

# radio & television

Nr 6/7  
JUNI 1974  
PRIS 6:50 (inkl moms)  
I DANMARK 10:— Dkr  
I FINLAND 6:50 Fmk  
I NORGE 11:— Nkr (inkl moms)

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

**MODELLSTYRNING  
MED RADIOKONTROLL**



**Hi Fi-paraden från tre världsdelar:  
Stor rapport från Festival du Son**

**FASLÄSNINGSKRETSAR —  
Specialorientering, marknadsöversikt**

**Bygg automatisk repetitionstillsats för ReVox**



IC-socklar  
Komponentadaptrar

SOCKLAR

Lågprofilstyp för lödning  
Stiftplätering: tenn

Ordernr	Typ	1-9	10-
8CS-TSD	8-pin	2.35	1.95
14CS-TSD	14-pin	2.60	2.20
16CS-TSD	16-pin	2.90	2.50

Lågprofilstyp för lödning  
Stiftplätering: Guld

Ordernr	typ	1-9	10-
14LS-10SD	14-pin	3.95	3.40
16LS-10SD	16-pin	3.95	3.40
24LS-10SD	24-pin	9.95	7.55

KOMPONENTADAPTRAR



Ordernr:	Typ	1-9	10-
14P-02	14-pin	4.95	3.75
16P-02	16-pin	5.40	4.05
24P-02	24-pin	11.20	8.40

LOCK

14-000	14-pin	1.05	0.85
16-000	16-pin	1.05	0.85
24-000	24-pin	2.00	1.55

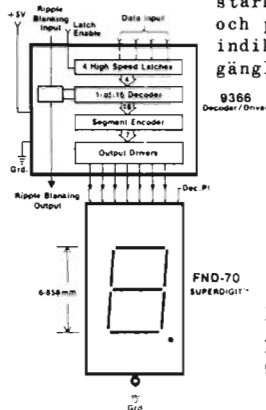
Vår huvudkatalog är tyvärr kraftigt försenad. Vi har därför tryckt upp lagerprislister över en del komponentområden.

LA-01 omfattar digitala kretsar  
LA-02 omfattar linjära kretsar  
LA-03 omfattar halvledare  
LA-04 omfattar OPTO-elektronik  
LA-05 omfattar reläer.  
LA-06 omfattar kontaktidon

Komplett displaysystem



siffermodul  
FND 70



Systemet består av decoder/driver/latchkretsen 9368 och sifferindikatorenheter FND70.

9368 kombinerar en "high" speed 4-bit "latch", en 7-segment avkodare och drivkrets. Data kan matas in i latchdelen i normal TTL-hastighet. Lätt avläsbar display erhålles genom att icke signifikanta nollor undertryckes.

FND70 är ett av de mest ljusstarka, enkla, tillförlitliga och prisbilliga sifferindikatorer som finns tillgängliga på marknaden.

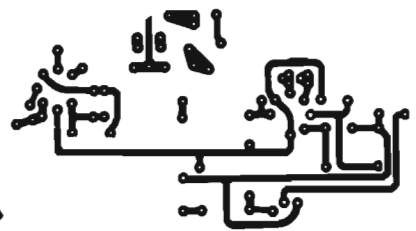


PRIS PER ST	1-5	6-24
FND70	19.90	16.50
9368	19.90	16.50

decon-dalo  
33PC

DECON-DALO PC33 är ett unikt hjälpmedel för framställning av kretskort i mindre serier. Utförliga arbetsanvisningar medföljer varje PC-markering.

VÅRT PRIS	
1-5	11.95
6-11	9.95
12-	8.95



HALVLEDARE FRÅN  
TEXAS INSTRUMENT



KOMPLEMENTÄRRPAR 115 W

TIP2955/TIP3055

Per par 18.00

Typ	Pris/st	1-9	10-99	100-
2N2904A	3.85	3.45	--	--
2N2905A	4.15	3.45	--	--
2N2906A	3.55	3.20	--	--
2N2907A	3.85	3.45	--	--
2N3053	2.70	2.35	--	--
2N3702	1.70	1.55	--	--
2N3703	1.50	1.35	--	--
2N3704	1.70	1.55	--	--
2N3705	1.40	1.25	--	--
2N3706	1.50	1.35	--	--
2N3707	1.60	1.45	--	--
2N3708	1.20	1.10	--	--
2N3709	1.30	1.15	--	--
2N3710	1.40	1.25	--	--
2N3819 N-FET	4.00	3.25	2.95	--



Potter & Brumfield kamreläer serie R10 är utförda enligt internationell standard.

Typ	Man.sp V	Antal vlx	Pris/st
R10Y2	12	2	14.50
R10Y4	12	4	16.00



Har Du problem med att få fram elektronikkomponenter.

Ring Carin, hon kan nog hjälpa Dig.

Vår butiksadress

Norregatan 12  
211 27 Malmö

Öppet har vi

Vardagar 10.00 - 20.00  
Lördagar 10.00 - 16.00

Telefon & telex

040 / 12 09 04  
12 09 84  
322 38 elektro S



ELEKTRONIKHUSET AB

En tidning från Fackpressförlaget

## REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

*Ulf B Strange, MAES*

UIPRE, SSFT

Redaktionschef:

*Krister Holmquist*

Fackmedarbetare:

*Göran Uvner, SMODMY*

*Gunnar Lilliesköld, SMODIS*

Formgivning:

*Christina Blencke*

Sekretariat:

*Gabrielle Hermelin*

För insänt, icke beställt

material ansvaras icke.

## ANNONSAVDDELNING

08/34 00 80

Annonschef:

*Eric Lundborg*

Kontaktman: *Jonas Wahlbeck*

Annonsmaterial:

Annonskontor F.

Sveavägen 53,

tel 08/34 90 00

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1974

Verkst dir *Lars Wickman*

Medlem av Factu/Föreningen Svensk

Fackpress

Member of International

Business Press Associates

Address: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

Telegramadress:

FACKPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

PRENUMERATION:

Se sid 102

RT:s PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 102

Ahlén & Åkerlunds Tryckerier 1974

**OMSLAGET:** Radiostyrning av helikoptermodeller är en så ny gren av modellhobbyn att ännu bara ett fåtal här i landet behärskar konsten att hålla en helikopter i luften. En är **Jan Levenstam** från Stockholm, som på bilden flyger sin "Bell Jet Ranger", en kopia av den helikopter som bl a den svenska polisen använder.

På sid 8 står mer att läsa om helikoptern som radiomodell, dess styrfunktioner, etc.

RT-färgfoto: **Jesper von Segebuden**

# INNEHÅLL

## 1974 Nummer 6/7 Årgång 46

### Sid 4

#### Hi fi-nyheter från Nordirland

Det nystartade ljudteknikföretaget Strathearn Audio har nu premiärvisat sina nya produkter. RT var där.

### Sid 7

#### EKO-74 — RT:s och Tekniska Museets konstruktionstävling försätter.

Fortfarande har du god tid på dig att finslipa dina idéer och sända in tävlingsbidrag. 15 fina priser väntar på vinnare.

### Sid 8

#### Bygg en radiostyrd helikopter

Inge Stendahls spalt om RC-teknik ägnas denna månad helt åt radiostyrda helikoptrar, det senaste för RC-entusiaster.

### Sid 10

#### Rapport från AES i Köpenhamn

Audio Engineering Society har hållit Europa-konvent i Köpenhamn och RT redogör här för några av de intressantaste forskningsrönen liksom för den stora utställningen på kongressen som skildras i text och bild.

### Sid 16

#### Automatisk repeteringstillsats för ReVox A77

Är du ägare till en ReVox A77? Bygg då denna enkla tillsats som automatiskt stannar tonbandet vid önskat läge, spolar tillbaka och startar avspelingen på nytt.

### Sid 19

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

### Sid 27

#### Nya videosystem: Bildskivor på lasereponerad film

På många håll pågår experiment med bildskivor. Den senaste består av vanlig svart/vit film, vilken exponeras med laserljus modulerat med videosignalen.

### Sid 33

#### Så fungerar fastlästa slingor

Denna orientering i ämnet ger grunden för den följande genomgången.

### Sid 34

#### Integrerade fastlästa slingor

Den kompletta integrerade slingan har många användningsområden, av vilka ett flertal presenteras i artikeln. Vi ger även en marknadsöversikt med viktigaste data och egenskaper.

### Sid 39

#### Hi fi-nytt från tre världsdelar på parad

Festival du Son i Paris — världens bäst arrangerade Hi fi-mässa? RT:s utsände S-E Börja ger här sina intryck av årets expo och presenterar en översikt av den franska audioindustrins intressantaste firmor.

### 4

## Radioprognoser för juni

### 30

## DX-sidan

### 32, 60

## Nya produkter

### NÄSTA NUMMER AV RT

bär dateringen augusti 1974 och har utgivningsdag **fredagen den 2 augusti.**

Föreliggande nummer 6/7 är alltså ett kombinerat juni — julinummer, enligt tradition sedan många år.

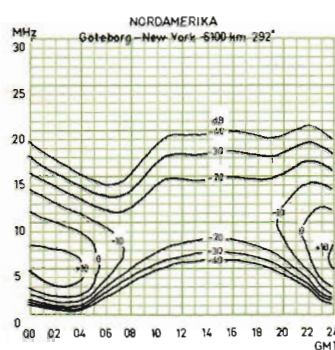
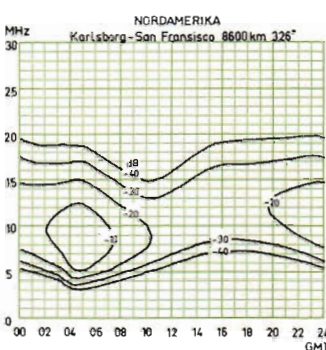
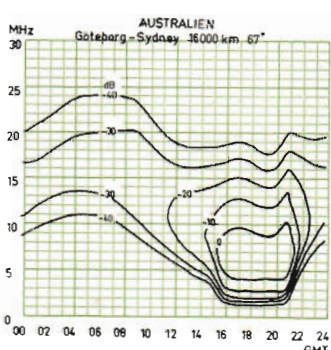
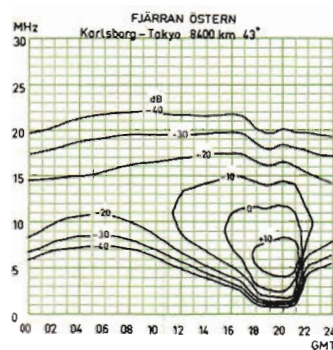
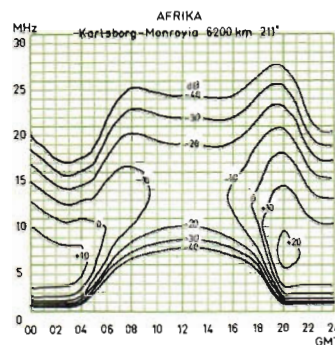
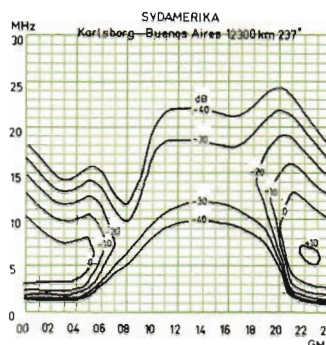
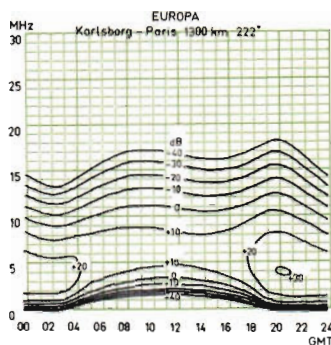
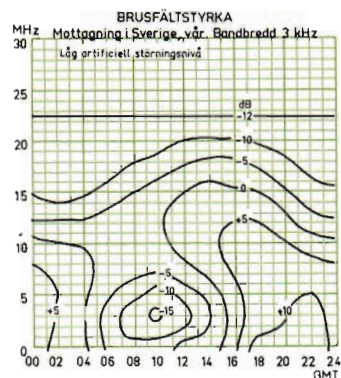
GLAD SOMMAR! önskar RT:s medarbetare alla läsare och annonsörer.

# RADIOPROGNOSER

juni 1974

Månadens solfläckstal: 26

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



## Hi-Fi-alster från Ulster

■ Det nystartade nordirländska företaget **Strathearn Audio** (omnämnt i förra numret av RT) ser ut att kunna bli en verklig komet i Hi-Fi-branschen.

De prototyper som visats, har en mycket slående "rymdäldersformgivning" - alla ingående enheter har stålhölje och en mycket låg profil. Inte ens skivspelare eller högtalare är tjockare än 50-60 mm.

VD i Strathearn är **Jim Shields**: "Kravet är att utrustningen ska vara bättre än allt annat som redan finns. Om några år när vi är väl etablerade som kvalitetsföretag, kan vi också ge oss på den bredare marknaden."

### Lägsta distorsion

- Högtalarna har lägre distorsion än något annat märke i dag, hävdar Shields. Grammofonen har inga rörliga delar utom

själva tallriken - den drivs med en linjär motor (dvs tallriken är den rörliga delen i motorn). Detta ger mjuk och exakt gång och eliminerar slitage. Pick up-armen drivs också linjärt. Mera ingående tekniska beskrivningar släpps inte ut förrän världspatent är klara.

De första exemplaren ska vara ute på marknaden mot slutet av året. Sverige står högt upp på exportlistan, och redan nästa år ska vi kunna köpa Strathearnpaket till ungefär samma pris som dagens topputrustningar.

Nästa steg blir en annan uppfinning som Strathearn förvärvat: 20 minuters färg-TV-program på en liten plastskiva som kostar 25 öre att tillverka och som spelas på en apparat i 700-kronorsklassen. Flera ljudkanaler finns inlagda så att man kan välja t ex engelska, danska eller svenska med en omkopplare. "Vi har testat skivan i 100 000 körningar utan minsta kvalitetsförsämring", säger Jim Shields.



**Jim Shields, VD i Strathearn Audio, med sin nyutvecklade grammofon (lägg märke till den extremt platta konstruktionen!). Shields, som tidigare var chef för Fordfabriken i Belfast, säger: "Om jag fick uppdraget att göra en ny bil, skulle jag göra en Rolls-Royce. Samma sak här!"**

Av **PELLE BERGSTRÖM**

nytt från

# SGS ATE5

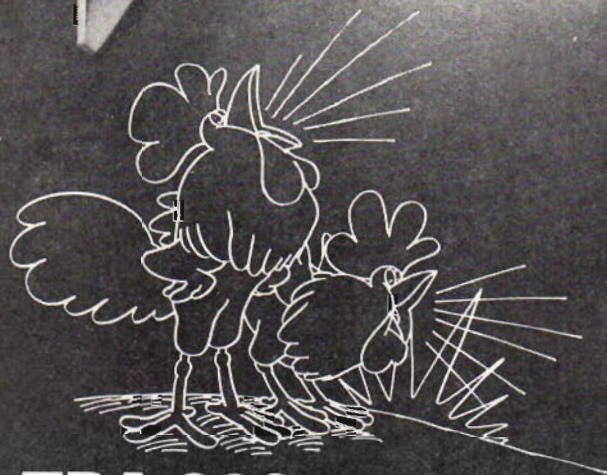
## TBA 800 - TBA 820



**Dom behöver  
så lite**



**för att sjunga för full hals**



# TBA 800 - TBA 820

## Kostnadsbesparande högeffektförstärkare

TBA 800 och TBA 820 är audioförstärkare med höga prestanda som blivit sådana försäljningssuccéer att de tagits upp på tillverkningsprogrammet av ett flertal halvledartillverkare. De utgör synnerligen ekonomiska alternativ vid utveckling av audiosteg i radio och TV apparater genom att de möjliggör en minskning av det nödvändiga antalet komponenter med mer än hälften jämfört med audiokretsar utförda med diskreta komponenter. Det betyder lägre komponentkostnader, tillverkningskostnader och lagerhållningskostnader, med förbättrade prestanda, enklare service och ökad tillförlitlighet som extra fördelar.

TBA 800 är tillgänglig i kvantitet från lager och TBA 820 med kort leveranstid.

### TBA 800: 5W vid 24V/16Ω

Dess prestanda och enkla tillämpning har gjort TBA 800 till ett naturligt val för praktiskt taget alla avancerade europeiska färg-TV tillverkare. TBA 800 arbetar med matningsspänningar upp till 30V och erbjuder hög verkningsgrad (70% vid 4W) och mycket låg harmonisk distorsion. Dess förmåga till höga strömmar - upp till 2A peak - gör den lämpad även som drivsteg för vertikalavläkning i svart/vita TV apparater eller för drivning av högeffektstegsystem.

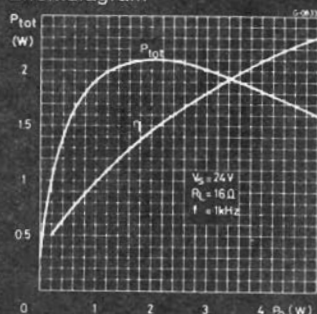
TBA 800 är monterad i en DIP kapsel av plast med 12 tilliedare, ursprungligen utvecklad av SGS-ATES och numera standard inom industrin. Dess yttre kylbleck avleder upp till

2.5 W, medan hela 5W kan kylas genom att använda en del av mönsterkortets kopparlaminaat som avledare.

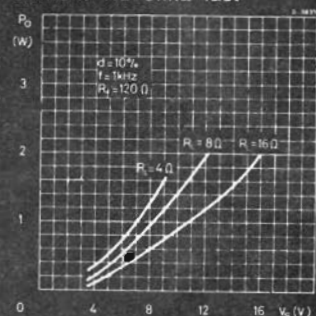
### TBA 820: 2W vid 12V/8Ω

TBA 820 är en prisbillig förstärkare med goda prestanda, speciellt lämpad för bärbara transistorapparater, portabla TV, kassettspelare och skivspelare. Egenskaper som stort matningsspänningsområde (3-16V), låg strömmätgång, god störningsundertryckning och låg övergångsdistorsion gör den också till ett intressant val för okonventionella applikationer som t.ex.: snabbtelefoner, personsökare, walkie-talkies, kommunikationsradio, telefonförstärkare och ultraljudsapplikationer.

