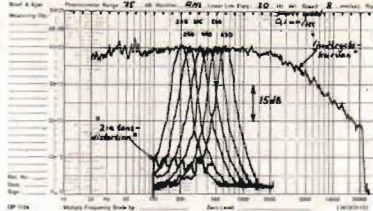


Fig 7. Efterklangstiden faller vid högre frekvenser. För att kompensera för detta använder man vid SP:s mätningar ett enkelt RC-filter. Differensen mellan kurvorna framgår av fig.

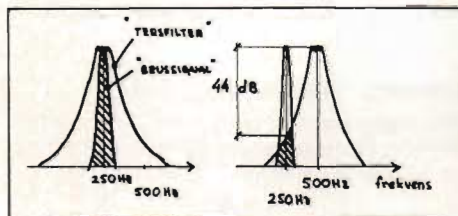
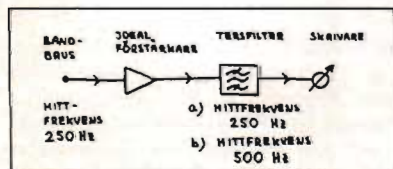
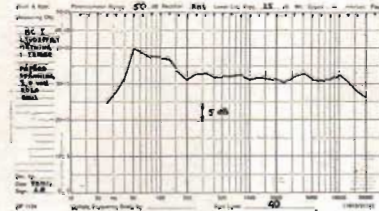
**Fig 8.** För ett standardiserat tersfilter, matat med 30 Hz bandbrus, gäller att utsignalen en oktav under filtrets frekvens, ligger endast 44 dB under tersfiltrets centerfrekvens. Detta får till följd att distorsionsvärden under 44 dB ej kan registreras. Dessutom kommer distorsionsvärdena att stiga med lägre frekvenser p g a att brusbandbredden är konstant.



**Fig 10.** Ljudtryckscurvan från en högtalare (utan kompensation för den fallande efterklangstiden) och sex intilliggande tersfilterkurvor. Dessutom visas 2:a-tonsdistorsionen.



**Fig 11.** Den totalt utstrålade ljudeffekten i varje ters mellan 25 Hz och 20 kHz. Noggrannheten är med 95 % konfidens  $\pm 0,5$  dB mellan 100 Hz och 10 kHz.



**Fig 9.** Övre figuren visar mätuppkopplingen. I den vänstra nedre fig (a) sammanfaller brussignal med tersfiltrets frekvens. I den högra fig (b) visas det förhållande som råder då andratonsdistorsionen registreras. Först vid tredjetonen har utsignalen från tersfiltret sjunkit så mycket att meningsfull distorsionsmätning är möjlig. (50 dB, beroende på mätapparaters bruspektrum.)

re då riktverkan kan vara mycket hög. I *fig 5* visas mätning av ljudeffektnivån enligt SP i sex olika positioner. I *fig 6* visas maxavvikelsen för fem olika mätpositioner då mätning med tersbrus har använts. Samma högtalarplacering och instrumentering har använts. Den ökande spridningen vid höga och låga frekvenser i *fig 6* beror på riktverkan resp rummets begränsade dimensioner (få rumsresonanser i varje ters).

#### Felbidrag 4 – Efterklangstiden

I SP:s mätmetod används ett enkelt RC-filter för att kompensera för den fallande efterklangstiden vid höga frekvenser (som beror på luftfuktigheten).

I *fig 7* visas skillnaden mellan denna filterkurva och den verkliga medelefterklangstiden i mättrummet. Filtret är inställt på det värde som ges av rummets relativa fuktighet.

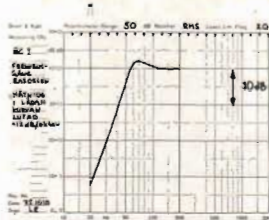
För att komma till rätta med denna felorsak kan t ex rummets efterklangstid justeras så att överensstämmelsen blir bättre. En mer sofistikerad lösning är att använda ett parallelltersfilter.

#### Felbidrag 5 – Distorsionsanalysen

Vid distorsionsanalys enligt SP används två tersfilter som förskjuts en resp två oktaver ovanför den ters inom vilken bandbruset ligger. Man vill på detta sätt registrera 2:a resp 3:e tonen hos det bruspektrum som högtalaren utsänder i rummet.

Om vi betraktar *fig 8* ser vi emellertid att utsignalen från ett standardiserat tersfilter matat med 30 Hz bandbrus endast är ca 44 dB lägre än en oktav under tersfiltrets centerfrekvens. Detta får till följd att om högtalardistorsionen (i detta fall andratonsdistorsion) är lägre än 44 dB, registreras

**Fig 12.** Högtalaren BC-1 utan inverkan av rumsresonanser. Mätningen är utförd i ett vanligt bostadsrum med mikrofonen placerad i lådan. Den uppkomna ljudtryckskurvan har sedan lutats 12 dB/oktav för att man skall få den aktuella ljudtryckskurvan i fritt fält.



endast bandbrusets utsignal via filtret. Då dessutom bandbruset har absolut bandbredd 30 Hz, kommer distorsionsvärdena automatiskt att stiga mot lägre frekvenser av samma orsak. För att man lättare ska förstå detta samband kan *fig 9* studeras. *Fig 9a* visar brusignal och tersfilter centertrade över samma frekvens och *fig 9b* visar det förhållande som råder vid registrering av 2:a tonen. Då 3:e tonen ska registreras har utsignalen från tersfiltret sjunkit så mycket ( $> 50$  dB beroende på mätapparaters bruspektrum) att en meningsfull distorsionsanalys är möjlig.

Det bör dessutom påpekas, att eftersom registreringen av distorsionen ska ske automatiskt och kontinuerligt genom att skrivaren styr dessa båda tersfilter, vilket endast sker i diskreta steg, kan en liten feljustering av denna synkroniseringsignal före mätningen ge en ytterligare "försämring" av distorsionsvärdena. I *fig 10* ses ljudtryckskurvan från en högtalare (utan kompensation för den fallande efterklangstiden) samt sex intilliggande tersfilterkurvor. Dessutom visas den aktuella utsignalen från resp "andratonsdistorsionen". Det måste mot bakgrund av det ovan sagda hävdas vara direkt otillförlitligt att ange distorsionsvärden under 1–1,5 % ( motsvarande  $-40$  till  $-36$  dB under grundtonen).

#### Övriga felbidrag

De felbidrag som av platsbrist inte har behandlats här är t ex kalibreringsfel, övriga instrumentfel, felbidrag p g a för hög pappershastighet eller för låg skrivhastighet, felbidrag p g a brusignalens

## Litteraturreferenser:

- (1) ROSENBERG, U: Loudspeaker measurements and consumer information. Rapport 14.3.73. Statens provningsanstalt.
- (2) ANDRES, H G: Über ein Gesetz der Räumlichen Zufallsschwankung von Rauschpegeln in Räumen und seine Anwendung auf Schalleistungsmessungen. *Acustica* vol 16, sid 279, 1965/66.
- (3) LUBMAN, D: Spatial averaging in sound power measurements. *J Sound and Vibr*, vol 16, sid 43, 1971.
- (4) BROCH, J T: The application of Brüel & Kjaer measuring systems to acoustic noise measurements. *B & K Bulletin*, 1971.
- (5) KEELE, D B Jr: Low-frequency loudspeaker assessment by nearfield soundpressure measurement. *JAES*, vol 22, nr 3, sid 154, 1974.

dynamik, glapp etc.

Avslutningsvis visas *fig 11* och *12*. *Fig 11* ger den totalt utstrålade ljudeffekten i varje ters mellan 25 Hz och 20 kHz. Noggrannheten för den visade kurvan är med 95 % konfidens  $\pm 0,5$  dB mellan 100 och 10 kHz. Detta betyder att man med 95 % sannolikhet kan påstå att man genom att upprepa denna mätning inte får några värden som avviker mer än 0,5 dB från den redovisade kurvan!

Placeringen av högtalaren är densamma som för *fig 2* (SP – CTH).

*Fig 12* visar slutligen den "rätta" frekvensgången för Spendor BC 1 i basområdet. Mätningen är utförd i ett vanligt bostadsrum med mätmikrofonen inuti lådan. Den då erhållna ljudtryckskurvan har sedan lutats +12 dB/oktav för att få den aktuella ljudtryckskurvan i fritt fält, se vidare (5).

Observera alltså, att det endast är högtalarlådans ljudtryckskurva som visas utan inverkan av t ex rumsresonanser.

Avslutningsvis kan nämnas att bara instrumenteringen för att utföra korrekta mätningar enligt SP-metoden i dagens värde betingar ca 60 000 kr.

## Tabell 1.

Mittfrekvens	Efterklangstid	Standardavvikelse i dB		
Hz	sek	30Hz	Ters	Oktav
200	10	0,7	0,5	0,3
20 k	0,2	4,7	0,4	0,2

# Vinterns utbud av Hi Fi-produkter rymmer många inslag av nytänkande

*Inför vinterns långa musikfyllda lyssnarkvällar har nu många fabrikanter, och inte minst viktigt för den breda publiken och svenska återförsäljare, presenterat såväl sina nya som sina gamla beprövade audioprodukter. Den stora ljudexposén Ljud 75 på S:t Eriks-Mässan innehöll en hel*

*del intressant stoff, men även på andra håll har nyheter på olika nivåer och områden visat sig. Vi presenterar här ett urval intressanta produkter som i de flesta fall finns att tillgå i Sverige.*

■ Höstens stora ljudhändelse var naturligtvis **Ljud 75**, audioutställningen på **S:t Eriks-Mässan**. Storheten på ett plan var ganska odiskutabel och låter sig lätt kvantifieras: Ca 50 utställare konkurrerade om besökarnas gunst. Besökarantalet på Hör Nu 1973, då den senaste ljudmässan hölls, var ca 65 000, och hade nu lavinartat stigit till 92 000!

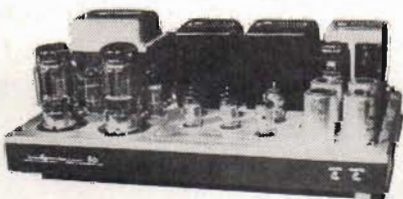
Storheten på de kvalitativa och informativa planen är svårare att enkelt beskriva. Graden av information som en besökare tillgodogör sig på en utställning av detta format beror naturligt nog i hög grad på besökarens intresse och insikt.

Några odiskutabelt verkliga och intressanta teknologiska nyheter bjöds dock. Den vertikala fälteffekttransistorn får väl tolkas som ett tecken om nya, kommande möjligheter. Hörtelefoner med "kristallfoliemembran", som ger ljudkvalitet god som elektrostatlurar är också ett smått epokgörande framsteg. Nya högtalartechniker, tekniskt avancerade kretslösningar i mottagarenheter och mycket annat gav också rika möjligheter för besökaren att vidga sina audiovyer.

Många avnämare har emellertid funnit mässor och utställningar av S:t Eriks-Mässans karaktär alltför jippobetonade för att vara värda att satsa så mycket tid och pengar på som det faktiskt går åt. Man har i stället skaffat sig andra kanaler att delge sina produktnyheter på. Vi tar i exposén även upp ett antal produkter som förekommit i andra, mindre glamorösa och jippobetonade sammanhang än Ljud 75.

## ADVE AB

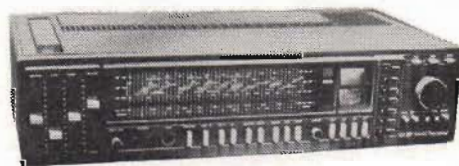
**Luxmans** slutsteg M 6000 visades på Ljud 75 i full aktion. Uteffekten är 300 W/kanal i 8 ohm vid 0,05 % THD. Frekvensomfånget är uppgivet till 5–50 000 Hz. Intressant är att man byggt in en skyddskrets med ett relä, som kopplar bort högtalarna om likspänning, på grund av något fel, skulle uppträda på utgången. En LED lyser samtidigt varnande på panelen. Två rejält tilltagna instrument visar uttagens effekt. Känsligheten hos instrumenten är omkopplingsbar så att 0 dB motsvarar antingen 30 eller 300 W.



Man visade också ett nytt rörbestyckat slutsteg från **Luxman**, **MQ 80**. I utgången används dubbeltrioder av typ 6336 A som förmår 40 W i 8 ohm per kanal vid 0,5 % THD.



Eftersom gör-det-själv-verksamhet ligger oss varmt om hjärtat kan vi inte undlåta att visa denna magnifika hornskapelse, konstruerad och byggd av **Olle Neckman** på **ADVE**.



## BASF SVENSKA AB

**BASF** har, förutom sina välkända tonband, på senare år börjat tillverka och sälja även gramfonskivor, inspelade kassetter och kassettspelare. Nu kommer ytterligare produkter: En stereoförstärkare med inbyggd FM- och AM-mottagare, **BASF 8440**. AM-mottagaren täcker lång-, mellan- och kortvågsområdet (5,8–15,5 MHz, 520–1 650 kHz och 145–350 kHz). Känsligheten för 26 dB signalbrusavstånd på FM är 1  $\mu$ V vid 40 kHz deviation vid mono, och 40  $\mu$ V vid stereomottagning. Spegelfrekvensundertryckningen uppges vara större än 80 dB. Effektförstärkaren ger 2  $\times$  40 W per kanal i 4 ohm med THD mindre än 0,3 % och IM mindre än 0,8 %. Brusavståndet på gramfoningången är 65 dB, och på övriga ingångar 75 dB.

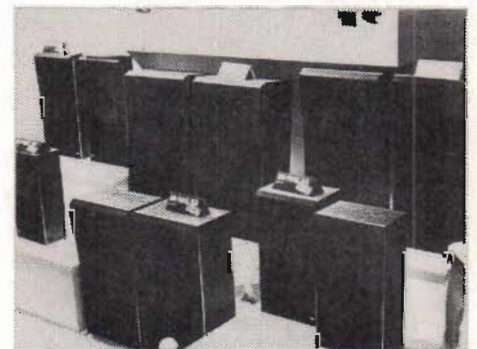
Förstärkaren är uppbyggd så att lösa tillsatsenheter kan pluggas in i den. Normalt levereras den med en DNL-enhet, men man avser även att erbjuda FM-Dolby, SQ, CD-4 och UD-4.

Skivspelaren **BASF 8120** är också ny. Det är en remdriven skivspelare med 16-polig synkronmotor. Varvtalet kan finregleras 3 %, och ett belyst stroboskop indikerar korrekt varvtal. Standardnålmikrofon är **Shure M 91 ED**.

Högtalarlådorna **8330** och **8345** för 25 resp 40 W fullständigar produktlinjen.

## BECKMAN INNOVATION AB

En nyhet i Bygg själv-serien **Projekt 80** är att man numera tillhandahåller byggsatser för SQ fyrkanalstereo. Det finns nu möjlighet att köpa en remdriven skivspelare i byggsats från **Beckman**: **Goldring CK 2** för 495:–. Verket drivs av en 16-polig synkronmotor, antiskating och dämpad tonarmslyft finns. Muller-värdet ska vara – 60 dB. Medlevererad nålmikrofon är **Goldring G 800**.



## BANG & OLUFSEN SVENSKA AB

Det stora publikdragande slagnumret i **B&O:s** monter var naturligtvis de nya faslinjära högtalarna, **M70**, **S60**, **P45**, **S45**, **P30** och **S30**. I lyssningsrummet på mässan gavs tillfälle att jämföra de olika högtalarna i serien med varandra och med en äldre, fasdistorderande högtalare från **B&O**. De nya högtalarna låter verkligen bra, vilket vi tidigare rapporterat i **RT (1975 nr 10)**. Sorgligt nog hade man emellertid valt att jämföra dem med en gammal högtalare som inte blott gav fäsfel utan även hade dålig diskantåtergivning. Detta skapade oklarhet i vad man egentligen lyssnade till. Eftersom de faslinjära högtalarnas kvaliteter är så goda, är det lite onödigt att

Foto: BERTIL HELLSTEN

◀ använda tveksamma demonstrationsmetoder. I stället borde man förslagsvis ha arrangerat jämförelsen så, att det faskorrigerande högtalarelelementet kopplats in och ur, så att den enda skillnad som uppstod blev just fäsenheten.

#### BOSE SWEDEN AB

Den kända högtalaren *Bose 901* har ju funnits en tid på den svenska marknaden. Dess konception är originell med nio parallellkopplade bredbandshögtalare och med en FK-kompensator ingående i systemet.

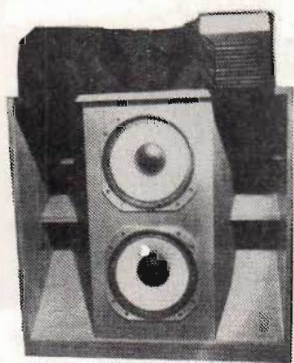
Ny är *Bose 301*, en högtalare som beskrivs som direkt/reflekterande med panoramakontroll. Panoramakontrollen består i en vridbar reflektor framför diskantelementet. Med denna kan man ställa in önskad balans mellan direkt och reflekterat ljud vid höga frekvenser. Effekttåligheten hos 301:an är 60 W, bestyckningen är ett åttatums baselement och ett tretums diskantelement.

#### CENTRUM RADIO AB

Det stora slagskeppet från **Centrum/Nordmende** är *Centrum X9002A*, en stor stereoenheter med förstärkare, skivspelare och stereo-FM-mottagare. Uteffekten på förstärkaren är  $2 \times 36$  W, störavståndet på gramfoningången 57 dB, från bandingången 60 dB. Uppgifven känslighet på FM-mottagaren 2,5  $\mu$ V. Skivspelaren är remdriven och har uppgiven svajning 0,06 % och muller -63 dB.

Centrum säljer också audiomaterial från japanska **Audio-Technica**, som består nälmikrofonen till skivspelaren ovan. Nälmikrofonerna från Audio-Technica utmärker sig av att de har dubbla rörliga magneter, vilket ska ge ett jämnare förlopp åt frekvenskurvan. En hel serie nälmikrofoner marknadsförs med såväl sfäriska och elliptiska nålar som *Shibata*-nålar.

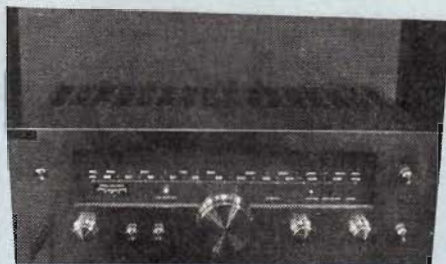
Från Audio-Technica kommer också hörtelefoner, två dynamiska modeller, *AT 701* och *AT 703*, samt en elektrostatisk, *AT 706*.



#### ELFA RADIO & TELEVISION AB

Mässans klart största högtalare visades i **Elfas** ljudrum. Det var ett par gigantiska horn från japanska **Kenwood**. Basåtergivningen från dem var imponerande mäktig, men enligt många erfarenhet inte helt invändningsfri. Priset uppgavs ligga i storleksordningen 12 000 kr.

Från Kenwood visades även *700-serien* av audioprodukter. *700 T* är en FM-AM-mottagare med en känslighet av 1,8  $\mu$ V för FM, THD vid 80  $\mu$ V inspanning och 1 kHz 0,15 %, 100 dB spegelfrekvensundertryck-



ning. Lokaloscillatorn är uppbyggd som en kristallstyrd frekvenssyntetisator som avstämms i diskreta 100 kHz-steg. Avstämningen förenklas och görs mera exakt härigenom. Av de 201 frekvenspunkterna på FM-bandet är endast *en* rätt för en viss station. Någon tveksamhet vid avstämningen kan inte uppkomma. I FM-stereodetektorn används PLL (Phase Locked Loop)-teknik, vilket ger 40 dB kanalseparation vid 1 000 Hz. AM-delen har en uppgiven känslighet av 13  $\mu$ V och 70 dB spegelfrekvensundertryckning. Utgång finns för "multipath"-undersökning. Förstärkaren i serien heter *700 C*.

Distorsion (både THD och IM) vid max utsignal från den är mindre än 0,04 %, signalbrusavståndet på nälmikrofoningången och mikrofoningången är 70 dB och på övriga ingångar 85 dB. *700 M*, effektförstärkaren, ger  $2 \times 170$  W i 8 ohm med effektbandbredden 20-20 000 Hz. THD och IM är då mindre än 0,1 %. Dämpfaktorn är 40 vid 8 ohm.

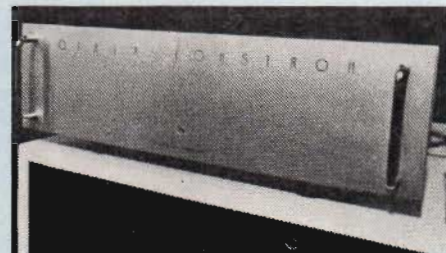


#### FNS WEIST

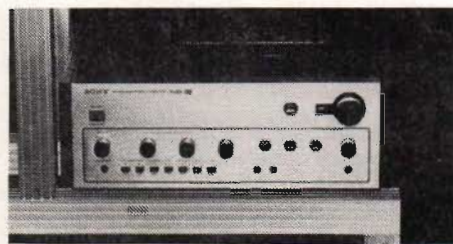
Rullbandsspelaren *GX-630 D* från **Akai** har fyra spår, tar 10,5" bandspolar, är helt relästyrd och har två hastigheter: 19 och 9,5 cm/s. Den är utrustad med tre huvuden i "glas-ferrit" och dessa anser man vara så slitstarka att man ger 15 års garanti på dem! Utstyrningsinstrumenten är medelvärdeskännande VU-metrar, och priset ligger i storleksordningen 4 000 kr. Akai har också flera kassettdäck, bl a det frontmatade däck *GXC-510 D* med B-Dolby, "glas-ferrit"-huvuden och begränsare men bara en motor och VU-metrar som utstyrningsinstrument.

#### FREKVENSIA GETE AB

Det finns som bekant en "ny" distorsion och *Otala* är dess profet. (Se RT 1974, nr 9 och 1975, nr 11). Sedan Matti Otalas rön om



**TIM** har blivit kända har allt fler tillverkare börjat beakta hans synpunkter för att få en god återgivning. Det var då intressant att på *Ljud 75* finna en norsktillverkad förstärkare, **Otala-Lostroh**, där *Otala* själv har deltagit i utvecklingsarbetet. Förstärkaren visades i *Frekvensia Getes* monter. Uteffekten är 50 W i 4 ohm. Bandbredden uppges till 0-20 kHz inom 0,05 dB och 0-1 MHz inom 3 dB. Fasvridningen mellan 0-20 kHz är mindre än 3,5° och den maximala spänningsdervatan är 100 V/ $\mu$ s. Effektbandbredden vid 0,2 % THD är 35 kHz. En intressant förstärkare som vi nog får höra mer av i fortsättningen.

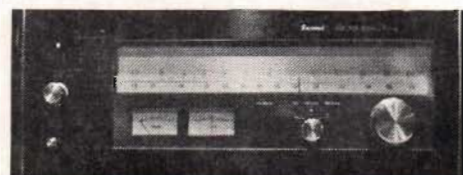


#### GYLLING HEM-ELEKTRONIK AB

En av de verkligt intressanta nyheterna på mässan var den nya V-FETen som förekom hos två japanska tillverkare - **Sony** och **Yamaha**. V-FET ska göra det möjligt att bygga en förstärkare som förenar transistorernas och rören fördelar utan att få deras resp nackdelar.

**Sonys** mest påkostade V-FET-förstärkare heter *TA-8650*. Den är bestyckad med V-FET i både för- och effektförstärkare och lämnar  $2 \times 95$  W i 8 ohm. Effektbandbredden vid 1 % THD är 5-80 000 Hz. Tonkontrollerna kan bortkopplas så att förstärkaren ger en rak frekvenskurva, och dessutom kan tonkontrollernas brytfrekvenser ändras. Tonkontrollreglagen är graderade i dB så att man har full kontroll över inställd tonkurva. Maximal inspanning på gramfoningången uppges vara 600 mV, vilket låter betryggande. Förutom vanlig nälmikrofoningång har Sony TA-8650 ingång för nälmikrofon med rörlig spole.

På programmet finns också ett frontmatat kassettdäck *TC 209 SD* med Dolby, medelvärdeskännande instrument och toppvärdesindikator och 64 dB vägt brus med Dolby och Sony **C60 FeCr**. En ny FM-AM-mottagare, *ST-4950*, förekom också i montern. Känslighet i mono 1,8  $\mu$ V och i stereo 30  $\mu$ V. Appa-



# Thorens nya skivspelare har lyft- och stoppautomatik. Och så remdrift förstås.

Thorens TD 145. Vår nya hifi-skivspelare. Med en specialkonstruerad avstängningsautomatik som "känner och tänker" när grammofonskivan är slutspelad. Tonarmens ökade rörelsehastighet i skivans slutspår utlöser automatiken, tonarmen lyfts och skivtallriken stoppas. Och då behöver man inte riskera att skivan och pickupnålen slits i onödan, därför att man har glömt bort att stänga av. Också vid oavsiktliga stötar i sidled mot tonarmen, eller vid strömbrott, lyfts tonarmen och tallriken stannar.

Förutom den här avstängningsautomatiken har TD 145 alla de hifi-egenskaper man är van vid att finna på en Thorens-skivspelare. Remdrift, förstås, eftersom det enligt vårt förmenande ger lägst svaj och rumble. 16-polig synkronmotor och en tung,

omagnetisk skivtallrik. En speciell startkoppling ger vibrationsfria starter. Tonarm och skivtallrik är separat upphängt från chassit, vilket gör skivspelaren okänslig för stötar och akustisk återkoppling, även vid mycket låga nåltryck. Tonarmen TP 16, som har dämpat nedlägg, har skalor för inställning av nåltrycket och den magnetiska antiskatingen. Thorens TD 145 levereras med pickup. Ortofon VMS 20 elliptisk.

Hos någon av handlarna här nedan kan du lyssna på Thorens TD 145. Där kan du också få en broschyr som berättar varför vi tycker det här med remdrift är så bra.



# THORENS

Generalagent:

Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET



Askersund Ahlins Radio & TV AB Boden Oves Radio & TV Borås Ljudrummet AB Enköping Enköping 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 Karlstad AB Gustafssons Musikhandel Kungälv EL-BE HiFi Linköping HiFi-Huset AB Linköpingsljudet AB Malmö TE-VE Radio KÅ-PE Radio & Foto Norrköping HiFi-Huset AB Nässjö JM-Radio AB Oskarshamn Lars Hultberg AB Saltsjöbaden Ståls Radio Stockholm Ljudet AB Ljudmakarna AB Sigges Stereo HiFi Söderhamn Göranssons HiFi Ulricehamn Hanssons Radio TV Uppsala HiFi-Huset AB Varberg Musikhuset AB Vänersborg TV-Ekonomi AB Västerås Västerås Sound AB Växjö AB Hedbergs Radio TV Adalen Adalens TV & Radioservice Akersberga Telecall AB Örebro HiFi-Huset AB

raten är försedd med möjlighet till kontroll av reflexer i den inkommande radiosignalen.

### MAGNETON

I Sansuis program finns en toppklass-FM-AM-mottagare, kallad *TU-9900*. I FM-detektor-kretsen används en faslåst slinga, vilket ger en mycket låg distorsion, ca 0,06 % i mono och 0,08 % i stereo. Vid stereomottagning med svag signal blandas vänster- och högerkanalerna i proportion till uppkommet brus, och utsläcker detta på så sätt. Känsligheten är 1,5  $\mu$ V och möjlighet finns att kontrollera reflexer som kan äventyra ostörd stereomottagning.

Ett högklassigt slutsteg på 2 x 300 W, *BA-5000*, utgör en annan intressant produkt i Sansui-programmet. Kanalerna i slutsteget går att koppla samman till en monoförstärkare med 600 W uteffekt. Effektbandbredden är 20–20 000 Hz vid 0,1 % THD, vilket inträffar vid 2 x 300 W. IM är då mindre än 0,1 %. Utgången är försedd med anpassningstransformator! Denna är omkopplingsbar för olika utimpedanser, och man kan sålunda få samma uteffekt i både 2, 4 och 8 ohms högtalar-system. En termostyrd, tystgående fläkt sörjer för god kylning av de 16 effektransistorerna.



På mässan visades den nya *LM*-högtalaren från Sansui. "LM" står för *Linear Motion*, och den "linjära" återgivningen åstadkoms genom tre flata exponentialhorn för mellanregister och diskant som strålar ut den från högtalarelementet bakåtriktade energin åt sidorna. Faslägena hos denna, bakåtgående väg och den direktstrålande är noggrant kontrollerade, och resultatet blir en betydande förbättring av bl a transientåtergivningen.

### OLLE MIRSCH AB

Tre högtalare står f n på Mirschs program. *OM 5-32* är den största av dem med 90 W märkeffekt. Den är, som de andra Mirsch-högtalarna, en sluten låda med ett trevägssystem. Bestyckningen är ett 22 cm baselement, två 12 cm mellanregister och två 2,5 cm kalotthögtalare för diskanten. Delningsfrekvenserna är 700 och 4 000 Hz.

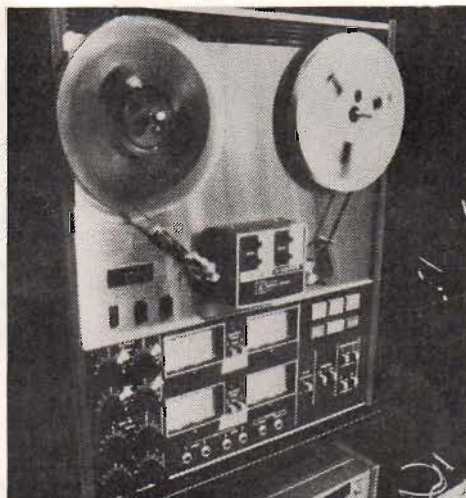
*OM 3-28* har 50 W märkeffekt och samma delningsfrekvenser, men bara ett element i varje frekvensområde.

*OM 3-23* har 35 W märkeffekt och tre högtalarelement, ett baselement, ett bredbandselement för bas och mellanregister och en kalotthögtalare för diskanten.

### NORDISKT PAPPER AB

NPA har på senare tid slagit på trumman för sin *Kolskiva*, som sägs ta bort statisk elektricitet från grammofonskivor, och sålunda underlätta rengöring av dem i syfte att få en knasterfri återgivning. Statens provningsanstalt har undersökt kolskivans verknings sätt, och vi har haft tillfälle att ta del av deras rapport, som vi återger ett utdrag ur här:

"Om kolskivan förbindes med jord, exempelvis genom centruntappen, tillföres kolskivan en laddning, som kompenserar grammofonskivans laddning. De båda skivorna verkar därför utåt sett väsentligt mindre laddade. Grammofonskivan har visserligen inte urladdats, men fältstyrkan på dess översida har väsentligt reducerats, vilket medför att dess benägenhet att dra till sig damm har minskat. Uppgiften att GAR-ANTI-STAT-TIC-skivan 'absorberar statisk elektricitet från grammofonskivan' är enligt vad som framgår av undersökningen felaktig. Endast så länge grammofonskivan ligger kvar på det ledande underlaget är dess benägenhet att dra till sig damm reducerad."



### MARTIN PERSSON AB

På mässan gavs tillfälle att praktiskt använda *Teacs* fyrkanaliga bandspelare *A3340S*. Med hjälp av en mixer, mikrofon och ett kassettdäck kunde man från ett fyrkanaligt "master"-band göra en stereoinspelnings, eventuellt med inblandat mikrofonljud, på kassettspelaren. Den fyrkanaliga bandspelaren kan faktiskt utgöra hjärtat i en liten, mycket flexibel hemstudio med stora möjligheter! Bandhastigheterna är 19 och 38 cm/s, och man uppnår vid 38 cm/s ett frekvensområde 30–22 000 Hz och ett signal/brusavstånd av 62 dB, utan brusreducering enär sådan inte finns. Alla funktioner kan fjärrstyras, och maskinen tar 10,5" spolar. Priset ligger runt 8 000 kr.



### PIONEER ELECTRONIC SVENSKA AB

Pioneer har ett flertal frontmatade kassettdäck på programmet. Toppmodellen av dessa heter *CT-F 9191*. Den är utrustad med Dolby, har två motorer och toppvärdeskännande nivåindikatorer. Frekvensutgången är 30–14 000 Hz  $\pm$  3 dB och bruset med Dolby ligger på -62 dB, allt gällande för kromband. Vill man besitta en dylik maskin, med imponerande svällande kassettlucka, får man betala ca 3 100 kr.

Nytt är också *hörtelefoner* med "kristallfoliemembran". Materialet i dessa är en högpolymer plast som heter vinyldifluorid och som är piezoelektrisk. Med hjälp av denna, och tunna aluminiumfolier, har man skapat ett piezoelektriskt element som dessutom fungerar som membran. Av detta har man så byggt en hörtelefon med egenskaper som en elektrostat, dvs med stort frekvensomfång och med rent, ofärgat ljud utan de extraarrangemang för polarisationsspänning som en elektrostat kräver. Dessutom blir de billigare än en elektrostatisk hörtelefon, priserna ligger mellan 230 och 550 kr.



### RADIO & TELEVISION

Vi kan naturligtvis inte gå förbi vår egen monter på mässan. Det var heller inte många besökare på utställningen som tycktes göra så. Folk tillströmningen var med andra ord helt överväldigande. På bilden skymtar vår horn- och förstärkarkonstruktör *Per Elving* och högeffektiva montervärdinnan *Gabrielle Hermelin* stående längst till vänster.

Det som lockade så många entusiastiska besökare till vår monter var hornhögtalare, byggda efter våra byggbeskrivningar, 2 x 75 W slutsteget, och ombyggda Revoxbandspelare från *Live Recording* i Göteborg (beskrivningar i många avsnitt under i stort sett hela året i RT). Dessutom visade vi ett uppbyggt exemplar av fyrkanalreceivern, konstruerad av *Åke Holm*.



En sak vet vi nu:

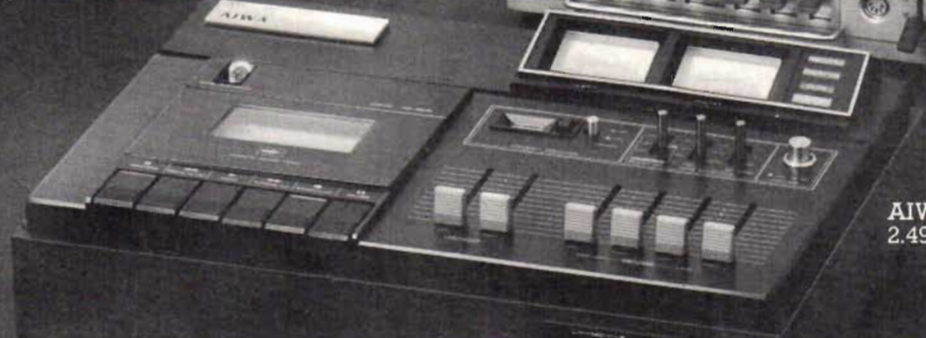
# Aiwa gör suveräna HiFi-däck.

Utan kompromisser. Men med många, ibland unika, finesser.

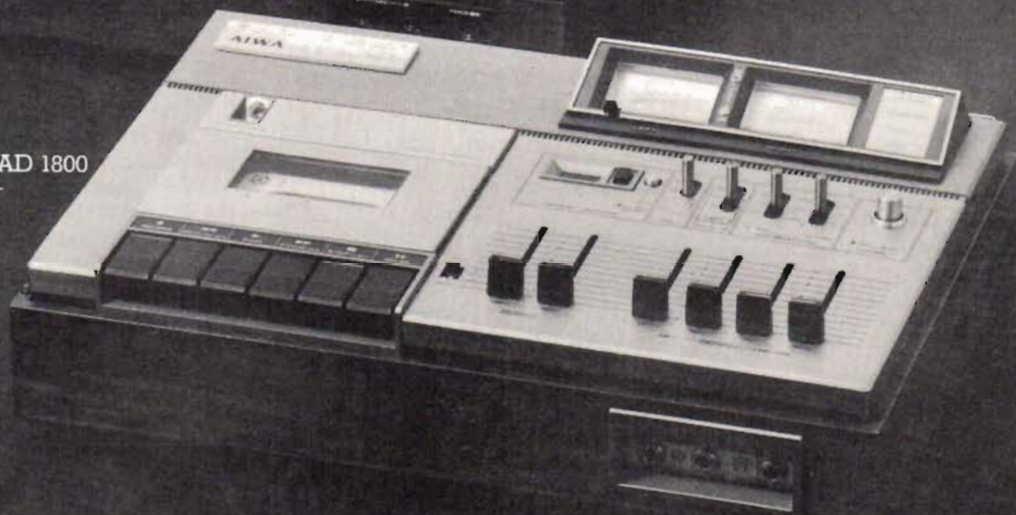
AIWA AD 6500  
2.650:—



AIWA AD 1600  
2.490:—



AIWA AD 1800  
2.990:—



SE BARA PÅ AIWA AD 6500. Ett frontmatat kassettdäck — det första i världen med automatisk, motordriven inmatning av kassetten. AD 6500 har Dolby, omkopplare för samtliga bandtyper — separata för förmagnetisering samt in- och avspelningskorrektur. 2 lysdioder för indikering av två toppvärden samt 2 VU-metrar. Räkneverk med minne. Justerbar utnivå. Medhörning vid snabbspolning. Ferrittonhuvud.

TEKNISKA DATA: Frekvensomfång: 30—12.500 Hz (LH-band), 30—16.000 Hz (CrO<sub>2</sub>-och FeCr-band) enligt DIN 45500. Dynamikområde: 58 dB med brusreducering enligt DIN 45405. Svajning: 0,13% enligt DIN 45511.

AIWA AD 1800 STAR I EN KLASS FÖR SIG. Jämför gärna Statens Provningsanstalts uppmätta data i Stereo HiFi-handboken 76. Två brusreduceringsystem — både Dolby och DNL, omkopplare för samtliga bandtyper — separata för förmagnetisering samt in- och avspelningskorrektur. Justerbar BIAS för LH-band. 2 lysdioder för indikering av två toppvärden samt 2 VU-metrar. Räkneverk med minne. In- och urkopplingsbart pilottonfilter för största möjliga frekvensområde vid inspelning från skivspelare etc. Justerbar utnivå. Mixningsmöjligheter. Medhörning vid snabbspolning. Oljedämpad kassetttutstötare. Ferrittonhuvud. Plexiglaslock.

TEKNISKA DATA: Frekvensomfång: 30—14.000 Hz (LH-band), 30—17.000 Hz (CrO<sub>2</sub>-och FeCr-band) enligt DIN 45500. Dynamikområde: 61 dB med brusreducering enligt DIN 45405. Svajning: 0,1% enligt DIN 45511.

AIWA AD 1600 — DET LÄCKRA HiFi-DÄCKET I SVART. Det har Dolby, omkopplare för samtliga bandtyper — separata för förmagnetisering samt in- och avspelningskorrektur. Räkneverk med minne. In- och urkopplingsbart pilottonfilter för största möjliga frekvensområde vid inspelning från skivspelare etc. Justerbar utnivå. Mixningsmöjligheter. Medhörning vid snabbspolning. Oljedämpad kassetttutstötare. Ferrittonhuvud. Plexiglaslock.

TEKNISKA DATA: Frekvensomfång: 30—12.500 Hz (LH-band), 30—16.000 Hz (CrO<sub>2</sub>-och FeCr-band) enligt DIN 45500. Dynamikområde: 58 dB med brusreducering enligt DIN 45405. Svajning: 0,13% enligt DIN 45511.

Vi vet vad Aiwa går för. Nu är det dags för dig att upptäcka det.