TBA 800:  
Effektdiagram



TBA 820:  
Uteffekt vid olika last



**SGS-ATES**

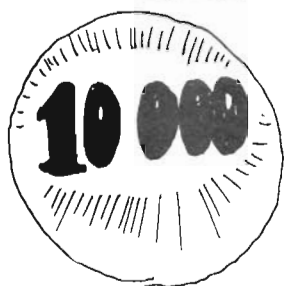
Scandinavia AB

Du är väl med i EKO 74?

# Lockande prissamling stimulans för idérika elektroniktävlande

Här en påminnelse i sommarens upptakt om att EKO 74 pågår!

Professionella elektronikkonstruktörer eller amatörelektroniker, alla är välkomna med sina bidrag till RT:s och Tekniska Museets stora konstruktionstävling.



## EKO 74



■ Fortfarande är vi bara i början av EKO 74:s tävlingsstid och det är god tid innan tävlingsbidragen ska vara inne — deadline är satt till den 31 december i år. Men vänta inte för den skull för länge innan du sätter igång att konstruera eller att ge form åt dina idéer med tanke på EKO 74! Sommarmånaderna och semestern försvinner alltför fort, och sedan börjar arbete och studier att ta upp tiden igen.

Vi ska här inte upprepa de vid det här laget säkert välkända tävlingsreglerna och förutsättningarna; den som inte har dessa helt klara för sig kan gå tillbaka till RT nr 4 eller 5 i år, där alla regler finns angivna. Vi vill dock än en gång betona att *alla* med intresse för elektronik — genom sitt yrke eller sin hobby — är välkomna att sända in tävlingsbidrag, som antingen kan ha formen av en färdig konstruktion eller "bara" utgöras av en konstruktionsidé.

### Femton priser utdelas

Förstapriset i EKO 74 utgörs av 10 000 kr. Dessutom utdelas två st frekvensräknare, en elektronisk multimeter, tre st fickkalkylatorer (se bilder här intill), en förstärkaranläggning, ett universalinstrument, en radioklocka samt fem st helårsprenumerationer på **RADIO & TELEVISION**.

Dessa priser är inte ordnade i någon särskild följd utan får väljas av pristagarerna i den ordning de rangordnas av juryn.

- Sänd dina tävlingsbidrag till:

**RADIO & TELEVISION**

Fackpressförlaget AB

Box 3177

103 63 Stockholm 3

Märk konvolutet med **EKO 74** och rekommendera försändelsen.



Tre fickkalkylatorer utdelas som priser i EKO 74. Två st av den välkända Cambridge-modellen från Sinclair, en verkligt behändig liten räknare med åtta siffrors indikering, flytande decimalkomma och konstant för alla räknesätten (se utförlig presentation i RT 1974 nr 2, sid 18).

Den tredje av kalkylatorerna är den helt nya Sinclair "Scientific", världens förmodligen minsta och prisbilligaste räknare, som verkligen förtjänar beteckningen "kalkylator". Förutom de fyra vanliga räknesätten kan man med "Scientific", vars dimensioner inte är större än 110 x 50 x 18 mm, även beräkna logaritmiska och trigonometriska funktioner — sammanlagt 12 olika räknefunktioner.

## Inte bara svenska konstruktörer

får delta i EKO 74. Detta vill vi gärna påpeka efter att ha fått förfrågningar från RT-läsare i våra nordiska grannländer. De är också välkomna att delta!

# Radiostyrd modellhelikopter – senaste flugan för RC-entusiasten

**Högsäsongen för radiostyrning har just börjat. Varför då inte prova något helt nytt och annorlunda i år? Tex en radiostyrd helikopter, som kan manövreras precis som sin stora förebild.**

■ Man kan anta att ganska många försök hade gjorts med prototyper till radiostyrda helikoptrar innan **Simprop** utlyste världens första helikoptertävling inom modell-radiostyrningsområdet 1968 i Tyskland. Där bedömdes, var för sig, den tekniska konstruktionen och flygförmågan. Rätt många deltagare hade ställt upp, men endast en kunde prestera flygning värd namnet – **Dieter Schlyters** modell flög ett par sekunder och några meter.

Den här tävlingen blev en sporre för RC-entusiasterna, och flygfärdigheterna ökade mer och mer. Snart byggde man helikoptrar efter Schlyters idé både i USA och i Japan.

Amerikanen **Burkham** satte nytt rekord med sex sekunder och 1970 flög Schlyter 10,6 minuter. **Kufner** från Tyskland flög 1972 1 timme, 12 minuter och 23,5 sekunder.

Både modellernas och piloternas flygförmåga har stadigt ökat, och nyligen meddelades att **Dieter Suhr** den 4 mars 1974 i Tyskland gjort en looping med sin **Graupner**-helikopter! I handeln finns nu



byggsatser till modellhelikoptrar, flera baserade på Schlyters konstruktion, och nya konstruktioner tillkommer kontinuerligt.

## Många krafter påverkar helikoptern i luften

Helikopterns lyftkraft erhålls med huvudrotorbladen (se *fig 1*). Bladens anfallsvinkel mot luften kan varieras (*pitch*) och avgör helikopterns lyftkraft. Rotorbladens rotation orsakar ett moment på helikoptern, som måste stabiliseras med t ex stjärtrotor. Därigenom är det alltså möjligt att hovra, dvs stå stilla i luften med helikoptern.

När helikoptern ska flyga i någon viss riktning, lutar man hela helikoptern en aning så att en horisontell kraftkomponent uppstår (se *fig 1*). Samtidigt minskar då lyftkraften, vilket föraren kompenserar med ökat effektuttag från motorn.

Helikopterns flykt i horisontalplanet är inte helt problemfri. Det rotorblad som rör sig framåt, i rörelseriktningen, får större relativ hastighet mot luften än det rotorblad som rör sig bakåt. Resultatet blir att rotorbladet på ena sidan får större lyftkraft än det på andra sidan, och helikoptern stjälpas. Detta måste föraren kompensera genom att minska det framåtgående bladets anfallsvinkel mot luften.

Helikopterns lutning framåt/bakåt och höger/vänster styrs genom att rotorbladens anfallsvinkel ändras under ett helt varv. Detta kallas periodisk eller cyklisk bladomställning.

## Olika system för styrning av modellhelikoptrar

För styrning av helikoptrar finns hu-

vudsakligen två system, varav det första är det enklaste, medan det andra skalentligt motsvarar styrningen av en riktig helikopter.

### ● System *Schlyter* (även kallat *Hiller*-system):

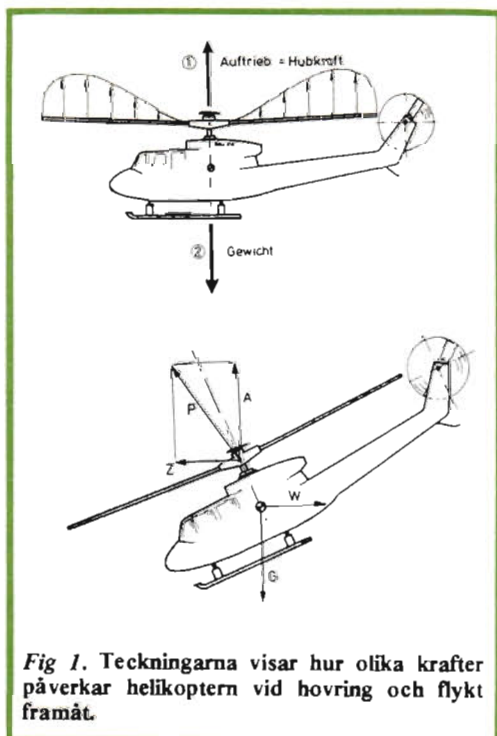
Schlyter använder ett system med stel rotor, dvs rotorbladens anfallsvinkel är konstant (vanligen 4°). Rotorbladen är upphängda i en vagg, och hela rotorplanet kan sedan lutas genom att vaggan lutas med periodisk styrning av bladen i en "hjulprotor". Lyftkraften regleras med gaspådraget.

### ● System med kollektiv bladomställning:

Med detta system har man möjlighet att, vid sidan om den periodiska bladomställningen, göra en positiv eller negativ förändring på den kollektiva bladomställningen.

En jämförelse mellan de båda systemens flygegenskaper har gjorts av **Fritz Mosch** i tidningen **Modell** (feb 73). Han har tidigare varit framgångsrik i tävlingar.

Av INGE STENDAHL



**Fig 1.** Teckningarna visar hur olika krafter påverkar helikoptern vid hovring och flykt framåt.

■ **Jan Levenstam** – en av landets än så länge få "helikopterflygare" – har flugit radiomodeller sedan början av 50-talet men tycker att helikoptern är en ny och fascinerande upplevelse. Han flyger sin "*Bell Jet Ranger*", en kopia av bl a polisens helikopter, med precision och kan utföra alla manövrer i luften som verklighetens förebild.

JL lägger ned mycket tid på sin hobby och har nyligen kommit hem från ett studiebesök hos **Kavan** i Nürnberg där han bl a studerat tillverkningen av denna och andra helikoptermodeller. JL har även talat med Kavans konstruktörer och säger till RT att man kan vänta flera intressanta helikoptermodeller i framtiden: Förutom en liten, billig "folkhelikopter" arbetar man på att ta fram mer avancerade modeller, som kan både loopa och rolla, vilket är mer än de flesta riktiga helikoptrar klarar av eller är tillättna för, ehuru de senaste generationerna mer avancerade rotoror etc är sensationellt flygbara.

### Inte alltför svårt att flyga helikopter

JL, som själv provat på hur det är att styra en helikopter i verkligheten, menar att modellstyrningen är svårare. I en riktig helikopter (som man inte kan få certifikat för annat än efter åtskilliga 100-tals timmar i ett vanligt plan) har man ju hela tiden en direkt känsla



## Nya frekvensbestämmelser

■ Televerket har i brev den 11 dec 1973 till Sveriges Modellflygförbund angivit vilka frekvenser i 27 MHz-bandet som får användas för styrning av modeller.

Där står att *nya* anläggningar som tas i bruk *endast* får förses med de i tabellen nedan angivna frekvenserna. Färgcoden har dock ej Televerket bestämt, den är en internationell

### Endast fyra styrfunktioner erfordras i radioanläggningen

En fördel med kollektiv bladomställning kan man ana när man läser beskrivningen till **Graupners** helikopter under avsnittet *Autorotation*. Vid motorbortfall på låg höjd (någon meter) räcker rotationsenergin till för att landa, på samma sätt som rotorn används i en autogiro. Bladinställningen ställs då på minimum. Vid motorbortfall på höjder mellan ovan nämnda gränser kan modellhelikoptern, i likhet med sin stora förebild, inte räddas. Det är därför viktigt att man använder en drivmotor, som är absolut pålitlig.

För att flyga en modellhelikopter behöver man inte mer än fyra styrfunktioner i radion. Dessa funktioner är:

1. Kollektiv bladomställning kopplad med motorns varvtal (öka resp minska lyftkraften).
2. Periodisk bladomställning (förflyttning framåt – bakåt).
3. Periodisk bladomställning (förflyttning i sidled).
4. Stjärtratorinställning (medurs eller

överenskommelse.

För de anläggningar som redan är i bruk gäller emellertid bestämmelserna från 1963, då ingen frekvensindelning var fastställd.

Obs att vi i Sverige har fått tre frekvenser utanför RC-bandet, och att dessa frekvenser tillkommit för att minska riskerna för haveri med flygande modeller. Dessa tre frekvenser får inte användas för styrning av andra modeller än flygplan. Detta har sagts ifrån av Televerket. Vidare får superregenerativa mottagare inte användas.

### Frekvens MHz

26,825\*)  
26,885\*)  
26,935\*)  
26,995  
27,045  
27,095  
27,145  
17,195  
27,255

\*) Endast för flygning!

### Färg

ännu ej fastställd  
vit  
svart  
brun  
röd  
orange  
gul  
grön  
blå

moturs rotation kring den lodräta tyngdpunktsaxeln).

På en traditionell sändare för fyra ser-von föreslår *Schlüter* följande arrangemang:

*Vänstra spaken:* framåt – bakåt för funktion nr 1 och sidorörelse för funktion nr 4.

*Högra spaken:* framåt – bakåt för funktion nr 2 och sidorörelse för funktion nr 3.

En sändare med s k "single stick" (tre-vägsspak) förefaller mig lämplig för flygning med modellhelikopter enl följande:

*Styrskivan* (gasreglaget) för funktion nr 1.

*Spaken:* framåt – bakåt för funktion nr 2, sidorörelse för nr 3 och vridningsrörelse för nr 4.

### Komplicerade mekaniska detaljer men det mesta är förmonterat

Den helikopter som är fotograferad på omslaget är av fabrikat **Kavan**. Också välkända **Graupner**<sup>1)</sup> tillverkar numera en modellhelikopter, *Bell 212 Twin Jet* (se fig 2). Denna byggsats innehåller kropp av epoxy-glasfiber, färdigfrästa rotorblad samt mekaniksatsen, vilken består av fär-

digmonterade mekaniska enheter, klara för inmontering. Man behöver alltså inte själv sätta ihop de komplicerade rotorsystemen. En fläktskyld motor (*HB61*) medföljer.

### Tekniska data för Bell 212:

Huvudrotorns diam	1 600 mm
Kroppens längd	1 370 mm
Längd ö a	1 930 mm
Stjärtratorns diam	300 mm
Utväxling vid huvudrotor	9,928:1
Utväxling vid stjärtroror	2,5:1
Flygvikt	4,3 – 4,5 kg
Högsta möjliga startvikt	7,0 kg
Skala ca	1:9

Som framgår av viktuppgifterna kan ca 2,5 kg hängas på modellen, vilket erbjuder möjligheter till "flygfotografering" etc. (Obs att detta måste föreläggas *Försvarsstaben* m fl myndigheter!) Modellen kan flygas med eller utan kollektiv bladomställning.

<sup>1)</sup> Säljs av bl a **F:a Transfunk**, Hällstugvägen 20, 641 00 Katrineholm.

**Fig 2. Graupners helikopter Bell 212 Twin Jet.**



för vad man gör med rotor och reglage. Dock är det inte svårare än att man lär sig flyga modellen hjälpligt när det är vindstilla efter ca 5 – 10 timmars träning. Då behöver man inte ha någon erfarenhet av flygning med vanliga radiostyrda flygplan – det är snarare en belastning att ha gjort det, säger JL. ■



# Magnetbandteknik, förstärkarkritik höjdpunkter vid AES Europa-konvent

**AES Köpenhamns-session lockade hela 900 deltagare och under fyra programförtäta dagar avhandlades en lång rad högtintressanta spörsmål som RT:s utsände Ulf B Strange här tar upp i urval. Magnetbandteknik, signalförstoring i förstärkare och högtalarforskning dominerar.**

■ Årets "Europe Convention" för medlemmarna av **Audio Engineering Society** som till ett antal av 900 samlades i Köpenhamn sista veckan i mars blev den mest betydande manifestationen i sitt slag som ägt rum i Norden och i Europa över huvud. Det var den fjärde europeiska kongressen i sitt slag, och detta rekordantal deltagare kom från 25 länder — några ända bortifrån Australien!

AES med nu över 6 000 medlemmar världen över håller sedan 25 år två årliga sammankomster i USA, sällskapet ursprungsland, och som mest kan den arrangerande sektionen då uppbåda ca 2 000 medlemmar: konstruktörer, ljudtekniker och akustikverkssamma forskare. I Europa startade man 1971 i Köln med en "egen" årskongress, och intresset för denna världens enda professionellt inriktade och fackbetonade sammanslutning inom elektroakustikens område har sedan dess tagit en sådan omfattning, att allt större arrangemang blivit nödvändiga. I mycket avspeglar detta också faktum att den europeiska industrin och vår världsdels ljudtekniska forskning håller på att skaffa sig en med USA:s jämbördig position.

I Köpenhamn, där man som mest optimistiskt räknat med kanske 600 deltagare men dit 900 alltså kom, hade en lokal dansk kommitté, förstärkt med ett antal internationella medarbetare, arbetat ett helt år på kongressen. Dessa var *T K S Bakker*, Holland, *Ray M. Dolby* och *John Gilbert*, England, *Ulf B. Strange*, Sverige, och Europa-presidenten *Peter Burkowitz*, som samordnade aktiviteterna. Ordförande var *Erik Røbaek Madsen*, som inte bara till konventet kunde välkomna AES:s Europapresident i corpore utan också AES President, *John M. Bubbers*, **Acoustic Research**, USA, jämte andra kända dignitärer ur the AES ranks.

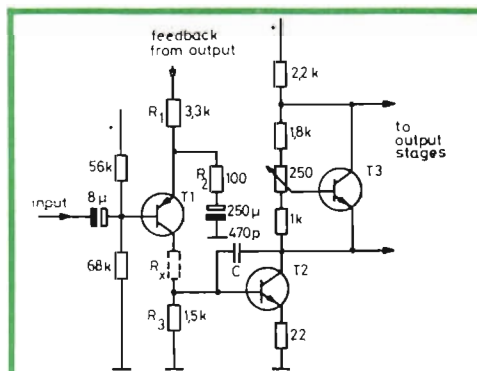
Under Köpenhamnsdagarna bildades också den första nordiska AES-sektionen, den danska, under ordförandeskap av akademiingenjören och högtalarforskaren *Henrik Staffeldt*.