Ljudbutik

A

Åskersund: Ahlins Radio & TV AB. Boden: Oves Radio & TV. Borås: Ljudrummet 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: Älfs Radio & TV. Hudiksvall: Hålsinge Radio. Jönköping: Svalanders HiFi. Karlstad: AB Gustafsons Musikhandel. Kungsbacka: EL-BE HiFi. Linköping: HiFi-Huset AB, Linköpingsljudet AB. Lundervary: Adalens TV-Service. Malmö: KA-PERadio & Foto. TE-VE Radio. Norrköping: HiFi-Huset AB. Nässjö: JM-Radio AB. Oskarshamn: Lars Hultberg AB. Saltsjöbaden: Ståls Radio. Stockholm: Ljudet AB, Ljudmakarn AB, Siggas Stereo HiFi. Söderhamn: Göransson's HiFi. Ulricehamn: Hanssons Radio TV. Uppsala: HiFi-Huset AB. Varberg: Musikhuset AB. Vänersborg: TV-Ekonomi AB. Västerås: Västerås Sound AB. Åkersberga: Telecall AB. Örebro: HiFi-Huset AB.

Detta är den nya, gemensamma kvalitetssymbolen för en rad av landets ledande HiFi-butiker — A-ljudbutikerna.



### RANK RADIO INTERNATIONAL AB

Man ämnar nu satsa hårt på att i stor skala lansera japanska **Rotel**. Man aviserar därifrån stereoförstärkaren **Rotel RA 1412**, en integrerad för- och slutförstärkare med  $2 \times 110$  W uteffekt i 8 ohm med effektbandbredden 20–20 000 Hz och distorsionen mindre än 0,1%. Signal/brusförhållandet är 75 dB på grammofoningsgången, och 95 dB på övriga ingångar.

Rank Radio representerar också **Garrard**, och säljer då bl a skivspelaren **Garrard Zero 100 SB**. Den är utrustad med parallellstags-upphängd tonarm för minimering av vinkel-felet vid avspelning. Övriga data är svajning 0,06 %, två hastigheter (33 och 45 v/min) och tallriksdrivning via rem.

### RTM INTERNATIONAL AB

De gamla kända skivspelarna **Lenco L78**, **L75** och **B52 B55** med kontinuerligt variabel hastighet genom förskjutbart mellan-hjul har fått komplettering med två remdrivna spelare med remdriftens bättre långtidsstabilitet i svaj- och mullervärden. De nyare modellerna heter **L85** och **L75**. **L85** drivs av en elektroniskt styrd synkronmotor, och på så vis uppnår man svajningsvärdet 0,06 %, och möjlighet till  $\pm 5$  % finreglering av varvtalet. Ett inifrån belyst stroboskop tjänar som referens för exakt inställning.

### RYDIN ELEKTROAKUSTIK AB

**Armstrong 623** heter en FM-AM-mottagare som marknadsförs av Rydin. AM-delen är originell så tillvida att mellan- och långvåg-bandet kombinerats i ett enda våglängdsområde. Känsligheten är  $10 \mu\text{V}$ , och det finns möjlighet att förinställa tre stationer på vardera AM- och FM-bandet. FM-delen har en känslighet av  $1 \mu\text{V}$ , distorsion vid 1 kHz och 40 kHz deviation mindre än 0,2 %.

Monitorhögtalaren **HPD** från **Tannoy** är en välljudande nykomling. Ett tvåvägssystem med koncentriska högtalarelement svarar för återgivningen. Baselementet är av konventionell kontyp med högeffektivt magnetmaterial, och det koncentriska diskantelementet är av kalottpyp och kopplas till centrum av baskonen med ett litet exponentialhorn. För frekvensdelningen sörjer ett 19-elements delningsfilter.

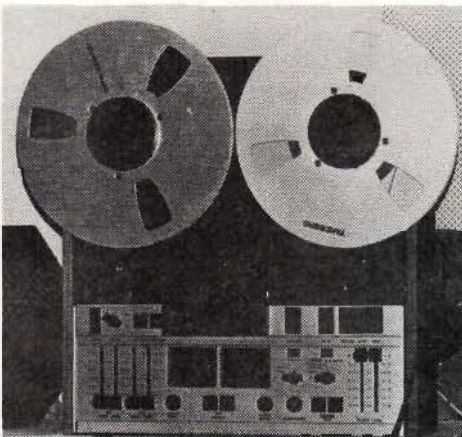
### SANYO

Bland transistorradioapparater, grammofoner och kassettspelare, formgivna med militärelektronik som förebild, fann vi en direktdriven skivspelare **Sanyo TP 1000**. Skivtallriken drivs av en borstlös likströmsmotor. Den två kilo tunga tallriken ger max 0,03 % svaj. Kontinuerlig finjustering av varvtalet 3 % med belyst stroboskop. Priset är ca 2 000 kr exkl nålmikrofon, för vilken standardfäste finns.

Vidare erbjuds ett kassettdäck, **Sanyo RD 4600**, med två motorer och VU-metrar med toppvärdesindikerande lampa. Man uppnår 58 dB signalbrusavstånd med aktiverad Dolby, till vilken inbyggd kalibreringsoscillator finns. Svajet uppges till 0,1 %.

### SENTEC AB

En intressant nyhet från **Sentec** är byggsats till fyrkanalsdekoder **SQ 77** med fjärrkontroll **RC 77**. Dekodern arbetar såväl med **SQ** som **QS/RM**-systemet. Ambiofoni från vanliga stereoinspelningar kan också erhållas. Kanalseparationen för den färdigbyggda enheten uppges till 6–20 dB mellan främre och bakre system, 20 dB mellan vänster och höger. Dekodern har samma formgivning som **Sentec**s övriga förstärkarbyggsatser och kan därför lätt inordnas, både elektriskt och estetiskt, i en befintlig anläggning.



### TANDBERG RADIO AB

**Tandberg** kommer med nya, intressanta bandspelaren **Tandberg 10DX**, en toppmodell i 6 000-kronorsklassen. Samtliga funktioner är relästyrda, och med logik som förhindrar bandtrassel. Hastigheterna är 9,5, 19 och 38 cm/s. Maskinen tar 10 1/2-tumspolar. Kombination av **Tandberg**s "Crossfield"-teknik och Dolby uppges ge 74 dB signalbrusavstånd! Utstyrningsinstrumenten är i god **Tandberg**-tradition toppvärdeskännande. Frekvensomfånget anges vara 30–30 000 Hz vid 38 cm/s. Elektronisk finjustering av hastigheten är möjlig. Också på kassettspelarsidan siktar man högt med **TCD-310**, ett kassettdäck med tre motorer. Även kassettdäcket har toppvärdeskännande utstyrningsinstrument. Brusavståndet med Dolby och kromband uppges till 63 dB.

### TONOLA HI FI AB

En nyhet är kassettdäcket **Dual C901**, som

spelar kassetten både fram och tillbaka, med automatisk reversering om så önskas. Utstyrningsinstrument med toppvärdesindikering, 55 dB brusavstånd med inbyggd, kalibrerbar Dolby-elektronik och svajning uppgiven till mindre än 0,12 % är några intressanta data.

### YAMAHA SVENSKA AB

Från **Yamaha** kommer stora nyheter! Främst bland dem är kanske deras V-FET-bestyckade förstärkarsystem med förstärkaren **C-1** och effektsteget **B-1** med tillhörande kontrollenhet **UC-1**.



Förförstärkaren är bl a utrustad med toppvärdeskännande instrument som är graderade från  $-50$  till  $+5$  dB, inbyggd mätoscillator för fyra frekvenser plus skärt brus och fyra tonkontroller med valbara brytfrekvenser. Maximal inspänning på grammofoningsgången varierar mellan 200 och 800 mV beroende på inställd ingångskänslighet.

Effektförstärkaren ger  $2 \times 150$  W i 8 ohm vid 0,1 % THD. Effektbandbredden är 5–50 000 Hz, och dämpfaktorn vid 1 kHz är 80 med 8 ohms last.

Kontrollenheten innehåller bl a dubbla toppvärdesmätare, lika dem som finns i förstärkaren, och kontrollpanel för omkoppling mellan fem par högtalarsystem.



Det säreget formgivna kassettdäcket **TC-800 GL** har vi tidigare berört i RT 1975 nr 10. Svajningsvärde enligt DIN uppges till bättre än 0,2 %, signal/brusförhållande med Dolby 58 dB och frekvensomfång med kromdioxidband 30–15 000 Hz. Utstyrningsinstrumenten tillåter nivåkontroll från  $-40$  dB till  $+6$  dB och har toppvärdesindikatorer med lysdioder. Bandhastigheten kan justeras  $\pm 3$  % vid avspelning för anpassning till andra musikinstrument o s v.

De nya högtalarna **NS-1000** och **NS-1000M** har tidigare presenterats i RT 1975 nr 10 och de ortodynamiska hörtelefonerna **HP-1** och **HP-2** provades i RT 1975 nr 11. ■

BH

# Svaj < 0,06% vägt värde, signal/störavstånd > 58 dB!

## Yamaha stereokassettdäck TC 800 GL.

De fina värdena för svaj och signal/störavstånd (typ, 64 dB med Dolby inkopplad) är utmärkande för Yamaha stereokassettdäck TC 800 GL. Tonhuvud av speciell konstruktion med utomordentligt hög känslighet, och en drivaxel vars toleranser för rundhet och ytjämnhet ligger under  $1 \mu$ , ger dessa fina prestanda.

Också i alla andra avseenden är TC 800 GL så nära teknisk perfektion man rimligen kan komma med ett kassettdäck: Harmonisk distorsion < 1,5 %, frekvensomfång 30-15.000 Hz med kromband, kanalseparation > 30 dB, VU-metrar med extremt stort dynamiskt område, -40-+6 dB.

TC 800 GL kommer att bli alla jämförelser utgångspunkt. Det har bland annat Dolby-system. Hastighetskontroll  $\pm 3$  %. Elförsörjning från inbyggda 1,5 V batterier, 12 V

ackumulatorer (bil, båt) eller 220 V växelspänning. Automatisk omkoppling mellan bandtyper. Speciell omkopplare för Fe Cr-band. Frånkopplingsbart skydd mot överstyrning. Toppvärdesindikering med lysdioder vid -3 dB respektive +4 dB. Möjlighet till mixning mellan två stereoingångar. Inbyggd förstärkare för hörtelefon.

Yamaha TC 800 GL är designad av Mario Bellini, med funktionellt disponerade kontroller för lätt manövrering.

Men tekniska prestanda säger inte allt. Det viktigaste är ljudet.

## Yamaha hörtelefon HP 1.

Lätta (250 g) ortodynamiska hörtelefoner av ny patenterad konstruktion, med lägre distorsion och större och jämnare frekvensområde än som tidigare varit möjligt. Hemligheten är två mångpoliga skivmagneter med speciell hålstuktur genom vilka ljudet passerar. Mellan magneterna är ett extremt tunt membran ( $12 \mu$ ) placerat, på vilket en tunn spole av aluminium är etsad.

Spolens lindningar är så orienterade att hela membranet rör sig likfasigt.

Öronmusslorna är av tättslutande "supra-aural" - typ. Frekvensområde 20-20.000 Hz, distorsion vid 90 dB SPL < 0,3%, vid 120 dB SPL < 3%!



**YAMAHA**  
Natural Sound System

Yamaha Svenska AB, Box 4052, 400 40 GÖTEBORG, tel. 031/42 03 55

Informationstjänst 18

# Bättre service, enklare installation med Philips färg-TV-generator PM 5509

*Den snabba ökningen av försäljning av färg-TV-mottagare, som nu följs av ett stadigt ökat intresse för videokassettspelare, har framkallat ett behov av nya instrument för underhåll och service.*

*Här presenteras Philips nya färg-TV-generator PM 5509 och dess möjligheter.*

■ En färg-TV-mottagare har när det gäller grundinställning och installation mycket gemensamt med s/v-mottagare. Till grundinställningarna hör justering av ljus, kontrast och ljud. Vidare bör bildhöjd, linjäritet, bildbredd och fokus vara rätt inställda. Utöver dessa justeringar och kontroller, som är gemensamma för både s/v- och färg-TV-mottagare, kräver färgmottagaren en del speciella kontroller. För att kunna återge en perfekt färgbild krävs omsorgsfull kontroll av följande parametrar: *Dynamisk och statisk konvergens, färgrenhet och färgtemperatur*. Utöver dessa kontroller bör även *färgdemodulatorernas* och *fördröjningsledningens* funktion och inställningar kontrolleras.

När det gäller inställning och kontroll av videobandspelare gäller samma sak som för inställning av mottagare. Bandspelare för färg kräver för ett gott resultat betydligt fler kontroller än en s/v:

Några av de viktigaste kontrollerna är *fördröjning* eller *interferens* mellan bildens luminans och färginformation, kontroll av *bandbredden* och kontroll av *färgförstärkarnas linjäritet*.

Att kontrollera och justera en färg-TV-mottagare eller färg-TV-bandspelare är en sak; att utföra en snabb och säker felsökning är något helt annat. Den komplexitet som en färg-TV-utrustning representerar kan göra felsökningsarbetet ganska tidsödande även för en rutinerad tekniker.

Vid arbete med färg-TV-utrustningar

Av BENG T BJÖRNEKÄRR  
(Sv AB Philips, Stockholm)



utgör en färgmönstergenerator ett nyckelinstrument. Bland generatorer som finns på marknaden i dag finner man ett antal fabrikat som tillsammans erbjuder instrument för enklare kontroller till apparatur för produktionskontroll och laboratoriearbete.

## Speciella testsignaler för installation och service

För några år sedan introducerade Philips sin PAL-generator PM 5508. Det var den första generatoren i sitt slag som erbjöd en logisk sekvens av 10 testmönster och som visade sig vara mycket effektiv och tidsbesparande vid installation och service på s/v- och färg-TV-mottagare.

Philips har nu kommit ut med en efterföljare till PM 5508. Vi ska i det följande se närmare på hur den nya generatoren PM 5509 är uppbyggd och vilka testmönster den ger. PM 5509 är den första färggeneratoren på marknaden, som har speciella testsignaler för installation och service av s/v- och färg-TV-bandspelare. Generatoren har 10 testmönster, fem för s/v-inställningar och fem för färgjusteringar. De 10 testmönstren finns modulerade på en bärvåg, som kan avstämmas till mellanfrekvens eller till förekommande TV-kanaler. Bärvågen kan förutom de 10 testsignalerna även moduleras med en yttre videosignal — tex från en TV-kamera.

HF-signalen, som har en utamplitud av ca 10 mV, kan dämpas kontinuerligt ner till 60 dB för kontroll av mottagarens känslighet. HF-modulatorn består av en integrerad krets och moduleras av två

separata oscillatorer — en för VHF (Band I—III) och en för UHF (Band IV—V). Detta ger en praktiskt taget övertonsfri utsignal med mycket goda intermodulationsegenskaper mellan ljud och bild.

Burst- och färgsignal kan dämpas kontinuerligt från 100%—0 för att man skall kunna kontrollera att färg-AFR-kretsarna arbetar korrekt.

## Testsignaler i videoform

Testsignalerna är också tillgängliga i videoform med amplituden 1 V<sub>eff</sub>. Denna utgång är särskilt värdefull vid kontroll av videomonitorer och för att presentera testsignalerna på ett oscilloskop. Bild- och linjesynkpulser kan också erhållas separat. Med dessa synkpulser får man en säker trigging även på oscilloskop med enklare tekniska data.

På generatorns baksida sitter en DIN-kontakt för anslutning av VCR (Video Cassette Recorder).

På PM 5509 genererar också en ljudbärvåg, som kan kopplas bort när man inte önskar utnyttja den. Frekvensen är förinställd till 5,5 MHz, men kan internt omtrimmas till 4,5, 6,0 eller 6,5 MHz. Ljudbärvågen kan moduleras med en sinussignal som genereras internt (1 kHz) eller från en extern ljudkälla, tex band- eller skivspelare.

### ● Testmönster

De 10 testmönstren kan väljas med en serie tryckknappar på framsidan av PM 5509. Dessa tryckknappar är ordnade i en logisk följd för en fullständig kontroll av en färg-TV-mottagare. Mottagarens s/v-inställningar klaras av först — därefter kommer justering av färgdelen.

### ● Schackmönster

Med schackmönstret kontrolleras färg-TV-rörets grundinställningar. Mönstret avslöjar eventuella fel av bildens höjd och bredd samt vertikal och horisontal linjäritet. Se *fig 1*.

Testmönstret är i generatoren mycket noggrant centrerat och kan därför användas för centrerung av bilden på TV-röret. Med schackmönstret kan kontroll ske av bildens kontrast, bandbredden i mellanfrekvensförstärkarna (övergången mellan

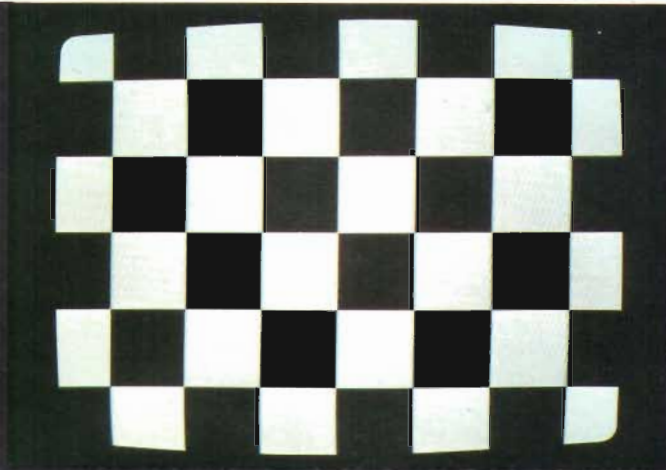


Fig 1. Schackmönster för kontroll av grundinställningar.

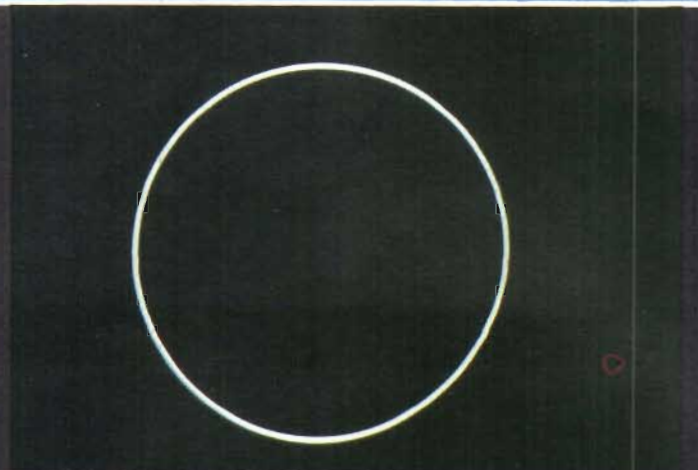


Fig 2. Cirkeln ger en snabb kontroll av bildens linjäritet.

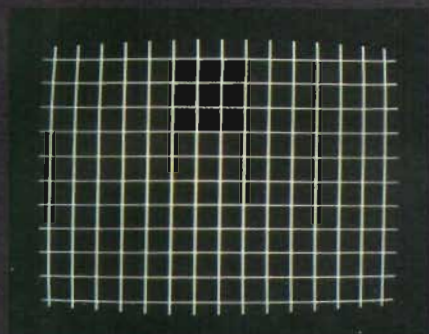


Fig 3 a. Rutmönstret ger en snabb kontroll av mottagarens konvergensinställning.

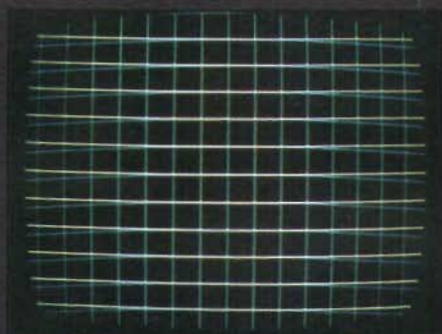


Fig 3 b. Felaktig konvergens avslöjas effektivt med rutmönstret.

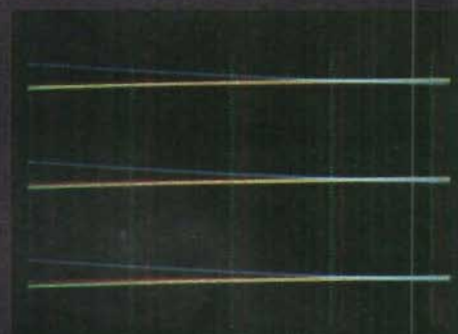


Fig 3 c. Här visas ett detaljavsnitt av TV-bilden, där konvergens är felaktigt justerad.

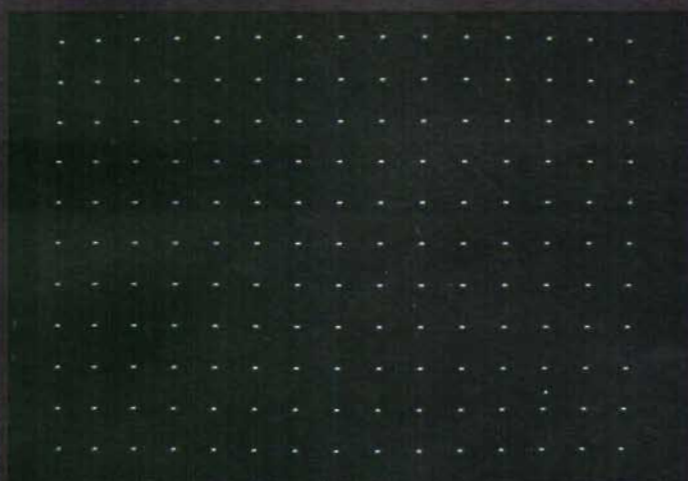


Fig 4 a. Prickmönstret används för att avslöja felaktigt inställd statisk konvergens.



Fig 4 b. Prickmönstret avslöjar här att elektronstrålarna passerar genom fel hål i skuggmasken.

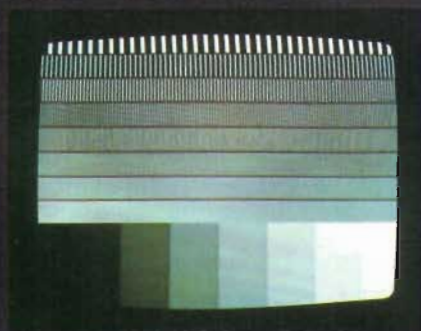


Fig 5. Med denna bild kontrollerar man upplösningen. Det översta rastret motsvarar 500 kHz och den 8:e linjen uppifrån motsvarar 5 MHz. Nederst på bilden visas en gräskala.



Fig 6. Rödmönster med 50 % färgmättnad, för att kontrollera färgrenheten.

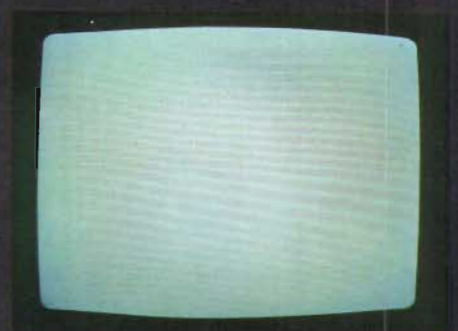


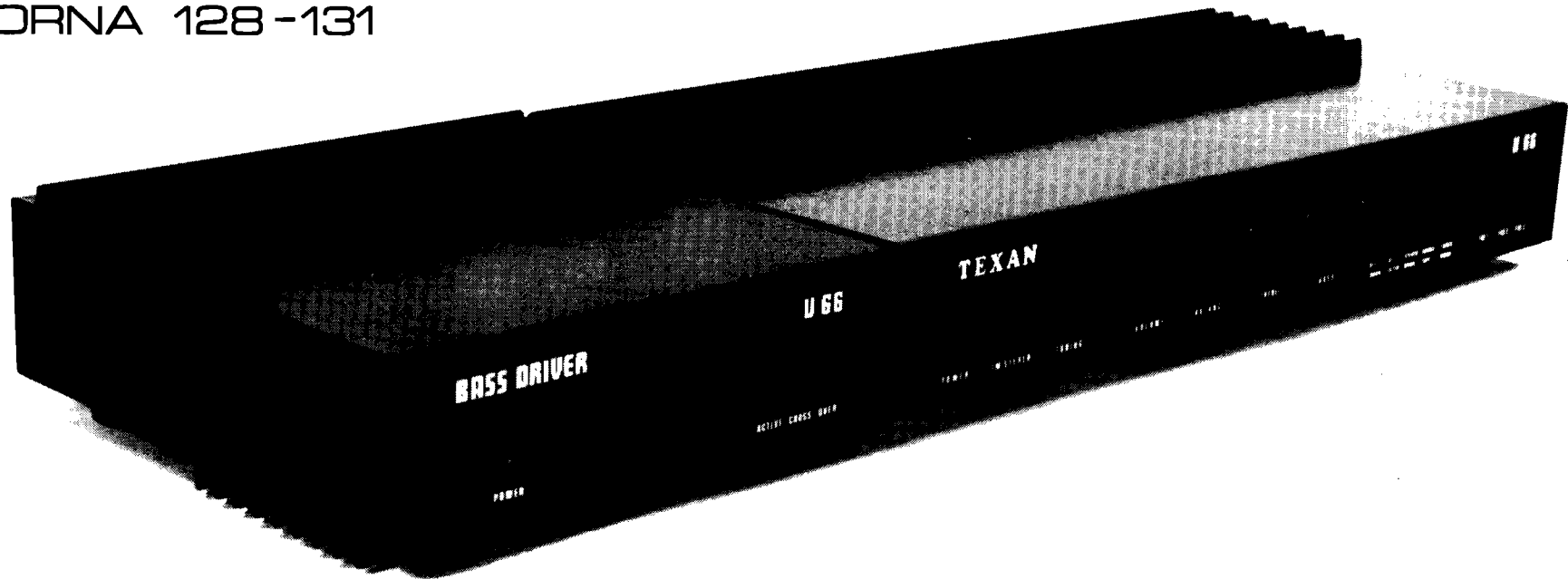
Fig 7. Bildruta med 100 % vitt. Med denna kontrollerar man att kretsen för omkoppling av vitpunkten fungerar.

# U 66 ELEKTRONIK AB **BASS DRIVER**

40 WATT SINUS

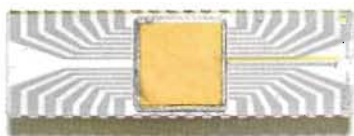
PRESENTERADES I "RT" NUMMER 10.  
SIDORNA 128-131

Informations tjänst 19



# DIN NYA MULTIMETER

**Analog eller digital?** Nu är det enkelt att välja. I PM 2513 får du nämligen digi-talegenskaperna till priset för ett analogt instrument.



**LSI noggrannhet och tillförlitlighet.** Den LSI-krets som används i PM 2513 ger dig inte enbart laboratorienoggrannhet – 0,2% – utan optimerar dessutom tillförlitligheten, samt ger hög inimpedans vilket eliminerar belastningen av den krets man mäter på.



### Temperaturmätning.

Med en extra mätkropp kan du med hög noggrannhet mäta temperaturer från –60° till +200°C. Därmed har du möjlighet att exempelvis spåra sporadiska fel orsakade av överhettade komponenter.

### Ergonomiskt riktig utformning.

Med en enda vridomkopplare väljer du önskat mätområde. Samma anslutningar används för såväl spänning- som resistansmätning.

### Mätområden

	V <sub>is</sub>	V <sub>vs</sub>	I	R	T
Min område	0,2 V	0,2 V	200 µA	0,2 kohm	-60°C till
Max område	1000 V	600 V	1 A	2 Mohm	+200°C
Max upplösn	100 µV	100 µV	100 nA	0,1 ohm	0,1°C
Inimpedans	10 Mohm	10 Mohm	//100 pF		

\* Observera att max avläsning är 1999 på samtliga områden utom på högsta spännings- och strömmåden.



**10 000 mätningar på en batteriuppsättning.** Instrumentet har en speciell omkopplare som ser till att mätvärdespresentationen stängs av efter 35 sekunder. Därigenom ekonomiserar du batteriförbrukningen. Men givetvis kan du också använda laddningsbara batterier eller en yttre nätenhet. Denna enhet ger kontinuerlig mätvärdespresentation och laddning av batterierna.

**SPECIALERBJUDANDE: UNDER INTRODUKTIONSPERIODEN MEDFÖLJER UTAN EXTRA KOSTNAD EN NÄTENHET (värde 70 kr + moms) MED VARJE PM 2513 OM DU BESTÄLLER DEN FÖRE 1 DECEMBER 1975.**

**Allt detta och dessutom flera "optioner".** Beställ din PM 2513 från: Svenska AB Philips, avd. Mätinstrument, Fack, 10250 Stockholm. Tel. 08/63 50 00.

1.190 kr + moms



Industrielektronik  
Mätinstrument

Oslo: 02/46 38 90  
Köpenhamn: 01-27/Asta 2222  
Helsingfors: 90/172 71

# PHILIPS

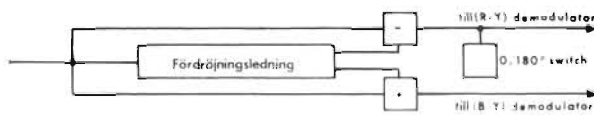


Fig 8. Ett enkelt blockschema över fördröjningsledningen med PAL-omkopplaren och de två färgdemodulatorerna.

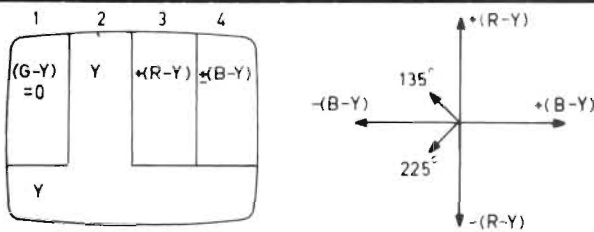


Fig 9. DEM-mönstrets uppbyggnad. Se texten!

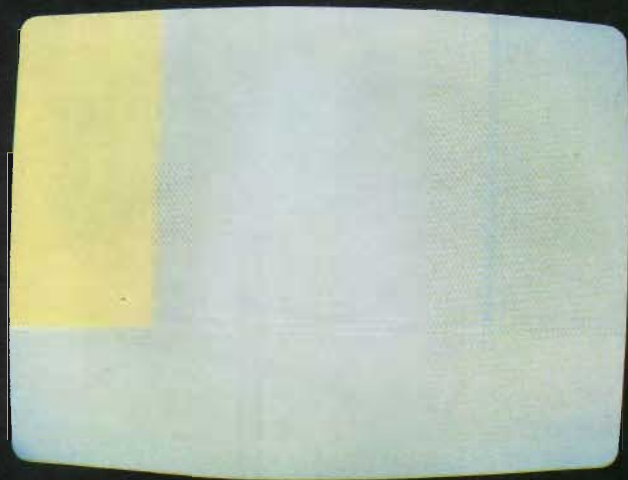


Fig 10. Vid korrekt inställd mottagare skall DEM-mönstret ha detta utseende.

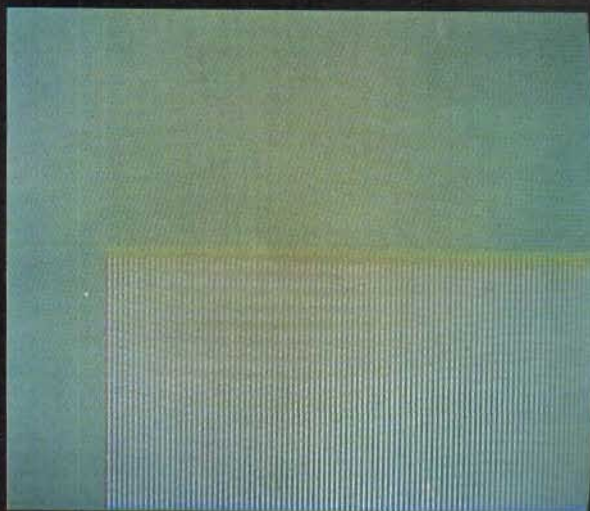


Fig 11. Denna bild avslöjar fel i fördröjningskretsarna. Felet ytrar sig som en persienneffekt på skärmen, beroende på att PAL-omkopplaren inverterar (R-Y)-signalen. Vid fasfel uppträder detta i balk 4 och vid amplitudfel i balk 3. Amplitud- och fasfel kan uppträda samtidigt.

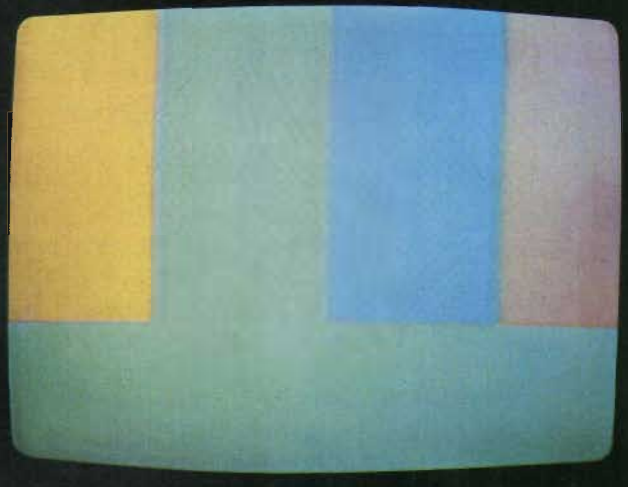


Fig 12. Jämför med bild 10. I det här fallet är färgerna felaktiga i balk 3 och 4. Detta tyder på fel i färgdemodulatorerna.

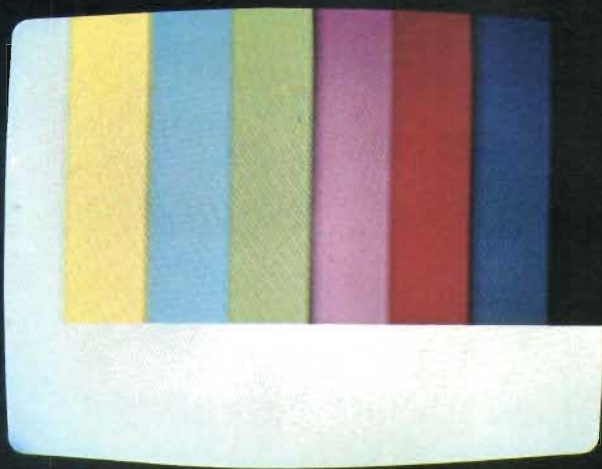


Fig 13. Färgbalksmönster.



Fig 14. Här används färgbalksmönstret (fig 13), men den blåa och gröna kanonen är bortkopplad. Man justerar för minsta skillnad mellan balk 5, 6 och referensbalken.



# Speciell utgång finns för videokassettbandspelare

svart och vitt skall vara skarp), översväng i mellanfrekvens — eller videodel (svartvit-övergångarna får inte bli dubbla). Till sammans med detta används även ljudbärvågen för att kontrollera eventuell interferens med bilden. Schackmönstret ger den rätta strålströmmen för exakt inställning av fokus.

## ● Cirkel

En cirkel på grå bakgrund används för snabb kontroll av linjäriteten i bilden — både horisontal och vertikal. Se *fig 2*. Denna testsignal kan om så önskas kombineras med rutmönster.

## ● Rutmönster

Med detta mönster, se *fig 3*, får man snabbt en kontroll av mottagarens konvergensinställning. De yttre delarna av bilden studeras när den *dynamiska* konvergens justeras. Korrekt inställd skall rutmönstret visa endast vita linjer, vilket betyder att de tre primärfärgerna blått, grönt och rött sammanfaller.

Skulle konvergens inte vara rätt justerad ger detta en bild lik den som visas i *fig 3 b* — tyvärr inte alltför sällan förekommande. Tittar man lite mer i detalj ser det ut som i *fig 3 c*. I en normal TV-bild ger detta ganska störande färgfel. Med rutmönstersignalen kan denna viktiga inställning snabbt kontrolleras och åtgärdas.

## ● Prickmönster

Skulle mottagaren ha fel inställd *statisk* konvergens kommer prickmönstret att avslöja detta. Prickarna i bildytans mitt ska återges helt vita som i *fig 4 a*. Skulle en färgförändring, liknande den i *fig 4 b* uppträda, tyder det på att en — eller flera — elektronstrålar passerar genom fel hål i skuggmaskröret.

## ● Upplösningslinjer/Gråskala

Bildens övre 2/3 innehåller åtta rader med olika frekvenser, se *fig 5*. Översta raden innehåller den lägsta frekvensen — 500 kHz — och den åttonde raden innehåller frekvensen 5 MHz. Dessa olika testfrekvenser används för kontroll och justering av videoförstärkarens bandbredd.

Den nedre tredjedelen av testsignalen innehåller en linjär gråskala. En korrekt inställd färg-TV-mottagare skall inte visa någon färg i de åtta gråskalestegen.

Gråskalan används också för att kontrollera linjäriteten i luminansförstärka-

ren samt för inställning av bildens kontrast.

## ● Rödruta

Rödmönstret genereras från PM 5509 med 50 % färgmättnad, vilket visas i *fig 6*. Det används för att kontrollera färgrenheten. Är mottagaren rätt inställd, skall varje elektronstråle bara träffa "sin" fosforpunkt. Det innebär, att med denna signal skall hela bildytan vara jämnt röd. Något annat färginslag tyder på att mottagarens färgrenhetsinställning är rubbad. Det kan vara antingen mekaniskt eller elektriskt, beroende på dålig avmagnetisering.

Detta mönster är också känsligt för interferenser mellan färg- och ljudbärvåg.

## ● Vitruta

Detta mönster, se *fig 7*, representerar en ruta med 100 % vitt. Testsignalen innehåller också färgsynksignal (burst).

Vissa typer av färg-TV-mottagare visar en skillnad i vitåtergivning, beroende på om det mottagna programmet sänds i svart-vitt eller i färg. Praktiskt innebär det att det i mottagaren sker en omkoppling — styrd av bursten — som ändrar vitpunktsinställningen. Mottagare med sådan omkoppling ger vid svart-vit sändning en blå-vit ton åt rutan, under det att vid färgsändning samma vitruta har en varmare röd-vit ton. Vitrutan i PM 5509 används för att kontrollera att kretsen för omkoppling av vitpunkten fungerar. Med *CHROMA*-kontrollen kan bursten kopplas till och från, varvid vitpunktsomkopplingen lätt kan kontrolleras på mottagarens skärm. Vitrutan används vidare för att man skall justera in strålströmmen för jämn ljusintensitet över hela skärmen.

Denna första serie av sju test signaler är avsedd att kontrollera och justera färg-TV-röret för att återge s/v- och färgsignaler korrekt. Nästa mönster är speciellt framställt för att justera *PAL*-mottagarens färgkretsar.

Innan vi ser hur det går till ska vi repetera några av de viktigaste delarna i *PAL*-systemet.

► Färginformationen överförs genom två signalkomponenter — röd färgdifferenssignal och blå färgdifferenssignal. För att förenkla överföringen av dessa signaler blandar man dem till en gemensam signal. På mottagarsidan måste därför den

sammansatta färgsignalen delas upp i de ursprungliga två färgdifferenssignalerna.

► I en *PAL*-mottagare sker denna uppdelning i två separata kretsar: Fördröjningsledningen med *PAL*-omkopplaren samt de två färgdemulatorerna. Ett enkelt blockschema visas i *fig 8*. Fördröjningsledningen ger en signal som är fördröjd exakt en hel linje (64  $\mu$ s). Denna matas in på två olika kretsar. Den ena adderar — den andra subtraherar. Ut från adderaren fås en färgdifferenssignal (B - Y), som förs vidare till (B - Y)-demulatorn.