Den svenska sektionen kommer att föreslås bildad under 1974.

Som traditionen bjuder, bedrevs arbetet inom ett antal sessioner, där bestämda teman avhandlades av en rad föreläsare: *Loudspeakers and Listening* inledde, och därpå följde i ordning *Transducers, Broadcast and Recording, Architectural Acoustics and Sound Reinforcement, New Commercial Products,*

*Disc Recording and Reproduction, Magnetic Recording and Reproduction, Audio Engineering, Audio Instrumentation, Psychoacoustics* samt *Digital Technique* m fl.

En mängd industri- och institutionsbesök



**Fig 1.** Ett exempel av sju som forskaren **M Otala** visade på som ofullgånget och ljudkvalitetförstörande kretskonstruktion i form av ett inkapabelt ingångssteg till första drivsteget i slutförstärkaren till en populär apparat.

Resistansen  $R_x$ , typiskt om 50–100 ohm, utgör ett enkelt botemedel som borde sitta i serie med kollektorn i  $T_1$ . Denna utgör källan till transientdeformationen då här uppstår en skillnad mellan insignalen på basen och den återkopplade signalen på emittorn. Utjämningskondensatorn  $C$ , vars verkan mångfaldigas av Miller-effekten hos  $T_2$ , utgör kollektorlast för  $T_1$  under transientens stigtid. Strömmen genom  $T_1$  kastas nu momentant mellan noll och maxvärde, alltefter det polariteten hos insignaltransienten skiftar. Härvid klipps överslängten tvärt av, varvid förstärkaren fullständigt hamnar i sin överstyrningsregion med stark IM-alstring som följd.

Minskar man den totala återkopplingen i nätet med förslagsvis 26 dB, använder lokala motkopplingslingor i drivsteget, reducerar den kraftiga frekvenskompensationen, placerar alla kompenserande nät på effektstegets ingång och begränsar förstärkarens övre gränshäns till ca 25 Hz, har man enligt Otala verkningfulla medel att sätta in mot TIM — och de kostar inget att göra! På pluskontot står dessutom en totalt sett lägre klirring samt högre stabilitet hos förstärkaren, "den som i dag kan te sig både linjär och elegant med t ex moderna op-ampar i drivkretsarna men som producerar uslast möjliga ljud", säger Otala.

gjordes av deltagarna, som bl a besökte LTH i Lund. Andra mål av stort intresse utgjordes av **Ortofons** laboratorier, **Brüel & Kjaer** — som på olika sätt verksamt bidrog till konventets framgång — dr **Jordans** akustiska modelllaboratorium, Danmarks Tekniska Högskola, danska radions anläggningar, inspelningsstudios drivna i privat regi, film- och hörteknikinstitutioner m m.

## Tonbandet är ännu underutnyttjat Teorimodell för förmagnetisering

Vid den presskonferens som arrangörerna gav gjordes ett försök av kommittén att värdera de tekniska föredragen. Erik Røbaek Madsen pekade då på speciellt ett par bidrag inom domänen magnetisk inspelningsteknik som betydelsefulla och att de med stor säkerhet skulle anses avgörande på viktiga punkter i framtiden:

Det var då främst skotten *A M Pettigrews A New Approach to Magnetic Recording*. Vad han hade att säga gick i korthet ut på att han funnit en ny teoretisk modell för AC-förmagnetisering vid inspelning på tonband och att teorin radikalt omvärderar många av de existerande anomalier i de nu klassiska betraktelsesätten för magnetbands utnyttjande vid tonfrekvens. Pettigrew hade anställt analyser utifrån modellteorin, och enkla matematiska samband visade sig ge överraskande goda korrelationer mellan de rent magnetiska parametrarna och bandets fysiska skiktjocklek vid en jämförelse mellan dessa och uppmätt distorsionskaraktistik jämte våglängdsberoende frekvensåtergivning.

Mycket enkelt uttryckt anser Pettigrew att man nu tar med andra handen vad man ger med den ena — vi har i alla år förbisett magnetbandets verkliga kapacitet, och bundit oss vid ett resursmässigt underutnyttjande som med enkla botemedel kunde förbytas i något långt bättre.

Dessa tankegångar är i och för sig inte alldeles nya, vilket bl a företrädare för en nordisk bandspelarindustri vill framhålla, men Pettigrews forskning tar ett samlat grepp på ett grundläggande viktigt avsnitt inom hela teknologin.

## Ålderdomlig och olämplig mekanik hinder för bandspelarelektroniken

Före Pettigrew hade "radikala" tankar också framförts av engelsmannen *Robert B. Dyer*, som talade över ämnet *Tape Decks*. Han

**Fig 2. Matti Ojala höll efter sitt föredrag ett två timmar långt "privatseminarium", till trängsel omgiven av intresserade åhörare, bl a den mycket kompetente John Curb, Mark Levinsons chefskonstruktör, som nu är verksam i Schweiz. Kretsdimensioneringsteknik och ljudkvalitet diskuterades intensivt, bl a med RT:s S-E Børja, Oslo, som skymtar i mitten.**



hade i sin tur fäst sig vid den ännu rent ålderdomliga mekaniken i bandspelarna som ett hinder för bättre resultat. Allt utnyttjande av magnetbandteknik är avhängigt precisionsmekaniska faktorer. Elektroniken man använder är mycket utvecklad och kapabel till i och för sig utmärkta resultat, men vad den inte kan är att kompensera de mekaniska hinder man lagt i dess väg, menade Dyer, som stundtals gick till bister vidräkning med industrin:

— Branschens konservatism och i synnerhet marknadsföringspersonalens ovilja till nytänkande liksom den devota högaktningen för allt som smakar "akademisk teori" har medfört att vi fått en mekanik och ett montage som alldeles släpar efter expansionen på elektroniksidan, hette det. Talaren utvecklade så sina idéer om hur den ideala bandföringen borde vara beskaffad, och till detta debattinlägg finns anledning återkomma utförligare än vad utrymmet här medger.

#### **Fascinerande elektroniskt detektivarbete med tonband**

Också det tredje föredraget av framträdande betydelse hölls inom magnetmediasektionen. Det var den brittiske signaldetekterings-experten *Hugh D Ford*, en elektronikingenjör som med åren blivit en högfrekvent anlitad konsult och sakkunnig åt brittiska justitiebansers och domstolar, som talade över temat Magnetbandinspelningar (eller -upptagningar) som vittnesbevisning inför rätta. Brittisk lag och praxis godtar bandupptagningar som bevismaterial med det avgörande förbehållet att bevisprövning endast kan ske om det rör sig om ett originalband. Bandkopior och överspelningar eller inklipp är absolut utom fråga, och redan att avgöra detta äkthetskriterium ställer givetvis både domare och jury inför hart när oöverstigliga problem. Att Fords i många sammanhang högaktuella frågeställningar, i synnerhet mot bakgrunden av Watergateaffären i USA, skulle väcka intresse var givet, och ett stort auditorium åhörde hans föredrag jämte ljudillustrationer — bl a avsnitt ur ett band som enligt talaren givit sin upphovsman och manipulatör fyra år bakom galler i England . . .

Hugh Ford, som skarpt kritiserade de amerikanska specialisterna i Watergateutredningen för närmast barnslig inkompetens (man kan inte, enligt Ford, lita bara till sådant som bakgrundsbrusamplituder och nivåskillnader m m), gick in på problemen kring upptäckt av

"redigerade" tagningar och hur man spårar att ett band i själva verket är en kopia och inte ett original, m fl dylika intrikata ting som brittiska domstolar kräver en hög grad av visshet om för att uppta band till bevisvärdering. Vanligen rör det sig i England om smygupptagningar av t ex för otrohet misstänkta förehavanden (dock förestår här förenklade skilsmässoförfaranden som bör onödiggöra den här sortens olustigheter), av för industrispionage misstänkta (ofta av den sort att man vill fälla anstiftare av vilda strejker och sabotage), telefonavlyssning som bandregistrerats i olika polistjällarsammanhang, anstiftan till bedrägeri etc. Mycket svåra förhållanden med industribullerstörningar, t ex, som överlagrats ett par personers nästan ouppfattbara dialog, demonstrerades.

Ford, som borde ha Scotland Yards resurser för att kunna spåra upp den allt avgörande originalbandspelaren i varje omstritt mål, visade hur man får ta upp oscillogram över olika bandspelares elektriska karakteristika för att kunna ge ett bindande utlåtande. Alla maskiner har skilda egenskaper i switchhänseende och ger alltid olika, särpräglade "fingeravtryck" på tapen i start- och stoppögonblicket. Man kan avgöra om ett band är inspelat på en viss bandspelare genom att tålmodigt och med stor expansion titta på de impulser som avsätts i magnetskiktet på tapen i början och slutet av den. Vidare finns andra, rent mekaniska avtryck att tillgå som visar sig vid t ex mikroskopstudier av tonhuvuden resp skiktet, ungefär som ballistiker och vapenexperter undersöker ammunition och vapen för de samband som där kan finnas.

Det är inte precis enkelt att avslöja bandförfalskningar och ingrepp, men det är dock fullt möjligt att med stor sannolikhet binda någon vid brott i dessa avseenden.

#### **TIM, en ljudförstörande faktor Motkopplingen kvalitetsfiende**

TIM står för transientintermodulationsdistorsion, och begreppets upphovsman torde vara finländaren *Matti Ojala*, professor i Uleåborg och tidigare forskare hos **Philips**. Hans och *Raimo Ensomaas* rön om TIM i sju vanliga Hi fi-förstärkare samlade en till trängsel besatt sal. Ojalas påvisande av hur denna i RT tidigare<sup>1)</sup> berörda, återgivningsruinerande företeelse uppstår till följd av feldimensionering och för hård motkoppling i förstärkare var högintressant, och för industrin är det ett

generande faktum att av de sju gängse förstärkarna, alla av kända fabrikat, var alla gravt behäftade med TIM, som man får mäta fram med ett slags pulslucka-förfarande för att få någon indikering på utöver den öronen avslöjar enligt vad Ojala senare meddelade vid ett "privatseminarium". Gängse statistiska mätmetoder säger inget alls om TIM och dess klangfördärvande inverkan. Direkt besvärande var påvisandet av att de två sämsta förstärkarna i urvalet till test som sämst besatt summa t v å milliwatt "TIM-free output", "ren" och oförstörd effektalstring. (= Vid ett av tre tonkontrollägen med diskanten i maxläge.)

På lite längre sikt kommer Ojala et al att revolutionera hela audioindustrin. Man måste inför dessa rön medge att mycket av det vi idag måste syssla med på mätsidan är närmast ointressant. Flera förf, vars tankar ju RT återgivit under senare tid, har också kraftigt understrukt att vi behöver en "ny" mätteknisk filosofi och nya, hörselrelaterade metoder för apparatvärdering.

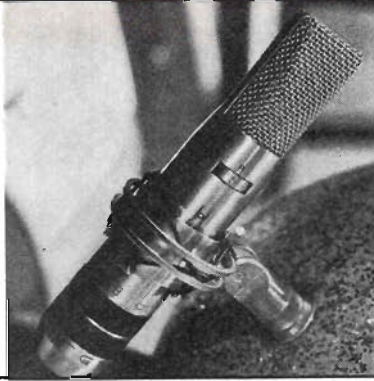
(Nej, RT har inte provat någon av de i undersökningen granskade stereoförstärkarna och inte heller sett de här avslöjande proven på sådana intrasslade "lösningar" av syndabocken, ingången till första drivsteget, där strömmen nu antingen når nollvärde eller också maxnivå, beroende på insignalens transientbeskaffenhet och den klippning som oundvikligt blir följden av förstärkarens IM-alstrande, blinda överstyrning.)

Ojala visade hur man med mycket enkla medel kan dimensionera drivsteg så att signalblockering internt till följd av klippning (och TIM) undviks. RT ligger i underhandlingar om test senare i år av de första svenska konstruktionerna med Ojalas rön som grund. De steg vi fått lyssna till låter heller inte likt något annat än en förstklassig rörförstärkare men utan dennas brist på snabb respons.

#### **Högtalar- och rumsfaktorforskning bedrivs nu på bred front i Europa**

Den intressanta sektionen för högtalarforskning och lyssnande bjöd bl a på *James Moirs* undersökningar av högtalares reella

1) Se främst OTALA, M: Transient distortion in transistorized audio power amplifiers, *IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics*, Volume AU-18, Nr 3, september 1970



verkningsgrad och den elektroakustiska effektiviteten hos en ljudkälla. Moir förebrogte fakta om en användbar teknik och om hur rummet, signalspektrum, poläregenskaper m m påverkar energiomvandlingen.

Møller och Jensen bidrog i ett uppskattat föredrag om icke-minimerad fasdistorsions hörbarhet med en teori om hur sådan, uppträdande i multikanalsystem, påverkar ljudkvaliteten. Det visades hur distorsion, introducerad i testsignaler i avvägda mängder genom insats av aktiva filter vållar påverkan, och man fick bli en inblick i hur fasdistorsion även påverkar stereointrycken.

Den i Köpenhamn med utmärkelser från AES belönade tjeckiske akustikern *Tomas Salava* – som vid AES i Rotterdam 1973 bl a förde en dialog med SP:s *Ulf Rosenberg* om dennes akustiska modeller – hade sänt in ett föredrag om prestandakriterier för rumsplacerade högtalare. Han är verksam inom Teslakoncernen och har uppmärksammat att man bli hos oss vill ersätta den gamla frifältsmätningen av frekvensgång axiellt med effektrespons i form av ljudtryckskurvor i efter-

klangrum. Salava menar dock att de flesta högtalare används under vad han kallar "semireverberanta" förhållanden. Han visar på att man inte bör som försumbar anse skillnaden i akustisk last över högtalaren vid frifältsmätningar (i ekofritt rum, nota bene) resp vid motsatta förhållandet. Vidare ifrågasätter han arten av den frekvensåtergivning – tonkurvas utseende – som lyssnaren erfar i realiteten under vad han kallar "semireverberanta" rumsförhållanden, vilka alltså är de gängse. – Det hela har ju i sina huvuddrag dryftats rätt ingående i Sverige under ca 15 år nu.

Om enkla åtgärder för att råda bot på icke-linjär fördröjningsdistorsion i högtalarelement talade *Ragnar Lian*, **Scan-Speak A/S** i Hørning.

"*Relevant Hi Fi Tests at Home*" var rubriken på *Henning Møllers*, Brüel & Kjaer, för många lockande föredrag. Mätningar på Hi fi-system har relevans bara i den mån de resultatmässigt sammanfaller med lyssningsprov, konstaterades det, och dagens mest relevanta prov synes vara att använda skärt brus (jfr RT 1972 nr 9 om FK-variatorn **Soundcraftsmen** och **General Radio**-provskivan med brusband) för mätning av amplituderna inom tersoktavband i det rum där systemet skall användas. "Soundet" är ju rumsberoende. (Man måste också beakta faslineariteten.) Møller anser att resultatet av mätningar vanligen mera är ett uttryck för rummet än för det man egentligen vill mäta – apparaturen. Enklaste väg att utföra mätningar hemma är att använda en testskiva och en portabel ljudnivåmeter.

Møllers föredrag anslöt i viss mån till kollegan *Ole Bøsted Sørensen*, också B & K, som i en annan sektion talade om *New Test Records*, dvs Brüel & Kjaers/ **Ortofons** (och tydligen även **Bang & Olufsens**) förenade ansträngningar att åstadkomma nya, tidsenliga testskivor. De har 20° vertikalvinkel i graveringen och innehåller upp till 45 kHz frekvensinformation. De nya skivorna skall täcka den nya standarden för vertikalgraveringsvinkel och 4-kanalsteknik.

Om korrelation mellan subjektiva och objektiva data för kvalitetshögtalare redogjorde *Henrik Staffeldt*. Hans rön om ett samband mellan den subjektiva värderingen av en ljudkälla och dess i lyssningsrummet uppmätta ljudtryckskurva resp faslinjära egenskaper låter ju intressant för oss på den här sidan Sundet, eftersom både perceptionsforskning

och praktisk högtalarmätteknik bedrivits efter liknande linjer här under lång tid. Staffeldt hade inte kunnat finna någon korrelation mellan de mera traditionella högtalardata som ekofritt upptagen frekvensgång och harmonisk distorsion resp de ovannämnda provens utfall.

#### Skall s k rymdlyd med hörtelefon konkurrera ut 4-kanalstereofonin?

I Tyskland står man av allt att döma inför en debatt som gäller 4-kanalsteknik vs s k Kunstkopfstereophonie; om detta fanns flera föredrag som attraherade många. Särskilt en av teknikens upphovsmän, *Ralf Kürer*, Institutet för teknisk akustik i Berlin, lockade åhörare med sitt föredrag om en förbättrad konferensteknik med sådan konsthuvudteknikupptagning i st f monomikrofonteknik, vilket enligt honom gör en sagolik skillnad i uppfattbarhet vid föredrag och diskussioner som tolkar och stenografer skall registrera eller där folk skall ge replik eller komma med inlägg från auditoriet.

*Wilhelm Schlemm*, **Sender Freies Berlin**, redogjorde ur sin praktik för "huvudteknikens" användbarhet och möjligheter till överföring – något som talaren uppenbart ansåg föreligga och utgöra ett bättre alternativ än något slags 4-kanalsteknik.

Sådan fanns det annars gott om på AES; i separata sviter demonstrerades såväl det förbättrade **Sansui QS** som **JVC:s CD 4** och paret **Cooper-Shigas UMX**. RT fick nöjet av en timmes samvaro med dessa omtalade akustiker, och tydligt är att de (och **Nippon Columbia**) långt ifrån sagt sista ordet beträffande sin 4-kanalstekniks utvecklingsbarhet. – Fö fanns också företrädare för **Dorrens Quadraplex** på plats och visade det senaste i krets-teknikväg.

Den överväldigande mängden intressanta föredrag om akustiknyheter på olika fält jämte t ex studioteknik och hörselspsykologi får vi tyvärr låta bero p g a utrymmets begränsning. Det skall bara konstateras att Köpenhamns-kongressen 1974 blev ett konvent med utmärkt utbyte för de många besökarna, av vilka ett glädjande stort antal var svenskar (ende svenske föredragshållaren däremot var i år *Stellan Dahlstedt*, som talade om Stockholms konserthus omvandling).

AES-sammankomsten 1975 blir i London eller i Sydengland. Arbetet på denna har redan inletts! ■

## Faskarakteristik hos högtalare

har *Henning Møller*, Brüel & Kjær, undersökt med fasmetor och digital fördröjningsledning. Fasvinkelinstrumentet fungerar kring en *Schmitt*-trigger som påförs två signaler, vars resulterande kantvåg leds till en vipa. Pulsbredden hos utsignalen från denna indikerar direkt fasvridningen mellan insignalerna.

Møller fann, att faskarakteristiken ihop med amplitudförekomen ger den fullständiga överföringsfunktionen för ljudkällan både ifråga om systemet som transient-återgivare och förmedlare av en kontinuerlig signal. Förfarandet ställde sig lika enkelt som en vanlig amplitudfördelningsmätning. Det framhålls, att om baselementet och mellanregisterhögtalaren har olika branthet för kurvan i en linjär fasgång är det enkelt att beräkna i vilken utsträckning dessa element bör flyttas axiellt i förhållande till varandra för att man skall få förbättrade fasgångsegenskaper och därmed optimala impulsvar. Detta och amplitudkarakteristiken konstituerar högtalarkvalitet.

# Studioelektronik för miljoner: Digitalteknik, mätsystem nyheter

Här belyses i korthet några av de mera framträdande produkterna på AES-expon i Köpenhamn där de stora mixborden tilldrog sig yrkesmännens intresse främst men där också mät- och digitalteknik visades. Foto: Tillverkarna och förf.

■ Den för AES-konventen allt betydelsefullare utställningsdelen brukar — var evenemanget än äger rum — märkas på långt håll och verksamt bidra till att vägleda deltagarna: Ett antal färggranna långtradare och stora specialbussar står nämligen alltid uppställda omkring entrén eller parkerade utanför lokalerna, och upp mot dessa vindlar sig dussintals med tjocka kablar och wirar från bilar, bussar och trailers. De hyser de brittiska och kontinentala firmornas rullande utställningar och mobila inspelningsstudios, och för varje år blir dessa allt fullkomligare utrustade.

Så här var det i stort sett också i Köpenhamn då AES höll 1974 års Europamöte där. I och omkring hotell Scandinavia kunde den intresserade skåda prov på brittisk, fransk, italiensk, holländsk och tysk samt amerikansk studioelektronik för miljoner. I synnerhet engelsmännen lockar till närmare bekantskap med sina för pop sound engineering specialgjorda mixerbordjättar, och rekord alla kategorier måste ha slagits i år av **Rupert Neve**, som till Köpenhamn fraktat ett veritabelt jättemixbord ända från den studio i Paris man levererat det till. Denna "konsol" måste ha varit minst åtta meter lång! Hotellgolvet höll, konstigt nog.

**Triad** och **Helios** var andra namn som mötte ifråga om dessa "bearbetningsbord" etc — det är ju mindre fråga om att ta in renstämd estradmusik och tappa ut en salongsmässig signal på hävdvunnet sätt än att med kanske 24 ingångar och ett batteri påverkansmöjligheter och elektronisk tillsatsapparat "skapa ett sound" för gramfon, enligt varje bands intentioner.

Schweiziska **Studer** visade ett delvis digitaliserat mixbord för 4-kanalproduktioner och amerikanska **MCI** hade ett färglysende studiobord i den övre priskategorin. Sällsynta och på våra breddgrader veterligt inte använda kontrollbord från **Schlumberger**, Frankrike, och **Italtel**, Italien, jämte en myckenhet modulelektronik fanns att se och bekanta sig med. — **Philips** hade byggt upp en autentisk radiostudiointeriör (en skotsk lokalradiostation) och **Kongsberg-Seem** ställde ut prov på sina nyare småmixers jämte ett par mindre, produktionsinriktade typer.

Inalles ett 50-tal firmor hade montrar, där allt som sammanhänger med den professionellt bedrivna tontekniken visades — mikrofoner, utstyrningsinstrument, filter, bandspelare upp till 24 kanaler (**Ampex**, **MCI**, **Nagra**, **Telefunken** och **3M**, bl a), tillbehör till synkronfilmupptagningar, hörteltelefoner, stereohuvuden, testsignal — och mätutrustningar (**Brüel & Kjer** visade naturligtvis en stor del av sitt program och demonstrerade mätningar), högtalare, tonband och brusreduktions-

elektronik. Med mera!

En del komponenter fanns också att se i form av kablage, kontakter, modulchassier etc liksom diverse tillbehör.

## Stort intresse för svenska Pearl Ny dansk kassetmaskin för 1/4"

Mera Hi fi-betonade ting hör inte hemma på AES, men ett stort gränsområde finns självklart där vissa tillverkare anser att också en del Hi fi-använda produkter kan gälla för "professionella" och visas yrkesfolk. I Köpenhamn märktes sålunda **Stantons** Europaföreträdare med en serie hörteltelefoner och brittiska **EMI** visade nya kassetter, **BASF** sina mest kvalificerade tonband samt **dBX** sina intressanta brusreduktionssystem, som finns i en rad utföranden från enklare hemapparater till komplicerade, kretsutfyllna boxar för tusentals kronor stycket. — Göteborgaren **Jan Zetterberg**, **EA-produkter**, skall nu sälja dessa yrkesanvända dBX-system. — **Dolby** saknades givetvis inte. RT har tidigare rapporterat firmans nyheter i IC-kretsväg. "Hi fi"-namn var annars **J B Lansing**, **AKG** och **Ortophon** i sammanhanget liksom **JVC** och **Sansui** och i någon mån tyska **Beyer** med dynamiska hörteltelefoner och mikrofoner.

Något direkt nytt fanns inte att se på hårdvarusidan. Det som förbättras kontinuerligt är material, utföranden och data liksom handhavandet av apparaturen. De 4-kanalnyheter som visades har vi behandlat tidigare i form av kretstekniska rapporter. Den apparatur som nu finns för 4-kanaliga rundradioprogram och som utställs (t ex **Dorrex** Quadruplex-generator m m) har f n mest teoretiskt intresse för oss.

Svensk anknäring hade inte så mycket. En som funnit det intressant att delta på AES var dock ingenjör **Y Rosander**, **Pearl Mikrofonlaboratorium** i Åstorp, som också hade sin brittiske agent på plats. Firman har utvecklat en ny serie "pre-polariserade", elektretmikrofoner av kondensatortyp, vilket ju den här tekniken implicerar, och vidare finns förbättrade utföranden av de tidigare internationella succéerna **DC 63** och **DC 96**. RT hoppas under året få en artikel om modern mikrofonkonstruktion från detta vårt förmodligen internationellt mest välkända audiobrandsföretag.

Utöver de nu välkända mätinstrumenteringarna från norska **Nortonic A/S** i Heggedal, danska **NTP** (utstyrningsinstrument, förstärkare etc för högprofessionella ändamål) tillkännagavs i de nordiska sammanhangen tillblivelsen av danska **Kinovox Unimatic**, en professionell kassettspelare för kvartstums-tape. Den sägs hålla "full studiokvalitet" och har en mera ergonomiskt anpassad kassettinglägning än tidigare typer. Elektroniken är

IC-uppbyggd och motordrift ombesörjer vissa mekaniska funktioner. Den nya kassetmaskinen uppvisar 11 fjärrstyrbara funktioner.

## Monks skivreningsmaskiner "skrubbar" och suger plattor

En monter många intresserade sig för var den tillhörig det engelska företaget **Keith Monks Audio Ltd**. Monks har byggt goda högtalare tidigare och har nu en ny **ELF**-serie på programmet, som kallas **KMAL**, alla handgjorda och mycket väl anskrivna. I synnerhet basreflexbyggsatserna är intressanta. Men firmans **KMAL "Low-Mass Damped Unipivot Pick Up Arm without lead-out wires"** verkade bekant — och det är den; Monks har köpt rätten till gamla **Audio & Designs** i kvicksilverbud kontakterade och lagrade arm, konstruerat om den och marknadsfört den nu som en tonarmarnas state of the art-konstruktion. Det är en niotumsarm med torsionsresonansen under 10 Hz och kapacitansen 80 pF. Tonarmen använder ett magnetsystem för sidkraftskompensation och uppvisar ingen mätbar friktion, enligt Monks. Vid 1,5 p tryck är armen dock något "underbiased" och en liten ökning kan rekommenderas, "fast hela skatingproblemet kan synas akademiskt", som firman själv uttalar.

Monks skivreningsmaskin, som går att få i två modeller med en resp två tallrikar, är nu i bruk hos ett 50-tal företag, däribland **Sve-riges Radio**. Monks "driver" maskinen med en blandning om 50 % destillerat (naturligtvis) vatten och 50 % metylalkohol, vilket hävdas effektivt avlägsna fett, hårdnad smuts och lösa, inmängda dammpartiklar i skivspåren. Maskinen torkar de roterande, blöta och "dammsugna" skivorna, varvid alla rester av rengöringsvätska sägs elimineras — kvar blir "ett kemiskt rent spår". Rengöraren består — liksom föregångaren i England som **Percy Wilson** gjorde på sin tid och som RT beskrev (fast en hel del goda läsare länge tvivlade på apparatens existens; det kom frågade epistlar lång tid i saken) — av en Skivtallrik, en Vätskepåläggare, en Rengöringsmekanism och en Högtrycksverkande Sugpump, läser vi i prospektet. Se bild!

Skiva och tallrik går runt med högt varvtal. vätskelösningen fördelas ut över ytan genom borsten över skivan. Väl insmord trycker mekanismen fast plattan och borsten som "skrubbar" skivan. Ingen risk för skador på högfrekvent modulerade skivspår, försäkras det. Efter blötläggning och skurning rensugs skivyten. Alltihop tar 90 sekunder per skivsidan och sker automatiskt. Den lilla maskinen väger 31 kg.

RT har tidigare beskrivit de automatiska



Fig 1. En närbild av Pearls förnyade DC 63 med 44 valbara upptagningskaraktistiker, nu regler- och valbara genom ringar nertill på mikrofonhöljet.

Fig 2. Här är Monks polariseringsprovare, utförda i färgglatt plasthölje med indikatorlampor och kontaktingång baktill.



Fig 3. K Monks i texten beskrivna, stora skivrengörare med panel för "blötläggning" och borstning. Märk slangen upp från immanmätet till borst- och fuktardelen.



Fig 4. ReVox 700 heter Studer A 67 i proffssammanhang, där bandspelaren berövats allt "onödigt" som mixpulten etc. Om data trimmats upp ännu lite mera är okänt men inte otroligt. Elfa i Stockholm har i skrivande stund inte tilldelats någon maskin ännu.

polariseringsproverna från tyska EMT, som fö hade en stor monter där bland all precisionsmätelctroniken firmans nya pick up fanns att se. Test kommer i RT! Monks har nu en egen pol-provare med vilken automatiskt indikeras polaritet i tonanläggningssystem. Se bild. Vidare står firman för ett mycket omfattande system av mikrofonstativ.

#### ReVox A 700 blir Studer A 67 Förnämlig tysk liten mixer

Hos Willy Studer fanns, utöver nämnda produktionsmixbord för flerkanalteknik som visades ihop med diverse delvis digitaliserad elektronik för bandlokalisering resp olika funktioner hos en tillkopplad flerkanalbandspelare av typen A 80, uppenbarligen en prototyp till den för yrkesbruk tänkta versionen av bandspelaren 700.

Studio- och inspelningsföretag är inte intresserade av att använda maskinen i utförandet med inbyggd mixpult m fl för hembruk tänkta anordningar, varför dessa slopats i den här versionen. Den hade utstyringsinstrument av annat slag än 700 och bara de nödvändigaste betjäningsorganen, jämfört med denna. Modellen har i det här utförandet fö inte kvar ReVox-namnet utan heter Studer med den något förbryllande modellbeteckningen A 67, om man får tro utställningsexets påskrift.

Holländska Philips skall till hösten lansera en klyftigt tänkt utrustningsdetalj: Ett elegant, i trä och plaster utfört hölje med avskruvbara "modulplåtar", under vilka ryms alla i mixer-sammanhang gängse enheter, regler, insticks-kassetter etc. Alla mått är tilltagna för att passa standardelektronik och höljet är tänkt för inköp till främst mindre teatrar, samlingslokaler och småstudios, där man själv vill bygga ihop den "konsol" man vet man får användning för. Uppenbart är det så att trots ökad förekomst av PA- och diskotekpult, scenljusbord, filmlydbord, samlingsallmixers, studiokontrollbord etc finns ett latent behov av ännu mer anpassade och specialiserade, mindre anordningar. Många "småföretagare" drar sig fram med åldriga provisorier därför att de vid nyansaffningar tycker sig få betala för en rad finesser och faciliteter de aldrig tror sig komma att använda. Philips tar fasta på att det i dag går att plocka ihop bara de "moduler" för produktionen, förstärkare, regler, ekoenheter o dyl jämte ev omkopplare för ljussättning m m. man vill begränsa sig till för relativt enkel inbyggnad i egen regi. Vad höljet skall kosta och om ev varianter i utförandet blir aktuella kunde dock ingen närvarande företrädare för Eindhoven svara RT på i Köpenhamn. Eventuellt får man se det här som en försöksballong, testad på de närvaran-

de proffsljud- och produktionsspecialisterna. Kommentarererna var dock positiva överlag.

En "riktig" liten mixer däremot är Wuppertal-firman TAB:s T 30, utställd vid AES. Den här bärbara lilla produktionscentralen får räknas till det mest välbyggda och väldisponerade man någonsin sett. TAB betyder **Tonographie Apparatebau v Willisen & Co**, och deras mixer är ett försök att i fysiskt ringa hölje rymma in merparten av allt det som en "stor" studiomixer ger men som blir för otygligt att använda för OB- och överföringsbruk. Här får man 4-kanalmöjligheter mobilt med utmärkta data. Den med moderna op-förstärkare bestyckade mixern, som bla har lyssningshögtalare och ljusvisarinstrument för utstyrningen, är uppbyggd av tre huvudkassettyper, mikrofon-, summa- och tillsatskassetter. En 50-polig kontaktlist är gemensam för varje kassett. Mikrofonförstärkarna är stegindelade i 12 dB-steg och på filtersidan tillgår man en rad aktiva korrektionsmöjligheter med 10 dB insats. Lysdiöddisplay indikerar begränsarförstärkarnas arbetspunk-

ter. Varje kanal har en panoramapotiometer och en femstegs väljare med vilken man kan föra in signalen antingen på de båda huvudsamlingsmodulerna eller till fyra "submaster"-samlingsckenor. Allt är utfört med stor precision och hög kvalitet med belysta kontakter, omkopplare etc. Tyvärr kostar mixern ca 50 000 DM, så mera allmän egendom kan den inte bli. Man ser inte sällan fyndigt hopkomna och välgjorda mixerprototyper på utställningar, men som regel — ursäkt detta — blir de här förhoppningsfulla småfirmorna inte långlivade. De tycks ha svårt att omsätta idéerna i en rationell produktion. Vi tror dock att TAB, med leveranser inom Tyskland och i Schweiz, blir kvar i business.

#### Tidskompression för talsignal med ny kassetmaskin från USA

USA-företaget Lexicon i Waltham, Mass. erbjuder ett intressant inspelningsmedium i sin *Varispeech*, en ny bandspelare som arbetar

## Skivspelarbuller och diamanntålar

■ ■ Inför AES presenterades ett intressant arbete på området skivspelaranalyser med hänsyn till bullerspektrum; om detta har ju RT innehållit en del under senare år. Det var EMT-medarbetaren ing Ludwig Klapproth som redovisade undersökningar av sju typer av drivmekanism, däribland estegs redrift för växlare, Hall-kommuterade DC-motorer, HF-kommuterade likströmsmotorer, lågvarviga synkronmotorer och tachoreglerade asynkronmotorer plus ett par specialtyper.

Bullerspektrums utbredning och fördelning är till en del beroende på använda tonarmer och pick uper, fann han. Undersökningen redovisar influenser i tersband från tonarmsresonanser och även lågfrekventa vibrationer från hela montage. För flera av de undersökta motortyperna gäller, att motorn vållar störningar huvudsakligen i tersband med frekvenserna 31,5 till 50 Hz med en nivå om ca -65 dB.

Fortlöpande har förf bedrivit sina prov med bla anbringande av en skivrengörare av medspårande typ, en **Lencoclean**. Genomgå-

ende uppträder då en "graverande förstärkning av de periodiska frekvensavvikelserna", heter det återkommande. I avsnittet som behandlar centraldrift med likströmsmotorer (HF-typen) vållade skivrengörarmen förstärkningar av motorvibrationerna med 6-10 dB!