De två färgdifferenssignalerna har, när de når resp demulator, en inbördes fasskillnad på 90°. De båda signalerna demoduleras med en återvunnen färgunderbärvåg som referens. Färgunderbärvågen matas in på de båda modulatorerna och uppträder således i fas på den ena och 90° ur fas på den andra.

## ● DEM-mönstret

De övre 2/3 av detta testmönster innehåller fyra balkar, se *fig 9*. Mönstrets nedre tredjedel utgör en referens.

Balk nr 1 — längst till vänster — innehåller *PAL*-kodad (R - Y)- och (B - Y)-information med (G - Y) = 0.

Balk nr 2 och mönstrets referensyta i bildens nederkant innehåller ingen färginformation.

Balk nr 3 innehåller (R - Y)-information som är *NTSC*-kodad. Det innebär att (R - Y)-signalen *inte* ändrar fas 180° varje linje. Däremot är bursten *PAL*-kodad, så att mottagarens *PAL*-omkopplare arbetar på normalt sätt.

Balk nr 4 innehåller endast (B - Y)-information som omkopplas 180° varje linje.

När *DEM*-mönstret återges på en korrekt inställd mottagare, skall balk 1 ha en gulaktig ton under det att övriga balkar och referensdelen blir gråa, se *fig 10*.

## ● Fel i fördröjningskretsarna

Eftersom (R - Y)-signalen i balk 3 är *NTSC*-kodad ska subtraktionskretsen i fördröjningsledningen eliminera all (R - Y)-information i denna balk (informationen i på varandra följande linjer kommer att subtraheras). Om ett amplitudfel skulle uppträda mellan den direkta och den fördröjda signalen, kommer subtraktorsteget att ge (R - Y)-information i balk 3. Beroende på inverkan av *PAL* ►

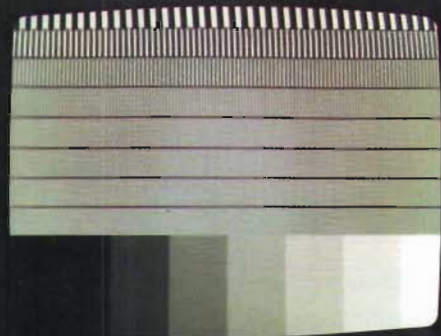


Fig 15. Här avslöjas videobandbredden hos en VCR-bandspelare. Man har använt den testsignal som visas i fig 5.

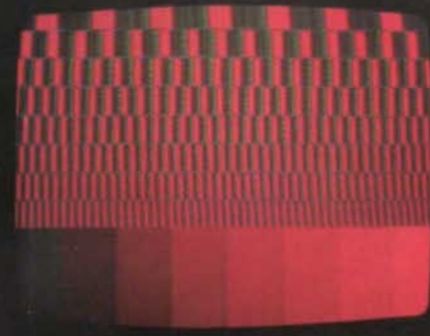


Fig 16. Detta mönster används för att kontrollera bandbredd och linjäritet hos VCR-bandspelarens färgförstärkare.

omkopplaren kommer informationen att uppträda inverterad på varannan linje. På mottagarens skärm uppfattas detta som persienneffekt. Se fig 11.

Skulle ett fasfel uppstå mellan den direkta och den fördröjda signalen, kommer (R - Y)-information att uppträda i balk 4. Vi får således vid amplitudfel persienneffekt i balk 3. Vid fasfel syns detta i balk 4. Både amplitudfel och fasfel kan uppträda samtidigt.

#### ● Fel i färgdemodulatorerna

Om färgunderbärvägen som förs till de båda färgdemodulatorerna har rätt fas, kommer resp modulator att enbart demodulera den färgdifferenssignal för vilken den är avsedd. Detta innebär att (R - Y)-demodulatorn endast demodulerar (R - Y)-information och (B - Y)-demodulatorn endast (B - Y)-information. Om färgunderbärvägen har ett fasfel, kommer (R - Y)-information att demoduleras av (B - Y)-demodulatorn och detta kommer att visa sig i balk 3, se fig 12. På motsvarande sätt kommer balk 4 att avslöja fasfel i (R - Y)-demodulatorn.

Skulle ett fasfel uppstå som härleder sig till det 90-gradiga fasskiftet hos färgunderbärvägen, kommer bara den ena av demodulatorerna att avge felaktig information. Detta fel kommer att avslöjas i balk 3 eller 4, beroende på vilken typ av mottagare det gäller.

#### ● Färgbalkar

Det sista testmönster som används för färg-TV-inställning är det välbekanta färgbalksmönstret. Balkarna i detta mönster har från vänster färgerna vitt, gult, cyan, grönt, magenta, rött, blått och svart. Det är således de tre primärfärgerna och deras komplementfärger. Svart och vitt är ju i egentlig mening inga färger. Den horisontella referensbalken är vit och har samma videoamplitud som den vertikala vitbalken.

Färgbalksmönstret används för att justera färgdifferenssignalernas amplitud i demodulatorer och matriser. För att, som exempel, justera amplituden för (R - Y)-signalen kopplar vi bort den blåa och den gröna kanonen. (R - Y)-signalens amplitud justeras nu så, att det inte kan märkas någon skillnad i ljusstyrka mellan balk 5 och 6 och referensbalken, se fig 14.

Färgbalksmönstret innehåller så mycket information att det i sig självt medger en mycket god kontroll av mottagarens färegenskaper.

#### ● VCR-testmönster

Vid utvecklingen av PM 5509 har stor hänsyn tagits för att med så få testsignaler täcka så många mätuppgifter som möjligt. För kontroll och justering av VCR utnyttjas fyra av de mönster som används för färg-TV-mottagare.

#### ● Upplösningslinjer/Gråskala

Upplösningslinjerna används för att kontrollera videoförstärkarnas bandbredd. Linjäriteten hos samma förstärkare kontrolleras med gråskalan. Fig 15 visar testsignalerna från en korrekt justerad VCR under avspelning.

#### ● Röd/vit ruta

Färg- och luminanssignalerna från en färg-TV-mottagare separeras i en VCR före inspelning för att spelas in via separata huvuden. Inspelningsströmmen i dessa huvuden måste justeras mycket noggrant för att förhindra interferens mellan signalerna vid avspelning. Med rödruta som referens justeras inspelningsströmmen i färgvideohuvudet, medan vitruta används för motsvarande procedur vid luminansinspelningen. Gällande värden justeras med en bredrandig mV-meter.

#### ● Färgbalkar

Med färgbalkarna kan man få en god uppfattning om kassettspelarens förmåga att återge färger. Som tidigare nämndes delas videosignalen upp i två komponenter - en luminansdel och en färgdel. För att kompensera för fördröjningstiden i färgförstärkaren fördröjs signalen i luminansförstärkaren. (Skillnaden i löptid beror på skillnaden i bandbredd.) Ett fel i fördröjningsledningen avslöjas som en överlappning mellan den första och den andra balken i färgbalkssignalen.

#### ● VCR-mönster

Med detta mönster, fig 16, kontrolleras bandbredd, linjäritet och AFR (Automatisk förstärkningsreglering) hos färgförstärkaren. Bandbredden - eller upplösningen - kontrolleras med testmönstrets övre del som innehåller åtta olika frekvenser från 100 kHz - 1 MHz. En väl justerad VCR bör kunna återge de fyra översta frekvenssvepen klart synliga.

I testsignalens nedre del återfinns åtta balkar med linjärt ökande mätning -0 (svart) till vänster och 100 % mätning till höger. Färgförstärkarens AFR begränsar vid 70 % mätning. Detta innebär att de två sista balkarna skall återges som en, om AFR-kretsen arbetar korrekt.

Fig 17 visar VCR-mönstret återgivet på en korrekt justerad videokassettspelare.



Fig 17. Korrekt återgivet VCR-mönster från en videokassettspelare.

# Kan du mer hifi än din radiohandlare?

Det är inte så lätt att välja rätt hifianläggning om man har några tusenlappar som man är rädd om. En hifianläggning som låter bra i dina öron och som passar i din miljö.

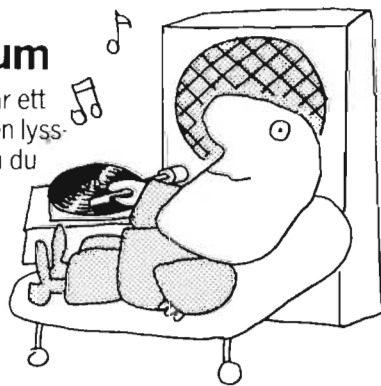
Det är inte heller så lätt att sälja rätt hifianläggning. Utbudet är enormt och vi måste veta att vi koncentrerar oss på rätt grejer. Dom som låter bra i dina öron och som passar i din miljö.



är den nya gemensamma kvalitetssymbolen för 36 av Sveriges bästa hifibutiker. Snart blir vi fler men det kanske tar lite tid. För kraven på en A-ljudbutik är höga. Här är några:

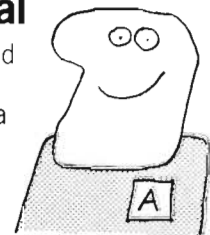
## Särskilt ljudrum

En A-ljudbutik har ett speciellt ljudrum med en lyssningsmiljö liknande den du har hemma. Där kan du sitta ner och i lugn och ro lyssna och jämföra.



## Hifikunnig personal

Det finns minst en anställd som är specialutbildad på hifi. Som kan det mesta om tekniska data och kan förklara vad dom betyder i praktiken. Som också vet att det är viktigare att lyssna. Kan du mer hifi än han så kan du mycket.



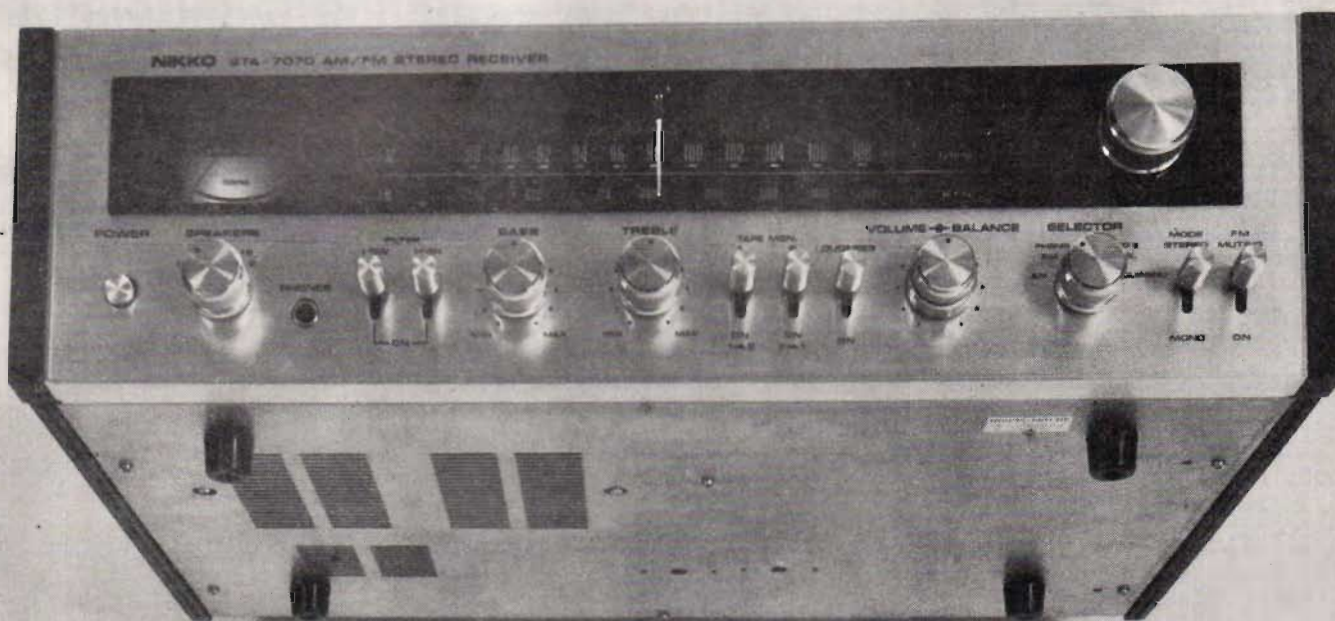
## Egna tester

Hos A-ljudbutikerna vill vi bara sälja dom bästa apparaterna i varje prisklass. Därför testar vi själva. Det finns inga märken vi "måste" sälja men vi samarbetar med det sortiment vi vill sälja. Då kan vi hålla låga priser och fullständig service.



## Detta är A-ljudbutikerna idag:

Askersund Åhrens Radio & TV AB Boden Oves Radio & TV Borås Ljudrummet AB Enköping Enköpings Sound AB Eskilstuna HB Ljud Center Falkenberg Musikhuset AB Falun Dalarnas HiFi-Center Göteborg CM Service AB Ljudet AB Ägrens HiFi AB Hedemora Alf's Radio & TV Hudiksvall Hälsinge Radio Jönköping Svalander's HiFi Karlstad AB Gustavsons Musikhandel Kungsbacka El-Be HiFi Linköping HiFi-Huset AB LinköpingsLjudet AB Malmö Käffe Radio & Foto TE-VE Radio Norrköping HiFi-Huset AB Nässjö JM-Radio AB Oskarshamn Lars Hultberg AB Saltsjöbaden Ståls Radio Stockholm Ljudet AB Ljudmakarn AB Siggens Stereo HiFi Söderhamn Göranssons HiFi Ulricehamn Hanssons Radio TV Uppsala HiFi-Huset AB Varberg Musikhuset AB Vänersborg TV-Ekonomi AB Västerås Västerås Sound AB Växjö Görans HiFi Center AB Hedbergs Radio TV Åkersberga Telecall AB Örebro HiFi-Huset AB



## NIKKO 7070

NIKKO 7070 är en receiver med avancerade kretslösningar i såväl förstärkar- som tunerdelen. Effekten är mer än 2x30 watt (rms), båda kanalerna drivna över 8 ohm, inom hela frekvensområdet 20–20.000 Hz.

Eftersom kvalitén blir bättre och bättre på radioutsändningarna och stereo successivt skall införas, lönar det sig att noga kontrollera vad man får för tuner i en receiver. I tunern på 7070 ingår fälteffekttransistorer och integrerade kretsar för att bl. a. erhålla låg distorsion, stabil FM-mottagning och hög känslighet. Tvåstegs, tvåelements keramiska filter ger hög selektivitet.

Förförstärkardelen har en trestegs, direktkopplad equalizerkrets för hög dynamik och mycket stort frekvensområde. Effektförstärkaren är helt komplementär. Data är utomordentligt fina som kommer att framgå av broschyren. Men data säger ändå bara en del. Lyssna på NIKKO 7070 hos en fackhandlare med jämförelsemöjligheter. Omedelbart framträdande är den höga dynamiken och renheten. Varierande symfoniskt material torde snabbt övertyga hur enastående bra NIKKO 7070 är.

**AUDIO STOCKHOLM**

08/63 02 30

# UNAMCO Laboratories'

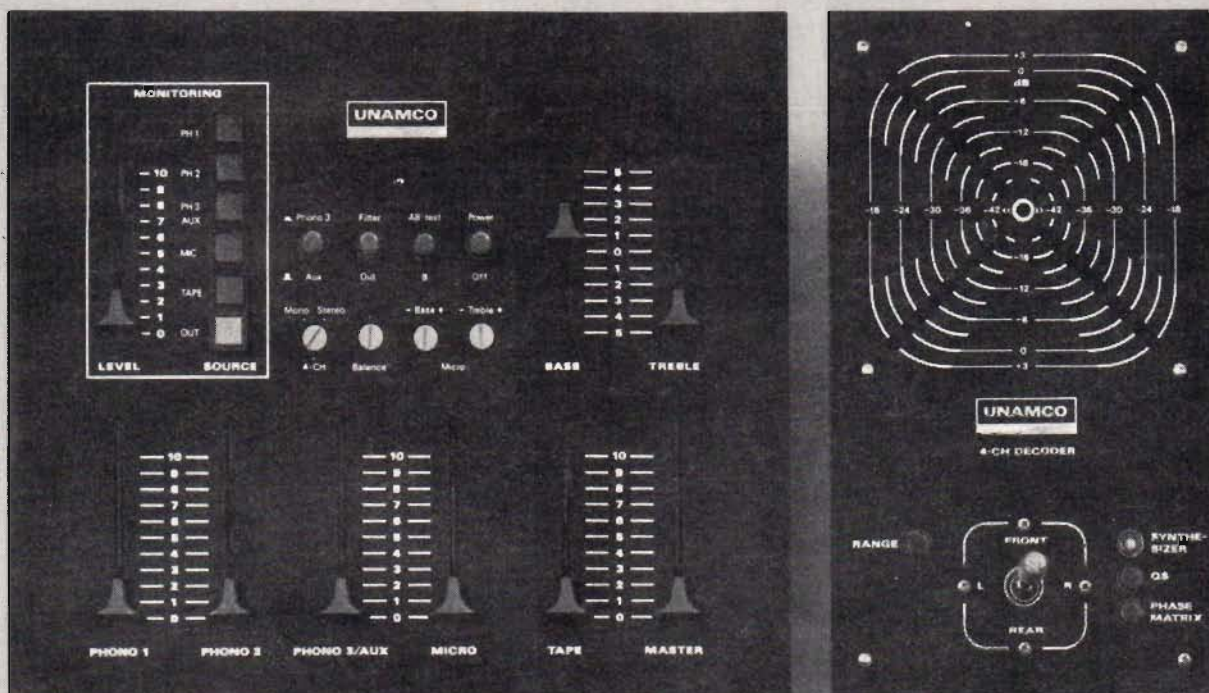
## mixersystem M6000 typ 2 och fyrkanalsenhet Q-1 med elektronisk VU-meter

Det är roligt att föra fram UNAMCOs produkter eftersom de alltid ligger före i utvecklingen. UNAMCOs mixers kopieras ofta. Men lagom till när plagiaten kommit ut har UNAMCO istället kommit ut med nya intressanta produkter. Vissa konstruktions- och designlösningar börjar nu patentsökas av UNAMCO varför det i fortsättningen kan ta 17 år innan vissa, för UNAMCO säregna lösningar, fritt kan utnyttjas.

**M6000 typ 2:** Denna mixer är en utveckling av tidigare modellen M6000. Data är förbättrade och det finns fler ingångar och kontrollmöjligheter. Samtliga kretskort är av glasfiber, och alla lödningar görs för hand. Uttag och omkopplare för 4-kanalsenheten Q-1 finns också.

**Q-1:** Denna 4-kanalsenhet gör det möjligt att spela upp samtliga stereoskivor och 4-kanalsskivor med 4-kanalseffekt. QS och SQ återges med fantastisk kanalseparation. I exempelvis QS fallet har man upp till 20 dB separation mellan fram- och bakkanalerna. I samarbete med Sansui och Hitachi har denna enhet blivit möjlig att framtaga.

Q-1 innehåller också en patentsökt, elektronisk VU-meter display. Den är helt utan mekaniska delar, är toppvärdesvisande samt mycket exakt. Mätområdet är -42 till +3 dB med 3 dBs intervall.

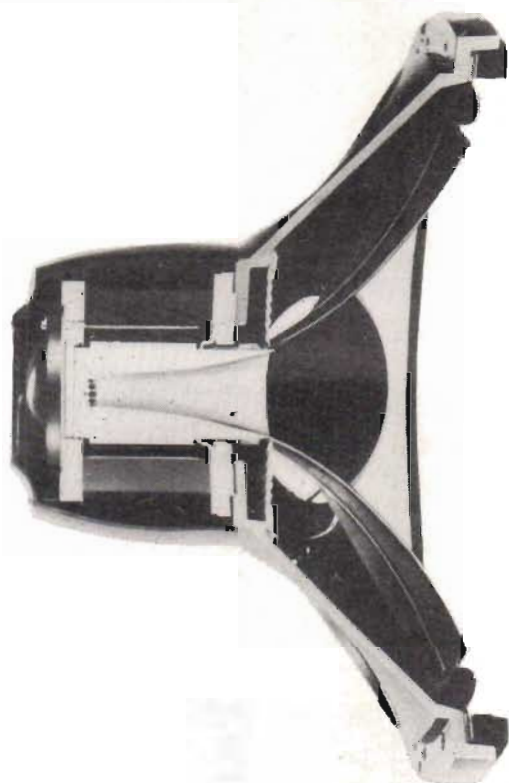


Beställ broschyrer för närmare information:

## AUDIO STOCKHOLM

Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM, Tel: 08/63 02 30

# Världens mest kritiska öron lyssnar på Tannoy monitors



Deutsche Grammophon Gesellschaft, Hamburg, använder Tannoy Monitor högtalare vid kontrollavlyssning i inspelningsstudio. Decca Studios, EMI Studios, Pye Studios, Philips i London och Nippon/Columbia, Tokyo, likaså. Både Pye och Philips levererar dessutom Tannoy Monitors vid försäljning av kompletta studioutrustningar. Italienska RCF använder Tannoy vid kontrollmätningar av egna mikrofonkonstruktioner liksom AKG i Tyskland. Uppräkningen av kända inspelningsstudios och ljudlab som använder Tannoys högtalare skulle kunna fylla hela sidan och mycket därtill. Vi behöver knappast ägna många ord åt hur Tannoy låter, listan på professionella användare talar för sig själv. Men när du lyssnar på Tannoy vill vi ge dig rådet att inte jämföra den med andra högtalare. Jämför den i första hand med verkligheten själv.

## Systemet

Tannoy Monitor HPD är ett tvåvägssystem med ett hornbelastat diskantelement koaxialt monterat bakom ett direktstrålande baselement. Systemet har extremt hög verkningsgrad och låter sig drivas även av måttliga effektsteg. Utmärkta transientegenskaper och försumbar intermodulationsdistorsion ger Tannoy en analytiskt ren och klar ljudbild. HPD är den senaste utvecklingen av Monitorserien med ny Tanoplas-upphängning och balkförstyvning av baskonen. Tannoy Monitor HPD är helt igenom engelsk tillverkad och monteringen sker individuellt för hand. Systemet levereras i tre versioner, 10", 12" och 15", antingen i färdiga höljen eller separat med filter för inbyggnad.

## Filtret

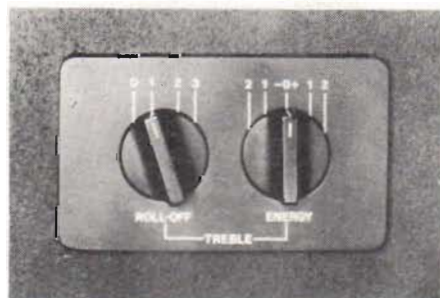
Det effekttåligena delningsfiltret har delningsfrekvensen 1000 Hz och är uppbyggt av generöst dimensionerade, högkvalitativa komponenter. Med två kontroller anpassas frekvenskurvan stegvis till lyssningsrummets akustik: en nivåkontroll för frekvenser över 1000 Hz och en kontroll som påverkar diskantkurvans fall. Delningsfiltret medverkar till systemets exceptionellt konstanta impedansvilket är speciellt viktigt för att dagens transistorlutsteg skall låta bra.

## Höljet

Tannoy Monitor levereras i fem höljen varav vi här endast berör det största, Arden, med en 15" frontmonterad Monitor. Arden är en ytterligt gedigen konstruktion i valnöt eller ask med yttermått 99 x 66 x 37 cm. Den är väl stabiliserad mot resonanser och noggrant dämpad med högabsorberande skum.

Tygfronten (i brunt, beige, blått eller mossgrönt) är avtagbar för justering av delningsfiltrets kontroller.

Data: frekvensomfång 25 Hz–20 kHz + 3 dB. Effekttålighet 80 W kontinuerligt. Impedans 8 Ohm. Verkningsgrad 92 dB (1 m, 1 W).



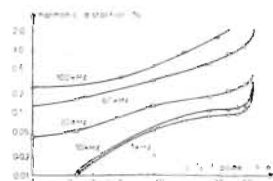
# TANNOY

# TIM

## TRANSIENT INTERMODULATION DISTORTION FINNS INTE I OTALA LOHSTROH-FÖRSTÄRKAREN

### Technical Specification

- Rated output power : 50 Wrms
- Nominal load impedance : 4 ohm
- Output impedance, 1KHz : 50 mohm
- Input impedance : 5400 ohm
- Input sensitivity for rated output power : 0.35Vrms
- Feedback value : 20 dB
- Small-signal frequency response 0-20KHz : flat within 0.05dB
- 1.0 MHz : - 3dB
- Power bandwidth for 0.2% harmonic distortion : 35KHz
- Phase characteristic 0-20KHz : flat within 3.5°
- Slew rate : 100V/us
- Class A operation : below - 12.4dB
- Harmonic distortion, 1KHz, 50 % : below 0.2%
- Intermodulation distortion, 7KHz/250Hz (1:4) : below 0.15%
- Noise level for 25% rms power level of the 250Hz component : - 106dB (A)
- Quiescent current (output stage) : 0.6 Amp.



Total harmonic distortion as a function of power for different frequencies. The distortion at low power levels up to 10KHz is infinitesimally small. No traces of cross-over distortion can be found due to class A operation in the low power range.



## + GAMMA HÖGTALARE



## = KOMBINATIONEN DU MÅSTE PROVA!

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.

Våra representanter:

**GÖTEBORG**  
TV MAN AB  
Sprängkullsgatan 15  
411 23 Göteborg

**HALMSTAD**  
TV MAN AB  
Laholmsvägen 27  
302 48 Halmstad

**MALMÖ**  
JOSTY KIT AB  
Ö. Förstadsgatan 19  
200 22 Malmö 3

**ÖREBRO**  
PRIVOX RADIO  
Engelbrektsgratan 29  
702 13 Örebro

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

Ja, sänd mig även  
den nya katalogen mot  
1.80 kr i frimärken.

Jag vill veta mer om Gamma  
och Otala Lohstroh

Namn \_\_\_\_\_ RT 12-75

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

Postadress \_\_\_\_\_

# Allt fler konstruktioner kan lösas med mikrodatorer

**Mikrodatoren kan ersätta många konstruktioner uppbyggda med vippor, grindar och MSI-kretsar. Dessutom kan den användas i helt nya digitaltillämpningar.**

**Det är i dag enklare att konstruera med mikrodatorer tack vare hjälpmedel som applikationshandböcker och programmeringshandledningar av det slag som Motorola har satsat på.**

**Vi ger här en kort orientering om mikrodatorns egenskaper i stort.**

■ Utvecklingen inom halvledarområdet har som bekant varit explosionsartad. Schockleys försök i Bell-laboratorierna under 40-talet resulterade i den första germaniumtransistorn. En vidareutveckling ledde till kiseltransistorn och tillverkningsteknologin förfinades i så hög grad att man i slutet av 50-talet kunde tillverka monolitiska mikrokretsar. Med tiden förbättrades material och metoder och i början av 60-talet var tillverkningskostnaderna så små att det för industrin blev billigare att använda integrerade än diskreta kretsar. De integrerade kretsarnas integrationsgrad har därefter ökat explosionsartat. 1966 kunde man integrera 4 grindfunktioner i en krets, medan utvecklingen ledde till 64 grindfunktioner år 1969.

Dittills utnyttjade man till största delen bipolär uppbyggnad. I och med att MOS-teknologien började tillämpas kunde man dock integrera i allt högre grad. 400 grindfunktioner i en kapsel kunde realiseras 1972, medan man i dag klarar 2 500 grindfunktioner. Man räknar med att 1980 kunna integrera 100 gr så många funktioner!

## Integreringen ledde till nya systemlösningar

När man under slutet av 60-talet hade byggt upp sina system, baserade på TTL-kretsar, var det naturligt att undersöka om systemet kunde utföras i LSI-MOS-teknik. Metoden att göra specialkretsar för varje kund visade sig bli alltför dyrbar. Dessutom skulle man då inte få möjlighet att kunna ändra konstruktionen, något som är mycket viktigt vid stora datasystem, där varje kund har

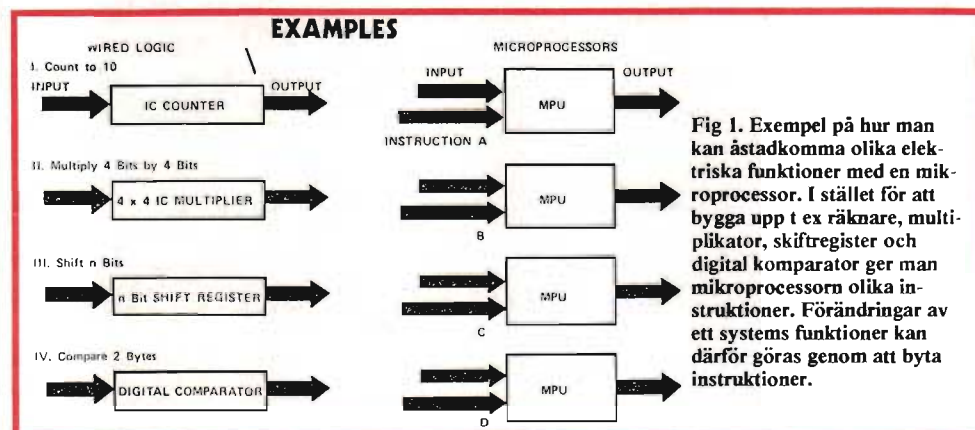
sina önskemål. I stället kom man fram till att systemen måste lösas med ett antal högintegrerade standardkretsar som kunde programmeras för olika uppgifter. Detta ledde fram till vad vi i dag betecknar som mikrodatore. Mikroprocessor eller CPU (central processing unit) är dock adekvatere beteckningar eftersom kretsen ifråga kan ingå i en dator.

Definitionen av en mikroprocessor kan i stora drag uttryckas som en högintegrerad krets som genom en sekvens externt programmerbara instruktioner kan ge ett antal vitt skilda elektriska funktioner. Man kan genom att mata in olika sekvenser få mikroprocessorn att fungera som olika digitala kretslösningar, uppbyggda med konventionella vippor och grindar. I fig 1 visas några exempel på hur mikroprocessorn kan ersätta t ex en räknare, 4x4 multiplikator, skiftregister och digital komparator. Att man med denna enda krets i princip kan ersätta ett antal kretslösningar uppbyggda med diskreta vippor och grindar genom att bara variera instruktionerna innebär stor flexibilitet. I stället för att ändra konstruktionen kan man i stället ändra instruktionerna för olika användningar.

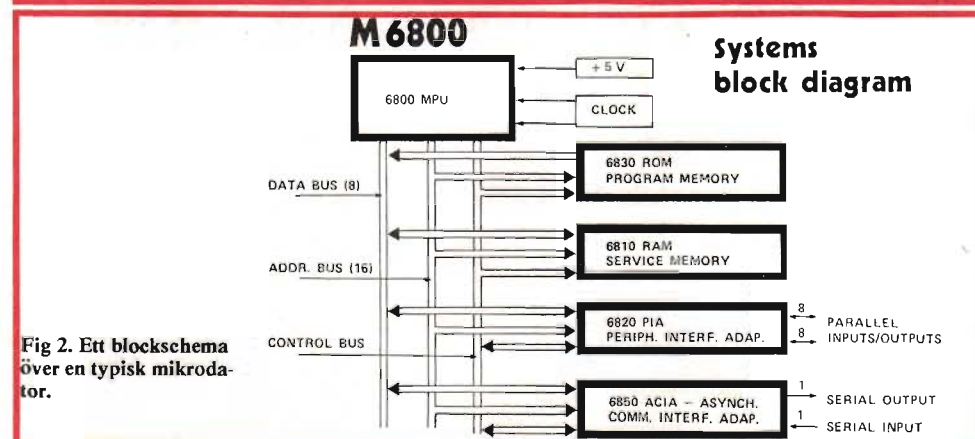
## Ny konstruktionsfilosofi kräver utbildning

Att konstruera med mikroprocessor kräver en helt annan filosofi än vad t ex konstruktion med TTL-kretsar innebär. Dels blir systemuppbyggnaden annorlunda, se fig 2, dels har skett en förskjutning mot programmeringsarbete från de rena elektriska lösningarna. Den förändrade konstruktionsfilosofin ställer naturligtvis krav på utbildning. Hittills har funnits ett magert utbud litteratur, som dessutom inte varit speciellt inriktad på det praktiska användandet av mikroprocessorer.

Nu finns emellertid att tillgå en applikationshandbok som avhandlar Motorolas framgångsrika mikrodatore, M6800. Handboken omfattar 700 sidor och bakom denna digra avhandling ligger 7 månars arbete! Tack vare denna goda dokumentation är det nu lättare för en konstruktör att konstruera med mikroprocessor. Applikationshandböcker är ett hjälpmedel som dagens elektronikindustri måste ha tillgång till för att spara tid och pengar, och man får förmoda att även andra tillverkare av mikroprocessorer kommer att arbeta fram applikationsmanualer.



**Fig 1. Exempel på hur man kan åstadkomma olika elektriska funktioner med en mikroprocessor. I stället för att bygga upp t ex räknare, multiplikator, skiftregister och digital komparator ger man mikroprocessorn olika instruktioner. Förändringar av ett systems funktioner kan därför göras genom att byta instruktioner.**



**Fig 2. Ett blockschema över en typisk mikrodatore.**





Fig 3. För den konstruktör som vill sätta sig in i mikrodatorns funktion teoretiskt och praktiskt erbjuder Motorola en introduktionskurs som innehåller applikationshandbok, programmeringsmanual, kretsar och kretskort. Kretsarna omfattar 1 CPU, 2 RAM, 1 ROM, 2 PIA och 1 ASIA. Med dessa kan man bygga t ex ett utvärderingssystem som anslutes till teletype eller annan terminal.

### Mikroprocessen tillämpbar inom många olika områden

Naturligt nog applicerades mikroprocessorna först i de rena dataprodukterna, men det har visat sig att det finns tillämpningsområden inom vida gränser. Man kan t ex nämna insamling av signaler på en TV-skärm, styrning av videosignaler, terminaler, datakommunikation, TV-spel (för att nämna ett område inom hemelektroniken), mätinstrument, automatisk ankomstkontroll vid flygplatser, styrning av telefonväxlar, godshantering m m. I en av Hewlett Packards nyaste räknedosor använder man M6800 som räkneprocessor. Inom bilelektroniken kommer man att tillämpa mikroprocessorer (Se RT:s bilelektroniknummer, 1975, nr 9) och Chrysler använder redan M6800 i sin serviceutrustning för bilar. En firma vid namn AMF har använt mikroprocessorn i en automatisk bowlingbana! Mikroprocessorn kan i många fall ersätta dagens kretsar i många standardtillämpningar, men

man räknar även med att 40 % av konstruktionerna kommer att röra sig om helt nya applikationer.

### Marknaden för CPU expanderar kraftigt

I och med att mikroprocessorn kan ersätta allt fler konstruktioner, uppbyggda med "diskreta" bipolära IC, med mikroprocessoruppbyggna växer mikroprocessormarknaden snabbt. I dag räknar man med att det i Skandinavien säljs mikroprocessorer för 1,5 milj dollar per år. Under 1980 räknar man att ha ökat denna siffra till 10-15 milj dollar. Ser man på priserna för att mikrodatorkonstruktioner bestående av t ex en mikroprocessor M6800, ett ROM M6830, sex RAM M6810, fyra anpassningskretsar för parallella in- och ut signaler (PIA = peripheral interface adapter) M6820 så kommer dessa priser att bara vara hälften av

dagens om två år. Det är givetvis en viktig faktor när det gäller att uppskatta antalet använda kretsar i framtiden.

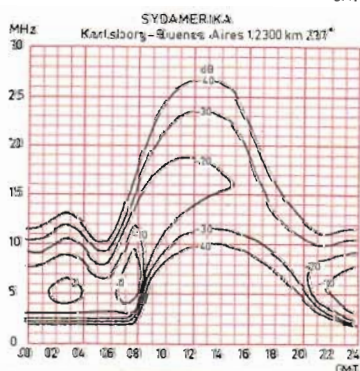
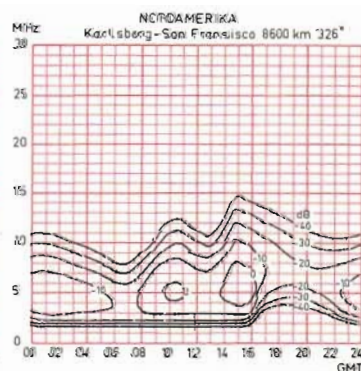
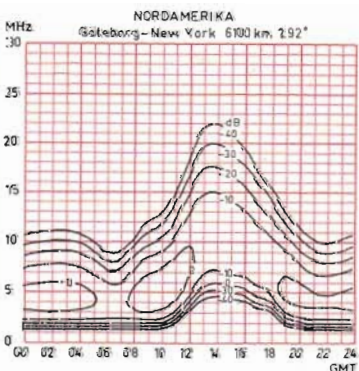
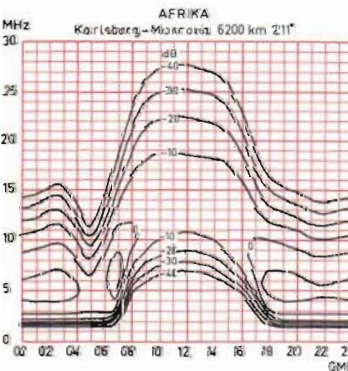
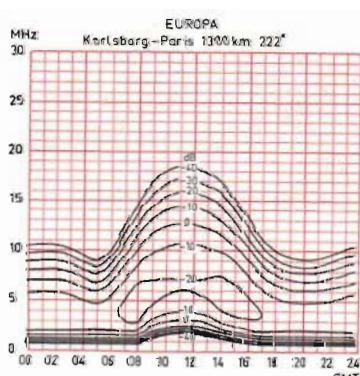
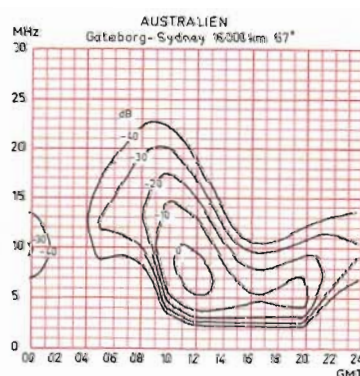
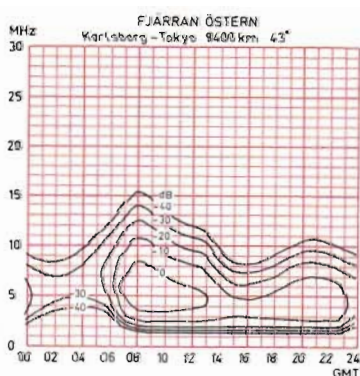
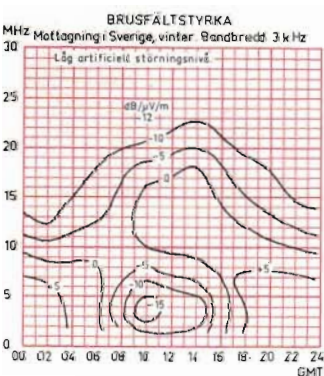
Många kunder, både civila och militära, kräver att "second source" finns till samtliga komponenter som skall användas i en konstruktion. Motorolas M6800 kommer även att tillverkas av AMI och under 1976 kommer ytterligare två halvledarfabrikanter att kunna leverera 6800. Motorolas mikroprocessor tillverkas nu i Phoenix och Austin. Nästa år startas tillverkning även i Europa, i East Kilbride, Skottland.