Alla uppträdande störningar kan utan vidare leda till intermodulationsstörningar i förstärkaren eller till Dopplereffekter i högtalarna, framhåller förf varnande.

Hans mycket väldokumenterade skrift visar på hur man effektivt mäter buller också utan skivor — mätskivorna är otillfredsställande, som ofta framhållits — och i stället använder oscilloskop. Med detta sker en noggrannare buller-bedömning.

Klapproth finner, att skivspelare av i dag i allmänhet håller god kvalitet och i allt väsentligt är bättre än beståndet grammofonskivor... Och den som söker hög kvalitet skall inte ett ögonblick dra sig för att köpa ett automatikverk!

Hans undersökning är värdefull för industrin i många avseenden. Ett av resultaten är tex att han påvisat hur extremt noggrant en asynkronmotor med tachoreglering måste förenas med skivtallriken för att man skall

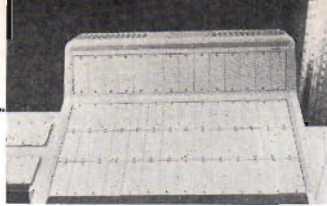


Fig 5. Här prototypen till Philips i elegant plast utförda "mixerskal" eller hölje för standardmoduler man själv köper ihop efter behov och kopplar in i de avpassade "skenorna". Det finns fört gott om reservutrymme inuti/undertill "skåpet" om man skulle vilja göra specialmontagen.



Fig 6. Studers nya mixerbord hade en pult med diverse digitalelektronik som "tillbehör" med vilket man styr flerkanalbandspelare, tidsbestämmer band och inslag samt letar upp ställen på tapen, redigerar etc. Tyvärr har det digitala tidverket t h blivit mörkt, men där står 07 54. Märk telefonnumret t h.

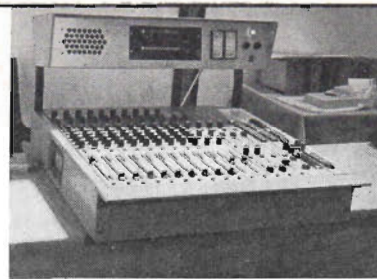


Fig 7. Den i Wuppertal byggda, effektiva lilla produktionsmixern med bärhandtag i sidorna.

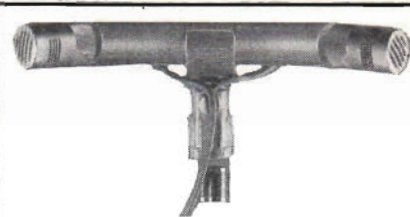


Fig 8. Här ett par av tyska Schoeps nya små Colette, nya kondensatormikrofoner i en specialadapter för stereo enligt franska intentioner. Se texten.

med tidskompression och -expansion. Man har sedan länge prövat alla möjliga lösningar för att kunna återge en (talad) information snabbare än det tog att spela in den. (Förväxla inte detta med bandspelare med variabel hastighet i studiosammanhang för olika specialändamål.) Den här kassettnyttjande maskinen ger med elektroniska medel full kontroll över tidsförloppet, och man kan spela av godtycklig kassett vid hastigheter uppgående till hälften av eller två och en halv gånger originalets inspelningstid utan att man får fel tonhöjder eller bludder; "Kalle Anka"-effekter. En hel timmes normal bandning går att återge på 24 minuter. Man kan med den här tekniken också expandera ett "förtätat" band och få fram ett analytiskt och fullt tydligt språk ur snabbstret.

Signalprocessen Varispeech arbetar med i sina kompressions- och expansionsfaser grundar sig på konvertering av informationen till ett digitalprogram som förs in på en liten specialdatorkrets vilken ombesörjer den digitaliserade signalens tappning in på ytterligare

en digitaliseringsnivå där bla tonhöjdsbestämning sker. Slutligen återförs den digitala informationen till ett steg som omvandlar den till analog form, allt utan förlust av tydbarhet eller t ex röstidentifikation. De enda rörliga delarna i Varispeech är kassettemekanikens - inga roterande huvuden, släpningar, kopplingsgrepp eller bandslingor finns som kan krängla, heter det.

Varispeech, som bla har konkurrens av engelska Oxhey på området talkompression och kassetteknik, har en rad användningar, från blindundervisning till filmlydsättning, diktamen och kongressbruk. En viktig användning är sk re-timing hos kommersiella radiostationer, där reklamsnuttar måste tidskorrigeras eller (talinslag) göras om på snävare utrymme.

#### Avancerad tysk digitalelektronik för filmlyd, kompakt analysmedel

En monter med av elektronikmodulkort översädd vägg visade sig tillhöra Hamburg-företaget RCL Electronics, specialister på drivsteg och förstärkare för synkronmotorer till filmprojektorer, kameror, magnetfilmkopieringsmaskiner och ljudutrustningar. Pilottonförstärkare av mycket förnämlig konstruktion fanns att se liksom en rad "byggstenar" för strömförsörjning till olika enheter. Kontrollinstrument, övervakningselektronik för film- och TV-upptagningar, styrgeneratorer och switchutrustningar m m fanns att se, och mycket intressant var bla ett fasutjämningssteg för eliminering av fassprång vid bortfall av pilottonen. Dessa kretsar - liksom de vilka sköter incodering av information i luckor med fasrikthet och korrekt balans etc under överspelning och medhörning - är utförda för digitalisering av informationen och mycket sofistikerade.

Sk equalization av olika lokaler är något som har aktualitet världen över nu. Vad som avses är utronande av ett systems och en lokals samverkan i frekvenshänseende och optimaliseringen av återgivningen. FK-variatorer kommer stort nu i olika sammanhang i förening med mätprogram på skiva, t ex, och vid AES ägnades saken intresse av bla Briel & Kjöers akustiker. USA:s kanske ledande namn på området studiotillbehör och akustikapparater, Steve Temmer, chef för Gotham Audio i New York och tillika välkänd AES-presidie-medlem, visade RT en nyhet man kan spå framgång: Det i en liten väska inhysta Sonipulse-systemet för akustikanalyser. Man kan med det mäta upp både elektronik, omgivning och ljudalstring, t ex från en högtalare. Modell 100 A skall anslutas t ex UREI:s tersoktavfilter 527 A och inom 30 min har man "kartlagt" prestanda från t ex övervakningshögtalare

i flerkanalstudios. Sonipulse arbetar inte med skärt brus o dyl utan en koherent signalkälla. Bruskällor åldras med tiden, och då deras energiavgivning är slumpvis alstrad kan i synnerhet topparna, effekten inom en given bandbredd, skifta. Därför behöver man veta vilka fluktuationer som inträtt och få fram ett genomsnittsvärde över en lång tid. Sonipulses effekt inom specificerade band garanteras hålla sig konstant.

Med Sonipulse kan också mätas akutisk absorption och transmission för olika material, bland mycket annat. Frekvensområdet är 40 Hz - 16 kHz inom 1 dB avvikelser. Man kan mäta från -100 dBm till 0 dBm i 20 dB-områden. Bandpassfiltret håller 27 kanaler i tersoktavökningar (ISO-standard).

Sonipulse innehåller en signalgenerator som ger en repetitiv exponentialpuls som täcker hela spektrum. Mottagardelen är uppbyggd kring en högförstärkande mikrofonkrets följt av ett avstämbart bandpassfilter, skalkretsar och en sant effektivvärdesvisande voltmeter. Man kan använda vilken god lägmipeditiv mikrofon som helst för t ex högtalarmätningar ihop med Sonipulse. Man kan få apparaten med en AKG C 451 kondensatormikrofon som frekvensanpassats ihop med förstärkaren i ingångssteg. Då har man rak tonkurva i kalibreringsläget på Sonipulse. - Pris f n okänt.

Universal Audios hela program av kompressorförstärkare, nivåhållande elektro-optiska enheter, den digitala metronomen 964, Coopers "tidskub", en akustisk fördröjningsenhet för studio- och filmbruk, elektroniska delningsfilter samt det kända universalfiltret (fyra separata kontinuerligt avstämbara kaskadfilter plus två till) "Little Dipper" 565, fanns på plats liksom längre bort tyska Knicks hela indikeringsinstrumentprogram med lysdiödisplay.

Schweiziska Leonhard Electronics visade sin LF-mätplats för studios, ett aggregat med inbyggt oscilloskop, voltmeter, filter och generatorkretsar för ett slags allt-i-ett-mätplats.

#### Elektronisk/digital redigering för tonband och videoband synkront

Ampex, som hade anlitat Sverigedivisionen för AES-expon, visade f f g i Europa den nya serie AG 440 C-bandspelaren, som finns för olika spårdispositioner och i olika montage.

Premiär var det också för Ampex nya Time Code System, avsett för både audio och videoinspelning (i Köpenhamn hade man bla igång sin stora VPR 7903 videobandmaskin med PAL-tidskorrigeringskretsar av hög stabilitet), och tidskodaren ger en absolut stadig

Forts på sid 24

undgå 100 Hz-störningar att utbreda sig.

#### Diamantnålar och skivmassa håller nu hygglig kvalitet

Om långtidshållfasthet hos pick updiamanter talade Thorens chefskonstruktör dr Frank Hirsch, som undersökt diamanter i en Shure M 91 bla enligt metoden att anbringa en våt "film" som ett skikt över tonspåren i skivan. Han har också använt avsökande elektronmikroskop. (Också denne förf använde en Lencoclean men nu för att "bara" våta skivytan och utan tankar på om anordningen ger störningsbidrag.)

Som "tekniskt excellent" testskiva använde Hirsch RCA:s LSC 3153, "Great Operatic Duets", där ev distorsion avslöjas av sopran- och altröstpartierna.

Diamantslitage och skivspårdeformation mättes på två sätt, både optiskt och akustiskt, och intervallmässigt gjordes jämförelser med nytt material.

Hirsch, som med denna undersökning går vidare i det arbete som Woodward, RCA, publicerade 1968 (se RT nr 5 det året), finner att både "nålar" och skivmassa förbättrats väsentligt under senare år och att "våtavspelnings" med Lencoclean ytterligare reducerade slitaget. ■

# Automatisk repeteringstillsats för ReVox A77 bandspelare

*Automatisk återspolning av bandet och ny avspelning obegränsat möjliggörs med den här tillsatsen till den i tusentals förekommande A 77-modellen av ReVox. Relästyrd Braun TG 1000 bör också kunna använda tillsatsen.*

■ ■ Vid uppspelning av tonband föreligger inte sällan önskemål om att ett uppspelat avsnitt med t ex musik ska repeteras en eller flera gånger i följd. Det kan gälla talad information eller varureklam och säljbudskap eller t ex guideupplysningar. Vanligt är också bakgrundsmusik i affärer eller offentliga lokaler, men det kan även vara önskvärt med kontinuerlig avspelning i t ex diskotek eller på ett party hemma, när man inte vill byta band så ofta.

Denna automatiska repetering kan inte utföras utan svårighet på bandspelare med mekanisk betjäning.

Däremot lämpar sig relästyrd bandspelare (t ex **ReVox A77** och **Braun TG1000** utmärkt för detta ändamål. Den här beskrivna återspolningstillsatsen är speciellt avsedd för ReVox-bandspelare, men principen kan även användas för andra relästyrd bandspelare, förutsatt att drivreläerna är åtkomliga från utsidan.

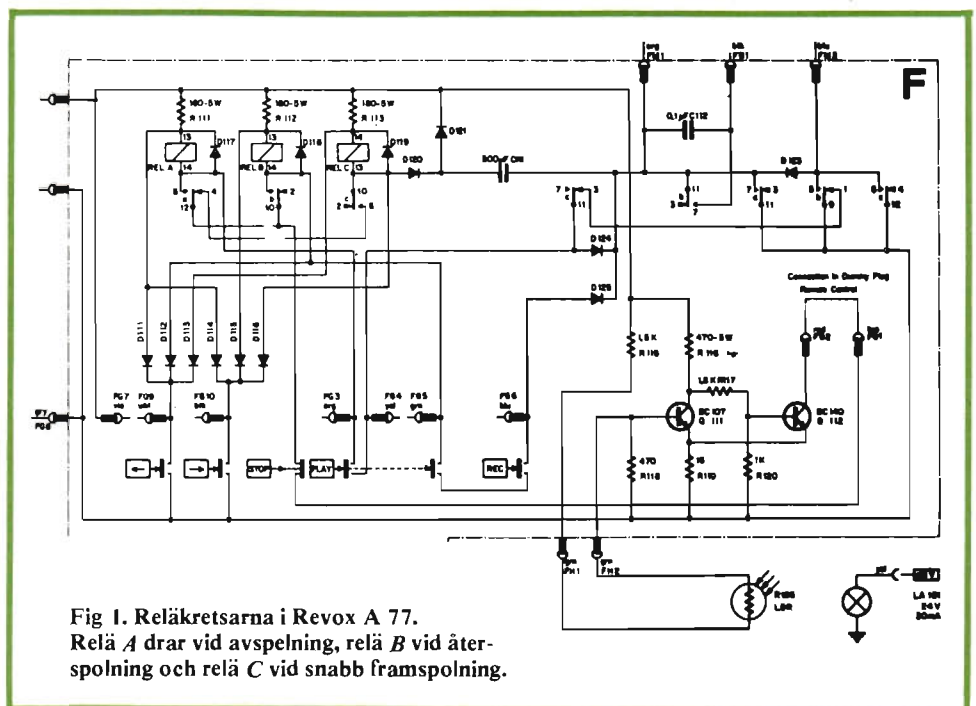
Automatstoppet i en ReVox-bandspelare arbetar med fotocell, vilken belyses när bandet tar slut. Detta kan utnyttjas även inne på bandet om man där klipper in en bit transparent band, som släpper igenom ljuset, så att bandspelaren stannar. Det som sedan erfordras är några mycket enkla elektronikkretsar, som ger en impuls till återspolningsreläet.

Inga ingrepp behöver göras i bandspelaren, eftersom reläerna är elektriskt åtkomliga i bandspelarens fjärrstyrningskontakt. I *fig 1* visas schemat över reläkretsarna i ReVox A77. Relä *A* är draget under avspelning, relä *B* vid återspolning och relä *C* vid snabb framspolning.

## Funktion

Om tonbandet förses med en bit genomskinligt band i början samt en bit längre in på rullen, kommer följande att inträffa när bandspelaren är under avspelning (se principalschemat i *fig 2*):

När man nått fram till den inklippta genomskinliga biten, belyses fotoständet, och relä *A* faller. Samtidigt får man en positiv spänning på stift *FG3* i bandspelarens fjärrstyrningsuttag och



**Fig 1. Reläkretsarna i Revox A 77. Relä A drar vid avspelning, relä B vid återspolning och relä C vid snabb framspolning.**

Av RALPH LÖFBERG



## KOMPONENTFÖR- TECKNING TILL REVER- SERINGSBOXEN

R1, R9	47 kohm
R2, R3, R4	68 kohm
R5, R6	220 ohm
R7, R12	6,8 kohm
R8	4,7 kohm
R10	100 kohm

R11	1 kohm
R13	5,6 kohm
R14	82 kohm
Samtliga motstånd	1/8 W
C1, C2, C4	2,2 $\mu$ F, 35 V
C3	47 $\mu$ F, 35 V
D1 - D7	1N4148
D8	1N4001
T1, T3, T5	BC238 el ekv
T2, T4, T7	2N1711
T6	TIS43
S1, S2	1-pol, 1-vägs omkopplare (t ex Elfa nr 35-2700-9)

10-pol hankontakt för ReVox (Elfa nr 42-0820-3)

Ev 10-pol honkontakt för fjärrstyrningsuttag på repeteringstillsatsen (Elfa nr 42-0830-2)  
Ca 1,5 m kabel 9-ledare (Elfa nr 55-7128-6)  
1 st plastlåda fabr OKW (Elfa nr 50-5510-8)

Komplett komponentsats enl förteckning ovan inkl kretskort säljs av **Electronic Development**, Box 48, 182 71 Stocksund.

Pris: 115 kr inkl moms. Färdigborrat kretskort kostar 22:- och transparent band - :65 kr/meter.

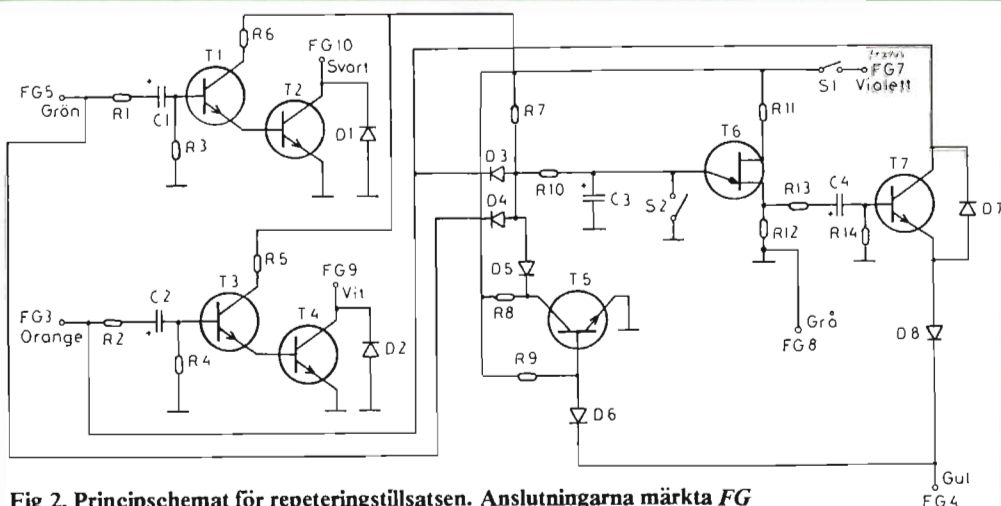


Fig 2. Principischemat för repeteringstillsatsen. Anslutningarna märkta FG refererar till motsvarande stift i bandspelarens fjärrstyrningsuttag.