Man kan slutligen konstatera att mikroprocessorn har kommit för att stanna och den kommer att ersätta en stor del av dagens integrerade kretsar (och har redan gjort detta i viss utsträckning). Den gynsamma prisutvecklingen, de förbättrade konstruktionshjälpmedlen jämte ökad systemflexibilitet bör bana vägen för mikroprocessorns seghertäg inom elektronikindustrin. **GL ■**

# RADIOPROGNOSER

December 1975

Månadens solfläckstat: 16



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

ÄNNU EN FULLTRÄFF

SGS-ATES

# Galaföreställning!



## TDA 2020=20 watt ut: Hi-Fi!

Med andra ord endast 1 procents distorsion över audiobandet vid en uteffekt av typiskt 20 W. Allt detta med en ingångskänslighet av ett par hundra millivolt. (Konsultera provningsdata i RT nr 12/1974!).

Kåpan är standard för enkel montering. Termiskt skydd gör att kylflänsens dimension inte är kritisk. En kopparbricka inbyggd i kåpan

ger effektiv värmeavledning.

Kortslutningsskydd på utgången gör kretsen säker mot defekta anslutningar till yttre högtalare.

Både TDA 2020 och den något lägre klassade TDA 2010 kan dessutom användas i industriella sammanhang som effektoperationsförstärkare.

Två stjärnsolister för en symfoni av applikationer.

SGS-ATES Scandinavia AB, Märsta, tel: 0760-40120, Distributörer: Danmark: Inotec A/S, Herlev, tel: 01-948033 - Norge: H.C.A. Melbye A/S, Grefsen Oslo, tel: 02-213755 - Sverige: Abemi, Solna, tel: 08-7300790, Finland: Carlo Casagrande OY, Helsingfors, tel: 640711

# BYGG SJÄLV

## med en byggsats från AB LjudMiljö

### Ny byggsats LM7



150 watt Sinus – 4 el. 8 ohm

*Nytt mellanregister.  
Nytt delningsfilter.  
Lägre pris.  
Antalsrabatter.*

Under hösten kommer vi med ett stort byggsatsprogram bestående av:

- Slutsteg: 3 - 10 - 15 - 30 - 50 watt
- Nätaggregat: 3 olika effekter
- Tonkontrollsteg
- Förförstärkare
- Ljusorgel
- Stroboskop
- Gasvarnare m.m.

### RESTPARTI



**ITT Dome tweeter 50 w 4 ohm**  
2.000 Hz–20.000 Hz  
utförsäljes så långt lagret räcker  
**27:–/st inkl. moms**

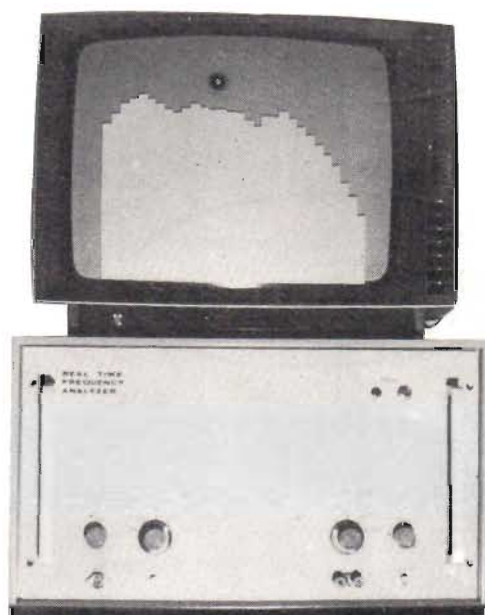
### OBS!

#### Specialerbjudande under hösten 1975.

För att ge våra byggsatskunder största möjliga köptrygghet, kommer vi från och med oktober till och med december 1975, i en nyanskaffad frekvensanalysator att gratis testa byggsatser som är av vårt märke och har inköpts under ovanstående tid.

Vi kommer samtidigt att ge dessa kunder ytterligare råd och tips till eventuella förbättringar som kan framkomma efter test.

En förutsättning är dock att kunden själv bekostar transporten till och från vår affär i Vallentuna.



*Frekvensanalysator*

## AB LjudMiljö

Affär: Svedjevägen 6, Vallentuna  
Postadress: Box 92, 186 00 Vallentuna  
Telefon: 0762-281 20

*Var god sänd mig gratis:  
katalog, prislista och datablad.*

Namn: ..... RT 12-75  
Adress: .....  
Postadress: .....  
V.g. texta!

# Nya Inertia 2230 tänker med insidan.

Nya Inertia 2230 (2x30 w) saknar alla pråliga, onödiga finesser som blinkande lampor, visare och instrument. För den vanliga ljudkonsumenten fyller de ingen funktion. Vi har i stället lagt ner vår energi på innehållet. Ljudet. Ljudkvaliten.

Nu har vi förbättrat den ytterligare. Inuti!

Ny kretslösning och förbättrad layout i förstärkardelen ger ökad kanalseparation och bättre signal/brusförhållande.

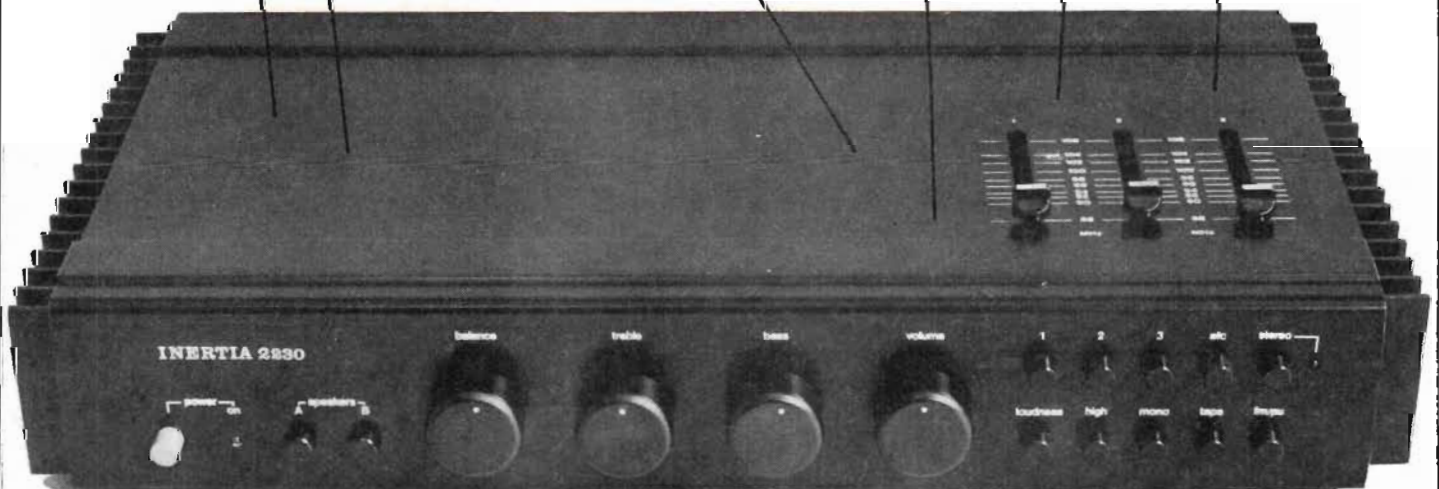
Förbättrat komponentval, utökad provning och 24 timmars driftsprov på samtliga apparater garanterar perfekt funktion.

Ny front-end med 4 avstämda kretsar och varaktordioder av dubbeldiodtyp ger högre känslighet (1,4  $\mu$ ), bättre spegelfrekvensdämpning (65 dB) och större intermodulationsdämpning (60 dB).

Ny mellanfrekvensförstärkare med keramiska filter ger högre selektion (60 dB), större AM-|undertryckning (50 dB) och bättre infångningsindex (1 dB).

Ny stereodecoder ger bättre stereoseparation (30 dB) och större pilottonundertryckning (35 dB).

Separat regulator för avstämningsspänningen och konstruktion med överlagrad AFC ger säkrare stationsinställning och perfekt stationshållning.



Hi-Fi Stereoreceiver med svensk kvalite' från **INERTIA AB**

Jag vill veta mer om

Namn .....

RT 12-75

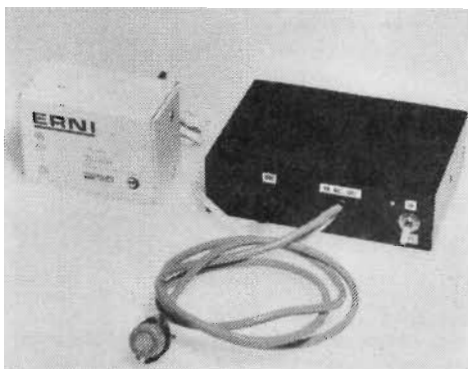
Receiver 2230  Skivspelare BDT-1

Adress .....

Kupongen sändes till  
INERTIA AB BOX 3048, 681 03 Kristinehamn

Postnr..... Postadr .....

# Enkel men mångsidigt brukbar rökdetektor som lågprisbygge



**Med utgångspunkt i en gas-avkännare kan man bygga en enkel gas- och rökdetektor. Detektorn reagerar för brand- och cigarettrök, alkohol m m. I konstruktionen ingår ett switchat nätaggregat för att ge god verkningsgrad hos systemet.**

■ Föreliggande gasdetektor reagerar för alkohol, rök, benzen, stadsgas, koloxid m m.

Gasdetektorns avkännande element (TGS 202, ev 308) kommer från den japanske tillverkaren Figaro Engineering och är av halvledartyp.

Den består av två värmelindningar (se fig 1). Den ena används som elektrod och den andra som värmelindning. Mellan lindningarna finns ett skikt av tennoxid,  $\text{SnO}_2$ , som har hög resistans vid ren luft.

Om sensorn nu utsätts för t ex koloxid, propan etc. kommer resistansen mellan lindningarna att minska mer eller mindre p g a bland annat koncentration och ämne.

En enkel men tillförlitlig detektor kan byggas enligt fig 2.

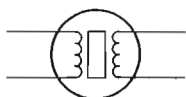
## Olika typer av sensorer

Figaro Engineering konstruerade först TGS-detektorerna 202 och 308, vilka kräver 1,5 resp 1,2 V i glödspänning och som samtidigt drar hög ström, ca 0,7 A (fig 1).

Från dessa utvecklades sedan detektorerna 711 och 812. Sensorn 812 skiljer sig något från föregångarna (fig 4); bl a kräver den 5 V i glödspänning och har en effekt av ca 600 mW, dvs den drar betydligt mindre ström än vad 202, 308 och 711 gör. Den har endast en värmelindning samt två elektroder. Sensorerna har dock en egenskap gemensam: De behöver några minuters uppvärmningstid för att aktiveras.

## Strömförsörjningen anpassas för olika typer av sensorer

För att man ska kunna använda alla typer av sensorer måste man göra vissa ändringar i spän-



**Fig 1. Rökavkännarens principiella uppbyggnad. En glödtråd värmer upp tennoxid. Den andra glödtråden används som elektrod för att känna av rökförekomst. Man kan bärvid koppla ihop glödtrådens bägge anslutningsstrådar. I de senare utförandena finns bara en glödtråd medan elektroden är utförda som plattor.**

ningsstabiliseringsdelen (se tab). Vi nämnde tidigare att TGS 202 behövde en glödspänning av 1,5 V/0,7 A och TGS 812 5 V/100 mA. Den sistnämnda sensorn kommer att användas i byggsatsen om den kan anskaffas i tid till tidningens utgivning. I annat fall kommer TGS 202 att ingå. För att få lämplig drivspänning till sensorn väljer man de komponentvärden som finns angivna i tab 1.

## Olika metoder att reducera spänningen

Om man normalt använder 12 V = eller 12 V  $\approx$  finns det i princip tre lösningar att reducera spänningen på för att få lämplig glödspänning till TGS-sensorn:

1. Det enklaste sättet är att man kopplar in ett seriemotstånd, men man får dock en hög effektförlust och dessutom ingen stabilisering.
2. Att använda en serieregulator. Man får en stabil spänning, men en betydande effektförlust i serietransistorn.
3. Att använda ett switchat aggregat.

Detta senare alternativ valdes med en uppbyggnad

**Tabell 1.**

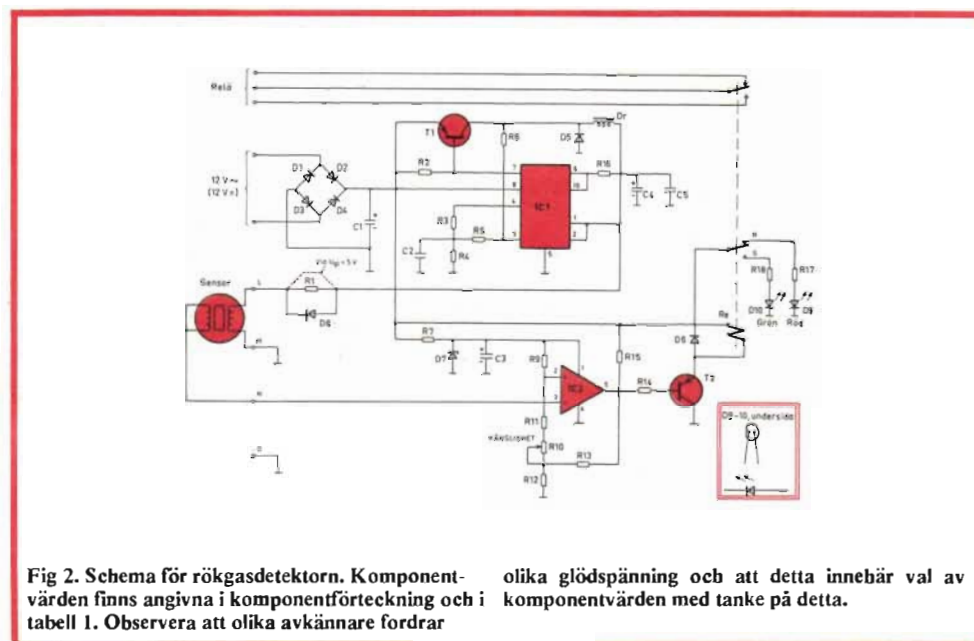
Avkännare	TGS 202	TGS 812
Glödspänning	1,5 V	5V
R3	4,7 kohm	2,0 kohm
R4	1,8 kohm	5,1 kohm
R5	1,2 kohm	1,2 kohm
R8	2,2 kohm	4,7 kohm
R1	0,5 - 1 ohm	kortslutes
D8	1N 4002	kortslutes

nad kring kretsen  $\mu\text{A}$  723, och man får då följande fördelar:

- Vi kan driva själva gasdetektorn med en relativt ringa effekt. (Det är tillräckligt att använda t ex en Mascot batterieliminatör, vilket kan vara en fördel från S-märkningssynpunkt.) Metoden ger även en stabil spänning till TGS-sensorns värmelindning. Dessutom kan man använda olika typer av sensorer genom att justera några motstånd. Schemat visas i fig 2. Sensorn är kopplad i en bryggkoppling med R8, R9, R10, R11 och R12.

Man får i vissa fall en spänningsdifferens som påförs operationsförstärkaren IC2, som sedan via en transistor driver reläet. Detta är normalt draget. Vid förekomst av rök, gas eller vid strömavbrott faller reläet. Det styr en lämplig summer el dyl.

Efter det att sensorn placerats i "ren luft", kommer reläet åter att dra. Man kan naturligtvis använda ett kontaktpar hos reläet för att få kvarhållning som återställs manuellt. R10 reglerar rökdetektorns känslighet.



**Fig 2. Schema för rökgasdetektorn. Komponentvärden finns angivna i komponentförteckning och i tabell 1. Observera att olika avkännare fordrar**

olika glödspänning och att detta innebär val av komponentvärden med tanke på detta.

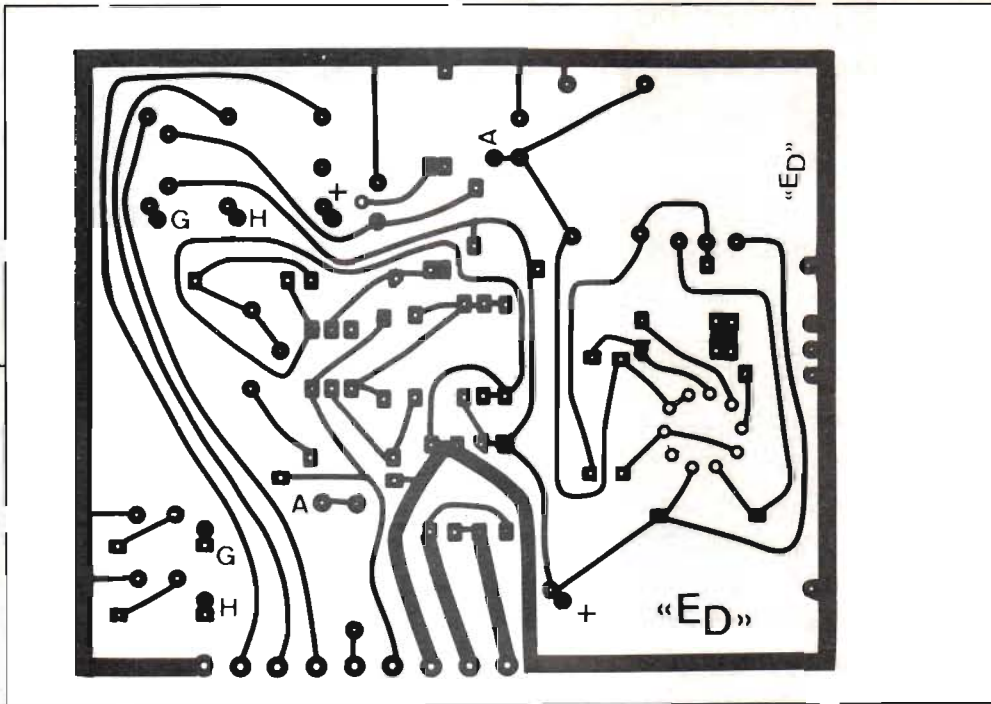


Fig 3. Mönsterkortet visat i skala 1:1

**Montering av kretskortet**

Montera först alla motstånd och därefter kondensatorerna. Observera att C5 monteras på kortets baksida (i annat fall kommer den i kontakt med T1:s kylfläns)! Man fortsätter sedan med dioder, transistorer samt kylfläns. Till sist monteras drossel och relä.

Glöm inte överbyglingen till IC1, och på kortets undersida mellan A-A, G-G, H-H och +-+. Se fö tab 1.

Om man har tillgång till likspänning (12-14 V) bör man utesluta dioderna D1-D4, vilka i annat fall ger onödigt spänningsfall. En säkring på 250 mA kopplas in i serie med spänningsmatningen för att skydda kretsar och strömförsörjning.

Man bör pröva sig fram när man justerar känsligheten och placeringen. Tänk på att rökdetektorn reagerar på många olika slags gaser: Alkohol, parfym, cigarettök, m m.

Själva avkännaren kan givetvis placeras utanför lådan, men man ska inte använda för klen kabel p g a den höga strömförbrukningen.

**Lita inte helt på rökdetektorn!**

Man kan använda detektorn för att indikera förekomst av gaser och rök. Härvid vill vi dock

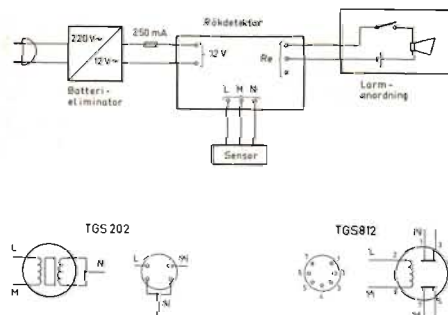


Fig 5. Röksgasdetektorns inkoppling. För strömförsörjning används en batterieliminering av fabrik Mascot. Som larmsiren kan man använda den konstruktion som beskrivs i RT 1974, nr 12 sid 82, eller någon annan typ av larmindikator.

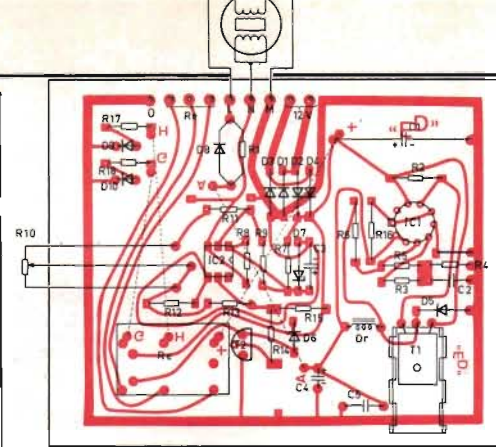


Fig 4. Komponenternas placering på kretskortet.

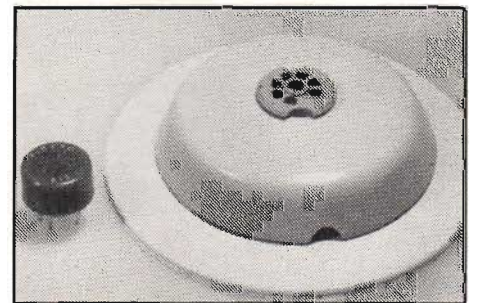


Fig 7. Avkännaren monteras med fördel i lokalens tak. Installationen blir prydlig om man gör som visas här: den 7-poliga miniatyrörhållaren fästs i en dosa av den typ som vanligen döljer kontakten för takbelysningen. I bottenplattans mitt placerar man en banankontakt (den löds på en bit mässingsplåt som skruvas i bottenplattan). På denna träs sedan rörhållarens mittrör.



Fig 6. Här visas kretskortet, monterat i lådan.

påpeka att man inte helt ska lita på att röklarmet ger en absolut hundra procentig indikering vid rökförekomst, trots en relativt sett hög grad av detekteringsförmåga. Det ska inte jämföras med de i handeln förekommande rökdetektorerna av tex joniserande typ (Smoke Gard).

För den som trots dessa reservationer ändå önskar laborera med den här beskrivna gasdetektorn kan vi i alla fall nämna något om hur avkännaren bör placeras (se fig 6).

Huvudsakligen gäller, att detektorn helst bör placeras i mitten av ett innertak eller i en trappupp-

gång. Den bör inte placeras i ett kök (sensorn kan påverkas av matos) eller i närheten av ventilatorer.

Rökdetektorn bör provas ofta. Övriga upplysningar kan hämtas ur Brandskyddsföreningens skrift "Brandvarnare i hemmet", som enl förf mening är en god informationskälla om rökdetektorer.

**Vänta vid prov av detektorn!**

Vid anslutning av spänningen får man vänta några minuter till dess att sensorn är aktiverad. Man kan sedan kontrollera funktionen med tex cigarettök.

Sedan reläet släppt, behöver sensorn en "återhämtningstid i ren luft", dvs det dröjer något innan reläet åter drar.

**Komponentförteckning:**

R1	0,5-1 ohm
R2, R12,	100 ohm
R3	Se tabell 1
R4	Se tabell 1
R5	Se tabell 1
R6	1 Mohm
R7	220 ohm
R8	Se tabell 1
R9	2,2 kohm
R10	Pot 22 kohm
R11	1 kohm
R13	3,3 kohm
R14	6,8 kohm
R15, R17, R18	680 ohm
R16	22 ohm
C1	1000 µF/25 V
C2	0,1 µF
C3	10 µF
C4	220 µF/25 V
C5	1 nF

T1	BD 138 el likn
T2	BC308 B (PNP)
IC1	µA 723
IC2	TAA 861
D1, D5, D8	1N4002
D6	1N4148
D7	9,1 V zener 0,4W
D9	OPL209A, lysdiod
D10	OPL250-50, lysdiod
Relä	Siemens V23012
Drossel	4-5 µH
Avkännare	TGS 812 eller 202
Kylplåt	K 25003
Socket	7 pinnars miniatyr rörsocket

Komponenter enl följande kan beställas från Electronic Development, BOX 48, 182 71 Stocksund:	
Komponentsats komplett	230 kr
TGS 812 eller 202	27 kr
Kretskort	25 kr
Låda	27 kr
Drossel	12 kr

# Interaudio. Från Bose!

Interaudio direktstrålande högtalare har forskats fram av samma team som konstruerade Bosehögtalarna. Våra ingenjörer har alltså använt sig av alla resultaten från det 12-åriga forskningsarbetet bakom Bose 901. Och på bästa möjliga sätt anpassat kunskapen till en direktstrålande konstruktion.

**Du får en bredare ljudbild och ett naturligare ljud tack vare Interaudios bredstrålande diskantelement.**

Genom att stråla ut de höga frekvenserna med *maximal spridningsvinkel* kan Interaudio få en ovanligt bred ljudbild som mer än någon annan liknar Bose's direkt/reflekterande högtalare. En annan fördel för dig är att den skrikighet



*Interaudio 2000 och 4000 i valnöt med brunt tyg.*

som är så vanlig bland direktstrålande högtalare elimineras helt tack vare dessa unika element.

**Unik placering av diskantelementen i de två största modellerna.**

Ett nytt dubbel-diskantelement

sitter i Interaudio 3000 och 4000. Det är placerat så att det ökar ljudets spridning ytterligare. Och därigenom andelen reflekterat ljud.

**Långa talspoler ger ökad klarhet.**

I baselementen sitter ovanligt långa talspoler — drygt två cm. Anledningen är att de förbättrar återgivningen av det lågfrekventa ljudet — dvs bas-tonerna. De här talspolarna gör det också möjligt att återge både fina, spröda flöjtdrillar och tung soulmusik med samma naturtrogenhet.

**BOSE** SWEDEN AB  
Box 5305, 10246 Stockholm, Tel 67 0180

Informationstjänst 29

## En NEUMANN-mikrofon för 965:-



Trots inflation och tack vare ökad efterfrågan, ökad produktion och generösa kvantitetsrabatter från leverantören har vi kunnat sänka priset på NEUMANN-mikrofonerna KM 83, KM 84 och KM 85 till 965 kr inkl.moms. För vidare information kontakta studioavdelningen.

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

# Tillämpad elektronik för bio-medicinskt bruk: Fjärröverföring av fysiologiska data

■ Elektroniken har sedan länge nyttjats inom patientövervakningen för att övervaka fysiologiska data såsom hjärt- och andningsverksamhet, temperatur, tryck, EEG m m.

Från praktisk synpunkt har det visat sig vara orimligt att ha en patient liggande på en undersökningsbänk i ett EEG-laboratorium, då det har varit av värde att utföra en registrering av hjärnans aktivitet under flera timmar. Se *fig 1*.

Detta behov kan vara påkallat för exempelvis utredning av vissa epileptiker, hos vilka en sporadisk sjuklig aktivitet i hjärnan endast uppträder vid några få tillfällen under ett dygn. Erfarenheter, som har kostat en av våra nationers militära flyg miljontals kronor, har bevisat att trots en rigorös hälsokontroll där även flertalet EEG-undersökningar ingått har piloter förklarats helt friska och lämpade för sin uppgift. Trots detta inträffade vid några tillfällen oförklarliga jetplanschaverier. I efterhand har man vid en del av dessa tillfällen konstaterat att det här har rört sig om kortvariga medvetandestörningar av epileptogen karaktär hos dessa piloter där en sekunds bortavaro ur medvetandet betyder en klar katastrof med ett flygplan i överljushastighet. Vid rutinundersökningar, som oftast ej varar mer än 20 minuter, har man alltså vid dessa tillfällen ej kunnat fastställa någon sjuklig förändring i EEG. Se kurvor i *fig 2* och *3*.

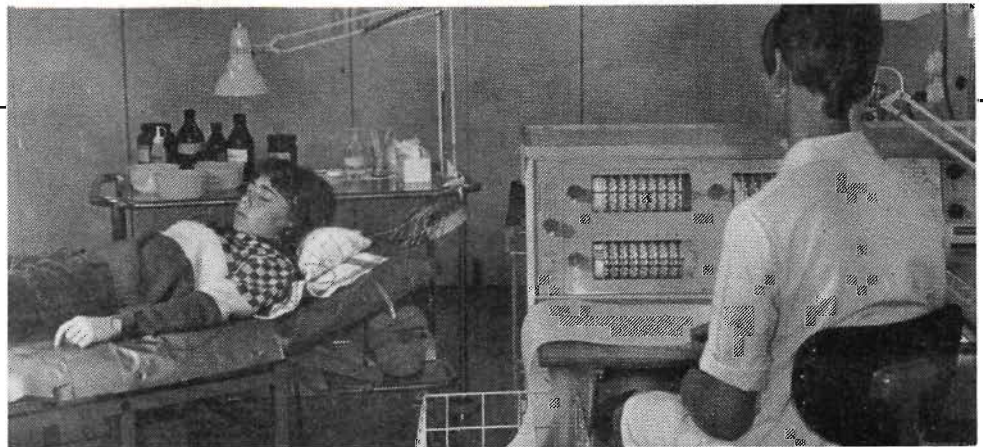
Troligen har man världen över en liknande problematik när det gäller epileptiker som har tillstånd att framföra motorfordon i allmän trafik. Även en kortvarig medvetandestörning av epileptogen karaktär har här vid ett flertal tillfällen förorsakat svåra olyckor i trafiken. En större säkerhet för vårt olyckor av sjuklig aktivitet i hjärnverksamheten kan i vissa fall erhållas vid en längre EEG-registrering. Från praktisk synpunkt kan det vid dessa tillfällen vara av värde att överföra hjärnans elektriska aktivitet på trådlös väg med hjälp av en liten sändare vars signaler kan uppfångas inom ett visst område av en radiomottagare. Se *fig 4*.

Denna metod möjliggör dygnslånga registreringar under vilka patienten kan röra sig obehindrat inom ett visst område.

Långtidsregistrering av EEG med telemetri kan även i vissa fall vara till nytta för att under ett antal timmar summera den patologiska aktiviteten i EEG med avsikt att erhålla en rätt inställning av patientens medicinering vid epilepsi.

Av **TORSTEN ANDERSSON**

Förfär verksam vid EEG-laboratoriet,  
Vipeholms sjukhus, Lund



*Fig 1. Rutinmässig EEG-undersökning.*

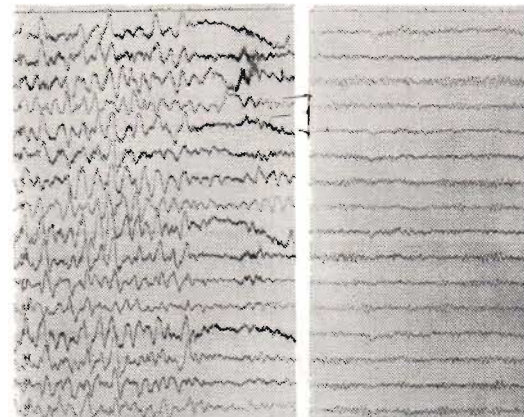
## Metodik vid rutin-EEG

Vid en vanlig EEG-undersökning fordras det att patienten ligger eller sitter alldeles stilla i cirka 20 till 30 minuter. Patienten förflyttas i allmänhet till EEG-laboratoriet. Vid undersökningen av mindre barn och patienter som ej kan medverka erfordras ofta premedicinering för att patienten ska vara tillräckligt stilla vid undersökningstillfället.

Att registrera ett EEG innebär att man mäter elektriska potentialskillnader parvis mellan punkter utanpå skallen. På dessa punkter sätter man små runda metallplattor, s k elektroder, som är av silver (*fig 5*). Diametern brukar vanligtvis vara 10 mm. Elektrodena fixeras med en pasta som är elektriskt ledande.

De elektriska fenomen, som oftast har en rytmisk karaktär, uppfångas av elektrodena från den del av hjärnbalken som ligger direkt under eller mellan två elektroder. Från elektrodplattorna går tunna ledningar till elektriskt förstärkande enheter i EEG-apparaturen. Dessa nu uppförstärkta EEG-signaler registreras i en kurva med hjälp av galvaniska bläckskrivare. Vid denna typ av rutin-EEG använder man en 16-kanalig skrivare. Var och en av dessa registrerade kurvor kommer att visa amplitud och frekvens av den uppmätta elektriska aktiviteten från en bestämd punkt eller ett bestämt område på skallen. Dessa elektriska potentialskillnader har oftast en amplitud av 30 till 70 NV.

Läkarnas uppfattning om graden av diagnostisk nytta av EEG varierar trots att metoden är till hjälp vid undersökningar av epilepsi, tumörer och blödningar i hjärnan. Yttranden såsom att EEG-undersökningen av patienten endast fastställer redan kända fakta eller att EEG endast visar om patienten lever eller är död kan förekomma. De tekniker och forskare som idag utarbetar nya metoder för



*Fig 2. Registrering av normal hjärnaktivitet.*

*Fig 3. EEG-registrering under en kortvarig medvetandestörning.*

EEG har oftast ett svalt mottagande att vänta från många läkares sida.

## Telemetriöverföring av EEG över maximalt åtta kanaler

Sedan några år tillbaka har ett fåtal företag och konstruktörer redovisat internationellt i medicinsk facklitteratur olika flerkanaliga EEG-telemetrisystem. Ett fyrkanaligt sådant system med underbärvågor visas i *fig 6*. Dessa system har haft en klar begränsning när det gäller antalet samtidigt överförda kanaler. De telemetrisystem som idag kan köpas har maximalt möjlighet att överföra åtta kanaler.

Den sändarenhet som vanligast patienten får bära med sig vid överföring och registrering av EEG, EKG eller annan medicinsk data får av naturliga skäl inte vara alltför stor eller tung.

Vid all EEG-registrering är det av stort värde att kunna registrera EEG från så





Fig 4. Telemetrisk överföring av EEG från cyklist.

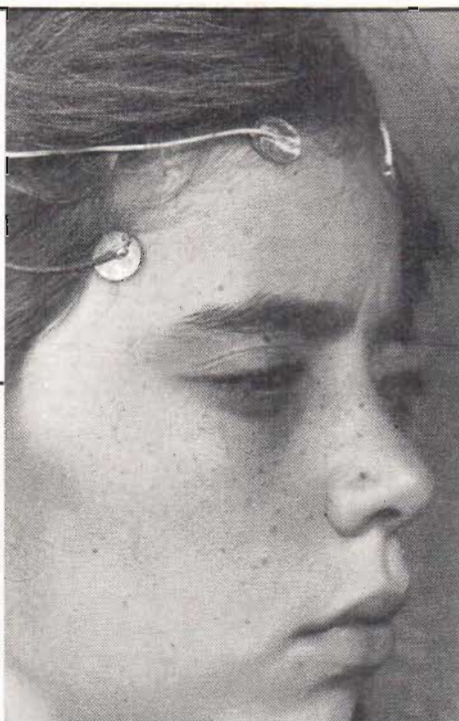


Fig 5. Elektroder för registrering av EEG.

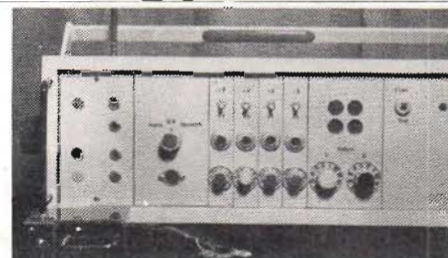


Fig 6. Fyrkanaligt EEG-telemetrisksystem med underbärvågor.

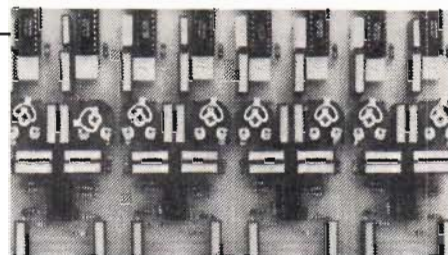


Fig 7. Modulator i sändare. För åttakanaligt underbärvågssystem.

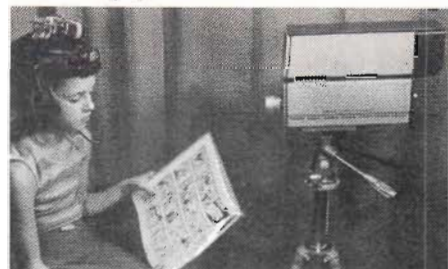


Fig 8. EEG-telemetri med samtidig TV-inspelning av beteende.

många mätpunkter som möjligt för att med god säkerhet kunna lokalisera en skada till ett bestämt område av hjärnan. För att kunna separera de olika kanalerna vid överföring av EEG vid telemetri använder idag flertalet konstruktörer en s k underbärvågsmodulation av sändare, d v s att varje överförd EEG-kanal har en bärvåg med en bestämd frekvens. Detta har en stor nackdel med sig. Med antalet kanaler ökar mängden av elektrotekniska komponenter katastrofalt i sändarenheten. Se fig 7. Även strömförbrukningen blir större varför byte av batterier får ske ofta vilket möjliggör dygnslånga registreringar.

Apparaten kan ej längre bäras av patienten på ett bekvämt sätt på grund av dess storlek och vikt.

högfrekventa signalen demoduleras i mottagardelen och varje EEG-kanal separeras samt tillförs var sin galvanisk bläckskrivare som grafiskt registrerar EEG-signalerna.

#### Patientens beteende registreras med både EEG och video

Vid utredning av ett anfallsliknande beteende hos en patient där man misstänker att patientens uppträdande är i någon form av epileptogen karaktär kan det vara av värde att samtidigt registrera patientens beteende i samband med en EEG-upptagning.

Med hjälp av en TV-kamera inspelas patientens uppträdande. Även den grafiska registreringen av EEG-telemetrin från skrivaren upptages av en TV-kamera. Information från båda kamerorna går via en bildmixer till en videobandspelare för inspelning. När bandet sedan uppspelas i en TV-monitor erhålles en delad bild. Halva bildrutan kommer att visa

#### Sändarenheten placeras vid patientens huvud

Idealet vid EEG-telemetri är att sändarenheten bäres fixerad till patientens huvud med hjälp av remmar för att få så korta ledningar som möjligt mellan elektroderna och sändarenheten. Den förstärkning av EEG-signalerna som erfordras är av den storleken att den statiska elektricitet som kan uppstå när ledningarna som överför EEG-signalerna från elektroderna rör vid varandra kan ge upphov till störningar av en sådan natur att en säker avläsning av EEG omöjliggöres. Förutom den pasta som kvarhåller elektroderna måste en ytterligare fixering ske av dessa med ett yttligt lager av bomull indränkt i collodium över elektroden. Detta för att förhindra att elektroderna lossnar eller förflyttar sig när patienten oftast är i rörelse vid en undersökning med hjälp av telemetriskt överförd EEG.

Den högfrekventa trådlöst överförda signalen från sändarenheten upptages av en speciell typ av mottagare för radiovågor. Räckvidden mellan sändare och mottagare är oftast begränsad till några hundra meter. Den

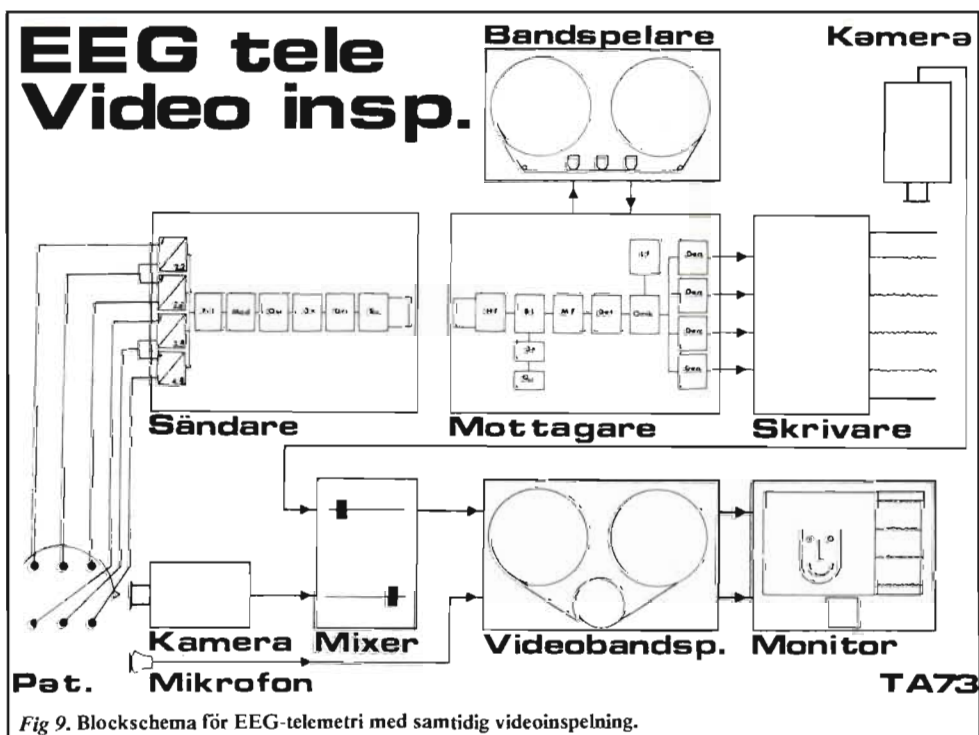


Fig 9. Blockschema för EEG-telemetri med samtidig videinspelning.

## EEG-telemetri över antensystem och video

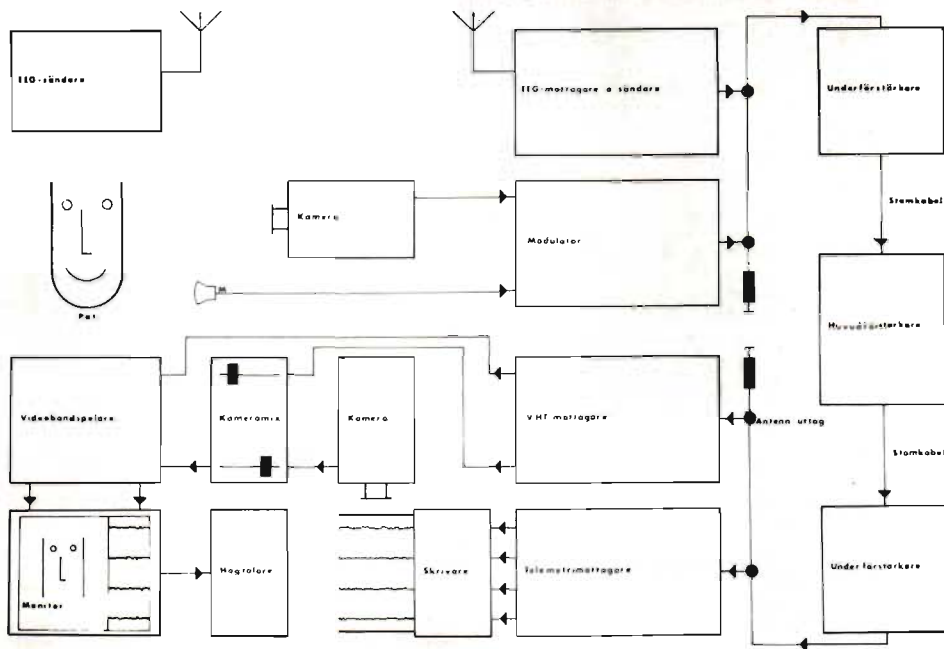


Fig 10. Blockschemata för EEG-telemetri över antensystem och video.

◀ EEG-registreringen och den andra halvan av bildrutan visar patienten. Se fig 8.

Även ljudet inspelas i en separat kanal på videobandet. Med denna metodik har man fått en möjlighet att korrelera patientens beteende till EEG-aktiviteten. Se blockschema i fig 9.

### Överföring av EEG-signaler i centralantennanläggning

Vid det tillfälle då man önskar övervaka en patients EEG och det av någon orsak inte är lämpligt att förflytta patienten från avdelning till EEG-laboratoriet kan en överföring av patientens EEG ske via det centrala antensystemet som finns vid de flesta sjukhus.

### Funktionsbeskrivning av EEG i centralantennsystem

En mottagar-sändarenhet placeras inom det rum varifrån EEG-telemetri ska sändas. Signaler från den på patienten applicerade EEG-sändaren mottags över en antenn, som är monterad på mottagar-sändarenheten. Denna signal förstärks i sändardelen och inmatas därefter i ett vanligt antennuttag. Från antennuttaget överförs signalen baklänges på befintligt grenledningssystem till närmaste underförstärkare. Vid underförstärkaren passerar EEG-signalen genom ett filter, förstärks och överförs därefter till stamkabelnätet.

Via stamkabeln leds signalen till antensystemets huvudförstärkare. I huvudförstärkaren separeras EEG-signalen från andra i systemet förekommande radio- och TV-signaler, nivåregleras genom automatisk HF-nivåreglering och inmatas därefter på en kristallstyrd frekvensomvandlare med omvandling från 224,75 MHz till 591,75 MHz. Över ett effektsteg överförs signalen ånyo ut på stamkabelnätet på sin nya bärfrekvens. Se blockschema i fig 10.

Mottagning av EEG-signalen kan nu ske på

EEG-laboratorium eller annan valfri plats inom sjukhuset. Den från antennuttaget erhållna EEG-signalen frekvensomvandlas till ursprungliga 224,75 MHz och demoduleras

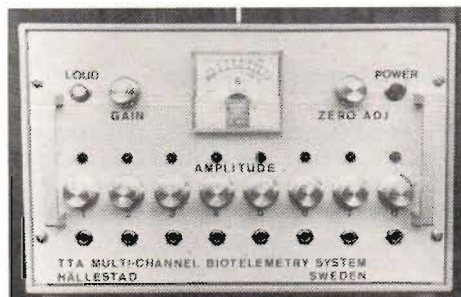


Fig 11. Mottagare för EEG-telemetri med pulsbreddsmodulation.

därefter. Överföring av TV-bild och ljud sker parallellt på liknande sätt och kan på mottagarplatsen tillsammans med EEG-kurvorna registreras antingen direkt eller genom videobandning.

### Medicinsk dataöverföring med pulsbreddsmodulation (P W M)

Konstruktör: *Torsten Andersson*  
Medarbetare: *Tomas Andersson*

Den digitala datatekniken har idag givit upphov till nya typer av integrerade kretslösningar som även har analoga förlopp med ytterst liten strömförbrukning. Med hjälp av dessa komponenter har det möjliggjorts en konstruktion för överförande av ett nästan obegränsat antal kanaler vid telemetri av medicinsk data. Se fig 11.

Den konstruktion som utarbetats vid mitt privata laboratorium saknar helt de nackdelar som har redovisats för telemetri med underbärvågor.

Fig 12 visar det fåtal komponenter som ingår i en telemetrisändare för pulsbreddsmodulation. Dessa komponenter ersätter helt

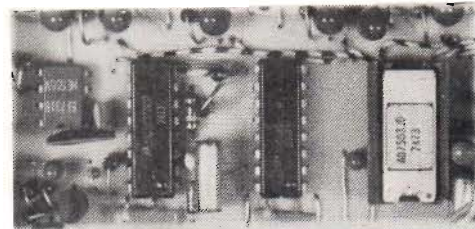


Fig 12. Pulsbreddsmodulator i sändare.

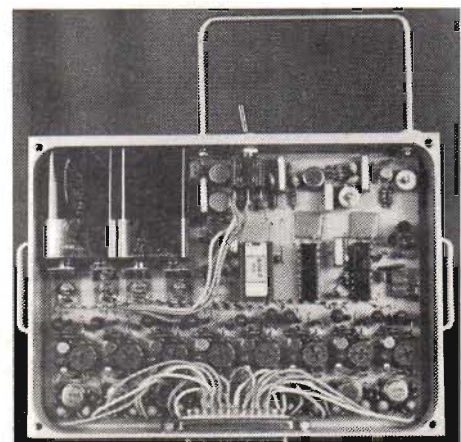


Fig 13. EEG-telemetrisändare för 8 till 16 kanaler med pulsbreddsmodulation.

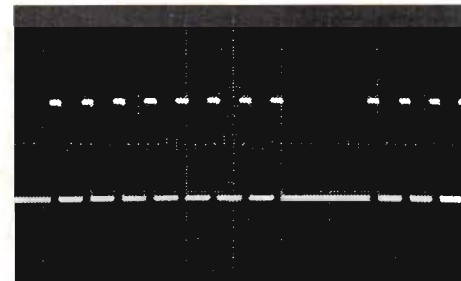


Fig 14. Pulståg för åtta kanaler.

funktionen av de i fig 7 visade komponenterna för telemetri med underbärvågssystem.

Den nedre delen av sändarens kretskort i fig 13 visar 8 stycken EEG-förstärkare. I denna prototyp upptar dessa förstärkare en alltför stor plats. Mindre komponenter finnes men till ett betydligt högre pris. Prototypen har färdigställts med ytterst blygsamma medel.

Fig 14 visar pulståget från sändaren där varje period representerar en telemetrikanal. Förloppet startar mottagarens dekoder med den längre pulsen. Bredden på pulserna utgör de olika signalernas amplitud. Genom att samtidigt justera bredden på samtliga åtta pulser erhålles en nolljustering av den skrivare som är ansluten till mottagaren.

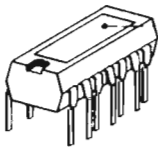
Från EEG-, EKG- och EMG-synpunkt täcks utan svårighet det frekvensområde som önskas registreras av varje telemetrikanal även vid ett sextonkanaligt system utan någon högre pretention på bärvågens frekvens.

Strömförbrukningen ombesörjes i sändaren med hjälp av billiga standardbatterier som finns att köpa i vanlig radioaffär. ■

## TDA 2020 SGS-ATES 20 WATT:s IC

Leverans direkt från lager

Byggsats 2 x 20W	= 180:00
Byggsats 4 x 20W	= 350:00
Quadro byggsats	= 60:00
Nättrafo (2 x 20W)	= 100:00
Ringkärna (4 x 20W)	= 150:00
(byggsatserna enl. tfa.)	
Katalog kostar 5:00, ca 100 sid.	



Vi distribuerar SGS Ates produkter

### SPECIAL tom jan 76

endast när priset anges vid beställningen

TTL	pris per 1 st	5 st	25st
7400	1:55	7:50	30:05
7408	1:85	7:85	35:00
7420	1:65	7:00	31:25
7430	1:75	7:45	34:25
7440	1:80	7:65	34:70
7447	9:00	43:00	196:80
7460	1:75	7:45	34:25
7472	2:65	11:25	55:05
7474	3:50	16:75	81:25
7490	6:80	32:50	156:25

Linjära	1 st	5 st	25 st
741	3:00	15:00	69:75
TAA775	14:00	65:00	294:75
TBA231	9:15	41:25	185:95
TBA800	19:15	78:25	362:50
TBA820	16:00	75:00	361:25
TBA920	19:15	86:25	362:50
TCA940	34:00	150:00	675:00
TDA2020	63:55	307:75	1200:00
ICB038	27:50	127:75	631:25
NS1101A	13:00	62:50	300:00
NE 555	6:00	27:25	127:75
NE 556	11:00	53:00	225:00
LM3309	18:00	80:00	300:00
NE 723	5:00	15:00	122:00

#### Transistorer

BC 237	1:15	5:00	22:00
BC 238	1:20	5:10	23:00
BC 239	1:25	5:25	24:00
BC 156c	1:75	7:75	35:25
BC 131	1:75	7:75	35:25
BD 195	11:00	50:00	220:60
BD 196	12:30	55:00	230:80
BD 197	11:75	53:70	225:80
BD 207	11:00	50:00	220:80
BD 208	11:00	50:00	220:80

Rör	1	5	25
PY 80	10:50	49:00	220:--
12AV6	7:00	39:00	127:00
UCH 42	15:00	70:00	338:00
UC 92	8:00	37:00	175:00
DL 92	15:00	65:00	335:--

#### ELLYT

2500/100V Bul	9:00	42:50	195:--
500/70V Bul	5:00	20:00	77:00
2200/16V Bul	5:00	20:00	77:00
470/100V Bul	6:00	25:00	91:00
5000/15V Axi	2:70	11:00	50:00
1000/100V Axi	3:65	15:00	73:00
750/18V Axi	1:90	8:00	35:00
2200/35V Axi	5:70	25:00	110:00
1000/25V Pc	4:05	17:00	77:00
470/6V Pc	1:40	5:00	22:00
330/16V Pc	1:75	7:00	30:00
220/25V Pc	1:75	7:00	30:00
BD 377-137	9:00	47:50	208:25
BD 375-135	6:25	30:00	150:95
AC 160	1:75	7:75	35:25
AD 169	6:00	27:50	128:75
AF 253	3:95	15:00	70:50
ASY 27	6:75	30:00	125:00
BU 105	18:80	90:00	250:00
OC 615	1:50	7:00	30:90
2N3055	6:00	27:75	128:75

#### ELYT

DIODER			
1N4002	0:50	2:25	13:00
1N4004	0:70	3:10	15:75

#### LED

6 mm röd-klar	2:90	12:00	50:00
4 mm röd	1:75	8:00	35:00

#### DIVERSE

Laminat dbsid glasfib 95 x 230 ca			6:00
Lödtenn 60/40 500 gr 1 mm			23:85
Kylflans profil 340 x 120, T03 x 2			25:00
Koaxialkabel rg62		15:--/10 m	
Molex ic pinar 500 st = 33:00 1000 st			= 50:00
Mönsterkortpenna Dalo pc33			13:95
Trafo 0-220-380, 0-13-26, 0,5A, 6V 0,02A			17:00
Ytskiktst. 0,25W sort 61 x 5			= 49:--
Ytskiktst. sort 0,25W 61 x 25			= 237:--
BC 237-8-9, BC 307-8-9, 198 st			= 165:--
Tantalsortiment 17 x 10 st 170 st			= 112:--

## INKO'X ELECTRONIC

Box 4046, 163 04 Spånga 4  
Telefon 08/760 84 09 mellan 15.00-20.00

# Kassettköpare lyssnar med olika öron.



## Därför har Audio flera olika bandtyper!

Audio är världens största tillverkare av kassetband. Man tillverkar bra band för billiga bandspelare och bra band för dyra bandspelare.

Ett komplett kassetprogram för varje musikera.

### Öra 1: Spelar in allt från mygggljud till Jumbo-plan. Väljer nya XHE-bandet.

Kubiska oxidpartiklar ger tätare beläggning av oxid på kassetbanden än dom konventionella, bananformade oxidpartiklarna. Ju tätare beläggning av oxid desto bättre dynamik. Dom nya XHE-banderna är preparerade med dessa kubiska oxidpartiklar, s.k. Magnalinc.

Det är därför som XHE-banderna förmodligen har marknadens bästa dynamik bland kassetband. Hela 61 dB.

XHE-bandet är också utrustat med Paraflo Guides som förhindrar bandet att komma i kontakt med kassetthuset. Härigenom minskar friktionen, det blir mindre risk för skador på bandet, mindre risk för bandsallad, svaj och stopp.

Speltider: C-45, C-60 och C-90.

### Öra 2: Samlar på Stravinskij och Duke. Frågar efter Coboltbanden.

Det fina med Coboltbanden är att man får krombandens höga kvalitet utan att vara beroende av en kassetbandspelare som är förberedd för någon särskild bandtyp. Spara dina pengar. Använd den kassetbandspelare du har.

Järnoxidskikt med inblandning av den mjuka metallen kobolt ger mindre slitage på tonhuvudet.

Speltider: C-60, C-90 och C-120.

### Öra 3: Tar in pop från P3. Kör med Audios Low Noise-band.

Varje band från Audio genomgår cirka 22 olika kontroller. Sânt skapar jämn och fin kvalitet. Gäller också ett av marknadens mest prisvärda kassetband. Audios Low Noise. Lågbrus till lågpris. Spellängder: C-60, C-90 och C-120.

Audio har bra 8-spårskassetter med speltider på 40 och 80 minuter. Robust konstruktion. Fin mekanik.

Dessutom kassetter för rengöring av tonhuvud. Rengöringskassetten finns både i kompakt- och 8-spårutförande.



## AUDIO

Världens största tillverkare av kassetband.

**R HANDELS AB RÄDBERG**  
Södra Allégatan 2 A,  
413 01 Göteborg, telefon 031-17 39 30.

# NYHETER

... Nya lågfrekvensgeneratorer  
... Snabb multivibrator i ECL  
... Effektförstärkare för  
450 MHz

## Mångsidigt användbar lågfrekvensgenerator

**Brüel & Kjaer** tillverkar nu en generator, typ 1027, som kan ge sinussignal 2–200 000 Hz med en distorsion som ligger under 0,015 %, smalbandsbrus med bandbredden 3,16–1 000 Hz, vitt brus inom området 2 Hz – 200 kHz, rosa brus – dvs brus med spektrum – 3 dB/oktav.

Generatoren har även elektriskt eller mekaniskt styrt svep, linjär eller logaritmisk frekvensskala och analog eller digital frekvensskala. En kompressor med 90 dB dynamik finns inbyggd, liksom voltmeter och 100 dB dämpats. Svensk representant: **Svenska Brüel & Kjaer**, tel 08-711 27 30.



## Effektförstärkarmodul ger 1,5 W vid 450 MHz

**Motorolas** serie av effektförstärkarmoduler har fått ett nytt tillskott, *MHW 401*, vilket ger 1,5 W ut från 400–470 MHz och är avsedd för bärbara FM-sändare med 7,5 V matningsspänning.

Bland förstärkarens prestanda kan nämnas t ex 40 % min verkningsgrad, min effektförstärkning 40 dB och 50 ohm inimpedans. Alla harmoniska utsignaler har undertryckts minst 30 dB och alla andra inte önskade signaler minst 70 dB.

*MHW 401* har en regleringång för förstärkningen, vilken möjliggör manuell eller automatisk kontroll av uteffekten.

**Motorola** tillverkar också två andra förstärkare för detta band, vilka båda är avsedda för 12,5 V matningsspänning. Den ena är på 7,5 W (*MHW 709*) och den andra 13 W (*MHW 710*).

Svensk representant: **Interelko AB**, tel 08/49 25 05.



## Lab aggregat till lågt pris

**A+D Produkter**, Schweiz, annonserar ett nytt laboratorieaggregat modell *LC30-1*. Aggregatet lämnar 30 V 1 A och spänningen är justerbar mellan 0 och 30 V, strömmen fast 1 A. Önskas inställbarhet på strömområdet kan detta arrangeras genom att man drar ut en strömbegränsningspotentiometer från kretskortet. Spänningen ställs in med en 10-varvig precisionspotentiometer och spänning resp ström avläses från ett på panelen monterat visarinstrument. Stabilitet för in-

## Likspänningsaggregat för operationsförstärkare

**EMI Svenska AB**, Elektronikavdelningen, har introducerat ett nytt likspänningsaggregat, *EMI 15-500*. Aggregatet är i inbygg-nadsutförande, men kan även användas för labändamål vid arbete med linjära, integrerade kretsar, operationsförstärkare, högnivålogik, CMOS m m. *EMI 15-500* innehåller två regulatorer typ 723, och utgångarna är flytande. Genom seriekoppling får man 24 – 30 V 500 mA. Den elektroniska strömbegränsningen är variabel 100–600 mA och karakteristiken är rak, varför även parallellkoppling kan ske utan risk för självsvängning.

Aggregatet ger 2x12–15 V eller 24–30 V. Fjärravkänning (Remote Sensing) är standard.

Svensk representant: **EMI Svenska AB**, tel 08/730 00 60.

## LÅT **JBL** SPRIDA LITE LJUD ÖVER DIN TILLVARO



- PROFESIONELLA HÖGTALARBYGGSATSER
- LÖSELEMENT
- EX. ELEMENT FÖR RT-s 70/80-HORN
- KOM IN TILL OSS FÖR DEMONSTRATION ELLER REKVIRERA VÅR 68-SIDIGA PRODUKT- OCH KONSTRUKTIONSGUIDE.
- SÄNDES MOT 5,- I FRIMÄRKEN SOM AVRÄKNAS VID EN EVENTUELL ORDER.

Professionella högtalarbyggsatser—Professionell Hi Fi

# Tommy Jenving AB

Aschebergsgatan 1, 411 27 Göteborg, Tel 031/13 05 61

# !!! VÄRLDSNYHET !!!



Godkänd av Televerket.

Med den här apparaten i bilen har du allt du kan begära. Skön musik – ljuvlig stereo. Och via PR-radion kan du kalla på snabbhjälp vid motorkrängel, punktering eller olyckshändelse. Eller hålla kontakt med hemmet och arbetsplatsen. PR-radion ger dej helt nya möjligheter.

Ring tel 040/46 50 75. Vi sänder  
broschyrer gratis. Återförsäljare antages.  
Vår stora katalog på 140 sidor mot 5:- i sedel.

## SVENSK RADIO

– ett företag med kvalitet –

## JIL-606 CBS

**Kombinerad Stereobilradio  
Kassettbandspelare  
24 kanalers PR-radio**

**FÖR KONTAKT BAS-BIL ELLER BIL-BIL**

– för montering i bilradiouttaget på instrumentbrädan i varje bil –  
– framtidens bilradiokombination redan i dag.  
Laddad med tekniska finesser.

- uppbyggd på 7 IC-kretsar, 29 transistorer och 20 dioder
- automatisk skyddssäkring mot felpolarisering
- justerbart rattaxelavstånd – passar därför i de flesta bilmärken och modeller
- superb mottagning på FM/UKW och mellanväg. OBS! Stereomottagning på FM
- förnäm tonåtergivning på stereobandspelaren
- upp till 50–60 km räckvidd på radiosändaren/mottagaren
- automatisk tonkontroll och automatisk frekvenskontroll
- 5 watt uteffekt på varje stereokanal
- 5 watt inmatad effekt på PR-sändaren
- inbyggd antenntimmer

Informationstjänst 33

## STABERG STEREO FK-VARIATOR/EQUALIZER

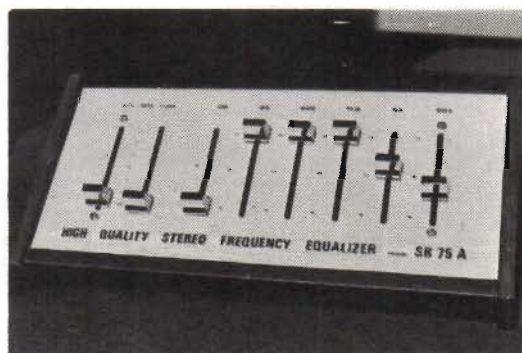
Med ordinära tonkontroller kan endast bas och diskant regleras. Det för hörseln mycket viktiga mellanregistret går inte alls att påverka.

En FK-VARIATOR (frekvenskurv-variator)/EQUALIZER medger däremot korrektion inom separata områden över *hela* frekvensregistret.

Brum och rumble kan skäras bort samtidigt som det övre basregistret framhävs. Brus och nålrasp kan dämpas utan att "nyttodiskanten" går förlorad.

Presence- och absenceverkan inom mellanregistret kan lätt tas fram t. ex. för att få en solist att träda fram tydligare mot en orkesterbakgrund.

Kort sagt – Alla tänkbara klangbilder mellan ytterligheterna telefonljud och diskotek kan erhållas.



### Ljudexpertisen säger ...

ULF STRANGE – R & T nr 9 1972, vid provning av Soundcraftsmen equalizer:

*En FK-variator är något av det nyttigaste och mångsidigaste man kan förfoga över i en ljudanläggning ... Man törs påstå att en ljudanläggning under nästan alla omständigheter vinner på att tillföras en FK-variator ... Som lyssningsproven har visat låter alla slags högtalare bättre med FK-variatorns för rummet "skräddarsydda" kurvform.*

STEN HAGBERG, STEREO HIFI nr 6/7 1975, "FK-variatorer och Filter":

*Att utöva kreativ ljudteknik utan FK-variatorer och filter är som att äta soppa med gaffel ...*

**FK-variatorn är ingen nyhet.** Den har länge använts i professionella sammanhang, och då vanligtvis som oktavfilter. Det betyder att varje reglage täcker en oktav inom det hörbara frekvensområdet. Genom att minska antalet reglage till 6 st, fortfarande täckande hela frekvensområdet (20–20 000 Hz), använda modernaste IC-teknik och göra den i STEREO-utförande, kan nu FK-variatorn bli varje Hi-Fi-entusiasts egendom.

Mycket låg distortion, ringa fasvridning och lågt brus kännetecknar STABERG FK-variator. Den anslutes mycket lätt till Er förstärkare via dess bandspelaruttag (DIN-normerad Tape Monitor). Drivspänning 220 volt. S-märkt nätspel.

Sober design: Svart och borstad aluminium, ädelträglavlar. Därigenom smälter den lätt in i hemmamiljön.

**Rek. pris 880 kr inkl. moms**

huvuddistributör:

## AB CHALMINVEST

box 1066  
430 80 Hovås  
tel 031-91 29 90



*AR 10 pi. Högtalaren som aldrig behöver bli ställd mot väggen. Den första högtalaren i världen med omkopplare för valfri placering i rummet.*

# Tolv skäl att inte välja AR.

## 1. OM DU VILL HA STUDIOHÖGTALARE.

OK. Dom låter bra. Bäst låter dom vid 120 dB - den volym dom är konstruerade att spelas med. Tyvärr blir du snabbt gravt hörselskadad vid sådant oväsen. Eller också får du sätta på dig ett par hörselskydd. Och då låter inte studio-högtalarna så vidare värst längre. AR-högtalarna är konstruerade för lyssning i normala rum.

## 2. OM DU VILL KÄNNA BASEN I MAGEN ÄVEN FRÅN FLÖJT.

M a o skall basen vara kraftigt överdimensionerad. Och den får inte stanna direkt när tonen är slut. Ljudet blir bumpigt i alla lägen - kallas god basåtergivning - och distorsionen hög. AR's konstruktion - den pneumatiska upphängningen av baskonen - besparar världen sådana ljudupplevelser.

## 3. OM DU VILL SLIPPA SE HÖGTALARNA.

Köp i så fall vad som helst. Ställ det sedan i en garderob. Det finns massor av högtalare som låter som om dom stod och spelade i rummet bredvid. En skåpdörr ivägen gör inte ljudet mycket sämre.

## 4. OM DU VILL GÖRA EN DISKOTEKANLÄGGNING AV EN TRANSISTORRADIO.

Då skall du välja en lätt driven högtalare. Helst en utomhushögtalare. Den är specialkonstruerad för att göra en massa dB av liten effekt. Visserligen producerar den inga toner under 100 Hz eller över 8.000 Hz. Men det som kommer ut har en fruktansvärd volym. AR-högtalarna är relativt tungdrivna. Så för AR gäller regeln: En bra högtalare kräver en bra förstärkare.

## 5. OM DU VILL HA MONO ISTÄLLET FÖR STEREO.

En del kallar det rundstrålning. Det låter förtyvlat likt mono. Vänliga själar benämner det 'luddig' stereo. Visserligen har AR en högtalare - 10 Pi - där du kan justera basspridningen efter placeringen. Men vi vill betona att vi inte sysslar med rundstrålning. Vi gör hi-fi-produkter. För stereo-återgivning.

## 6. OM DU VILL BYGGA DINA HÖGTALARE SJÄLV.

Bara limtekniken är en hel vetenskap. AR har gjort högtalare i många år. Det är svårt. På AR avlyssnas t ex varje låda med stetoskop för att eventuellt missljud skall kunna avslöjas. Men försök gärna bygga själv om du tror att du kan göra ett bättre jobb. Ett gott råd bara. När du är färdig bör du gå långa omvägar så snart du ser en AR-högtalare. Annars blir du bara besviken.

## 7. OM DU VILL ATT JIMI HENDRIX SKALL LÅTA SOM TORE SKOGMAN.

M a o skall mellanregistret vara kraftigt överdimensionerat. Du får ett riktigt "pop-sound". Babs, Joplin, Skogman, Cooper och Hendrix låter ungefär likadant. AR-högtalarna är konstruerade för att återge verkligheten.

## 8. OM DU INTRESSERAR DIG MER FÖR KURVOR ÄN FÖR LJUD.

Raka kurvor är vackra. Tyvärr är raka kurvor från Statens Provningsanstalt bara vackra att se på. Provrummet har aldrig blivit kalibrerat. Ljudkurvan från en bra högtalare får därför markanta pucklar på bestämda ställen. På AR-fabriken kalibreras mättrummet varje dag. Där är AR's kurvor spikraka. Dom får du tyvärr aldrig se i Hi-Fi handboken.

## 9. OM DU INTE HAR FÖR STORA PRETANTIONER.

Kör du bara skvalmusik medan du gör något annat, behöver du inte AR. Det finns billiga dubbelkonhögtalare att köpa lösa - kostar kring 50-lappen ungefär. Bygg in dom i var sin ölback så har du allt du behöver.

## 10. OM DU VILL ATT EN TENORSAX SKALL LÅTA SOM EN ALT.

M a o skall diskanten vara kraftigt överdimensionerad. Det väser och fräser. Du lyssnar till det vassa soundet. AR har konstruerat sin dome-tweeter för att få exakt diskantåtergivning. Dom flesta tillverkare av bra högtalarelement har sedan gjort efter. Så AR kan tyvärr inte erbjuda dig sådana ljudupplevelser heller.

## 11. OM DU NÖDVÄNDIGTVIS MÅSTE HA SAMMA MÄRKE PÅ ALLA PRYLAR.

Det ser trevligt ut. Men håll i minnet att tillverkaren i allmänhet är specialiserad på förstärkare/tuners. Till dom gör han i bästa fall en hygglig skivspelare och ett par halvbra högtalare.

## 12. OM DU VARKEN HAR SKIVSPELARE ELLER FÖRSTÄRKARE.

Då skall du strunta i högtalare och titta på ett AR-system istället. Vi har inte lämnat några vägar oprövade för att kunna erbjuda dig bästa möjliga ljud för pengarna. Just nu kan du välja mellan tre olika AR-system. Högtalarna och skivspelaren kommer från AR. Förstärkaren heter NAD - den är gjord för AR.

Generalagent: NASAB, tel 031/20 06 70.

# AR

Högtalare med 5 års garanti.

# Produktintensiva "superljudets" USA går fram på bred teknologisk front

Det här är den andra och avslutande delen av den utförliga rapport som S-E Börja inledde i novembernumret med att sammanställa sina intryck från USA-scenens High Fidelity-trender innevarande säsong — utgångspunkt var och är de produkter och system som visades på Chicagomässan Consumer Electronics Show.

I förra avsnittet behandlades kontrollenheter och effektförstärkare i huvudsak.

■ ■ Sequerras modell 1 har nu blivit upphöjd till rang och värdighet av "The Absolute Sounds State of the Arts". Dvs tunern leder detta blads kvalitetsliga. Sequerra själv har dragit sig ur firman som daglig ledare och överlåtit stolen till Fred Barret, en färgad gentleman som från början var med och finansierade Sequerra, och som nu ska få den vacklande ekonomin på stadiga fötter. Det har nu utvecklats en "broadcast"-version av Sequerra-mottagaren. Sequerra modell 1 BR, vilken är tänkt att kunna användas av rundradio-stationer för att kontrollera teknisk och lyssningsmässig kvalitet på utgående program. -SR lär ha provat modell ett en gång men några ersättare till de gamla Fishers i specialutförandet man har torde inte vara aktuellt. — Se RT 1968 nr 9!

Sequerras hårdaste konkurrent för ögonblicket är utan tvivel Yamaha CT 7000, en super-lyx-mottagare som i stort sett gör allt Sequerra kan men till halva priset. Vad den saknar är Sequerras påkostade oscilloskopindikator och bandövervakning men i gengäld har japanen en del kretslösningar som få andra har, t ex justegs differentiell MF-förstärkare, dual-gate MOS-FET i ingångssteget och en sjugangad avstämningkondensator. Data är så goda att de flesta som mäter på den och liknande konstruktioner bara mäter testappa-

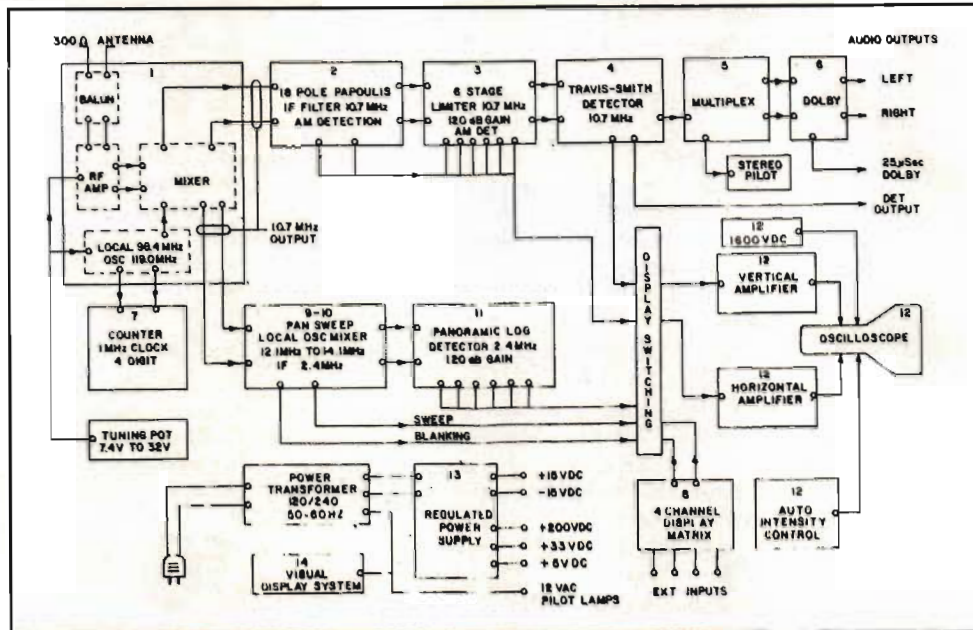


Fig 1. Förenklat originalblockschema över Sequerras modell 1 BR för "broadcast monitoring". RT har tidigare detaljbeskrivit den vanliga mo-

dellen och givit blockschema. Som synes ingår också här det 18-poliga Papoulis-filtret i MF-steget.

raurens egna begränsningar, och detta har fått ett flertal mätinstitutioner att skaffa ny mätutrustning . . .

Också Onkyo producerar en "ekonomiprissatt" FM-mottagare som ger mycket för pengarna. — De andra japanska producenterna visade sina nya modeller, Kenwood sin modell 700, Sony ST 4950, Sansui, Nikko, Pioneer osv, men alla fick finna sig placerade flera steg under Yamaha. I USA försöker McIntosh med en ny modell, förhoppningsvis i samma familj som firmans MR-78, som hör till de bästa FM-mottagare som finns.

Också SAE har en mottagare på marknaden i två versioner: Mark 8000 och Mark VIII, där 8000 är den professionella modellen. Mottagaren har digital indikering av lokaloscillatorns frekvens. Här finns justegs begränsande differentiell MF-förstärkare, tre MOS-FET och en tvåstegs HF-förstärkare. Mottagaren ska trots sitt låga pris (700 dollar) vara långt bättre än den dyrare SAE modell 6. AM-undertryckningen bättre än 100 dB, likaså undertryckning av falska frekvenser och spegelfrekvensdämpning. Grannkanalselektivitet uppges till 120 dB och harmonisk distorsion vid 1 kHz är 0,2 % i stereo och 0,15 % i mono. Avstämningindikatorn är en LED-skala som är

graderad i  $\mu V$ . Också Scott har en ny, digitalvisande mottagare på marknaden, eller prototypstadiet, men data på denna nyskapelse var inte utsläppta. Scott går ju sedan länge på syntes-digitallinjen.

## Nålmikrofoner

ADC får beröm för sin nya ADC XLM II, som av bl a nämnda instans Absolute Sound anses vara den enda nålmikrofon som ger ett "invändningsfritt djup" i ljudbilden. Den nya ADC XLM Super, med Shibatanål, får däremot ett svalare mottagande och fler och fler frågar sig om det är något fel med Shibatanålen, eftersom ingen Shibatanålmikrofon bedöms nå upp i toppklass. Som bekant har Ortofon också slopat — åtminstone temporärt — sin SL 15 Q, vilket dock skedde på blotta misstankarna om fasfel i signalen.

Micro Acoustics QDC-1e, halvledarnålmikrofonen som utvecklats av den tidigare CBS-ingenjören Arnold Schwarz, har heller inte nått upp i toppklass. Inte minst beror detta på att det är omöjligt att få tag i två identiska nålmikrofoner. Det finns en stor spridning i data, vilket pekar mot en dålig produktionskontroll.

Men så över till de nya och intressanta



Fig 2. Den nya generationen kassettdäck, här företrädda av Marantz mångfald modeller, blir allt mera prestigetyngda och funktionsförtätade. Priserna avspeglar vad som sker.



nålmikrofoner som kommer att konkurrera med EMT, en förnämlig nålmikrofon som amerikanerna ännu inte fått upp ögonen för. Den är en konisk, tung och rundradioinriktad yrkespick up. Supex Super är den nyaste versionen av Supex 900 SD och är en nålmikrofon som funnit en stor utbredning bland finsmakare. Den har på senare tid fått stark konkurrens av Fidelity Research FR-1 Mk II, en annan nålmikrofon med rörlig spole, vars storhetstid dock tycks bli kort i det att ännu en ny nålmikrofon med rörlig spole, Denon DL 103, från Nippon Columbia, nu tycks helt ha spelat sig in i kännarnas öron och hjärtan, och blivit Den Enda Sanna. Denon DL 103 är försedd med en sfärisk nål, medan DL 107 är den elliptiska versionen. Återigen upplever vi att den sfäriska versionen föredras av många. Denons nålmikrofoner används av Infinity, Audio Research och andra toppkvalitetsproducenter som demonstrationsnålmikrofon.

och man har upplevt ett veritabelt slagsmål i USA om importrättigheterna. Bland de inblandade fann vi Infinity, Discwasher och Nippon Columbia. Vem som avgår med segern är ännu osvisst.

Grace visade upp ett par nya modeller i F-9-serien, och de blev av många ansedda som bland de få användbara nålmikrofonerna med rörlig magnet, särskilt om man även beaktar priset.

Satin lanserar det hittills dyraste nålmikrofonssystemet i USA, modell S 15 L (där L står för *low mass*) som ska kosta \$ 265! Det är en sk rörlig spiral (egentligen är det en rörlig spole), där utsignalen motsvarar den från en rörlig magnet. Test har visat att detta är en lysande nålmikrofon på många sätt men att det finns svagheter, bl a i basåtergivningen. Onlife Research är en ny japansk fabrik som har saft igång produktion av en nålmikrofon med rörlig spole som, om man ska lita på ryktena, har mycket gemensamt med EMT-nålmikrofonerna. Själva konstruktionen är ingjuten i ett akrylhölje så att man har god insyn i vad som sker inne i mikrofonen. Toppmodellen heter i Europa *Ultimo DV 38/20 A*, en nålmikrofon som ger hela 2 mV ut vid 5 cm/s och 1 kHz och som har en kanalseparation av 20 dB vid 1 kHz. Fjädringsmjukheten är ca  $8 \times 10^{-6} \mu\text{m/mN}$  (cm/dyn). *Ultimo DV 38/20 A* spårar även svåra passager vid ca 15 mN (1,5 p) anliggningskraft. — I USA har uppfattningen börjat breda ut sig att pick uper med relativt låg fjädringsmjukhet eller eftergivlighet — "komplians" — låter bäst... Obestyrt och fysikaliskt tvivelaktigt, men mycket är ju numera mystik och tro, inte vetande.