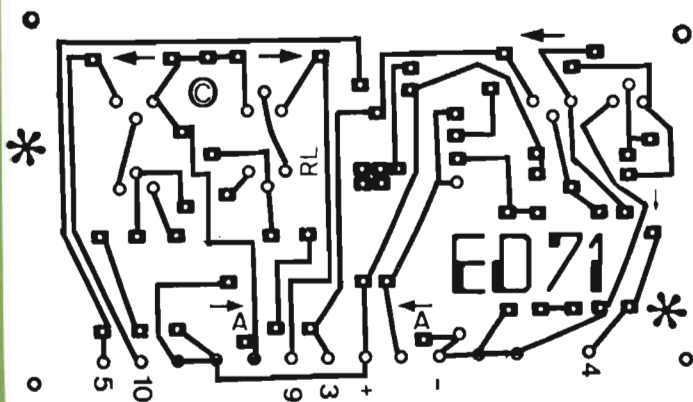


Fig 3. Kretskortet sett från foliesidan i skala 1:1.

följaktligen en positiv puls på transistor T3:s bas i tillsatsen (se fig 2). Därvid blir T4 ledande, stift FG9 jordanslutet och relä B (återspolningsreläet) drar. Bandspelaren spolar nu tillbaka bandet.

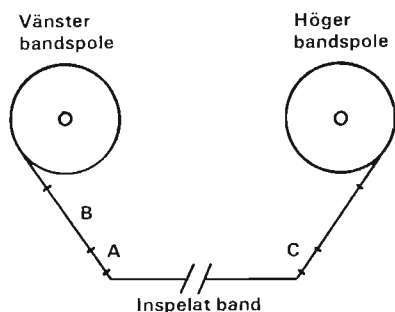
När bandet är upplindat, kommer den genomskinliga biten i början av bandet att släppa igenom ljuset till fotomotståndet, så att relä B faller. Detta ger en positiv spänning på stift FG5 och en puls på T1:s bas. T2 blir också ledande och relä C drar.

Eftersom bandet återspolades snabbt, så stannade inte bandspelaren exakt på den genomskinliga delen utan fortsatte en bit förbi. När relä C dragit och bandspelaren vänder, passerar den genomskinliga bandbiten efter någon sekund ånyo fotocellen och relä C faller och bandspelaren stannar.

Nu inträder ett stabilt läge i bandspelaren, och spänningen i diodernas skärningspunkt blir positiv och laddar upp kondensator C3 med tidskonstanten  $C3(R7 + R10)$ .

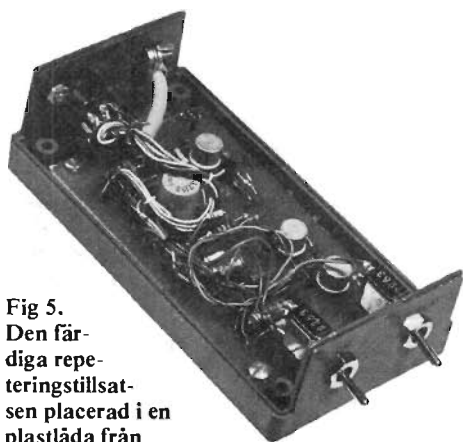
Dioderna D3, D4 och D5 drar ner spänningen så fort bandet är i rörelse: Detta för att inte T6 ska bli ledande förrän bandet står helt stilla. Med de aktuella komponentvärdena är fördröjningen ca 15 sekunder, vilket ger bandspelaren god tid på sig att stanna efter snabbspolning.

C3 uppladdas till dess UJT-transistorn, T6, blir ledande (vid ca 20-22 V), varvid man får en spänningspuls över R12. T7 blir därmed ledande och kortsluter stiften FG3 och FG4, vilket är detsamma som om PLAY-tangenten på bandspelaren tryckts ned (se även fig 1). Relä A drar alltså, och bandspelaren startar avspel-



**Fig 6. Måttuppgifter för bandlängerna i början och slutet av tonbandet:**

- A** Ca 15 cm genomskinligt band
- B** Minst 3 m vanligt band
- C** 1,5–1,7 m genomskinligt band vid 10" spole (1,1–1,3 m vid 7" spole).
- D** Minst 7 m vanligt band.



**Fig 5. Den färdiga repeteringstillsatsen placerad i en plastlåda från OKW. På prototypen har ett extra uttag för fjärrstyrning monterats för att man ska slippa göra omkopplingar vid fjärrstyrning.**

ning av det önskade bandavsnittet. Hela förloppet upprepas som tidigare.

Om man inte vill att bandspelaren ska starta på nytt utan endast återspola bandet till utgångsläget, låter man omkopplare S2 kortsluta C3.

Yttre strömförsörjning för tillsatsen erfordras ej, eftersom man får ut +27 V från bandspelaren på stift FG7.

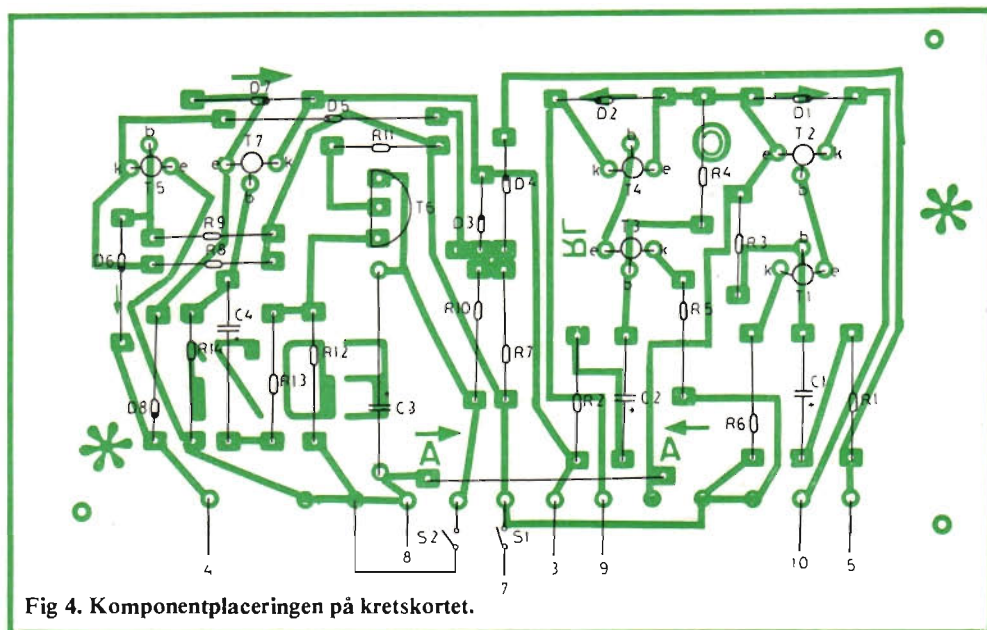
### Mekanisk uppbyggnad

Mönstret till kretskortet visas i skala 1:1 i *fig 3* och komponentplaceringen i *fig 4*. Obs överbyggnaden som måste göras mellan punkterna märkta A på kretskortet.

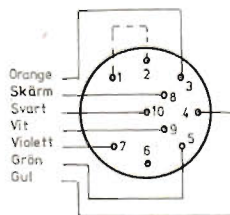
Kortet passar i en plastlåda av fabrikat OKW. Den färdiga återspölningsstillsatsen visas i *fig 5*, där det också framgår hur man kan placera omkopplarna. För förbindningen mellan bandspelare och tillsats kan en 9-polig kabel med skärm användas.

De färger som är angivna på utgångarna i *fig 2* motsvarar färgerna på kabeln till bandspelarkontakten inuti bandspelaren. Det kan vara lämpligt att bibehålla dessa färger även vid kabeldragningen i tillsatsen, varvid det blir lättare att hålla reda på anslutningarna vid service (se även *fig 7*).

I bandspelaren sitter en 10-polig plugg



**Fig 4. Komponentplaceringen på kretskortet.**



**Fig 7. Den 10-poliga kabelkontakten sedd från lödsidan. Samma färger som i bandspelaren används.**

när inte fjärrstyrningsuttaget används. Denna plugg monteras helst på kabeln från tillsatsen. Om en annan plugg skaffas, måste denna förses med en kortslutning mellan stift FG1 och FG2.

På prototypen i *fig 5* har ett extra fjärrstyrningsuttag monterats. Om man vill fjärrstyra bandspelaren manuellt, kan man gå in via detta utan att göra någon omkoppling eller avlägsna repeteringstillsatsen. Uttaget ansluts i tillsatsen så, att det ligger parallellt med bandspelarens eget uttag.

### Bandlängderna viktiga

Det är viktigt att de inklippta, transparenta banden är tillräckligt långa. Annars hinner inte fotocellen registrera att det

varit ett avbrott. I början av tonbandet får inte heller det transparenta stycket vara för långt. Det måste i sin helhet passera fotocellen, eftersom det vid återstarten på nytt ska trigga cellen.

Rekommenderade längder för de transparenta banden visas i *fig 6*. Man får prova sig fram till rätt längd, eftersom hastigheten vid snabbspolning kan variera något från exemplar till exemplar. Man måste också se till att det finns tillräckligt med tonband efter resp före de transparenta avsnitten, så att inte tonbandet lossnar från spolen (se även *fig 6*).

Efter de här enkla anvisningarna ska det gå lätt att utföra en korrekt fungerande anordning. Det finns faktiskt betydande användningsområden för reverseringskretsen, inte minst i samband med att bandspelaren används för bildvisningar, presentation av utställningsföremål etc. Naturligtvis överväger musikanvändning både hemma och i offentliga lokaler, och att det finns behov av automatisk bandrepetition visar de framgångar som nåtts med kommersiella specialadapter från vissa elektronikföretag. Sådana produkter ligger dock för högt i pris för att bandamatörer skall ha intresse av dem. Ett bygge som detta har däremot föreslagits RT från flera håll, och vi tror det fyller ett behov.

# Publicering av idé hot mot patenträtt?

INSÄNT

Från Kungl Patent- och registreringsverket har RT mottagit följande synpunkter på och avståndstagande från vår och Tekniska Museets tävling EKO 74.

Inlägget bemöts här nedan.

Herr Redaktör,

I tidskriften Radio & Television Nr 4, april 1974 har en tävling utlysts benämnd EKO 74: "RT:s stora idé- och konstruktionstävling för både proffs-elektroniker och hobby-folk". Denna ger mig anledning att framföra vissa synpunkter.

Det är lovvärt att försöka få fram nya tekniska idéer och omsätta dessa i praktiken i form av detaljlösningar och nya produkter. Man kan emellertid ställa frågan om detta skall ske på sätt som tillämpas i ovan nämnda tävling. Deltagarna i tävlingen kan nämligen fräntagas allt rättsskydd för sin uppfinning.

Villkor för att delta i tävlingen är att det väsentliga i tävlingsbidraget ej tidigare varit publicerat eller offentliggjort i någon form. Därvid anges att som redan offentliggjort räknas tävlingsbidraget också om det helt eller delvis inlämnats för patentansökan samtidigt med eller tidigare än insändandet till EKO 74.

Med den i nya patentlagen ingående regeln om utvidgat nyhetshinder kan ifrågasättas om inte hinder för patent på grund av senare ingiven ansökan föreligger i och med att bidraget till tävlingen ingetts. Därmed skulle ett patentskydd omöjliggöras. I varje fall utgör rätten att publicera som Radio & Television förbehåller sig ett hot och kan leda till ett effektivt nyhetshinder som kan uppstå snabbt. Publicering kan nämligen ske omedelbart efter det att tävlingsbidraget inlämnats.

En dålig tröst för ett mistat patentskydd är möjligheten till ett tävlingspris. Summan 10 000 kr är obetydlig i förhållande till värdet av en idérik patenterad uppfinning som grundar sig på "synnerligen intressanta utvecklings- och pionjärbeten".



Torsten Gustafson — avråder från tävling

Med hänsyn till ovanstående måste jag avråda alla från att delta i tävlingen.

Torsten Gustafson

Chef för patentavdelningen vid Patent- och registreringsverket

**RT och juryn kommenterar:** Hr Gustafsons och Patentverkets intresse för RT-tävlingen och, får man förmoda, för alla andra pristävlingar av det här slaget som dags- och periodisk press över hela världen återkommande arrangerar sedan minst hundra år, är glädjande.

Man kan dock anlägga många kritiska synpunkter på hr Gustafsons resonemang som leder fram till den av omtanke om de idérika uppfinnarna utdelade varningen mot deltagande i just vår tävling. Vi ska begränsa saken till några, som vi anser, realistiskt grundade påpekanden:

För det första bör proportionerna åter-

ställas lite. RT:s EKO 74 är i sitt slag en fortsättning av ett arrangemang tidningen tidigare stod för ihop med ledande elektronikindustri och som ville uppmuntra unga tekniker. Sådana konstruktionspristävlingar ordnas av snart sagt all världens fackpress på elektronikområdet och har i flera fall officiellt stöd, t ex i Tyskland.

EKO 74 bygger lika lite som något annat sådant jämförbart, svenskt eller utländskt arrangemang på de verklighetsfrämmande premisser hr Gustafson låter antyda, dvs att uppfinningar eller rön värda väldiga exploateringssummor skulle sändas in för bedömning. Personer i färd med att utveckla så merkantilt intressanta projekt får man nog göra rättvisan att de torde vara kapabla till omdömesgill intresseavvägning mellan "de obetydliga 10 000" och värdet av "en idérik, patenterad uppfinning". Med säkerhet återfinns dessa sentida L M Ericsson, Johansson och Winquist i hr Gustafsons väntrum snarare än i vår anspråkslösa pristävling.

För det andra är det ju en helt öppen fråga i vad mån RT eller annan tävlingsarrangerande tidning i patenträttslig mening publicerar någonting som skulle kunna utgöra hinder för senare patentansökan. Inget säger att ett till oss insänt bidrag måste bestå en detaljförlig presentation. Det faktum att bidrag kommit oss tillhanda har ju heller inget att göra med tidpunkten då redaktionen finner det lämpligt att i någon form offentliggöra saken — eller för den delen då upphovsmannen alltså kan välja att vilja patentskydda sitt arbete. Han får bara inte först lämna in det till hr Gustafson för att därpå tävla med det.

Till sist: Kan vi inte enas om att det i dag hör till det absolut svåraste man kan företa sig att söka få patent på en elektronisk applikation med anspråk på att vara en nyhet? Också om hr Gustafson skulle vilja vara generös på den punkten är världen full av industrintressen som på heltid är beredda att bestrida sådana anspråk. Tyvärr.

Redaktionen för RT och juryn

INSÄNT

## Talgarnityr och muller

Från VD i NTC, Tekniska Nomenklaturcentralen, har RT mottagit följande inlägg:

I nr 4 för i år har RT en spalt som handlar om det tekniska språket. Åsikter framförs och stämmer väl med dem som TNC brukar hävda i olika sammanhang. Spe-

ciellt gäller detta några av de ord som fått exemplifiera framställningen.

Det engelska ordet rumble bör återges med muller på svenska. Detta skrev TNC i sin spalt i tidskriften *Elektronik*, nr 5/6 för år 1973. Det var analogin med meteorologins (åskmuller), raketteknikens (rakettmullet) och andra områdens terminologi som av-

gjorde frågan. Ordet buller motsvaras ju av engelskans noise och rummel har en pregnast betydelse utanför tekniken.

Att ordet svaj är en vänräkt grund för bildning av svenska motsvarigheter till engelskans wow och flutter är TNC också fullt överens med RT om.

Ordet talgarnityr används av de militära förvaltningarna. Ordets

lämplighet kan man ha synpunkter på. TNC har i *Elektronik* nr 9 för år 1972 vänt sig mot kritiklös användning av efterleden garnityr i detta och andra sammanhang. Ursprunget till ordet talgarnityr är oklart, men i varje fall har inte TNC något med det att göra.

TEKNISKA NOMENKLATURCENTRALEN  
Einar Selander

## AGA:s mobilradio nu i Sonabs regi

Det som en tid legat i luften och i realiteten uttalats av Statsföretags ordförande sommaren 1973, då Sonabs framtid diskuterades, nämligen att kommandodelen av Sonab måste sammanföras med något etablerat branschföretags mobilradiodivision, är nu verklig-het.

Avtalet innebär att Sonab från 1 juli i år övertar AGA:s mobilradioverksamhet i både Sverige och utlandet. I den obekanta köpe-summan ingår AGA:s fabrik i Gävle. Personalen där uppgår till 350 anställda, och totalt berörs 475 personer, alla erbjudna fortsatt arbete inom Sonab.

De båda mobilradioföretagen skall samordnas i en gemensam organisation, och Sonabs övriga verksamheter berörs inte av nyheten. AGA Mobilradio i Gävle gör produkter på mobil- och kommunikationssystemsidan, vilka fler-faldiga gånger beskrivits i RT liksom vi skildrat Sonabs största artikel, biltelefonerna, som man nu har marknadsdominans för. Sam-gäendet breddar sortimentet och utvecklingssidan chef sedan maj månad, civ-ing C-G Wannig, säger till RT att intressanta upp-gifter förestår på berörda områ-den. Inte minst ska man intensifice-ra exportaktiviteterna som redan fått en god upptakt.

Den nya grupperingen får som huvudkonkurrenter Svenska Ra-diobolaget, SRA, och danskägda Storno, som utfört uppmärksam-made leveranser till bl a lokaltra-fiknäten i Sverige.