Till sist i denna nålmikrofonavdelning ska nämnas den kanske mest mystikomgärdade nykomlingen, nämligen *SDT-10* från WIN Laboratories, en nålmikrofon som kallas Semiconductor Disc Transducer och som enligt den tekniska beskrivningen arbetar som en biaxial accelerometer. Nålmikrofonen ska tillföras en liten arbetslikspänning från det medföljande kraftagregatet. Massan i det rörliga systemet är så låg, att resonansfrekvensen ligger väl över 50 kHz. Själva nålmikrofonen är amplitudkännande, och det behövs alltså ingen RIAA-korrektion i återgivningskedjan. Nedre grännsfrekvensen ligger på 0,6 Hz! Som spårningsvinkel har man valt den nya standarden  $20^\circ$ . Fjädringsmjukheten ligger på  $25 \times 10^{-6} \mu\text{m/mN}$ , vertikalt och ho-

risontellt. Nålmikrofonens vikt uppges vara 1,5 g! Ett lyssningstest var övertygande, men med okänt programmaterial, okända förstärkare och högtalare är det svårt att säga om den är bättre än EMT TSD 15. Vi kommer att få höra mera från WIN. Eller också går den samma väg som alla tidigare ambitiösa försök... Konstruktion är en sak. Kostnader och produktion andra!

Angående EMT är efterfrågan på dessa tyska nålmikrofoner nu så stor att fabriken produktionskapacitet är otillräcklig. Den nya nålmikrofonen som skulle tagits i provproduktion våren 1975 är ännu inte klar, för EMT vill inte ge sig förrän man har fått fram en ny högvärdig avkännare. Man siktar inte heller främst på amatör-Hi fi utan till professionella applikationer.

#### Skivspelare — tonarmar

Här finns få nyheter. Inga speciellt intressanta tonarmar har dykt upp på marknaden på flera månader. Striden går vidare huruvida Vestigal-armen från *Transcriptor* är genial eller ej, och konstruktören *Gammons* förundrar sig över att någon över huvud kan sätta ett frågetecken för den! De flesta tycks emellertid uppnå minst lika goda resultat med en vanlig SME-arm, och de som trots allt menar sig kunna använda en lägre anliggningskraft med Vestigal-armen får medge att armen måste passas som ett sjukt barn dygnet runt för att fungera tillfredsställande. — Man kan ändra lagringen och elementinfästningen, vilket bl a gjorts av Hi fi-huset i Uppsala enligt uppgifter till RT, men med alla oplana skivor blir problemen betänkliga hur som helst.

Till *Rabco SL-8 E* erbjuds det nu en rad modifikationer. Både *Music and Sound*, *DKL* och *Jonas Miller* kan erbjuda var sin ombyggnad till skiftande priser. Mest uppseendeväckande får *Jonas Millers* "aero space engineered" modifiering anses vara, en ombyggnad som kostar 250 dollar, alltså mer än en ny arm! Här är det fråga om ett totalt ombygge av armen med en avsevärd minskning av massan.

En engelsk tonarm med verkligt låg massa kommer från *Mayware: Formula 4*. Effektiv massa uppges vara 4,05 g. I själva armen, som är 250 mm lång, har använts mycket tunt material. Priset är inte helt avskräckande, ca 320 skr.

Från skivspelarfronten ska bara nämnas två nyheter:



Fig 3. Infinitys nya och entusiastiskt mottagna Servo Static I a utgörs av en kommod mellan två omklädningskärmar... inte precis lättplacade saker, vilken heminredningssmak man än bekänner sig till!



Fig 4. Här en frontvy av baskommoden med sitt filter/återföringsnätverk. Elementet mäter 18 tum.

Den luftdrivna, luftburna skivspelaren som **Jantzen** på sin tid hade på gång har nu övertagits av Audio Research och kommer möjligen att marknadsföras. En prototyp användes i Audio Researchs demonstrationsrum, och den gav både mullerfri avspelning och ett solitt intryck. Vi ska komma tillbaka till denna ganska revolutionerande spelare om man hos ARC bestämmer att föra ut den på marknaden. Till och med armens vertikala och horisontella lagring är luftburen.

**Technics** har nu vidareutvecklat sin legendariska spelare *SP-10*. Den nya heter *SP-10 mk II* och är en skivspelare som i särskilt hög grad kommer att glädja radiostationernas folk. Den startar snabbare än någon annan: På 0,25 s når den full hastighet utan svajning; man hinner knappt trycka på startknappen! Utseendemässigt skiljer den sig lite från *SP-10*. Den har samma goda data för muller, -70 dB (*DIN/B*). Hastighetstoleransen eller svajvärdet ligger på ca 0,002 %. Den är direkt driven, naturligtvis, och styrs av en fastlåst kvartskristaloscillator och har med tanke på yrkesanvändningen tre hastigheter: 33, 45 och 78 varv/min. Priset blir ca 500 dollar i USA. — Det är känt att *SR:s* laboratorium sedan några månader visat stort och positivt intresse för en Technics-spelare man fått till prov av Christer Hagström. Den verkar vara något i *SP-10*-specialväg, kanske med *SL1300*-tonarmen?

#### Högtalare

En ny standard för högtalarreproduktion sattes då **Infinity** presenterade sitt nyaste system *Servo Static Ia*. Principiellt har den samma uppbyggnad som föregångaren *Servo Static*. Den har ett trevägs system, där det elektrostatiska diskantsystemet ska drivas av en förstärkare, det elektrostatiska mellanregistret systemet av en annan och där basen är servokopplad till en tredje förstärkare, som också innehåller det elektroniska delningsfiltret för hela systemet. Basdelen är gemensam för båda kanalerna; en 18 tums bashögtalare som sitter i en sluten låda och arbetar från 10 Hz (!) till 70 Hz, varefter de elektrostatiska systemen tar över. **Infinity** demonstrerade systemet med den integrerade servo-basförstärkaren, den pulsbreddsmodulerade förstärkaren i mellanregistret (70–2 000 Hz) och **Paoli 60 M** rörförstärkare i diskantdelen. Som förförstärkare använde de naturligtvis sin

egen *FET*-modell. Det leder för långt att gå in i någon detaljerad beskrivning av återgivning från detta system, så jag slår helt enkelt i stället fast att detta är det överlägset bästa jag hört, och att detta antagligen kommer att bli den mättstock varmed alla andra högtalare kommer att mätas framöver. Mycket av hemligheten ligger i de nyutvecklade elektrostaterna, där membranen är mycket tunnare än man tidigare kunnat göra dem. Men det kostar mycket, USA-pris ca 16 000 skr.

Ett ännu dyrare system presenterades: **The Beveridge Electroacoustic Cylindrical Speaker System** för ca 20 000 skr. Också detta är ett elektrostatiskt system med integrerad förstärkare. Elektrostaterna har placerats i pelarformade höljen på gott och väl två meters höjd.

**Kenwood** visade ett tvåvägs horns system — välkänt också här sedan *Ljud 75* i Elfars rum — av hundkojedimensioner till ett pris av 5 000 dollar för ett par. Felet är emellertid enligt förf:s mening att de enbart låter som horn och de kan inte på något sätt mäta sig med det **Infinity** fått fram i *Servo Static Ia*.

En annan intressant nyskapelse från **Infinity** var *Monitor jr*, ett enkelt, rakt-på trevägs system med kalothögtalare i mellanregister och diskant. Välklingande till vettigt pris!

**Ohm** visade upp en ny modell i sin *Walsh*-serie. Den nya modellen heter *Ohm-G*. Själva drivenheten är något förkortad, delvis perforerad (för att förhindra konresonanser) och monterad i ett hölje där det också sitter en slavhögtalare som hjälper till med basen under ca 64 Hz. **Ohm** har också arbetat intensivt med att modifiera den stora *Modell A*, och ryktena täljer nu att den nu kommer i en ny version som inte kräver 300 W RMS att driva till knappt hörbar nivå, utan att verkningsgraden är betydligt större...

**Dahlquist** har nu två modeller på marknaden plus ett bassystem. Den stora modellen *DQ-10* har fått ett blandat mottagande i USA och världen i övrigt (test i *RT:s* oktobernr).

En del menar att det är en strålände mellanregisterhögtalare, andra att den är oacceptabelt dålig i basen, något som **Dahlquist** för övrigt har arbetat hårt på att förbättra. Bland annat har han nu börjat bygga sina egna baselement dock utan att det har löst problemet i *DQ-10*. *DQ-6* var däremot en behaglig överraskning, speciellt om man tar priset i beaktande. Den är ett trevägssystem med god musikalisk balans, ren, tät bas, bättre än *DQ-10*! Baslådan från **Dahlquist** innehåller bara en 12 tums bashögtalare i en sluten låda men den gav en imponerande återgivning.

Ett ännu bättre bassystem är *The Bottom End* från **M&K** som levereras med delningsfilter speciellt beräknade för antingen **Quad** elektrostat högtalare eller **Magneplanar** "isodynamiska" system.

**Magneplanar**-systemet imponerar på — nästan — alla som kommer i närheten av det. Det byggs av **Magnepan** och använder samma princip som **Audio Research** i *Tympany*-serien. En ny modell av **Tympany** presenterades, *modell IV*, men de flesta var eniga om att detta på intet sätt var någon förbättring av *modell III*, snarare tvärtom.

Nu kommer också **Dr Heils** fullområdeshögtalare från **ESS**. Den slutliga versionen av bashögtalaren visades, och den är ett mekaniskt underverk med en rad rörliga membran som pressar ur luften mellan sig. Membranen styrs av långa stänger som är fästade i "motorn", en vanlig talspole i ett magnetfält. Det är nu över två år sedan den första prototypen visades upp, så det är kanske på tiden att lansera systemet.

**Fulton** (**FMI**) ser också äntligen ut att ha en färdig version av skyskrapan *J-Modular*, en högtalare som har bytt utseende och innehåll många gånger under loppet av de senaste månaderna. Så som systemet nu är uppges frekvensområdet till 22 — 45 000 Hz, nominell impedans 8 ohm, effekttålighet 11 W vid 400 Hz med bestyckning av ett djupbaselement, ett övre baselement, ett 8 tums element för låga mellanregistret, två 2 1/4 tums element för övre mellanregistret och sex **RTR** elektrostatiska diskantelement. Systemet väger ca 120 kg och låter faktiskt bra. Hur länge det kommer att existera i detta utförande är något som många frågar sig.

**Kenwood** visade ett intressant fyrvägssystem, *Modell 7*, med delningsfrekvenserna 400, 4 000 och 8 000 Hz. Frekvensområde 20 —



Fig 5. Här är Technics nya SL-1350 som alltså är en automatiserad och skivväxlande SL-1300, se förra RT-numret för intrycken av detta fina Hi fi-verk.

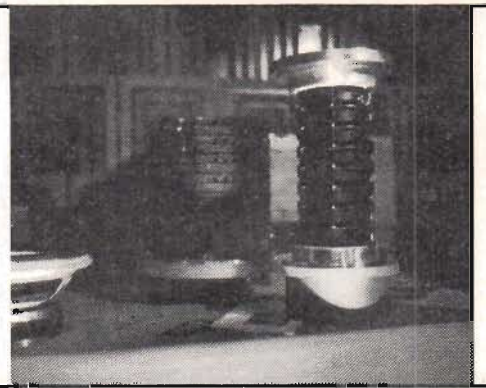


Fig 6. Här hoppas vi något skall synas av Heils baselement med sina "spiraler" och nya material. Något att avvakta med intresse.

35 000 Hz. Bashögtalare är en 14-tummare, mellanregistersystem en 4 1/2 tums kalott-högtalare, diskantelement 1 1/2 tums kalott och högsta diskanten omhändertags av en 3/4 tums kalott. Kenwoodingenjörerna har gått grundligt tillväga och har utvecklat nya laminat för lådan och nya gjutmaterial för kornerna. Också i delningsfiltren finner vi nytänkande. Membranen är upphängda i en S-profil. Detta är ingen dålig högtalare och den är kanske ett bevis för att också japanerna nu börjar att förstå hur en högtalare ska göras.

Technics har också lagt sig till med den nyare och modernare synen på högtalarbygge, och lanserar sin SB-7000, ett tvåvägs system som beskrivits i RT 10. Det uppges ha "linjär" fasåtergivning, dvs varje element har sitt centrum monterat i ett gemensamt plan. I delningsfiltren har använts en kombination av filter med en branthet av 6 dB/oktav och 18 dB/oktav för att anpassa drivelementen till varandra. Bestyckningen är en 35 cm bashögtalare, 12 cm mellanregister och 3,2 cm diskant. Så nu kommer japanerna också med. Det är på tiden!

Men det är inte nog med att Japan börjar få fason på det konventionella högtalarbyggeriet. Man börjar också att tänka själv och att tänka kreativt. Pioneer visade upp sin nya HPF, en stor golvhögtalare med ett 4-vägs-system med mellanregister och en dubbel diskantsektion med element av högpolymera plaster, ett system som i alla fall verkar starkt lovande. Elementen i stormolekylär, al-överdragen plast är utformade som cylindrar och pulserar radiellt i takt med signalen. Återgivningen är transparent och luftig, men kanske något hård. Basen (konventionellt dynamiskt element) var inte i klass med de högpolymera elementen. Baselementen är två och de ligger förlagda i var sitt isolerande hölje.

En stor besvikelse var däremot White Electronics mycket omtalade Shotglass III, högtalaren med fyra glaskonelement och en 3,5 tums diskant-högtalare med kalott av aluminium. Mr White har använt många långa sidor för att beskriva det geniala i att använda en glaskon, bl a som det styvaste material man kan finna. Men det hjälper inte när lyssningsintrycket inte är bättre än på Chicago-utställningen. Högtalaren låter späd, lätt metallisk i toppen och lätt diffus i mellanregistret.

Hegeman Labs demonstrerade sin högtal-

lare modell 2, en klar förbättring av modell 1a. Det är märkligt att tänka sig att Hegeman själv producerar konerna till dessa högtalare, ett oerhört tungt sätt att arbeta som bör ha kostat mer än det smakat. Modell 2 är ett tvåvägs system, 8 ohm, tål 20 W, 25 - 25 000 Hz inom 5 dB. Hegeman Labs har också slagit in på en budget- och ekonomilinj och presenterade en nyutvecklad serie, som var både billig och bra, och vilken bl a använde den franska diskant-högtalaren från Audax. Det finns tre högtalare i den nya serien, Hegeman 80, 100 och 120; alla tvåvägs system.

Jantzen visade sin nya serie med elektrostatiska högtalare ZVS. Det är elektrostater med låg massa, närmast rundstrålning och som låter ganska hårt och påträngande.

CM Labs lanserar sina nya servostyrda CM15 högtalare, där man säger sig ha utvecklat kretsar som gör det möjligt att jämföra högtalarens mekaniska utsignal med förstärkarens elektriska insignal. Via ett servosystem korregerar man sedan högtalarens rörelser för att minska distorsionen och utjämna frekvensåtergivningskurvan. Systemet består av en 15 tums bashögtalare, en sex tums mellanregister och två ring-diskantelement. Delningsfrekvenserna finner vi vid 450 och 5 000 Hz, filtrens branthet är 12 dB/oktav. — Hela metoden känns igen från Europa där det belgisk-engelska Servo-Sound var föregångaren från 1960-talet.

EPI visade upp ett nyutvecklat diskantelement i flera av firmans modeller. Det nya elementet bygger i princip på det välkända äggskallet, men luftgapet mellan spole och magnet är nu fyllt med magnetisk vätska (Magne-fluid) för bättre centrering, magnetisk överföring och styrning av konen. Diskantelementet sitter bl a i EPI:s Epicure, ett tvåvägs system med ett uppgivet frekvensområde på 45 - 20 000 Hz inom 3 dB. Magne-fluid-systemet ska enligt uppgift minska distorsionen och öka spridningen, något som var svårt att kontrollera under rådande lyssningsförhållanden på utställningen.

Rectilinear bygger numera goda högtalare, särskilt modellerna 5 och 4 1/2. Modell 5 är ett 4-vägs system med utpräglat fin återgivning och en maximal effekttålighet av 250 W. Delningssystemet är unikt: de tre översta elementen är bara skurna i den nedre frekvensgränsen och kan alltså drivas så högt det går utan någon begränsning. Bara högtal-

laren är bandbegränsad över 200 Hz med en 2,3 mH spole i serie. Modell 4 1/2 är ett tvåvägs system som lät ovanligt bra i förhållande till sin storlek. Det är tydligt att Rectilinear nu kommer tillbaka efter det att utvecklingen för några år sedan hade gått ifrån firman.

JBL hade, som vanligt, flera nya system. Det som tilldrog sig den största uppmärksamheten var den nya efterträdaren till L-100, nämligen JBL L166 Horizon, ett tvåvägs system med nyutvecklade drivsystem. Särskilt intressant var den nya kalott-diskant-högtalaren, och inte minst dess framställningsprocess kallad "Physical Vapour Deposition", där aluminiummolekyler förs in i en uppvärmd vakuumpåse och fäs att gro fast på en plastkupol med en diameter av 1 tum. Den nya kalotten, som har fått beteckningen 066, har enligt specifikationerna en spridningsvinkel av 150° horisontellt och vertikalt vid 20 kHz, och 90° vid 30 kHz. Både bas- och mellanregisterhögtalarna är nyutvecklade, med speciellt kraftiga magneter.

Data för hela systemet: effekttålighet 75 W, impedans 8 ohm, delningsfrekvenser 1 och 6 kHz, verkningsgraden är sådan att 1 W in ger 76 dB SPL på fem meters avstånd. Horizon tar också hem priset som en av de allra vackraste högtalare som någonsin producerats, med ett förstklassigt hantverk, formgivning och materialval.

Men nu över till ett par av bomberna på utställningen, och tro det eller ej, en av dem kom från gamla goda KLH. Vad kan väl vara orsaken till att de plötsligt har återuppstått? Jo, KLH har köpts av den stora koncernen EAD (Eastern Air Deevics) som också äger Infinity och som också har intressen i Peerless MB. Just precis, nyutvecklingen hos KLH har givetvis sitt ursprung hos Infinitys snillen. KLHs experimentella modeller SC-X<sup>3</sup> och SC-X<sup>2</sup> är bägge tvåvägs system med en fantastisk fin diskant-högtalare med samarium-koboltmagneter som styr ett plant och mycket tunt membran på vilket talspolen är överförd på fotokemisk väg.

Den nya magnetlegeringen har en kolossal magnetisk kraft, och höll man de båda polparen mot varandra var det så gott som omöjligt att pressa samman dem med handkraft. Men detta är bara början på vad Infini-

Fig 7. Pioneers stormolekylära plastfilmsmembran för mellanregistret och de två diskantementen i den nya stora ljudkällan HP 200. Ultratunn plast, folie närmast, är rullad till en cylinder och överdragen med ett mikrotunt lager aluminium.



tys hjärntrust har i beredskap. Det talas redan om "revolutionerande" massfria omvandlare (inte joniserade) med mycket hög verkningsgrad för PA-bruk. Också ännu kraftigare och mer effektiva magneter ligger klara att användas både i nälmikrofoner och högtalare. Men för att återgå till KLHs nya modeller: de två experimentella modellerna med den nya diskantehögtalaren var en av utställningens stora överraskningar, både tekniskt och återgivningsmässigt. Kan detta vara det elektrostatiska systemets verkliga konkurrent?

Apropå elektrostat: **Koss** ställde inte ut sin nya fullområdeselektrostat på CES, men i New York fanns den på Electronic Workshop och på Lyrus HiFi, en av de finaste Hi-fi-inrättningarna i USA. Detta är en smått revolutionerande elektrostat då den inte behöver någon polarisationsspänning från nätet. Den producerar sin egen polarisationsspänning (på samma sätt som Koss ESP-6?). Det är ett stort system med flera nyutvecklingar både när det gäller själva elektrostaterna och delningssystemet. "The Impossible Dream" har Koss själva kallat systemet, men de första lyssningsproven var inte övertygande, störda av något odefinierat i basen, något diffust i mellanregistret och lätt och fint i diskanten, möjligen med mindre klarhet än man är van vid från andra elektrostater. Kan det vara orsaken till att den inte visades i Chicago?

Den största enskilda högtalarnyheten på CES var **RTRs** direktdrivna elektrostathögtalare *DR-1*. Man får inte betrakta den som ett färdigt system, utan som en ovanligt lovande prototyp. Bassystemet är dynamiskt i en sluten låda och på ovasidan av den sitter den nya, cylinderformade elektrostaten som drivs direkt utan varje form av transformator i signalkedjan från den mycket avancerade, integrerade förstärkaren. Membranet är sammanhängande men indelat i 24 zoner med variabel utstrålningsyta. Ju högre frekvens som matas in, dess mindre blir utstrålningssektorn. Systemet har också asymmetrisk dämpning. Den integrerade förstärkaren är även den intressant med bl a motkoppling till de elektrostatiska elementen för att korrigera olinjäriteter i amplitud och fas på dessa. Utgången är spänningsstyrd för maximal utstyrning av elektrostaterna. Och hur låter systemet? Ovant, men med en skärpa och genomskinlighet som överträffar allt man tidigare hört. Är detta det närmaste man kan komma i återgivningsväg fn? Systemet gav en ny lägesfokusering av

## Blixtbelysta USA-nyheter:

- Ett gediget, välgjort slutsteg: **Audionics Point Zero Three**: Ger 100 W/kanal.
- Notera också **Nikkos** Alpha och Beta — effektindel och försteg i gigantklassen. Alpha i klass A ger 2×60 W och 400 W i B-moden.
- I 200 W kan man få ut av **Crowns** redan vid **AES** i London i våras visade kraftpaket. **Amcron**, som varumärket är för Indiana-firman, är fortfarande mäktiga populär.
- **Lux**, Japan, söker intressera USA för en gedigen skivspelare. *PD 121*. Direkt drift, borstlös dc-motor. Muller lägre än -70 dB. Kanske marknadens elegantaste vid sidan av **Gale**, som fö har svensk företrädare numera. Gale har fått ett entusiastiskt mottagande i USA.
- **JVC:s** modell *JT-V20* är en fin sak på FM-tunersidan med beröringsströmbrytare, självsökning, LED-indikering och fastlåst slinga i mpx-kretsen.
- I florin av orakelblad och mystiksektidningar har nu kommit ännu en "oberoende" publikation, av många redan betygsatt som intressantast: *Sound Advice*.

alla instrument. Är det en produkt av de effektiva punktformade ljudstrålarna eller av faslinjäriteten? Ännu saknas den totala balansen i systemet. Basen och det undre mellanregistret var inte i klass med resten av systemet, det verkade som om elektrostaten hade framför allt långt högre verkningsgrad än den dynamiska bashögtalaren.

Till slut ska bara nämnas ett par servobassystem, bl a ett gediget system från **Cervin Vega**, Cervin *Cervo 3*, där vi finner en 18 tums högtalare, driven från en låda som innehåller det elektroniska delningsfiltret, en 225 W servo-förstärkare som styr bashögtalaren och två förstärkare till, vardera på 225 W, att driva resten av högtalarsystemet med, vad det än kan vara. Delningsfrekvensen är 125 Hz.

Ett annat ultra-bas-system byggs av **John Marowski** och har fått god kritik. Också **Fulton** levererar ett bassystem, *FMI Modular E*, 32 - 100 Hz.

En ny firma, **Janis Audio Associates**, lanserar ett bassystem med en garanterad frekvensgång 30 - 100 Hz inom 1 dB! Harmonisk förvrängning vid 30 Hz eller mer med SPL = 85 dB (1 m) 1 % andra och tredjeton och 0,4 % fjärde delton och däröver. Impedans 8 ohm, pris 400 dollar.

Som avslutning på högtalaröversikten ger vi ett hett tips till den som vill följa med på

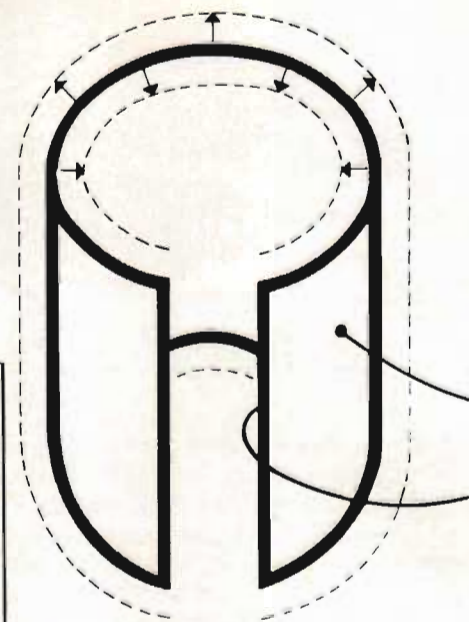


Fig 8. Så här "andas" membrancyliandrens ytor i HFF-konstruktionen.

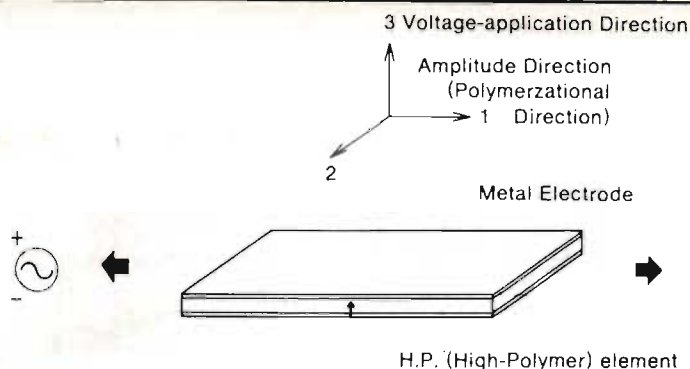
den brittiska Hi-fi-marknaden: **Chartwell**. Firman framträder just nu med några ovanligt intressanta högtalare, utvecklade under en 3-4-årsperiod. De bygger sina högtalarelement själva efter de allra senaste principerna och med de nyaste materialen. Det rör sig om dynamiska system, ofta med Bextrenekon. Den största modellen, *PM-400*, är ett system i en 65 liters låda. Bestyckning: 30 cm bas, 17 cm mellanregister, och 2,5 cm diskant av dome-typ. Bashögtalaren har Bextrenekon. Talspolen är en kopparlindad **Nomex**-form med en längd av 2 cm och diameter 4,5 cm. Upphängningen består av ett vågformat PVC-band. Mellanregisterhögtalaren är i stort sett av samma konstruktion, medan diskantelementet är ett till Chartwells specifikationer modifierat **Isophon**-element.

Ett "nytt" högtalarsystem som presenterades visade sig vara Kejsarens nya kläder. **Bertagni**, mannen som utvecklat de flata högtalarna åt **Fisher** ("tavlorna") hade vidarearbetat fram sina egna modeller: något större, golvstående och med ett icke speciellt entusiastiskt ljud.

**AR** kommer som känt med ett par vidareutvecklingar, modell *11* och *12*. Trevägssystem i gammal god *3a*-stil, men med betydande tonala och balansmässiga förbättringar.

### Övriga produkter på USA-scenen

Vi kan slå fast att det väller fram nya USA-produkter. Det är ingen överdrift att bara **Marantz** presenterade bortåt 30 nya modeller inalles! Bland kassetmaskinerna ska vi kort och kategoriskt slå fast att **Nakamichi** fortfarande har det klart bästa utbudet med modellerna *1000* och *700*, men att andra är på väg att knappa in på försprånget. Särskilt intressant var **JVCs** nya *Sen-Alloy*-huvud, tillverkat i ett nytt material som har många fördelar och få nackdelar. Modellerna *CD 1669*,



**Fig 9.** Principen bakom den högpolymera plastfilmen som oscillerande medium: då en växelspanning påförs från riktning 3 i fig expanderar resp kontrakterar elementet i amplitudriktningen, dvs 1. Dessa rörelser är avhängiga spänningens växelpulser. Omvänt gäller, att då en yttre mekanisk kraft utövar verkan från riktning 1 genereras en spänning mot riktning 3.

1960 och 1635 är absolut något att hålla ögonen på.

**Technics** håller ställningarna med sina broadcast-anpassade toppapparater (676 US) och **Pioneer** kommer starkt.

**Tandberg** presenterade den nyaste av sina kassetmodellerna med tre motorer. På spolbandspelarfronten sker ganska litet. Här går det långsamt framåt, såvitt det över huvud taget går framåt om man bortser från kosmetiska förändringar. Men det finns nyheter från Tandberg, från Pioneer och från Sony, som vi meddelat. De bästa representanterna för goda halvprofessionella bandspelare är den gedigna *Teacs 7300 2 Track Master Recorder* (utan Dolby! Fler och fler börjar äntligen att tvivla på Dolby och fråga sig vad systemet egentligen gör med inspelningen. På tiden!)

En trevlig maskin är **Sony TC-880-2**, med toppvärdeskännande mätare (ljusfläck), direkt drift, förmagnetisering för Fe-Cr-band, Syncro Track, och, som på Teac, finjustering av hastigheten. Se RT 10. Vid sidan av dessa är också **Denon** i färd med att skapa sig ett gott rykte på bandspelarmarknaden med sina starkt **Ampex**-inspirerade maskiner. Text och bilder i oktobernumret.

Från England kommer det också, om ekonomin håller, en smått revolutionerande bandspelare inom kort. Det finns också tekniker i USA som menar att tiden är mogen för de första hembandspelarna på digital basis. Nippon Columbia (**Denon**) använder redan **PCM**-systemet som standard för sina inspelningar. Det är väl på tiden att något sker med bandspelaren? Det måste vara tröst att veta att direktgraverade grammofoonskivor kan ge bättre ljud än ett magnetiskt masterband!

Bandspelarnas räddare. brusreduktionsproducenterna, släss fortfarande inbördes om det bästa systemet. Just nu är det **dBx** som firar triumfer, men också **Burwen** verkar omsider få en plats i solen. I år har han dessutom lanserat en mycket stor "*Graphic Equalizer*" av ovanlig konstruktion. En liten firma i Chicago, **IAD**, som bygger intressanta förstärkare, har konstruerat en effektiv dynamisk volym-

expander som fungerar bättre än de flesta.

Den kanske intressantaste FK-varianten på marknaden i dag kommer från **Technics** och heter *SH 9090*, en monoapparat med 12 ställbara frekvenser, alla med inställbara *Q*-värde, amplitud, och till och med förskjutbar mittfrekvens upp till en oktav i var riktning! Total distorsion 0,05 % och signal-brusförhållande 90 dB. Att jämföra med spektrumformarna från **B&K**, **Universal Audio** och **Soundcraftsmen** m fl.

Från de brittiska öarna kommer så en skivspelare i toppklass, **Fons CQ-30** med bl a en välutvecklad upphängningsanordning som förhindrar återkoppling. Muller - 80 dB och svajning mindre än 0,2 %! Man har alltså gått över den magiska -79 dB-gränsen . . .

**Roy Allison's** högtalare börjar få ett gott rykte, men distributionen är mycket begränsad från den förra **AR**-konstruktören. I sista stund skall också nämnas att **Stax**, som för ögonblicket åtnjuter renommé för att ha en av världens bästa hörtelefoner i gängse elektrostatmembranutförande, *SPX Mk III*, också kommer med en FET-bestyckad förförstärkare, avsedd att användas tillsammans med firmans klass A-slutsteg *DA 300*.

Man kan dock förutse att tillkomsten av de nya ortodynamiska membranerna inom hörtelefon-tekniken - **Yamahas** och **MB:s** - kommer att vända upp och ner på hörtelefonbegreppet.

**ESS** går en delvis annan väg: man har nu visat upp en hörtelefon gjord kring ett par fullomrades *Heil*-system. Också dessa låter slående väl. Särskilt var det låga tonområdet övertygande väl tillvarataget.

Det nya hörtelefonssystemet från **AKG** har i skrivande stund inte nått USA-marknaden ännu. Det är en utveckling av *Cardan 140*, som provats av RT. Fö är det nedslående att se med vilken total ignorans den annars ansedda *Consumer Reports* numera behandlar fina produkter. Åtminstone vår tilltro rubbades allvarligt för några år sedan då en fin tysk skivspelare kategoriskt utdömdes efter ett, förlått uttrycket, skitmissöde som kan inträffa med alla automat för växling (provarna slarvade med centrumpinnen och axeln hopade ur med följd att skivstapeln rasade). Som europé fnyser man - att växla skivor slutade vi med på 1940-talet . . . Nu har **AKG** fått en sistaplacering i ett nytt "test" och hamnat bakom diverse varuhus- och basarjapaner. Först blev ett par **Koss** i lågprisklass.



**Fig 10.** Det yttre av den nya stora högtalaren HPM-200 från Pioneer. De dubbla baselementen har fått en blandning av en speciell karbonfiber inblandning i pulpen eller pappmassan som konen pressas av. Detta har givit ett mycket lätt men styvt konmaterial utan tendens till uppspräckningar eller delvisa oscillationer. Mycket gynnsam elasticitetsmodul har också uppmätts med materialet i jämförelse med både glasfiber och bomullstråd.

Bandspelarejämförelserna har också alltid varit "avvikande intressanta", inte minst bedömningarna av **Revox** och **Tandberg** . . .

Nu har **Saab 99** bl a fått betyget "sluggish" och med många sura minus. Jovars, jämfört med en USA-madrassfjädrad kromlådå kanske man kan säga så. Nu ska vi sluta att förarga oss på korkade consumerister och i stället fullborda den här USA-översikten med några ord om 4-kanaltekniken.

Den är inte död, men nog tynar den. Den riktigt fina 4-kanalstekniken får man höra i speciallabben eller hemma hos de experimenterande kännarna, som är övertygade om att det flerdimensionella och efterklangsbekade ljudet är det enda sanna och realistiska. Men den stora Hi fi-allmänheten är ljum. Intresset är faktiskt nära bottennivån. I Japan är man också försiktig med satsningar f n. Mycket få producenter visade 4-kanalsteknik i Chicago och ännu färre demonstrerade något arbetande system. Visserligen fortsätter både **CD 4**-intressenterna och **SQ**-lägret, dvs **Columbia**, att släppa ut skivor, men intrycket är olust och vikande trender. Speciellt sedan **Denon** äntligen kom sig för med att börja marknadsföra *Coopers* och *Shigas UD-4*-lösning - beskriven i RT tidigare - synes betänkligheterna över systemmångfalden och programvarans lite nyckfulla fördelning överväga. 1975 blev inget stort 4-kanalår, och inget tyder på att 1976 blir något genombrottsår heller. Kanske får vi rikta blickarna mot Europa för initiativ - främst **Philips** bör rimligen försöka aktivera intresset för sitt **MFB**-högtalari på något sätt. ■

# Vertikalpolariserad, förstärkande antenn ger bättre täckningsområde på 2 m-bandet

**Föreliggande antennkonstruktion har ca 3 dB förstärkning över en dipol.**

**Antennen har god reproducerbarhet; den har hittills byggts i ett 20-tal exemplar med gott resultat.**

**Den är användbar främst vid stationära installationer för 2 m kanaltrafik.**

■ Kanaltrafiken på 2 m amatörband har blivit populär inte bara i storstadsregionerna utan även runt om i landet och utgör i dag en mycket stor del av den totala 2 m-trafiken. Man använder här som bekant vertikalpolariserade vågor och detta har ökat intresset för vertikalantennerna. Kvartsvågsantennerna eller 5/8-vågsantennerna används vanligen. I många fall skulle man dock vilja ha antenner med förstärkning. Det gäller framför allt vid fasta installationer där antennlängden inte är något problem. En repeaterstation bör givetvis ha en förstärkande antenn för att få så god täck-

Av BERTIL OLSSON, SM7DVH

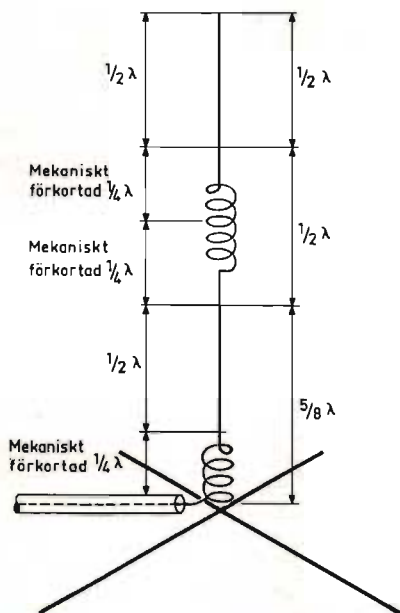


Fig 1. Antennens elektriska uppbyggnad.

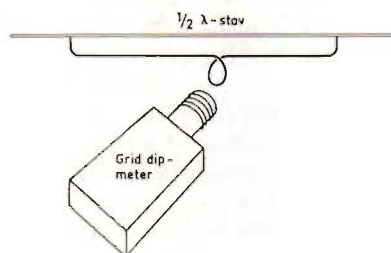


Fig 2. Avstämning av ett halvvågssegment. En tråd lödes till spröten, så att tråden bildar en slinga där koppling till en grid dip-meter kan ske.

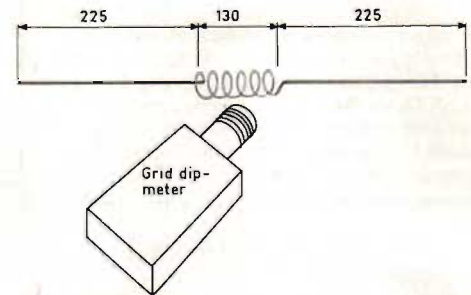


Fig 3. Förkortat halvvågssegment. För avstämningen kopplas grid dip-metern till spolen så som visas i fig.

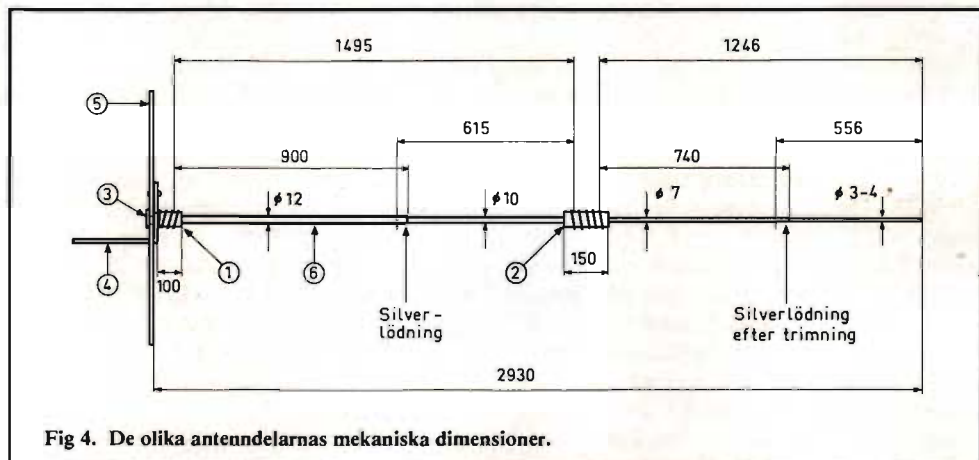


Fig 4. De olika antenndelarnas mekaniska dimensioner.

ningsyta som möjligt. Här visas en lämplig antenn att bygga som ger ca 6 dB förstärkning i jämförelse med en vanlig 1/4-vågs GP-antenn.

## Den totala antennkonstruktionen består elektriskt sett av flera antenner

Antennen, se fig 1, ser vid en första anblick tämligen komplicerad ut. Den sammansatta konstruktionen kan dock, elektriskt sett, delas upp på flera mindre antenner. I stora drag består dessa av två st 5/8 lambda-antennerna mellan vilka en förkortad 1/4 lambda-antenn är inkopplad, (eller en 5/8 lambda, två förkortade 1/4 lambda och en 1/2 lambda).

Delar vi sedan upp 5/8 lambda-antennen, får vi en 1/2 lambda-antenn (som har hög impedans i ändarna) + en 1/8 lambda-stav som tillsammans med en spole bildar en 1/4 lambda-antenn.

Kvartsvågsantennerna har en matningsimpedans som är < 50 ohm och en relativt hög impedans i toppen. Där kan man alltså ansluta en antenn med hög impedans, vilken i det här fallet utgörs av en 1/2 lambda-antenn.

## Konstruktionsarbetet började med en GP

Uppbyggnaden av den första prototypen skedde i fyra delar som sedan sammanfogades. Först tillverkades en GP-antenn. Denna bestod av ett spröt med längden 30 cm, en förlängningsspole och ett jordplan. GP:n trimmades in för resonans med grid dip-meter som kopplades löst till spolen. Därefter gjordes en 1/2 lambda-antenn med dimensionen:  $\frac{150}{145,4}$

$0,98 = 101$  cm. Se fig 1. Halvvågssegmentet kontrollerades med grid dip-meter. Förfarandet visas i fig 2.

Nästa del var en förkortad lambda/2-antenn, vilken tillverkades av ett rör med en förlängningsspole i mitten. Detta antennsegment (längd 60 cm) trimmades in med grid-dip-meter som kopplades induktivt till antennsegmentets förlängningsspole, Se fig 3.

Ytterligare ett lambda/2-segment tillverkades av ovanstående utförande.

Delarna hopmonterades och SVF mättes till 2,2:1. Efter korrigering av längd och den

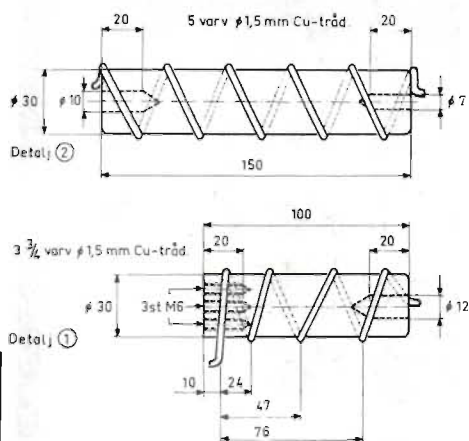
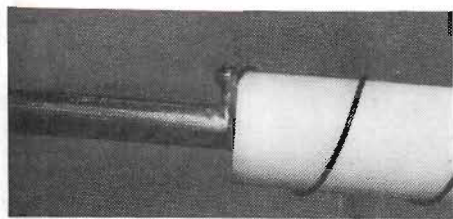


Fig 5. De båda spolarnas utföranden. Spolarna är lindade på 30 mm nylonbult. (b) Anslutningen mellan tråd och antennsegment sker via en liten bit svetstråd. Denna lödes först till antennsegmentet. Sedan det har svalnat träs nylonbulten på röret och spolens tråd kan lödas in utan att nylonet smälter. (c) Här framgår hur bottenpolen är utförd.



övre spolens varvtal (0,5 varv) sjönk SVF till 1,6:1. Därefter justerades den nedre spolen, vilket gav SVF = 1,2:1.

#### Antennen har redan byggts i ett flertal exemplar

När de slutgiltiga dimensionerna var uppmätta enligt ovan, tillverkades ett 20-tal antenner direkt enligt ritningen. Ingen av antennerna hade ett SVF som var sämre än 1,8:1. Med finjustering av topplängd och bottenpole kan man sänka SVF ytterligare. Bottenpolen fintrimmas genom att man trycker ihop de

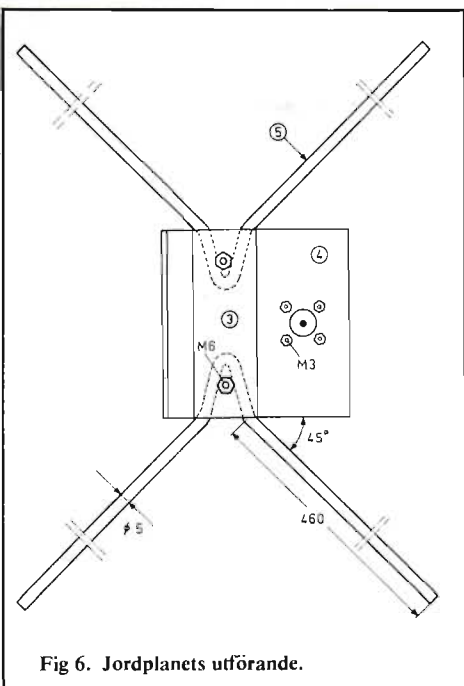
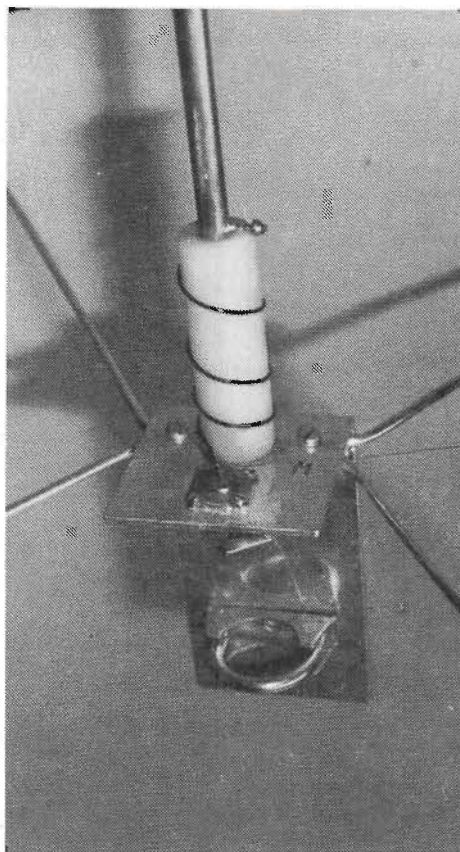


Fig 6. Jordplanets utförande.



nedre varven i riktning mot jordplanet. Därefter fixerades spolen med ett spraylack (av den typ som används för kretskort).

#### Antennsegmenten löds med silverlod

Antennens praktiska utförande framgår av fig 4-8. Antennfästet tillverkas av 4 mm aluminiumplåt. Direkt på denna är jordplanen, som bockas av 5 mm Alsvetstråd, fästa med M6 skruvar. Bottenpolens stomme sitter fast med tre förskruvningar i antennfästet. Antennens nedersta segment består av ett 12 mm mässingsrör som går ner en bit i den nylonbult som utgör stomme för bottenpolen. Mässingsröret med 12 mm diameter löds samman med ett 10 mm rör så, att mattet 1 495 mm totalt fås enligt skissen. Den övre bulten för förlängningsspolen borras med 10 mm resp 7 mm för att passa rören. Toppsprödet trycks ihop så att den övre antenndelen blir 1 246 mm enligt skissen. Det löds inte fast förrän man trimmat antennen.

Spolarna lindas på nylonbult, men de kan inte lödas direkt till det antennrör som är försänkt i bultens båda ändar. I så fall skulle nylonet smälta av värmen. Tillvägagångssättet är i stället följande:

Löd en liten bit (1 cm) svetstråd till antennmasten. Fäst sedan nylonbulten på antennröret och löd spolens anslutningar till svetstrådarna. För denna lödning erfordras ganska lite värme och det är därför liten risk att nylonet smälter. Se fig 5b.

Materialiet för antennen kan skaffas från lämplig metallhandel och nylonbulten (Ø 30 mm) finns att få från Andrén & Söner i Stockholm. Eftersom faktureringsavgift tillkommer, kan det vara idé att fler byggare slår sig samman om inköp av material.

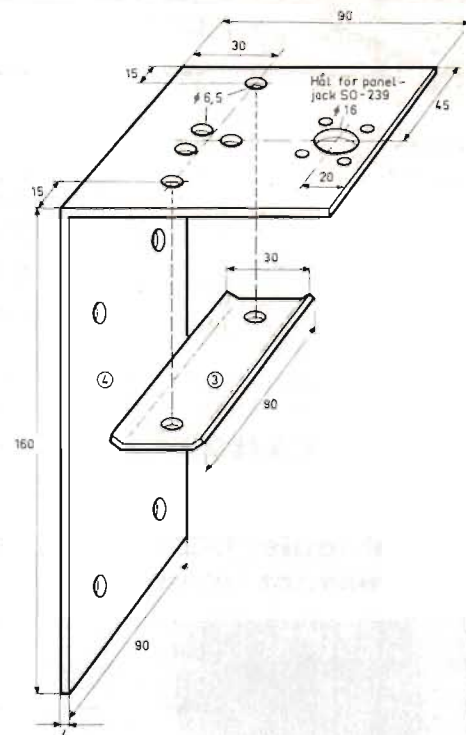


Fig 7. Antennfästet tillverkas av 4 mm aluminiumplåt enl ritning.

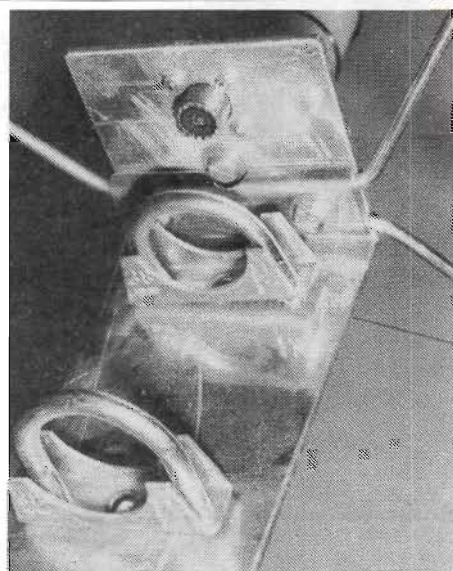


Fig 8. Närbild av antennfästet.

#### Antennvinsten uppmättes till 4 dB

Antennens förstärkning mättes upp med en Marconi RF-voltmeter TF 2603 som anslöts över antennanslutningen. På ett avstånd av 20 m från denna placerades en vertikal dipol som drevs med 16 W, 145 MHz. I jämförelse med en dipol gav den beskrivna antennen 4 dB högre utspänning. I jämförelse med en 5/8 -antenn gav vår antenn 2,8 dB högre spänning.

En antenn som denna bör vara användbar i många stationära tillämpningar, och den bör även kunna byggas av ett flertal intresserade. Det 20-tal antenner som byggts i Sydsverige pekar på god reproducerbarhet. Det enda instrument man behöver för bygge och intrimning är som nämnts en stående vägmeter (SVF-meter) och naturligtvis en sändare som kan ge styrsignal.







JBL vi har både lösa element samt kompletta lådor till bra priser.

**SOUNDCRAFTSMEN** har kombinerat försteg & equalizer, heter PE 2217.

**LINN SONDEK** skivspelaren från Skottland, säljs till dem som uppskattar musikens fulla värde.

**AUDIO RESEARCH** toppstestad i The Absolute Sound – det bästa du kan köpa oavsett pris.

**PHASE LINEAR** har två slutsteg, 2x200W samt 2x350W – begär broschyr.

**INFINITY** har högtalare som är mycket prisvärda till sitt otroligt rena och väldefinierad ljud.

**SAE** tillhör toppskiktet av USA-HI-FI, begär information. **ADC** och **SHURE** Picuper som låter suveränt, vi har dom.

Ring eller skriv – begär ytterligare information

## MBG & AUDIO

Fack. 250 09 HELSINGBORG. 042-13 60 60  
butik N. Långvinkelsg. 49

Informationstjänst 43

## Byggsats optisk- elektronisk orgel 495:– kr

Tre oktavers klaviatur för melodispel samt 24 färdiga ackord för ackompanjemanget. Lätt att lära sig spela på. Byggsatsen består av optisk tonalstringsenhet, förstärkare, högtalare, 4 st optiska live-inspelade skivor med olika instrumentkombinationer samt notbok. Passande möbel i valnöt 400:– kr. Mycket lättmonterad!  
Ring eller skriv till

### AB Pianoteknik

Box 61, 574 01 VETLANDA  
Tel. 0383-160 30



Informationstjänst 44

## EKB -produkter AB

Box 1235 • 161 12 BROMMA  
tel 08/26 25 30

# KRISTALL- GUIDE



.... ger Er snabbt fakta om:

- Styrkvestialer
- Kristallbognar
- Kristallfilter
- Oscillatorer
- Ultraljudskristaller.

Så här säger en av våra kunder: "Denna kortfattade kristallguide har jag funnit ovärderlig i mitt konstruktionsarbete – den sparar tid och är lättöverskådlig."

Från EKB - Produkter AB  
Box 1235 • 161 12 BROMMA

Sänd mig gratis EKB Kristall guide.

Foretag .....  
Kontaktman .....  
Adr: .....  
Postnr: ..... Postadn: .....  
Tel nr: .....

Informationstjänst 49

Informationstjänst 45

## MASCOT

produserer årlig  
över

# 200.000

elektroniske  
strømforsynere

for radiobransjen, kontor-  
maskinbransjen og  
industrien.

Vårt produksjonsprogram

omfatter:

**Vekselstrøms-/like-**

**strømsomformere** for

transistorradioer, elek-

tronregnere, kommunika-

sjonsradioer, mobiltele-

foner m.v.

**Likestrømsomformere,**

spenningdoblede/delere

og polvendere for bil-

radioanlegg.

**Ladere** for nikkel/kadmium

og blyakkumulatorer.

**Likerettere** for caravans.

**Kraftaggregater** for

operasjonsforsterkere.

Be om ny katalog!

MASCOT ELECTRONIC A/S

1601 Fredrikstad, Tlf: (084) 11 2350.



Generalløst for Sverige  
Mascot Radio AB, Strömstad  
Tel. 0526/3190

Informationstjänst 50

# HORN

Till skillnad mot många andra prisbilliga mellanregisterhorn är GT-R50 och R-52 försedda med drivers som är utvecklade enbart för dessa horn, bl.a. har drivern hyperboliskt membran. Tack vare hornens dimensionering ger de det karakteristiska "öppna" hornljudet utan den annars så vanliga trättkolorationen.



#### DATA:

GT-R50

Effekt:

RMS 20 W

Musik 40 W

Frekvensområde: 500– 12.000 Hz

Verkningsgrad: 124 dB SPL vid 20 W

110 dB SPL vid 1 W

Impedans: 8 och 16 ohm

Färg: Svart

Dimensioner: Bredd 500 mm

Höjd 215 mm

Djup 310 mm

#### GT-R52

Frekvensområde: 500 – 15.000 Hz

Verkningsgrad: 111,5 dB SPL vid 1 W

Övriga data samma som GT-R50

PRIS inkl moms:

GT-R50 253:–

GT-R52 309:–

En kommentar till Våra effekttangivelser: Hornen tål RMS effekten 20W som sinuston under obegränsad tid, även musikeffekten 40W tål de under någon minut som sinuston. De flesta mellanregister- och diskant-högtalare har effekttåligheten angiven som ett komplett 3-vägssystem totala effekt. GT-R50 och R52 tål utan problem att med delningsfilter 800–8.000 Hz arbeta som ensam mellanregisterhögtalare i system med över 100W:s effekttålighet.

## WERNOR LUD AB

Box 72 133 01 Saltsjöbaden

08/71 76 288 · 71 77 941

Gatuadress Torsvägen 61

Informationstjänst 46

## BYGG MED TDA 2020

2 x 20 W förstär-  
karbyggsatser  
med de nya SGS-  
Ates kretsarna.

Begär beskrivningar!

### VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A

416 55 GÖTEBORG

Tel 21 37 66, 25 76 66

Informationstjänst 47

VI ÄR  
LIKA  
NÄRA  
SOM ER  
BREVLÅDA



Spara pengar – köp be-  
römda hifi- och diskotek-  
högtalare från England.  
Skicka efter vår broschyr. Ni  
får den gratis.

### WILMSLOW AUDIO

SWAN WORKS, BANK SQUARE, WILMSLOW,  
CHESHIRE, SK9 1HF, ENGLAND

Informationstjänst 48

# Fackfolk läser facktidningar. Det är bara så!

# Fackpress annonsera!

# MASCOT SILVER

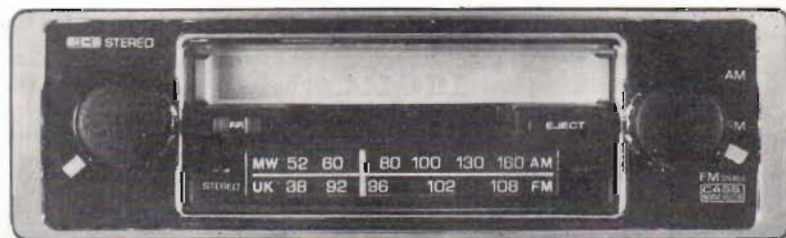
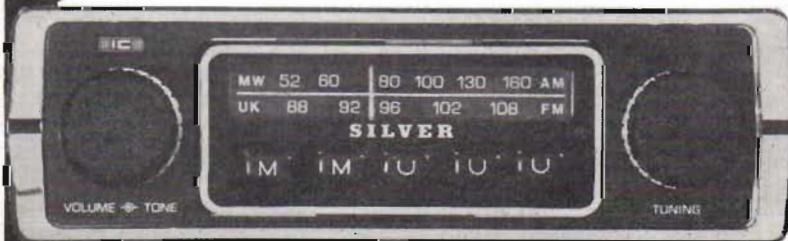


Det ställs stora krav på radiomottagare för bilar. Inte bara på egenskaper som känslighet, ljudåtergivning m.m. utan också på en solid mekanisk konstruktion för att tåla vibrationer och temperaturförändringar som förekommer i en bil. Erfarenheten visar att Mascot/SILVER motsvarar alla de krav man rimligen kan ställa på en bilradio.

**bilradio och stereoradio/kassetbandspelare  
förstklassig kvalitet -  
rimligt pris!**

Jämför Mascot SILVER med vilket annat märke som helst. Tag också hänsyn till utrustningen som hör till. Du kommer att upptäcka att du får mer för pengarna när du köper en SILVER bilradio.

Generalagent:  
**MASCOT RADIO AB**  
Strömstad - Tel.: 0526/13190



**Modell AR-104** har FM, KB, MV och LV. Kompakt och driftsäker modell. 5 tryckknappar som kan förinställas på din favoritstation. Stör räckvidd, 5 Watt utgångseffekt.

**Modell AR-201** är en ny bilradio med mycket små dimensioner och kan därför också monteras i mindre bilar. AR-201 har FM och MB. 5 tryckknappar för enkel användning under bilkörning. 6 Watt utgångseffekt.

**Modell AS-501**  
Stereo radio/kassetbandspelare. FM och MB. 11 Watt utgångseffekt. En ny modell med ett brett spektrum av tekniska förbättringar. Mycket små dimensioner i överensstämmelse med den nya DIN-standarderna för montage i instrumentbräda.

spänning  $\pm 10\%$  och last 0–100% specificeras till 0,1%. Ripplet är specificerat till mindre än 2 mV<sub>rms</sub>. Mekaniska mått: 104×68×160 mm. Priset är 395 kr för enstaka exemplar. Svensk representant: **Powerbox AB**, tel 0158/107 00

## CAD-anläggning för layoutmönster

**AB RIFA** har utökat sin befintliga CAD-anläggning för kretskonstruktion med ett avancerat grafiskt databehandlingssystem, vilket väsentligt kommer att underlätta och snabba upp RIFA:s framställning av layoutmönster för monolit- och tjockfilmskretsar.

Systemet består av två huvuddelar: en för databehandling och en för mönstergenerering. Totalt ingår två minidatorer (Nova 2), databandspelare, skivminne, teletype, trumplotter, två arbetstationer med koordinatavläsare och minnesbildskärmar samt en fo-

totplotter.

Information om ett antal standardkomponenter har lagrats i skivminnet och placerats ut på ritningsunderlaget med koordinatavläsaren. Placeringen registreras i minnet och den erhållna mönsterlayouten jämförs automatiskt mot de inprogrammerade konstruktionsreglerna. Efter eventuella justeringar överförs informationen till fotoplottern, som antingen skär ut mönstret i skärfilm eller ritar upp det med en ljusstråle på fotofilm. Mönstret fotograferas och förminkas därefter på vanligt sätt, så att det ursprungliga arbetsunderlaget i skala 400:1 (ca 1×1 m) överförs till en yta av 7×7 cm på vilken ett tusental kretsmönster rymms.

Fördelarna med systemet är bl a att manuella fel i mönstren undviks och att layoutarbetet går ca 50 ggr fortare än vid manuell metod. Som jämförelse kan nämnas att ett komplicerat kretsmönster nu kan framställas på ca en timme, medan det tidigare kunde ta en vecka.



## Funktionsgenerator till lågt pris

**Exact Electronics Inc** introducerar en ny lågprisfunktionsgenerator med beteckningen 121, vilken har frekvensområdet 0,02 Hz–2,2 MHz. Generatorm har vågformerna sinus, triangel, fyrkant, puls och ramp och ger 10 V<sub>rms</sub> över 50 ohm och 20 V öppen utgång. Signalen kan dämpas variabelt till 60 dB. Generatorm är försedd med en

inbyggd rampgenerator för svepning av huvudgeneratorm med variabel svepvidd tre dekader (1 000:1). Svephastigheten är ställbar från 1 ms – 10 s.

Den har variabel DC-offset, stigid på puls och fyrkant < 100 μs och en separat TTL kompatibel utgång med stigtiden < 25 μs. Vikten är 0,9 kg och den har måtten 18,5×7×22 cm.

Pris: 1 690 kr.

Svensk representant: **Scandia Metric AB**, tel 08/82 04 00.



## Snabb multivibrator i MECL-utförande

Den senaste kretsen i **Motorolas** 10 000-serie, **MC10198L**, är en återtriggbar "one-shot" (monostabil) multivibrator som erbjuder hög snabbhet och flexibilitet.

Triggpulsen kan läggas på en av två ingångar. Den första trigger vippan via en intern Schmitt-trigger som formar impulsen och ger en fördröjning på 4 ns. Vid applikationer där mycket hög snabbhet krävs, används ingång två och triggpulsen går då förbi Schmitt-triggerern så att den interna fördröjningen blir hälften så stor.

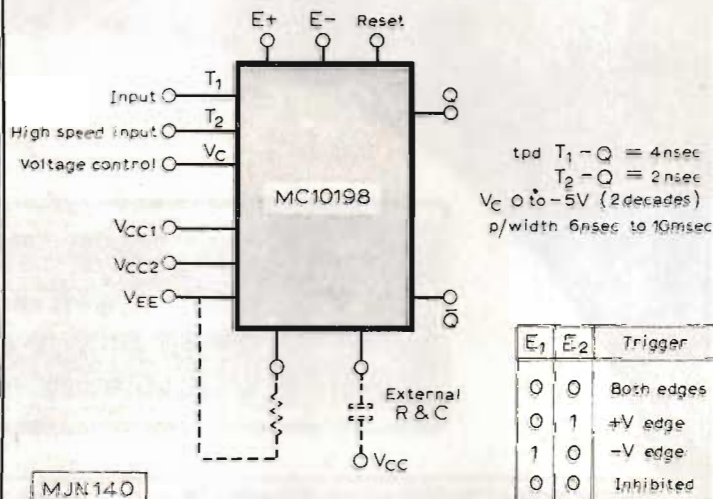
Utpulstiden kan varieras från 6 ns till 10 ms. Detta sker med ett externt motstånd och en kondensator och genom att variera spänningen på en ingång mellan 0 och -5 V. I det typiska fallet används C för att bestämma pulstiden på erforderlig dekad och R väljs så, att exakt pulstid fås vid en känd kontrollspänning. Verkan av kontrollspänningen beror på det aktuella värdet på R. Med en resistans på 400 ohm (området 300 ohm – 3 kohm) kan kontrollspänningen få utpulstiden att variera över två dekader. Med R i 1,8 kohm-området kan utpulstiden varieras över en dekad.

När ett kontinuerligt pulståg läggs på multivibratorms ingång blir utpulstiden utsträckt, förutsatt att inpulstiderna är kortare än multivibratorms pulstid. Under dessa förhållanden ändras utspänningen från multivibratorms en (nominell) pulsbredd efter den senaste inpulsen.

Med logiska styrsignaler kan MC10198L trigga på positiv slope, negativ slope eller båda samt inhibera utgången.

Svensk representant: **Interelko AB**, tel 08/49 25 05

MC10198 RETRIGGERABLE MECL ONE-SHOT



## Ny TTL-krets från RIFA

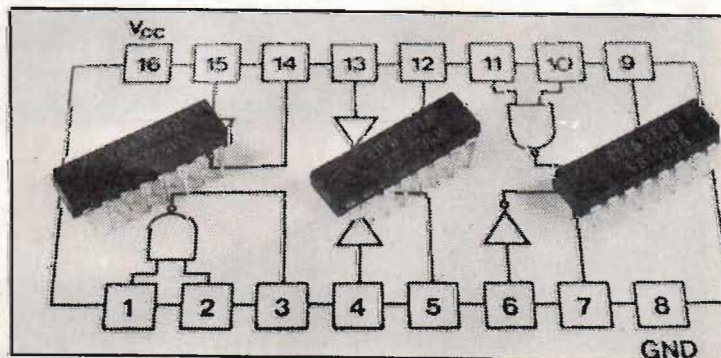
En av de nya komponenter som introducerades av **RIFA** på "Elektronik 75" i Köpenhamn var **RD 7090/8090**, en standard TTL-krets bestående av två Dual-input NAND-grindar och fyra inverterare.

Elektriskt är kretsen en kombination av en halv **RD 7400** och

två tredjedels **RD 7404**. Parametrarna är identiska med dem som är uppgivna för dessa två kretsar. **RD 7090/8090** hjälper därigenom kretskonstruktören att reducera det totala antalet kapslar och på det sättet spara plats på kretskortet.

**RD 7090/8090** är kapslad i 16-bens DIL.

Svensk representant: **AB Rifa**, tel 08/26 26 00.



# Akustisk emission – materialfysikaliskt fenomen med intressanta mättekniska problemställningar

*Akustisk emission från material som deformeras är ett sedan länge känt fenomen, som på senare tid fått en praktisk tillämpning i materialfysikaliska undersökningar. Förf Leif Bolin är verksam vid Tekniska högskolan i Linköping, där Institutionen för konstruktions- och produktionsteknik utför ett grundläggande arbete om analys med akustisk emission.*

■ ■ Ett gammalt välkänt fenomen är att vissa material utsänder hörbara ljudsignaler då de deformeras. Det mest kända exemplet är sk tennskrik, som man får om man böjer eller

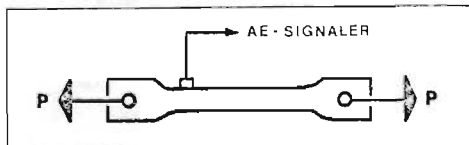


Fig 1. Provstav med anordning för mätning av AE.

vrider en bit tenn. Andra sådana välkända exempel är ljud från sprickbildning i is, sten eller läder. I seriösa sammanhang kallas detta fenomen *Akustisk Emission*, E.

Det visar sig att i stort sett alla material uppvisar denna effekt om de utsätts för en oelastisk deformation, dvs en deformation som kvarstår då den applicerade lasten borttagits. Den akustiska emissionen är emellertid endast i undantagsfall av sådan amplitud och frekvens att man med blotta örat kan uppfånga signalerna. Som regel fordras en mer eller mindre sofistikerad mätutrustning. Vi ska senare i denna artikel gå in på de olika sätt man kan tänka sig att mäta och registrera dessa signaler på.

Studiet av AE i vetenskaplig mening kan sägas ha startat i början av 1950-talet vid Tekniska högskolan i München. En där verksam materialfysiker, dr *Joseph Kaiser*, lyckas

av LEIF BOLIN

Förf är forskningsverksam vid Tekniska högskolan i Linköping

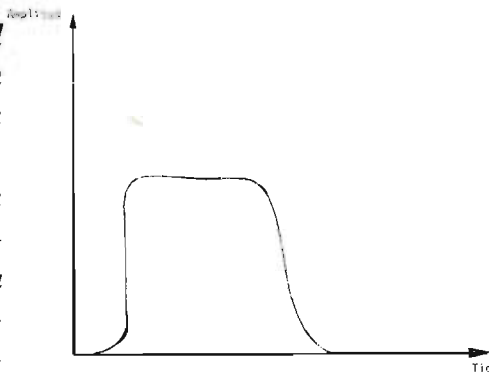


Fig 2. Schematisk skiss av AE-våg.

des registrera AE-signaler från metallprovstavar utsatta för enaxlig belastning, se fig 1.

Verklig fart tog forskningen på AE-området först i slutet av 1960-talet, framför allt i USA men också i England och Västtyskland.

## Registrering av akustisk emission möjliggör materialstudier på nytt sätt

Förenklat kan man säga att AE innebär att en del av den upplagrade elastiska energin frigörs då en kropp deformeras. Denna energi fortplantas genom kroppen i form av en tryckvåg, som sätter kroppens begränsningsytor i vibration då vågen når dem. Denna svängningsrörelse kan uppfattas som ljud av örat, men också omvandlas till elektriska signaler med exempelvis en piezoelektrisk kristall. Tryck- eller spänningssonden har ett utseende som närmast kan sägas vara en puls av det utseende som visas i fig 2. Den innehåller alltså en mycket stor mängd frekvenskomponenter. De olika frekvenskomponenterna har olika utbredningshastighet i materialet, varför den signal som når den piezoelektriska sonden blir av synnerligen komplex natur. Såväl amplitud som kurvform varierar mellan olika material och deformationsprocesser. Belysande exempel på variationerna visas i fig 3a och 3b.

I fig 3a ges emissionsintensitetsvariation under ett sk dragprov, dvs ett experiment av den typ som visas i fig 1. Materialet i detta fall är stål.

I fig 3b visas motsvarande resultat för ett liknande prov på titan. Dessa två material har, materialfysikaliskt sett, olika typer av deformationsmekanism.

I och med detta är ett av AE:s användningsområden antytt, materialtekniska undersökningar. Det har visat sig att en stor mängd materialfysikaliska egenskaper kan studeras genom undersökning av materialets AE, och dess teknik har därvid visat sig vara en känsligare metod än tidigare använda förfaranden.

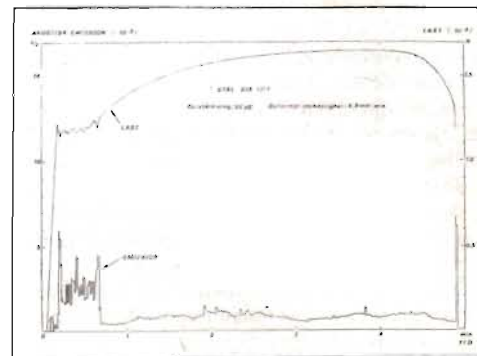
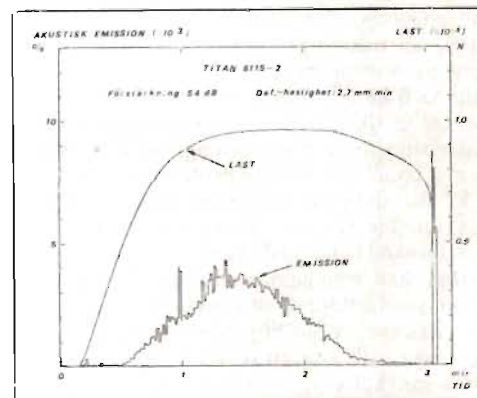


Fig 3. a) AE-intensitet och last som funktion av tiden för ett dragprov på stål SIS 1311.



b) dito på titan 6115-2

## Icke förstörande provning kan utföras genom analys av AE

Genom att man funnit att AE utsänds av ett material som deformeras, har man börjat studera möjligheterna att använda AE vid kontroll och övervakning av konstruktioner. Man har t ex utvecklat system som används för upptäckt och lokalisering av defekter i tryckkärl under provtryckningsförhållanden. Man bör i dessa sammanhang komma ihåg att AE endast utsänds av en defekt som för-

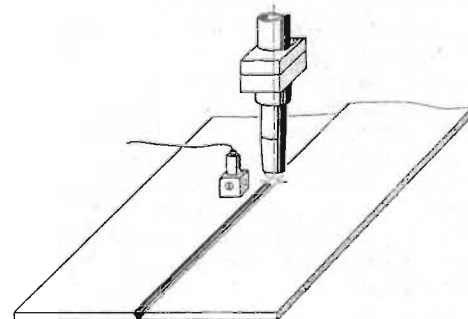


Fig 4. Schematisk bild av svetsövervakning med AE-teknik.

ändras, dvs då kroppen deformeras. Med en s k trianguleringsteknik kan en eventuell, växande defekt med tillräckligt stor noggrannhet upptäckas. Med trianguleringsteknik menas att man med tre olika mätsonder "pejlar" in källpunkten på samma sätt som jordbävningar lokaliseras.

Denna metod har visat sig vara ett utmärkt komplement till de vanliga s k icke-förstörande provmetoderna röntgen, ultraljud osv.

Övervakning av konstruktioner i drift med AE är ett annat stort tillämpningsområde för denna teknik. Det mest brännande aktuella är naturligtvis övervakning av de tryckbärande och kritiska delarna i kärnkraftaggregat. Här kompliceras bilden av de störningar som inte kan undvikas. Det fordras för dessa tillämpningar att man noggrant har kartlagt hur den normala brus bilden ser ut, och också hur signalerna från en spricka i det aktuella materialet ser ut. På detta sätt kopplas ofta de rent materialtekniska undersökningarna ihop med de mer industriellt inriktade tillämpningarna.

Vi ska slutligen nämna ett tredje tillämpningsområde för AE-teknik; övervakning av svetsförband och svetsförlopp.

Man har framgångsrikt övervakat såväl själva svetsförloppet som avsvälningsskedet hos olika svets typer. Försöken har varit framgångsrika såtillvida att man t ex kunnat upptäcka sprickbildning i en svets, men också så att man kunnat se hur själva svetsförloppet kunnat ändras för att svetsen ska bli starkare. Schematiskt visas mätförloppet i fig 4.

#### Datorhjälp krävs vid omfattande analyser

Hittills har vi inte berört hur och med vad man mäter eller registrerar AE. Mätutrustningens utseende varierar också från tillämpning till tillämpning. För att övervaka eller kontrollera t ex ett större tryckkärl behövs naturligtvis en i någon mening mångkanalig utrustning. För defektlokalisering i sådana konstruktioner fordras också någon typ av beräknande och utvärderande utrustning.

Vi ska emellertid inte här gå in på dessa system, utan uppehålla oss vid de enklare typer av system som kommer till användning vid materialundersökningar. Denna typ av undersökningar måste alltid ligga till grund för de senare tillämpningarna.

I fig 5 visas ett blockschema över en mätutrustning för AE. De heldragna linjerna anger den vanligaste utrustningen, medan de streckade linjerna anger mer sofistikerade principlösningar.

#### Tryckkänslig omvandlare kan utföras av piezoelektrisk materiel

Den mätsond som kommer till användning

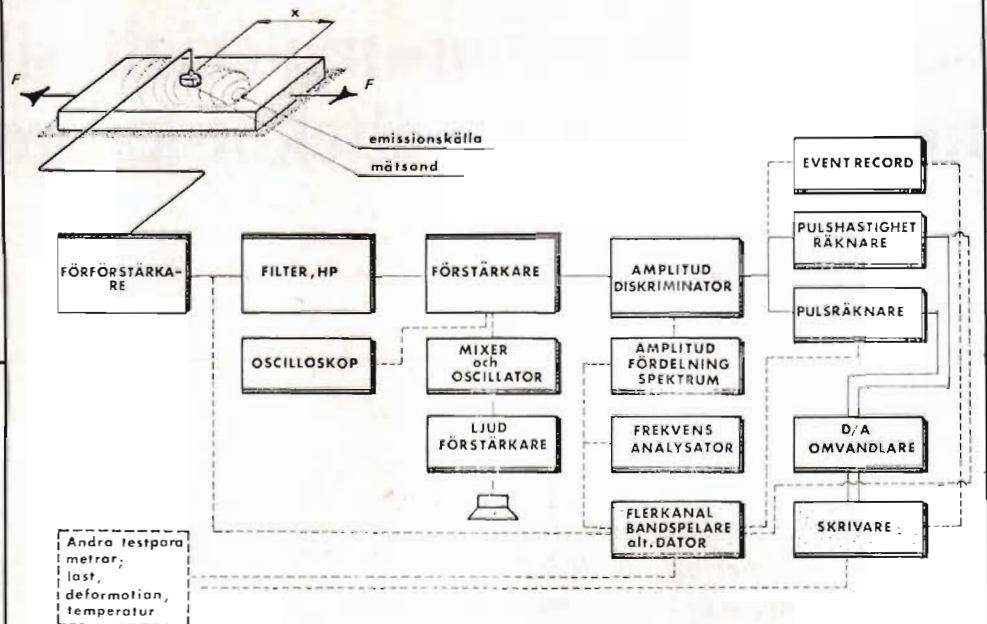


Fig 5. Blockschema över en mätutrustning för materialtekniska AE-undersökningar.

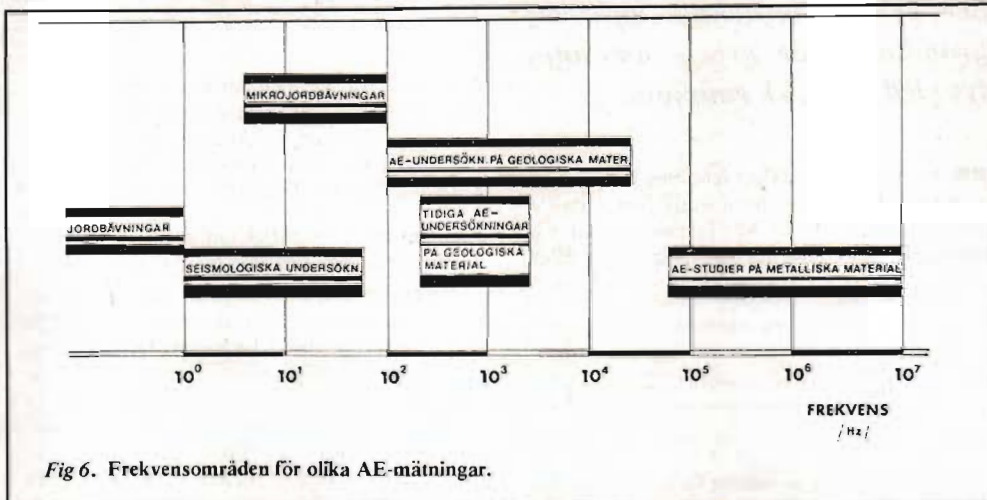


Fig 6. Frekvensområden för olika AE-mätningar.

i AE-sammanhang kan vara av olika typ. Kravet på givaren är att den ska vara tryckkänslig med stor känslighet. Den i särklass vanligaste givaren tillverkas av det piezoelektriska materialet PZT (bly-zirkonium-titan). Vanligt värde på känsligheten är 1 V/kPa (100 V/bar).

Man kan också tänka sig en alternativ registreringsfilosofi, nämligen att utnyttja laserinterferometri för att registrera AE-signalerna. Under det senaste året har man börjat intressera sig för detta, men det är ännu för tidigt att yttra sig om dess framtid i AE-sammanhang.

En piezoelektrisk sond är en s k resonanssond, dvs den har en max känslighet vid en viss fekvens. Vilket frekvensområde ska man då välja för att få någon användbar utsignal från sonden?