Sonab har från 1 juli fått ny VD i det att Staffan Håkanson, nuvarande AGA Mobilradios chef, går in i Sonab-organisatio-nen. Vice VD-posten kommer Göran Erikson att besätta. Han har redan under något år fungerat som interimistisk VD efter "upp-städningen" 1972-1973 i Sonab.

## Jämnare bandmat-ning med magnet-friktion

Arbetet på att få fram kassetter av högre kvalitet fortgår oför-trutet. Det hela indikerar ju klart att för världens stora tillverkare är mediet det man väljer både för mass-satsningen mot framtidens publik och för angelägen inno-vationer inom ljudtekniken. Annars skulle man inte hålla på så här med miljoninvesteringar i bättre

magnetband (nya konceptioner som kan bära informationsförtän-ningen flerkanaltekniken kräver), kvalitativare mekanik (mycket bättre precision och snävare to-leranser) samt bättre höljen (mot-ståndskraftigare, för bättre sam-verkan med elektroniken) osv.

Inte oväntat tillkännager nu Philips att man övervunnit ett av de svåraste hindren på kassett-utvecklingssidan: Den jämna bandtransporten med konstant hastighet hos upptagningsspolen, som är ett huvudkrav inom all bandteknik, men som i kassetter blir direkt kritiskt. I stället för hit-tillsvarande rent mekaniska friktionskoppling har man förbät-trat den magnetbromsteknik som finns lite varstans i stora, högkval-itativa bandspelare. Den nya magnetfriktionsverkan medger betydligt snävare toleranser vid kassetmaskintillverkningen än hittills, där man haft svårt att få upptagningsspolen att anpassa sin verkan efter den föränderliga diameter som tapen bildar på hju-let. Ojämn friktion vid upplind-ning etc kan välla en förstörande ojämn spolning med för täta bandvarv resp för löst samman-hållna sådana; i svåra fall kastar bandet och stryper funktionen, går av och blir till "sallad".

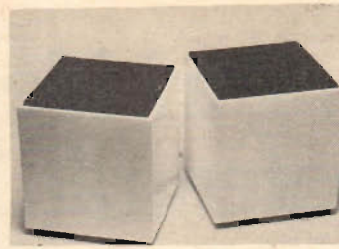
Philips i Eindhoven vill nu ut-nyttja ett svånghjul som i sig ut-gör en permanentmagnet med ett över periferin oberoende anbragt, koncentriskt element av ringform i stål. Detta är förenat med ett plasthölje och anordningen kallas "hysteresis slip". En rem från motorn drar runt stål- och plast-ringen, och den resulterande rota-tionen hos magneten används för drivning av en axel med en friktionsskiva som trycker mot kassetmekanikens upptag-ningspole, vilken drivs runt jämnt. Då motorn slås ifrån, måste allt i ingrepp med magnetkopp-lingen bromsa in, och bandet hej-das med jämn rörelse. Plastskalet som omgärdar hela drivmekani-ken ska dels kapsla denna mot damm och dels hindra magnetisk läckning.

## Maxi-Min berikar Sonab-programmet

OD brukar utläsas Orphei Dräng-ar, särskilt av dem som legat i Uppsala, men vad förkortningen i det här fallet står för kan vi bara gissa; ska vi efter (en succébetonad) första konfrontation dra till med Orto-Direktiv?

Stig Carlssons övriga skapelser är ju Orto-Akustiska (OA).

Den här lilla (10 l volym), 26 cm i kub mätande högtalaren debuterar så försiktigt under sommaren för att föras fram på



allvar till hösten. Utformningen har patentsökts.

Redan Sonabs lilla "ljudtär-ning", V-1, var kapabel till ett överraskande "stort" ljud. OD 11, som Sonab vill kalla Maxi-Min, ersätter inte V-1. Det rör sig i stäl-let om en ny konstruktion, som medger inte bara ett fullt register utan också ett unikt antal plac-eringsmöjligheter. Man kan på Sonab-manér ställa OD-11 på golvet, men den medger precis lika bra - om inte bättre! - för-läggning också i en bokhylla för strålning rakt ut eller att hängas på en vägg. Vid samtliga plac-eringar har man en jämn tonkur-va. Den här konstruktionen, som med OA-12 och OA-14 delar den

vinklade elementplaceringen och den formgjutna plastmodulen, fast grupperingen här är modifierad delvis, medger att det för geo-metriskt god stereoåtergivning (sic!) användbara lyssningsområ-det vidgas och i praktiken faktiskt blir större än vid någon annan känd högtalarkonstruktion, enligt Stig Carlssons mätningar.

Med "geometriskt riktig ste-reoåtergivning" menas att man upplever ett korrekt intryck av mittlokalisering. För detta måste styrkeförhållandet mellan högtal-larna vara jämnt.

Vi är i färd med att prova de här mångsidiga små ljudkuberna. Utlåtande kommer i sinom tid. Till dess bara upplysningen om att de är bestyckade med ett 165 mm element Sonab SC 165 och ett 35 mm Peerless MT 20 HFC, vilka delas vid 1 800 Hz (luftlin-dade spolar, plastfoliekondensato-erer). En äkta Carlsson är också alltid en basreflexlåda, förstås.

Priset är inte fastställt i skrivan-de stund men bör ligga på ca 1 100-1 200 kr paret.

## Banda efter eget huvud: Naturmetoden ny & billig

Också om någon större Einführung i ämnet binaural ste-reo inte medhunnits har vi tidigare i RT beskrivit tekniken med ste-reofoni genom s k konstgjort huvud och även hunnit med (se RT 1973 nr 11) lite egna försök med ett lånat Neumann-huvud med två kondensatorsystem. Denna s k riktungs- och lokali-seringseffektverkan är som känt mycket omtalad och diskuterad; i Tyskland fäster man särskilt stora förhoppningar till tekniken, som man menar kan göras långt verkningsfullare än någonsin 4-kanalljudet.

Tekniken är egentligen urgam-mal men har fått ny aktualitet. Neumann i Berlin, världsberkänt mikrofontillverkare, samarbetade 1972-1973 med tre ledande akustiker vid bl a Tekniska hög-skolan i Berlin och det s k Neu-mann-huvudet kom till.

Ett dylikt Neumann-huvud kos-tar ca 7 000 kr och tar givetvis inte sikte varken här eller i Tysk-land på amatörmarknaden. På Hannovermässan har nu däremot Sennheiser bekantgjort sin "folk-variant" av Kunstkopf-Stereopho-nie: Man tager helt enkelt det egna huvudet, om man inte redan tappat det, och hänger lätt i varje öra en s k mygga: ett litet kon-densatormikrofonssystem av den typ vi kan se TV-folk bära.

"Naturkopf" står nu mot

"Kunstkopf". Sennheisers MKE 2002 består av två sådana myc-ket små elektretkapslar, som går till en liten batteridosa (9 V) med lysdiodindikering. Myggorna hänger i en bygel som man bär precis som ett stetoskop, all-så under hakan. Kapslarna an-bringas i öronen ca 10 mm fram-för hörselgångens början (*cavum conchae*). Inga störljud uppstår, och det hela är verkligen lättburet. MKE 2002 är gjord i mjuk plast och formar sig efter öronkavite-ten.

Skulle man av någon anledning inte själv kunna ställa upp som levande, mikrofonbärande huvud omfattar Sennheisersystemet ock-så plastelinahuvud, lite enklare än Neumanns hårdgummiskalle med kanaler och hörselmuskelavgjut-ningar i. Huvudet har stativgänga, och i dess fint utformade öron hänger man då upp kapslarna, precis som vid Neumannanvänd-ningen. Huvudet riktas in och in-spelningen kan starta.

Totalpriset för hela härligheten torde bli under 1 000 svenska kronor, inkl konsthuvudet och en uppsättning av de rundkännande tryckgradientkapslarna som har ett omfång mellan 40 Hz och 18 kHz.

Vi provar och återkommer med rapport, data och intryck. Senn-heiser importeras av Martin Pers-son AB, Stockholm.

# VI VILLE GÖRA VÄRLDENS BÄSTA RECEIVER. DÄRFÖR GJORDE VI DEN PRECIS SOM "CITATION"!

## Vad är Citation?

En av världens främsta förstärkare!  
Genom sin unika konstruktion en klassiker. Konstruktörerna visste genom laboratorieexperiment att de ohörbara ljudfrekvenserna påverkar de hörbara. Denna erfarenhet låg till grund för konstruktionen av Citation. Genom att öka frekvensområdet långt över det hörbara, så högt som till  $100.000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$  och så lågt ner som  $0,5 \text{ Hz}$ , kunde man nå en naturtrohet i det hörbara ljudet som man dittills inte trott möjlig.

Citation utrustades med dubbla nätdelar, en för varje kanal. Härigenom försäkrade man förstärkaren om tillräckliga effektresurser för att återge effektkrävande partier i musiken utan förvrängning. Förstärkarens stigtid är mindre än 2 mikrosekunder. Stigtiden är ett mått på förstärkarens förmåga att återge övertoner i diskanten. Detta upplever lyssnaren som en ljudåtergivning så perfekt som det (såvitt man vet) överhuvud är möjligt.

## Och nu finns Harman/Kardon!

Alla dessa egenskaper hos Citation tog konstruktörerna vara på när de konstruerade Harman/Kardon receiverarna 630 och 930. De är, som de enda i världen, uppbyggda efter Citation-principen: Dubbla nätdelar, ett frekvensomfång som inga andra receiverar i världen har!

Med en Harman/Kardon 630 eller 930 får du en Hifi-enhet som står helt i klass med vad många anser vara det bästa inom Hifi, nämligen en separat förstärkare som man kopplar en tuner till. Du får det bästa ljud som kan uppnås. Utan att du behöver betala det pris som en kombination med separata enheter kostar.

Harman/Kardon är receivern du aldrig vill byta bort!

harman/kardon

Citation har en effekt på  $2 \times 100$  watt i 4 ohm eller  $2 \times 60$  watt i 8 ohm, båda kanalerna samtidigt drivna.



Harman/Kardon 630 har en effekt på  $2 \times 45$  watt i 4 ohm eller  $2 \times 30$  watt i 8 ohm, båda kanalerna samtidigt drivna.

Harman/Kardon 930 har en effekt på  $2 \times 60$  watt i 4 ohm eller  $2 \times 45$  watt i 8 ohm, båda kanalerna samtidigt drivna.

**Septon**

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

## HÄNT

### Mikrofonsändarna skall nu normeras

Televerket har arbetat ut ett förslag rörande tekniska bestämmelser för radioanläggningar av typ trådlös mikrofon. Dessa bestämmelser behandlades vid ett möte i Filmhuset nyligen mellan företrädare för *Föreningen Sveriges Filmlydtekniker*, branschens ledande representanter och Televerket jämte SR, som är stor användare av "mikrofonsändare".

F n arbetar en utredningsgrupp som tillsattes vid mötet med att modifiera och diskutera Televerkets förslag, där en kompakt filmteknikeropinion bl a krävde 3 mW ERP i st för forslaget nuvarande 1 mW på effektsidan.

Det avsatta frekvensbandet har delats in i tre kanaler för olika behov: A för högsta sändningskvalitet, scen- och filmbruk, B för god taluppfattbarhet och undervisningsändamål m m till hörsel-skadade, C för användning av många anläggningar inom samma byggnad och med lågt kvalitet, typ guidning, simultantolkning, skolbruk etc.

Raster A har 200 kHz separation från 42,500 MHz till 43,500 i sex kanaler, B har 16 kanaler från 42,440 MHz till 43,565 med 75 kHz mellan varje och C, slutligen, har 50 kHz, "spacing" från 42,425 MHz till 43,575, vilket ger 24 kanaler.

Mötet, som leddes av SFT-ordföranden *Lennart Andersson*, Filmhuset, fick veta att Televerket kommer att utfärda generella bestämmelser och tillstånd liksom typgodkännanden. Uppenbart tänker man också släppa frekvenskontrollen av de här kanalernas användning.

Den man som kanske mer än någon annan kämpat för den här frågans lösning, *Pearls* grundare *Y Rosander*, lyste med sin frånvaro vid det här mötet. RT återkommer i frågan.

### Sinus AB, Bureå nu i nya händer

RT informerade 1973 om det fd fansiljeföretaget *Sinus AB*, gamla *Högtalarfabriken*, som efter om- bildning lokaliserades till Bureå i Skellefteåtrakten med ny firmaledning. Firman har nu gått upp i *Hellgren*företaget, som centreras kring en åkerirörelse och hotellin- tressen.

Som känt bidrog AMS med lån om ca 2,3 mkr för etableringen. Under 1973 konsoliderade man

sig ganska bra på högtalarmark- naden, då framför allt element och brukshögtalare för PA etc avsattes. Interna krav i firmaled- ningen gick redan 1972-1973 ut på en renodling av rörelsens in- riktning och ett avskiljande av metallbearbetning (avgassystem etc) och diverse verkstadsindu- strielektronik. Enighet nåddes inte, och då man ett år senare stod inför akuta behov av att säkra expansionen genom nytt kapitalinflöde, ville störste aktieinnehavaren att staten - som han ansåg felbedömt de reella kostnaderna för utflytningen, där man fick bidrag med 26 000 kr för varje anställd - skulle skriva ned AMS-lånet om 2,3 Mkr man fått (plus enligt uppgift en Mkr från *MoDo*, som drog från orten och ville bereda en nytillkomman- de industri en mjuk start). Parate- mentet synes slutligen ha intagit hållningen att staten kunde efter- skänka sina pengar på villkoret att *Sinus* leverantörer också nerskrev sina fordringar, enligt vad RT erfarit. Så skedde inte, och en försäljning till nya intressenter blev nödvändig. Köpesumman uppgår till ca sju Mkr.

Tidigare hade en tredjedel av *Sinus* aktier stått till förfogande för de anställda genom en stiftelse, men på slutet avstod dessa sin optionsrätt, varför direktör *Sture Kullgren*, som kvarstår som försäljningschef, fick stå för huvud- delen av aktierna i bolaget vid infösen som följde.

*Sinus* hade vid övergången ca 190 anställda. *Hellgrens* har enligt uppgift för avsikt att investera omkring fyra Mkr i *Sinus*, som ska göras rationellare i produk- tionsledet.

Några nykonstruktioner är f n inte aktuella från firman, enligt vad RT inhämtat.

### Intressanta resultat från Mariner 9-sonden

Mätresultaten från rymdsonden *Mariner 9*, som under åren 1971-1972 sände TV-bilder och annan information till jorden, har tolkats av professor *Carl Sagan* vid *Cornell*-universitetet, och därvid har intressanta rön fram- kommit. Sagan redogjorde i sitt föredrag nyligen inför Kungl Ve- tenskapsakademien för de nya fakta man nu känner om planeten Mars.

Bl a är det vanligt med våld- samma sandstormar, vars hastig- het kan uppgå till 100 m/s. En sådan rådde då *Mariner 9* närma- de sig Mars, och resultatet blev mycket oskarpa TV-bilder. Stormen lade sig dock, och efter-

följande bildserier överfördes med god upplösning.

Ett problem, som sedan mycket lång tid tillbaka har sysselsatt forskare, är Mars kanaler. Frågan har delvis fått sin lösning genom vad *Mariner 9* förmedlat. De fle- sta formationer på Mars kan för- klaras som resultat av vulkanisk aktivitet eller förkastningssänkor.

Vid Mars ekvator finns det dock bildningar som mycket väl kan vara uttorkade flodbäddar. Med det tryck och den temperatur som har rått, finns det inte myc- ket att välja på annat än vatten.

Professor *Sagan* föreställer sig att avsevärda mängder vatten och koldioxid kan vara bundna vid Mars poler. Vid det tryck och den temperatur som i dag råder, kan vatten inte existera i flytande form vid ekvatorn.

Trycket öfrefaller variera perio- disk och om 50 000 år, när nästa högtryck kommer, är det troligt att vatten i flytande form kan före- komma vid ekvatorn.

De TV-bilder som förts över från Mars är av hög kvalitet, framgick det vid föredraget, och för detta har det naturligtvis krävts apparatur av förfinat slag.

*NASA* har för mottagningen av de svaga signalerna från *Mariner 9* och andra rymdsonder upp- rättat ett "*Deep Space Network*", som är utrustat med 64 m och 26 m parabol. De tre huvudstation- erna ligger i Kalifornien, Spa- nien och Australien.

Nästa projekt för utforskningen av Mars är det s k Vikingprojek- tet, vilket innebär mjuklandning på Mars år 1976.

## LÄST

### Europas första kalkylatorbok

**SCHRÖDER, J:** Kalkylator hand- boken.

**Norstedts/Ebab,** Stockholm 1974.

192 p. Pris ca 30 kr.  
De elektroniska kalkylatorernas försiktiga intåg på marknaden för några år sedan övergick som be- kant i en nära nog explo- sionsartad ökning av mark- nadsutbud och kvantiteter. Kalkylatorn har blivit en vara för "var man", och det har till och med framkommit synpunkter i pressen på att utrusta elever med kalkylatorer i stället för räkne- stickor.

Med den bredd som kalkyla- torn har i dag, kan man med till-



fredsställelse notera att den här aktuella boken kommit till. Det lär vara den första handledningen i sitt slag i Europa, och förordet av branschorganisationens tales- man understryker också pionjärsatsen.

Boken består i huvudsak av tre huvuddelar: Kalkylatorns funk- tion och uppbyggnad, sett ur tek- nisk synvinkel, kalkylatorns an- vändande med beräkningsex- empel och en marknadsöversikt.