Som vi tidigare nämnt är AE-signaler mycket bredbandiga, varför vi kan låta andra faktorer styra valet av sond. Går vi för lågt ner i frekvens kommer mätningen att bli mycket känslig för mekaniska störningar. Går vi upp i för höga frekvenser blir materialets egen dämpning av vågorna stor. I fig 6 visas det frekvensområde som normalt utnyttjas för AE-mätningar.



Fig 7. a) Transienta AE-signaler



b) kontinuerliga AE-signaler

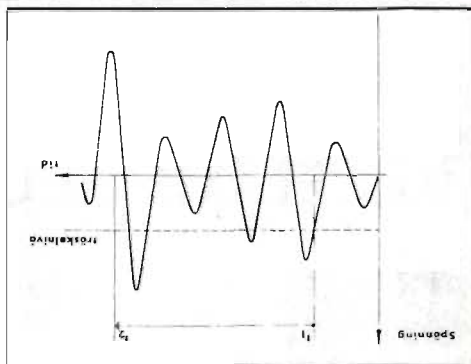


Fig 8. Expanderad och förenklad AE-signal

### Den elektriska signalen kan studeras på oscilloskop

De enklaste sätten att studera AE-signaler är antingen studium på oscilloskop eller att via modulator och förstärkare lyssna till signalerna.

Vad ser man då på ett oscilloskop? I fig 7 visas två exempel. Dessa två bilder kan vid första påseendet verka tämligen likartade och intetsägande. Man kan dock se att fig 7a uppvisar en del "spikar" som kan antas härröra från en process som sker i någon typ av stegformat förlopp. Denna registrering är gjord under ett sprickfortplantningsförlopp i stål. Den andra kurvan visar ett mer kontinuerligt förlopp och härrör från en plastisk deformation (ren formförändring) i stål.

### Statistisk analys med räknare är enkelt sätt att utvärdera AE

En vanlig metod att analysera AE-signaler är s k "Ring down Counting". Metoden innebär att man räknar antalet signaler under en viss tidsperiod. Om vi expanderar och förenklar kurvformen i fig 7a kan vi tänkas få en signal enligt fig 8. Ring down counting innebär att vi räknar antalet gånger signalen överstiger tröskelnivån under intervallet ( $t_1$ ,  $t_2$ ). Detta intervall kan vara en bestämd tidsenhet, vanligen 1 s eller hela provtiden. Resultaten anges i form av "counts"/s eller "Total counts".

Observera att man med denna metod blir beroende av tröskelnivån eller förstärkningen i resultatet. Vidare kommer pulsmängden att variera med frekvensen för olika signaler med samma amplitud. Har man kontroll över de nämnda parametrarna är dock denna metod enkel och ofta tillfyllest. För en signal av den

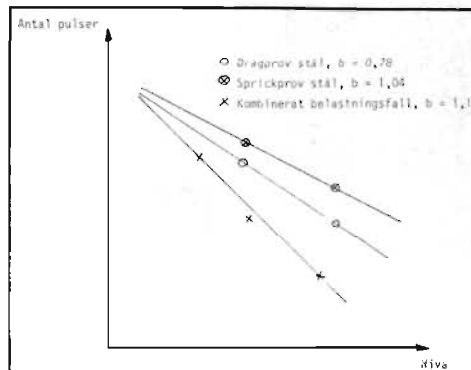
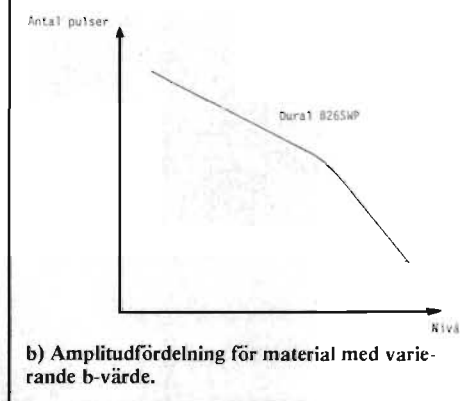


Fig 9. a) Amplitudfördelning för några olika belastningsfall med konstanta b-värden.



b) Amplitudfördelning för material med varierande b-värde.

typ som visas i fig 7b ger denna metod i stort sett samma resultat som en vanlig effektivvärdesmätning. Denna senare metod har också kommit att användas ganska flitigt i AE-sammanhang.

Nämns ska att den förstärkning som krävs i förförstärkare och förstärkare i fig 5 ligger i storleksordningen 70 – 100 dB.

Vi ska nämna ytterligare en analysmetod som kommit att tilldra sig intresset de senaste åren. Denna är hämtad från seismologin och kallas amplitudfördelningsanalys. Ett rimligt antagande om AE-signalerna är att deras amplitudfördelning kan beskrivas av formeln:

$$n = k \cdot V_i^b$$

där  $n$  är antalet signaler över nivån  $V_i$ ,  $k$  är en konstant. Exponenten  $b$  har visat sig bero på material- och deformationstyp.

Metoden går ut på att man studerar denna exponent för att kunna avgöra vad som skett i ett material eller en konstruktion under deformationen.

I fig 9 visas några exempel på amplitudfördelningspektrum med aktuella b-värden.

Utöver de här nämnda analysmetoderna kan anges de i AE-sammanhang mer sällsynt utnyttjade metoderna frekvensanalys och energifördelningsanalys.

Alla de analysmetoder som vi här kortfattat berört, fordrar någon typ av elektronisk mätutrustning. På marknaden finns i dag specialbyggda instrument för AE-ändamål. Det är dock fullt möjligt att utföra AE-mätningar/analyser med mer generella instrumenteringar.

### Forskning om AE bedrivs i Sverige

Vid Tekniska högskolan i Linköping, Institutionen för konstruktions- och produktionsteknik har man inom ett STU-finansierat projekt intresserat sig för AE-analys. Projektet behandlar bl a amplitudfördelningsanalys av AE-signaler från plasticeringsprocesser i stål.

WE HAVE PICKED-UP		EN GOD FÖRSTÄRKNING ...	
<b>MICRO</b>		<b>ACOUSTO LAB</b>	
PICK-UPER, TONARMAR, SHOCKABSORBERS, SKIVRENGÖRARE		TIM-FRITT EFFEKTSLOTSTEG 2x70 W 8	
NY SVENSK DISTRIBUTÖR			SVENSK DISTRIBUTÖR
	<b>Tommy Jenving AB</b> Aschebergsgatan 1, 411 27 Göteborg, Tel. 031/13 05 61		

# Den liknar en vanlig högtalare. Men är en sensation.



Dom flesta högtalarna förvränger musiken en hel del.



Ortofonhögtalarna återger den exakt, precis som den är inspelad.

Vårt nya ljudåtergivningssystem gör Ortofonhögtalarna olika alla andra högtalare du hört förut. Vi har nämligen lyckats ta bort 90% av den distorsion som man hittills accepterat som "normal".

Hemligheten bakom denna utveckling är en speciell kopparcylinder som placerats mellan talspolen och magneten. Detta resulterar i en kortslutning som ger talspolen bättre symmetri oavsett i vilken position till magneten den är. Konen rör sig därigenom mer synkront, och ljudet blir en sann återgivning av signalen.

Ljudteknikerna har i många år varit medvetna om den högtalardistorsion som orsakas av konens ojämna rörelser fram och tillbaka. Men det var inte många som trodde att problemet kunde lösas. Nu har vårt patenterade system förpassat denna distorsion till det förgångna, genom att reducera den med hela 90%.

**Ortofon 445 — en enastående högtalare.**

Två separata 8½" bashögtalare med olika massa och olika låg-frekvensområden. Resultatet har blivit en ljudåtergivning från en stor, kraftfull högtalare i ett förhållandevis litet hölje.

Genom att använda icke-identiska koner slipper man problemet med den ömsesidiga kopplingen, som ger de flesta dubbelbas-högtalare ett karaktäristiskt lådljud.

Förutom 445:an omfattar vårt högtalarprogram även modellerna 335 och 225, som bägge har vårt nya system för mindre distorsion.


Skillnaden mellan Ortofon och andra högtalare hör man tydligt vid jämförande lyssning.

Inte nog med att distorsionen reducerats till ett minimum. Ortofonhögtalarna låter dig också röra dig fritt i rummet utan att du fördenskull går miste om stereoeffekten, till skillnad från andra direktstrålande högtalare som har en tendens att låta tråkigt och ihåligt när du inte står exakt mitt emellan dom.

Ljudet börjar och slutar med

## ortofon

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 17117 Solna, tel. 08-7300700.

 MEDLEM AV SVENSKA HI-FI INSTITUTET



Elfa Radio & Television AB, 17117 Solna  
Jag vill veta mer om Ortofonhögtalarna.

Namn \_\_\_\_\_

RT 14-75

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_





**KATHREIN**   
Antenner-Elektronik

## Impulsreflektometer MIK 11



Kathrein-Werke tillverkar, förutom antenner, en rad mätinstrument speciellt för provning och service av antennanläggningar.

Begär prospekt!

Generalagent:

**telac** ELEKTRONIK AB  
Artillerigatan 95  
115 30 Stockholm  
tel. 08/63 58 65

Informationstjänst 58

**all test  
allison  
bgw systems  
burwen labs  
c/m labs  
dbx  
hartley  
janszen  
klipsch  
lamb labs  
mark levinson  
rectilinear  
scully  
sequerra  
sherwood  
str**

luntmakargatan 26  
111 37 stockholm  
telefon 08/10 20 96

**glotta**

Informationstjänst 59

# "allt möjligt"

Det kostar bara 10:– per rad att annonsera under "allt möjligt" – radio & televisions radannonser. Annonsen skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:– (3 rader). Har du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" – radio & televisions radannonser! Använd kup. som finns i tidningen.

KONDENSATORSATS 20:– 200 st Styrol Keramisk rör o skivkond 4, 7 pf-10n. **GH ELEKTRONIK SERVICE** Groland 6612, 444 00 Stenungsund, tel 0303-781 79.

KOND MIC Pearl DC96 komp med agr och stativ. Nya. Tel 031-25 46 93 eft 16.30.

SENTEC PA77 m 120VA Trafo 2 x 40W ut Kont i Bohm 500:– m mätblad. Benny Andersen, Donationsg 21, 252 43 Helsingborg.

1 beg hembyggd 2-kanal Efterklangsenhet. Eft-klangstid ca 4 sek. Helt passiva kretsar = inget brus. Drives m 2 x 10–15W först. Pris 2 000:–. 1 beg stereoförst Sentec förf + slutst 2 x 30W. Pris 1 000:–. Ring 0550-193 82 m 20–22 vard. Christer.

BILRADIO Clarion RE 383 265:–  
Bilradio Phil Biletta 265:–  
Bilstereo Phil GT stereo 1 095:–  
Kassettband Phil Super C90 11:50 st. Pris inkl moms. Porto tillk.  
**SEVA ELECTRO**, Box 2034, 700 02 Örebro

TECHNICS SL 1200/SME el originalarm Harman/Kardon 4-kanal-receiver. Pickuper: Empire+ADC. Högtalare KEF 2 st 3-vägs 961-låda+2 Coda. 08-56 40 45.

**SÄLJES:** 2 st JBL LE85+HL91 Mellanreg-diskanthorn. Nyskick orig.-förpackn 2 500:– Tel. 0322-364 81 efter 16.

FABRIKSNYA utgående modeller Akai GXC-40T Radio-kassett stereo KOYO 11band kortväg Fm Am Polisband AIWA kassett-radio Fm Am Kortväg. Priser på skriftlig begäran. Ej tel.

**ELECTRONIC SYSTEM**  
Box 491, 701 06 Örebro

**SÄLJES!** 2 500 m lågförlustkoax i 85–330 m ringar. 7:50/m vid köp av enstaka ringar. Hela lagret 5:50/m. Diam. 11 mm med 1,5 mm<sup>2</sup> HF-jord. Dämpn 100 m: 300 MHz–8,7 dB, 500 MHz–11,6 dB 1 GHz–17,4 dB. 0960-168 56 – 154 77.

**TILLFÄLLE**  
Sonab förstärkare R4000 2 000:–  
MFB högtalare Philips 2 000:–  
Tel 0380-188 67

**KÖPES TRANSISTOR TU 5, 7** eller 9 tum. Felaktig eller okompl. inget hinder. Tel 0485-742 74.

**EXPONENTIALHORN SÄLJES.** 2,5 m veckat horn 230 l för 8" element. Gamla HiFi-prylar köpes. Skivsp, förstärkare, bandsp. m m (gärna rörbestyck.). 018-32 06 69.

**STORA RT-HORNET** med modifierade sidosystem säljes till högstbjudande. Ej över 800:–. Tel 08-96 73 80.

**OSCILLOSCOP SÄLJES** billigt. Radiometer OSG18 rör 18 cm. Pris 250:–. Tel 0764-604 37 eft 18.

**SÄLJES:** CROWN D-150 effektförst. Quintessence förförst o equalizer Magneplanar Tympani 1A högtalare Alfa BM1 bashögt SME, Empire 1000ZE Koss ESP 9 hörlur. Tel 0150-137 21.

**KÖPES DYNACO** utgångsrafos A440 A450 eller motsv. 0240-360 96.

**DISKOTEKANLÄGGNING** säljes 2 skivspelare Lenco, Mixer ITT, Förstärkare Sonab, 2 högtalare. Mikrofon. 4 000:–. 08-18 33 49 eft 16.

Lönande tillfälle för teletekniker. Restparti av snabbtelefoner: C:a 50 st. huvudapp. + biapp. Material för montering av likaledes ett 50-tal anläggningar, (högtalare teakfodral m.m) säljes p.g.a. agenturens upphörande. **GÖSTA LÖFBORG AB**, Fack, 162 10 VÄLLINGBY, tel. 08-38 77 55.

**ReVox A 77 mk IV Kr 3 210:–!!!**  
HIFI TAPECORDERS  
POBox 200 18, S-200 74 MALMÖ

**KVALITETSKOMPONENTER**  
Transistorer, Dioder, IC, Elyter, Tantall C, R, Transformatorer, m.n. För 10–40 % av marknadspris. Hobbykomponenter: ex. BC108B: 0:70, 2N3055: 3:–, SN7400: 0:70, SN7490: 2:90. Ny katalog mot 1:80 i frim.

**SVENSK HEMELEKTRONIK**  
Björkhagsv. 14, 582 70 Linköping

**"BÄTTRE BEG. BRAUN 502/4,**  
2 000:– el. högstbj. Tel: 040-750 40 ankn 88/Häggman."

### GAS DETEKTOR

Varnar för gasol, bensin, stadsgas, rök, alkohol m.m. Lämplig till båt ell. bil, husvagn, sommarstuga, lägenheten. Lätt att montera. **FÄRDIGBORRAD LÅDA.** Inställbar känslighet.

Pris per byggsats	185:–
Färdigbyggd	225:–
TGS 202 (1,5V)	31:80
TGS 208 (1,2V)	31:80
TGS 109 (1V)	31:80
TGS 711 (5V)	70:80
TGS 812 (5V)	35:–
Instruktionshäfte (10 sid.)	7:50

**INKO'X ELEKTRONIK**  
Box 4046, 163 04 SPÅNGA 4  
08/760 84 09

### ELEKTRONIK-SURPLUS

Tulegatan 37, Stockholm.  
Transf, reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m.  
Öppettider vard 17–20 lörd 10–15

### Byggsatser

till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Även mot postförskott till landsorten. **Bällsta Träindustri AB**, Karlsbodavägen 39–41, Bromma, Tel. 08-29 16 16.

### GLASFIBERARMERAT KOPPARLAMINAT.

Enkel- och dubbelsidigt. Prisex: Enkelsidigt 7 bitar 11 x 40 cm 45 kr. Dubbelsidigt 8 bitar 8,5 x 38 cm 41 kr inkl. moms, frakt tillkommer. M-Elektronik, Box 18, 701 02 Örebro. För snabb leverans, ring 019-18 96 44.

**SÄLJES OSCILLOSCOP** Heathkit 10-103 DC-10MHz 50mV–20 V/cm Trigger modes Auto/nor +/- AC/DC Int/ext. Christer Nordin tel 08-49 78 44.

**DYNACO PAT-4 STEREO**  
120 NY 2150:–

**SHURE M91D** pick-up Ny 175:–. **N.A.D.** Modell 140 obet. beg. 2000:–. T. Gunnarson Tel 08/24 62 00-86



## radio & television

Box 3177  
103 63 STOCKHOLM 3

## radio & television

Box 3263  
103 65 STOCKHOLM

### Allt för högtalarbyggaren

Högtalarbyggsatser, Högtalar-  
element, filter, Drosslar, Kon-  
densatorer, tyg, skumplastfron-  
ter, förstärkare, tunerbyggsatser.

KIT 1120-RL



Komplett byggsats med färdig fa-  
nerad låda (valnöt eller svart ek),  
högtalare monteringsdetaljer samt  
fronttyg.

Säljes endast parvis: vänster + hö-  
gerlåda.

DATA: 3-vägssystem.  
Bas 2 st 25 cm med foamkant  
Mellan 1 st 10 cm  
Diskant 1 st 2,5 cm DOME  
Märkeffekt 100 Watt  
Toppeffekt 120 Watt  
Driftseffekt 2 Watt  
Frekvensområde 20–20000 Hz  
Delningsfrekvenser 500 & 4000 Hz  
Impedans 4 eller 8 ohm  
Lådvoly 60 liter

Dessutom säljer vi högtalarbygg-  
satser och lösa element av bl. a.  
följande fabrikat: PEERLESS, PHI-  
LIPS, ISOPHON, RICHARD ALLAN,  
GAMMA.

Prisexempel:

PEERLESS	KIT1060	230:–
	KIT1070	435:–
	KIT1120	485:–
	KIT20-2	150:–
	KIT20-3	220:–
	KIT30-2	209:–
	KIT50-4	320:–
	P825FM	93:–
	P825WF	105:–
	L100WG	104:–
	K040MRF	77:–
	MT20HFC	19:–
	KO 10DT DOME	58:–
PHILIPS	AD0160T8	41:–
	AD5060SQ8	69:–
	AD5061M8	36:–
	AD8066W8	69:–
	AD9710MC	89:–
	AD10100W8	147:–
	AD12100M8	148:–
	AD12100HP8	180:–

De flesta elementen finns i 4 och 8  
ohm.

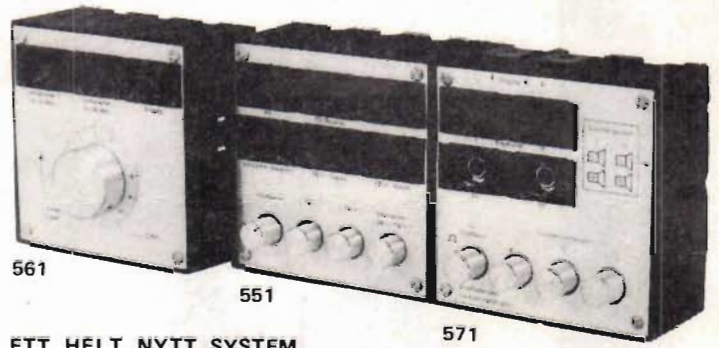
Högtalarsats till "KOLBOXEN"  
AD9710MC/4 st MT20HFC/filter  
169:–

PHILIPS Högtalarbyggbok 29:–

TEXAN U66 Receiverbyggsats.

SENTEC Förstärkar- och tuner-  
byggsatser.

# FREITAG, SYSTEM 500 'HEMSTUDIO'



ETT HELT NYTT SYSTEM,  
SOM UNDERLÄTTAR ANPASSNING  
OCH ANSLUTNING AV APPARAT- ENHETER!

OMKOPPLARE 551 FÖR KOMBINATION AV FLERA PHONO-  
APPARATER.  
OMKOPPLARE 571 FÖR IN- OCH SAMMANKOPPLING AV TVÅ  
HÖGTALARGRUPPER PLUS FYRA STEREO LURAR.  
HÖGTALAR-KONTROLL 561 FÖR ANSLUTNING OCH REGLER-  
ING AV TVÅ (MAX 50 OCH 30 W) HÖGTALARE.  
VID SAMMANKOPPLING AV TVÅ KONTROLLENHETER 561, KAN  
MAN EXEMPELVIS FÅ QUADROEFFEKT.

DU FÅR EN KOMPLETT BRUKSANVISNING MED ALLA INKOPP-  
LINGSMÖJLIGHETER HOS DIN RADIOFACKHANDLARE, ELLER  
OM DU VÄNDER DIG TILL:

**Bolitz** FRIHETSVÄGEN 44  
175 33 JÄRFÄLLA.  
ELEKTRONIK AB TEL.: 0758/116 68.

Informationstjänst 62

Varje annons är ju försedd med ett nummer. Det är bara att fylla i kortet med namn, adress etc och kosta det till oss. Vi ser till att du snabbt får svar. All informations-tjänst är kostnadsfri!

ort  
10 mV-  
olt, 7  
(20 k  
2,5-  
olt, 6  
(8 k  
0 μA-  
områden.  
x 1 till 1 k, (0-10 M Ω)  
moms 225:-



Belco BR-8

11,1 M Ω. Noggrannhet:  
± 2% + 0,1 Ω  
1 Ω ± 1%  
1,1 M Ω ± 5%  
C: 1 μH - 111 H. Noggrannhet:  
1 μH - 100 μH ± 5% ± 1 μH  
1 mH - 111 H ± 2%  
C: 10 pF - 1110 μF. Noggrannhet:  
10 pF - 1000 pF ± 2% ± 10 pF  
111 pF - 111 μF ± 1% - 1,5%  
111 μF - 1110 μF ± 5%  
111 μF - 1110 μF ± 5%  
T: 110000 - 11100. Noggrannhet:  
± 1% - 1,5%  
Bryggens växelspanning: 1 kHz  
Ström källa: 9 volt (006 P x 1)  
Dimensioner: 182 mm (b) x 75 mm (h)  
x 128 mm (d). Vikt: ca 1 kg  
Levereras inklusive: Batterier och  
bruksanvisning. Kr 395:-

kraftiga testsladdar medföljer. Ideal-  
instrumentet för all avancerad service.  
Kronor 318:-

Signalgenerator  
Tech TE-20 D  
Frekvensområde:  
120 kHz till 500  
MHz uppbyggd på  
6 band.  
Intern modulation  
400 Hz



Pris inkl moms  
Kr 375:-

TONGENERATOR  
TE-22 D  
Frekvensområde:  
20 p/s - 200 KC  
på 4 band. Sinus  
och fyrkantvåg.  
Moderna dubbelrat-  
tar, 140 x 115 x  
170 mm.

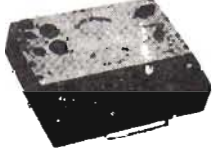


Kr 415:-

TH-71  
En liten behändig  
och billig transis-  
torprovare. Pro-  
varer såväl PNP-  
som NPN-transis-  
torer. 2 mät-  
områden för  
strömförstärkning (hFe) 0-100 och  
0-500. Röd lampa indikerar kortslut-  
ning. Noggrannhet bättre än 10%.  
Kronor 165:-



RÖRPROVARE TC-2  
Provar alla gängbara rörtypen såväl euro-  
peiska som amerikanska och japanska.  
Denna apparat torde vara den enda som  
kan prova alla ovan nämnda typer. Pro-  
var emission, avbrott, kortslutning och  
läckning. Inställningstabell och utförlig  
beskrivning medföljer. Kr 310:-



Transistoriserad grid-  
dipmeter TE 15  
Frekvensområde:  
A440-1300 KC, B  
1,3-4,3 MC, C4-14  
JMC, D 14-40 MC, E  
40-140 MC, F 120-  
280 MC.  
Pris 210:-



Sydimport CB-78  
Nu åter i lager för omgående leverans.  
5 watt 23 kanaler syntesstation. Dubbel-  
super, komplett med alla kristaller.  
Ny upplaga. Bättre, billigare, effektivare  
än någonsin. Pris endast kr 630:-



Bärkassetten komplett med  
teleskopantenn och batterier.  
Kr 240:-

Sydimport PR-1B "Den lille jätten".  
Vart tog han vägen? Nu är han här igen och har vuxit sig  
ännu större. Inte till formatet men till styrkan. Kraftigare,  
bättre, strömsnålare än någonsin. 2 kanaler, brusspår, ton-  
anrop, öronmussla. Känslighet 0,5 μV. Dimensioner och  
vikt som en 500 mV-station. Finnes i två olika utföranden.  
3 watt 18 volt Kr 399:-  
1,5 watt 12 volt Kr 280:-  
Passande ladderväska Kr 40:-



Återförsäljare sökes över hela landet. Vi har de absolut lägsta  
nettopriserna. Rekvirera vår speciella nettoprislista för återförsäljare.

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

Informationstjänst 61



## Commander radio ab

Butik, Bergsgatan 21 Tel 040-91 67 10 BOX 5155 200 71 MALMÖ SWEDEN

**NYHET! POLISEN ANVÄNDER NU 80-400 MHz**

### POLISRADIO

**NYHET**  
Dubbelband  
Nya bandet  
80-430 MHz  
38 kanaler

### Commander Super-Scanner



**LYSSNA PÅ VAD SOM HÄNDER - NÄR DET HÄNDER.**  
Gjorda för Sverige och nya polisradiosystemet. Commander är  
svenskkonstruerade och speciellt gjorda för det nya polisbandet i  
Sverige, men givetvis även för det nuvarande 80 MHz-bandet.  
Ni kan lyssna på polisen, t.ex. BANKRÅN, POLISRAZZIA, FART-  
KONTROLLER - HELIKOPTER - RADAR men även AMBULANS  
och BRANDKÄR.

**TOTALT 38 OLIKA KANALER.** Med minneskrets och teleskop-  
antenn. Dubbelband, automatpassning, söker själv och stannar  
på de kanaler där det händer något. Lämplig för både bil och hem.

### Ny katalog

BEGÄR VÅR NYA KATALOG

GRATIS katalog över mer än  
50 olika PR-apparater -  
snabbtelefoner - instrument  
och polisradioapparater. Sätt  
kryss i vidstående ruta och  
skicka talongen till Com-  
mander Radio AB noggrant  
ifyllt och Du får omgående  
gratis katalog.

**BUTIK-UTSTÄLLNING**  
Bergsgatan 21, Malmö  
Tel 040-91 67 10

### Commander radio ab

Box 5155, 200 71 MALMÖ 5 - Tel 040-91 67 10

Var god sänd ..... st polismottagare Modell  
Commander Super-Scanner 163 mot postförsk. 995:-

Avbet med 400 kont. samt rest. på 6 månader.

Var god sänd gratis katalog över 50 apparater.

NAMN .....

ADRESS .....

POSTADRESS .....

TELEFON .....

AT 12-75

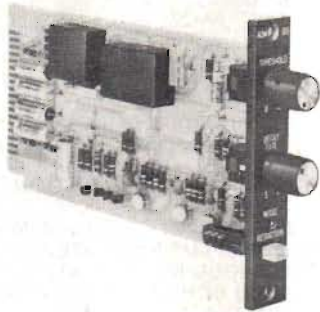
Informationstjänst 63

# AUDIO DESIGN AND MANUFACTURING



**770 AUDIO  
INPUT MODULE**

**301 NOISE  
SUPPRESSOR**



Amper marknadsför ADMs program av  
moduler och kompletta mixbord.

**AMPEX**

Amper AB, Ljudavd. Box 7056  
S-172 07 Sundbyberg/Sverige  
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 64

## ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

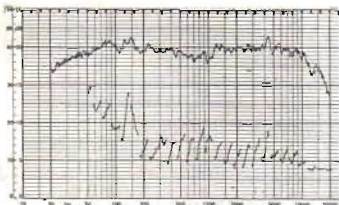
40 olika kompletta byggsatser



**ACOUSTIC  
STUDIO -80 L.**

**2 st. GAMMA  
horn VLD  
Philips  
AD 5060/Sq,  
KEF-B-139**

Frekvens och distorsionskurva mätt för  
"STEREO HiFi HANDBOKEN" - 76



Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

**Till HiFi KIT, Box 23098, 104 35 Stockholm**

Sänd mig gratis katalog med prislista

NAMN: .....

Adress: .....

Postnummer: ..... Ort: .....

RT 12-75

**GAMMA  
GOODMAN  
ITT  
ISOPHON  
KEF  
PEERLESS  
PHILIPS  
SEAS  
SINUS**

Högtalarelement,  
kompletta byggsatser:  
Filter

Träbyggsatser  
(även för beställning)

Spolar,

RT-hornet 70-80

Kondensatorer

Tyg.

Skumplastfront m.m.

HiFi-KIT, Box 23098

Dannemoragatan 14

Stockholm (T-Odenplan)

08/33 51 51

### Annonsöregister för Radio & Television nr 12 1975

A-ljudbutikerna	51
Adakta	89
Adve	80
Alfa-Ton	6
Ampex	94
Audio Stockholm	27. 52. 53
Beckman Innovation	21
Bolitz	93
Bose	7. 63
Centrum Radio	80
Chalminvest	69
Commander Radio	93
Dic Elektronik Djungelljud	80
EKB	82
Elektroniktjänst	80
Elfa	39. 63. 88. 96
Fackpress	82
Frekvensia Gete	55
Glotta	90
Handic bolagen	95
Hi Fi Kit	94
Inertia	60
Inko'x	67
JBN	82
Jenving, Tommy	68. 87
Josty Kit	25
Komponentservice	80
Kåbe	89
Ljudex	22
Ljudia	94
Ljudmiljö	59
L M Laboratory	81
Luxor	17
Magneton	23
Mascot	82. 83
MaTer Import	89
MBG Audio	82
Mimic	92
Nasab	70. 71
Persson, Martin	8
Piano Teknik	80. 82
Rydin Elektroakustik	2. 54
Rådberg, HAB	67
Schlumberger	19
Servex	29
SGS-ATES	58
Sv Radio Lomma	69
Tandberg	30. 31
Tektronix	18
Telac	90
Thellmod, Harry	5
U66 Elektronik	46
Video produkter	82
Video prod Wernor Ljud Wilmslow Audio	82
Yamaha	43
Aivisjö Sydimport	93

### Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 88 95 00-5  
Prenumerationspris:  
Helår 12 nr 74: —  
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  
adressslappen på senast mottagna tidning  
eller dess omslag klistras på adress-  
ändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabon-  
nemang verkställs på posten i respekti-  
ve land.

Lösnummer och äldre exemplar: Rek-  
vireras genom Pressbyrån eller direkt  
från Ahlén & Akerlunds Förlags AB. För-  
säljningsavdelningen, Torsgatan 21,  
Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga  
inga pengar, tidningen sänds per postför-  
skott. — Obs! Alla tidigare exemplar än  
vissa fr o m ärgång 1966 är numera slut.  
Redaktionen kan icke effektivt beställ-  
ningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

### ADVERTISING REPRESENTATIVES

UK IPC  
Business Press International Sales, 217  
Lynton House, Walsall Road, Birming-  
ham B42 1BA.

BRD  
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-  
allee 149.

France  
Compagnie Française D'Éditions, 40 rue  
du Colisée, Paris 8:e.

Italia  
Etas Kompass, Via Mantegna 6, 20154  
Milano.

USA  
IPC Business Press, 205 East 42nd Stre-  
et, New York, N.Y. 10017.

Benelux  
Albert Mithado & Co. nv, Plantage Mid-  
denlaan 38, Amsterdam 1004.

Danmark  
Civil.konom Bent S. Wissing, Internati-  
onal Marketing Service, Kronprinsensga-  
de 1, 1114 Köpenhamn K.

Schweiz  
Mosse-Annoncen AG, Postfach, CH-  
8023 Zürich.

Japan  
Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiya-  
ama Building, 25 Akefune-cho, Shiba  
Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

### Principscheman

Principscheman i RT är ritade enligt följ-  
ande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar  
mot motsvarande nummer i ev stycklis-  
tor.

Beträffande komponentvärdena i sche-  
mana gäller att för motstånd utelämnas  
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-  
lämnas F.

Saledes är 100 = 100 ohm, 100 k =  
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30  
pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p). 3 u = 3  
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kon-  
densatorer 250 V provsp om ej annat  
anges i stycklista.

Alla förfrågningar 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.  
För alla upplysningar om äldre RT-nr:s  
innehåll hänvisas till bibliotekens inbund-  
na ärg med årsregister.

## EXPONENTIALHORN

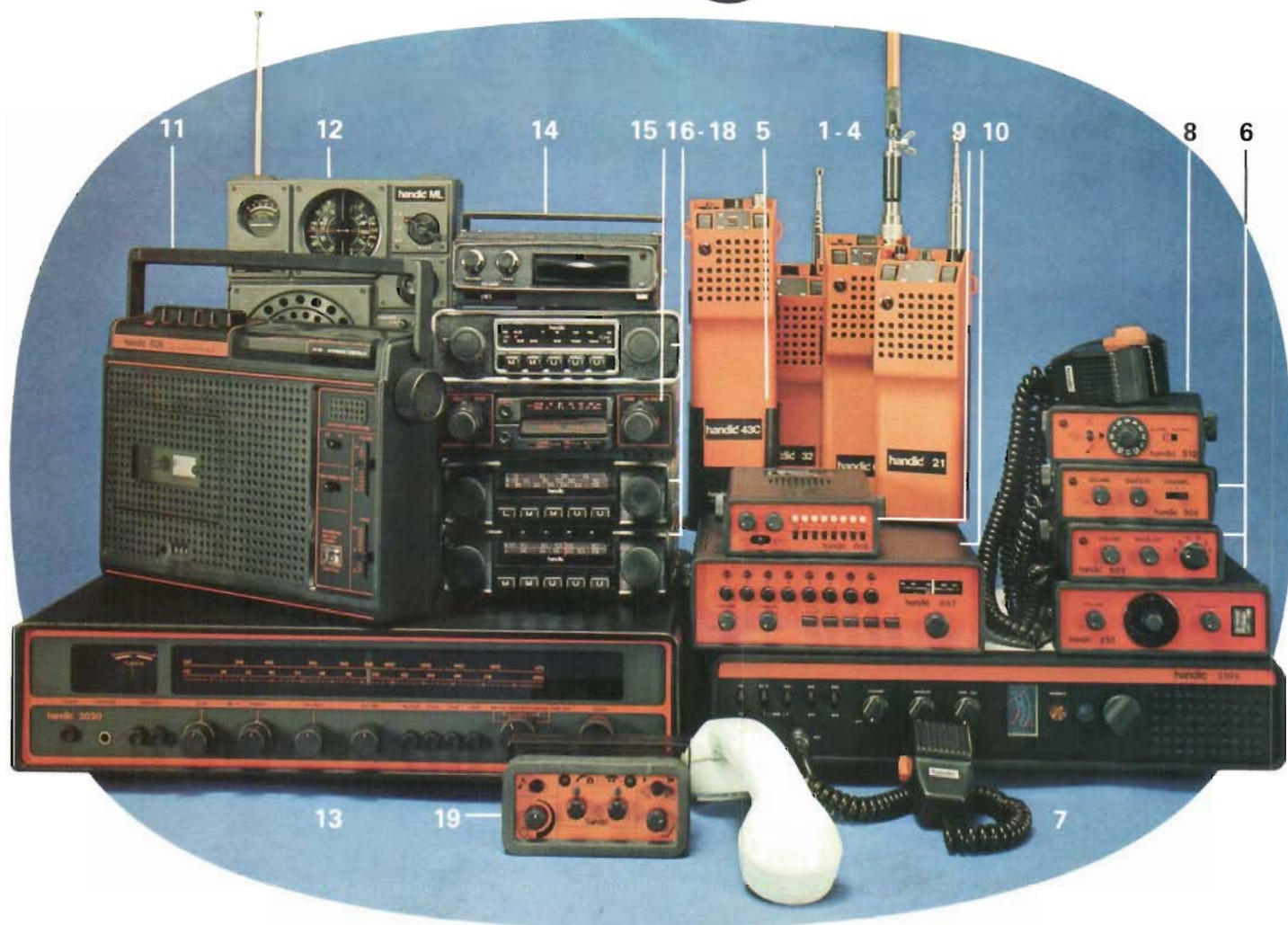
Vi har trä och högt.-sat-  
ser till bl. a. RT:s horn-  
högtalare plus en hel  
del byggsatser, högt.-  
element, ritn., kassetter  
m.m., m.m. Katalog mot  
3:00 kr frimärken.

**LJUDIA 0501/183 45**  
Komministergatan 4  
542 00 Mariestad

Informationstjänst 66

Informationstjänst 65

# handic<sup>®</sup>, proffsig teknik för vardagsbruk.



I det breda h a n d i c-programmet hittar du praktiskt taget allt du kan önska dig av ljudprodukter. Hi-Fi stereoutrustningar, komradio, bilradio/ stereo, polisradio, biltelefon, plus mycket annat. Och allt till priser som passar de flesta plånböcker. De billigaste modellerna kostar bara några hundra. Men oavsett om du handlar för över eller under tusenlappen är en sak gemensam för samtliga produkter: den avancerade, proffsiga tekniken och den höga kvaliteten. I vår filosofi ingår också att ge trygghet efter

köpet — h a n d i c har ett väl utbyggt servicenät och ett av landets bäst utrustade elektroniklaboratorier, där också större delen av programmet har utvecklats.

**Just nu fina erbjudanden och specialpriser på många handic produkter.**

Vill du veta mer om någon av produkterna i den här annonsen kan du antingen skicka in kupongen eller titta in hos din radiofackhandlare.

#### KOMRADIO

- 1 - 4  h a n d i c 43C, 32, 65C, 21 handapparater. Från ca 395:-.
- 5  h a n d i c universalkassett. Ca 125:-.
- 6  h a n d i c 235, 605, 305 mobilstationer. Från ca 695:-.
- 7  h a n d i c 2305 basstation. Ca 1.695:-.
- 8  h a n d i c S12 selektivsystem. Ca 490:-.

#### POLISMOTTAGARE

- 9  h a n d i c 006, minipolismottagare utan radiodel. Ca 795:-.
- 10  h a n d i c 007, polismottagare med inbyggd radio. Ca 1.195:-.

#### HEMELEKTRONIK

- 11  h a n d i c 606 kassettradio. Ca 645:-.
- 12  Military Look. Ca 350:-.
- 13  h a n d i c 3030, Hi-Fi stereoförstärkare med radio. Ca 1.695:-.

#### BILRADIO/STEREO

- 14  h a n d i c La Scala, kompaktbandspelare. Ca 345:-.
- 15  h a n d i c Wien MPX, radio/kassetbandspelare, stereo. Ca 745:-.
- 16 - 18  h a n d i c Malta, Tahiti, Bahamas bilradio. Från ca 355:-.

#### BILTELEFON

- 19  h a n d i c biltelefon, 80 + 20 kanaler. Från ca 7.350:- inkl moms. Leasing från ca 182:- inkl moms.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Marknadsför komradio, mobiltelefon, bilradio, bilstereo, polisradio, Hi-Fi och PA-utrustning.

**handic**  
bolagen   
Box 156 421 22 V Frolunda Tel 031 45 01 80

# Lika bra som en Nagra



**Ja, värsta konkurrenterna till nya NAGRA IS är övriga NAGRA-modeller.**

Nya NAGRA IS har elektroniskt reglerad bandspänning, phantommatning för kondensatormikrofoner, hög hastighet på snabbspolningen och separat, lätt utbytt batterikassett. Nagra IS drivs med tre motorer vilket är nära nog unikt för batteribandspelare. De modeller som är försedda med pilottonsystem har en 50 Hz kristallstyrd generator som standard. Alla funktioner på Nagra IS manövreras från frontpanelen.

NAGRA IS kostar mellan 11.240 kr och 15.400 kr beroende på utförande.

Du som vill veta mer om NAGRA-programmet, kontakta Johan von Schoultz eller Tore Hedlund.

**ELFA  
30AR**

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