Kapitlet om hur kalkylatorn används kan nog anses som den viktigaste delen i boken. Detta avsnitt anvisar indirekt vilket slag av räknare man egentligen behö- ver. Med en enkel räknare med konstantminne kan man ju fak- tiskt utföra ett ganska imponerande antal olika avancerade räkne- operationer.

Svårare beräkningar kräver dock ganska många operationer, och om man dagligen utför beräk- ningar av detta slag, bör man väl- ja en räknare som inte bara inne- håller konstantminne, utan även tangenter för specialberäkningar, som tex rotutdragning, pro- centräkning m m, framgår det av boken.

Den del som omfattar mark- nadsöversikten innehåller såväl enkla kalkylatorer som mera komplicerade apparater av typ "bordsdator". Översikten är dock inte särskilt fullständig, kan man konstatera. Cause célèbre: Ett så känt företag som *Hewlett-Pac- kard* finns fatalt nog inte med! Därmed förekommer kalkylatorn *HP 35* som illustration i bokens första allmänna del, vilket är för- bryllande. Vad ligger bakom?

Om katalogdelen har sina bris- ter, så uppvisar övriga delar av boken desto större förtjänster. Den är logiskt uppbyggd, väl illu- strerad och redigerad och i stort sett användbar för dem som står i begrepp att välja kalkylator eller att få ut mesta möjliga prestanda ur sin kalkylator.

GL

## Populärt om bygge av egna högtalare



**HULL, M D, VANDEKERCKHOVE, J** och **DE VRIES, K R:** Högtalarbyggboken. *Pabk*, Stockholm, 1974. ISBN 91-852662-00-5. Pris 28 kr. I distribution från **AB Elcoma**, Sthlm, samt **C Å Elektronik**, Älvsjö. Ca 140 p.

Originallet till denna skrift, *Building Hi Fi Speaker Systems*, utgiven av **Elcoma**-divisionen av **Philips** i Holland, har tidigare behandlats i RT-spalterna som ett nyttigt litet verk, specialadresserat till amatörer och byggnoviser. Boken innehåller korta, introducerande kapitel om hörande och elektroakustik, och konkret har man ett sortiment om 24 system att välja för själva byggandet. Det hela krönes av *System 24* som innebär en 200 liters låda med — faktiskt! — 20 högtalarelement (jag rekommenderar dock inte just det bygget). Höljet till den kiosken är två m högt!

Teorin lyckas med att i stark kompression förmedla en hel del kunskap om ljudkällor och deras fysikaliska karakteristika. Några sidor ägnas också åt det viktiga avsnittet rumsakustik och lyssningsbetingelser.

Boken har översatts och bearbetats av RT-medarbetaren **Göran Uvner**, som förtjänstfullt dels arbetat om en del föråldrade avsnitt, dels tillfogat modernt material, t ex en kort introduktion om principerna bakom rörelseåterkoppling, vilken presenteras som utmärkande för "en ny högtalargeneration". Uvner har dämpat en del i dag inte längre riktigt gångbara påståenden i denna svenska edition, där originalutgåvan på engelska innehöll diskutabelt kategoriska påståenden om prestanda hos slutna lådor vs basreflexkonstruktionernas. Fortfarande — eftersom inget annat behandlas än slutna lådor av omtanke om mindre beräkningskunniga byggare — kvarstår dock en del man i dag knappast vill

skriva under på. "Slutna lådor tycks åter bli all populärare" står det också t ex på p 40, vilket röjer att boken nu har en del år bakom sig. Sanningen i nuläget är den rakt motsatta — basreflexlådorna upplever en renässans som avlöser en mer än tioårig hegemoni för "infinite baffle"-typen. Och man kan dessutom finna *mycket* små basreflexsystem i dag på marknaden! Funderingarna kring s k kalottmembran äger heller inte giltighet i dag till 100 procent.

Onödigt fördomskonserverande är utläggningarna av förf:na kring effektbehov, där man tror sig t ex läsa *Williamson* från 1950-talets första år: 10 W för mono... 15–20 W för stereo "är tillräckligt". För vad då? Rosta bröd? Inte för att spela av moderna skivor i varje fall. Lustigt nog är annars förf:na alldeles medvetna om transienternas betydelse (vägformens amplitudsprång), men de praktiska konsekvenserna avstår man från att dra. Nåja, de goda borgarna i Holland är ju inga "starklyssnare" — av "lokala skäl", som det står på ett ställe...

Men det är som praktisk bygghandledning boken har sin styrka. Ritningarna, schemana, tabellerna, elementrekommendationerna och inköpsställena (det är **Philips** genomgående, naturligtvis) samt inte minst de goda detaljillustrationerna och fotona av de stegvisa förloppen som återgivits bidrar till att helhetsintrycket blivit klart positivt. Högtalarna är inte märkvärdiga som konstruktion någon av dem, men mot bakgrunden av att dessa enkla ljudkällor fortfarande byggs i tusental i dag av nya generationer intresserade blir Högtalarbyggboken väl lämpad att utgå från för de flesta. Synd att priset kommit att ligga lite högt — men misstag och felaktigheter vid ett bygge till följd av ofullständigheter blir förstas ännu dyrare. Följer man den tydliga väl byggfaktakontrollerade framställningen bör man lyckas bra med sitt högtalarslödande.

US

## Konferens om video och nya medier

Arbetet med att utveckla nya medier, bl a med hjälp av videotekniken, har nu startat på allvar. I syfte att reda ut var vi står just nu i det här avseendet samt vad vi har att vänta i den

närmaste framtiden anordnas i juni en konferens, **Video och Nya Media 74**. Plats är Industrihuset i Stockholm och arrangör är **Video-Institutet**, en enhet inom **Esselte- och Bonnierkoncernernas** gemensamma utvecklingsbolag, **EBAV**.

Konferensen sträcker sig över två dagar, den 5 och 6 juni. Den första dagen ägnas åt föredrag och paneldiskussioner under ledning av bl a de välkända medieforskarna **Marshall McLuhan** och **Servan-Schreiber** samt flera ledande nordiska mediapersonligheter.

Den andra dagen ägnas åt ett antal halvdagsseminarier med bl a följande rubriker: *Video och Skolan, Teknisk utveckling för icke-tekniker, How to build and run a video network, Kabel-TV — den elektroniska motorvägen och Nya medier och upphovsrätten*.

I stället för att delta i dessa seminarier kan man välja ett hel-dagsseminarium i *videoproduktion*, där man får ägna sig åt mer handgripliga övningar, spela in videoprogram, etc.

I anslutning till konferensen arrangeras den första videotävlingen i Europa. Bästa videoproduktion inom utbildning, information och försäljning kommer att utses. **Kung Carl Gustaf** överlämnar det nyinstiftade priset **Årets Videogram**.

Ytterligare uppgifter om konferensen lämnas på telefon 08/24 31 29.

## Konferens-TV Sverige — GB

**Televerket** har nu inrättat en studio i **Kaknästornet**, avsedd att användas vid konferens-TV. För närvarande finns förbindelse med **Storbritannien** till **London, Birmingham, Bristol, Glasgow** och **Manchester**.

Där har man redan 1967 infört denna service kommersiellt med beteckningen "*Confravision*".

Tjänsten kan nyttjas under förmiddagen kl 08.00 — 11.00, då TV-länkarna ej används för den

ordinarie programöverföringen.

Under innevarande år har man för avsikt att prova systemet praktiskt för att samla argument för och emot denna tjänst. En projektgrupp, kallad **IVCS** (International Video Conference Service), kommer att utvärdera resultatet av detta prov.

I **Kaknästornets** speciella sammanträdesrum kan fem personer samtidigt deltaga i bild. Den dubbelriktade teleförelsen kopplas upp av **Televerket**. Därefter kan deltagarna själva koppla in och ur kameror och mikrofoner med några knapptryck. Konferens-TV medger samma integritet som ett vanligt telefonsamtal. Med en knapptryck väljer deltagarna om de vill visa en bild på alla fem eller en närbild på tre personer. En speciell, takmonterad kamera gör det möjligt att visa dokument, ritningar och diagram. Till anläggningen hör en bandspelare som registrerar diskussionerna på band.

Provverksamheten kommer till en början att ske från **Kaknästornet**, men under hösten kommer en konferens-TV-studio att tagas i bruk även i **Malmö**. Man räknar också med att kunna öppna tjänsten till **Nederländerna** i slutet av detta år.

För närvarande är kostnaden 5 000 kr för en timmes konferens med **England**. Detta pris är dock enbart fastställt för provmarknaden för att få kontakt med kunder, och för att intresserade ska kunna prova tjänsten.

Det låga priset för provmarknaden har möjliggjorts genom att de berörda förvaltningarna har avstått från ersättning för förbindelserna under provtiden. Om det blir någon kommersiell konferens-TV i framtiden beror på hur resultatet av den pågående provverksamheten utfaller. För att verksamheten ska komma igång, har **Televerket** skickat ut 200–300 säljbrev till industrin. Man räknar med att vid årets slut ska 25–30 kunder ha provat systemet.



I konferensstudio kan fem personer samtidigt deltaga. Framför sig har deltagarna utgående och inkommande bild på monitorer. Manövrering sköts antingen från ordförandeplats eller från "sekreterarplats", som syns i förgrunden.

## MEDICIN

### Mikrovågorna — kan de höras?

Rubrikens fråga kan tyckas något egendomlig för den som fått lära sig att örats känslighet ligger mellan 20 och i allra bästa fall 20 000 Hz. Flera personer säger sig emellertid "höra" något som kan liknas vid en summerton när de vistas i närheten av en pulsmodulerad högfrekvenskälla i frekvensområdet 0,3–3 GHz.

Detta rapporterar den amerikanska tidskriften **Microwaves** och berättar om de intressanta resultat som två amerikanska forskare — **Allan Frey** och **Rodman Messenger** vid **Randomline Inc** — fått fram på uppdrag av amerikanska försvaret.

Vid deras experiment placeras försökspersoner i ett HF-mässigt ekofritt rum och bestrålades med mikrovågssignaler med låg effekt och frekvensen 1 245 MHz. Försökspersonerna har fått notera "ljudstyrkan" vid variation av topp-effekt, pulsbredd och medel-effekt. Det framkom att topp-effekten var den parameter som mest påverkade hörbarheten medan de två andra parametrarna var av sekundär betydelse och endast något påverkade "tonhöjden". Uppfattbarhetsgränsen låg under experimenten vid topp-effekten 80 mW/cm<sup>2</sup>.

#### Svårförklarad fenomen

Trots att man klart påvisat fenomenet, kan man inte nöjaktigt förklara hur det uppstår. Det är inte ett akustiskt fenomen utan ett elektromagnetiskt. Vidare har man kunnat utesluta teorin om signaldetektering från hål i tänder med fyllningar. Påverkan av örats trumhinna kan det heller inte vara fråga om, enligt forskarna.

En teori är att mikrovågorna på något sätt direkt skulle påverka hjärnan eller att HF-signalernas elektromagnetiska fält skulle interferera med nervsystemets fält. Det är dock mycket vaga teorier man rör sig med, och många experiment återstår innan man får grepp om fenomenet. **Frey** och **Messenger** är övertygade om att det ska gå att nyttiggöra de nyvunna kunskaperna i framtiden; kanske som hjälpmedel för döva eller som medel för att bättre förstå nervsystemets komplicerade struktur.

#### Varning för strålningsrisken

Andra forskare ställer sig emellertid tvivlande till att man skulle kunna dra någon egentlig nytta av fenomenet. En svensk expert på mikrovågornas skadliga verk-

ningar på de mänskliga organismerna — **civ ing Lars Erik Paulsson** vid Chalmers i Göteborg — säger till **Pejling** att risken för termiska skador på ögats näthinna är stor vid långvarig bestrålning med de effekter som här nämns i källmaterialet. Man bör alltså vara ytterligt försiktig vid experiment av det här slaget!

## NAMN

### Handels AB Rådberg

Civ ek **Bert Hellman** har anställts som marknadschef med ansvar för marknadsföringen i Sverige och Danmark av företagets program av Hi fi-tillbehör. Närmast kommer **Hellman** från AB Bofors.

### Gylling

**Jan-Erik Söderberg** har utnämnts till chef för en nybildad linjeavdelning, Ekonomi, direkt underställd bolagets VD. Herr **Söderberg** har varit anställd i bolagets administrationsavdelning sedan 1970.

### Siemens

Civ ing **Arne Ekstrand** vid Siemens avdelning för elektronikkomponenter har utnämnts till sektionschef vid sektionen för re-läer och elektromekaniska komponenter (TKR). Han efterträder ing **Gunnar Jedenfelt** som flyttat till vår distributör **Telco**.

Ing **Sven-Olof Rönnskog** tillträder samtidigt **Arne Ekstrands** förra tjänst som produktansvarig för krafthalvledare vid sektionen för halvledare (TKH).

Till Månadens namn vill vi också gärna lägga **civ ing Gunnar Roth**, Bromma, som visserligen inte flyttat på sig i ämbetet men väl hyllats som 50-årsjubilar nyligen, varvid **RT** framgar gratulationer. Vi vill gärna tacka **Elfas** mångsidige och verksamme chef för gott samarbete i många år och hoppas på fortsatta angenäma förbindelser.

US



Bert Hellman



Arne Ekstrand

## Nordiskt förslag om egen satellit

Den gamla tanken på en gemensam nordisk radio- och TV-satellit har fått ny aktualitet i det att **SR**, **Norsk Rikskringkasting**, **Danmarks radio** och finska **Yleisradio** till **EBU**, Europeiska Radiounionen, framfört konkreta önskemål om satellitkapacitet för fyra bildkanaler och 16 ljudkanaler. Saken behandlades vid det möte som **EBU**-organets Konsultativa satellitgruppen höll 28 maj.

Förslaget har tid efter annan dryftats inom den nordiska radiotekniska samrådsgruppen som kallar sig **KOMET**.

**EBU** kommer i sinom tid att ta ställning till projekt som dessa och redovisa dem till **ITU** i

**Genève**, dvs Internationella Teleunionen, som kommer att ägna de här allt aktuella frågorna en stor session 1976. Givetvis måste dessförinnan så kostnads- och administrationskrävande projekt ha förelagts de nordiska regeringarna. Inga närmare planer finns ännu på satellitens teknologi eller hur den skulle skjutas upp, banläggning etc. De nordiska teleförvaltningarna anses dock på kort tid kunna börja projektera satelliten ihop med elektronik- och flygindustrin, då ju för svensk del redan (**SAAB-Scania**) är betydande leverantör av system och detaljer till andra europeiska satellitprojekt på kontinenten.

#### Forts från sid 15

ruta för ruta-synkronisering.

**Ampex** visade också exempel på sina redigeringsgeneratorer för text realtidsökning på video- eller audiotape. **BE-460 Dual Cue Controller** är en annan anordning som ger helt automatisk avsnittsökning på både masterband och slavar samtidigt. Automatstart av två bandspelare och samtidigt stopp inom 1/15 s av inställt värde på utvald arbetspunkt kännetecknar bl a den.

Den största bandspelarmodellen, **MM-1100** för upp till 24 kanaler, visades också.

#### Nya miniatyr-kondensatorsystem för stereomikrofoner från Schoeps

Vi skall avsluta det här med att frammana bilden av två stora kondensatormikrofontillverkares monstrar, **Neumann** och landsmannen **Schoeps**, hos vilken senare i synnerhet intressanta nyheter kunde ses, bl a i form av de nya behändiga "**Colette**"-systemen med utbyttbar kapselteknik och även 48 V-mikarna opererande på 60 V polarisationspänning. Den "aktiva kabeln" till de här mikrofonerna medger att omvandlingen/kapseln kan skiljas från förstärkarenheten utan kvalitetsförluster. Mikrofonerna har på så sätt kunnat göras mycket små och attraktiva för vissa studioproduktioner. Några särdrag för dem är en mycket låg inre resistans, nästan frekvensoberoende. Känsligheten för magnetfält sägs vara uttalat ringa. En fördel är vidare att kapseln är totalt isolerad mot höljet, vilket innebär hög driftsäkerhet och för tillverkaren en välkommen reduktion i antalet komponenter i det höghögsmiga ingångssteget till förstärkaren.

Franska radion och televisionen, **ORTF**, har i mycket börjat lita till de här tyska kondensatormikrofonerna, och flera intressanta mikrofonarrangemang därifrån visades besökarna, bl a en vagga med två horisontellt vinklade småsystemkapslar i förställning från varandra för stereotagning (110° vinkel, 170 mm separationsavstånd). En rent programpolitisk proklamation hade man också kommit fram till utifrån den här mikrofon- och inspelningsestetiken, ty som de franska musikteknikerna temperamentsfullt underströk för oss:

— Det är i alla lägen bättre att satsa alla sina ansträngningar på att göra en sak bra, nämligen en god stereoproduktion, och sen ge blanka attan i allt vad kompatibilitet heter, tro oss monsieur!

**SR:s Kjell StenSSon** med till **AES** nerrest, 13 man stark musikteknikerdelegation skyndade att ta avstånd från något för mono-Sverige så hädiskt, oaktat radion sedan länge "egentligen" gör allt — eller det mesta — för stereofoni. Men han kanske levde ett rikt inre liv, som det heter.

Slutomdömet om både **AES**-programmet och utställningsdelen blir att det innebar ett berikande och stimulerande möte med det bästa kontinenten, **USA** och **Japan** har att erbjuda, och att de många svenska besökarna bör ha vänt hem igen med högst vidgade vyer och impulser till förnyelse på en rad områden. Allt var väl fungerande och fint genomfört, om också — som vanligt, vill man säga — lite överväldigande ifråga om text föredragen. **Audio Engineering Society** har utan tvivel en betydande uppgift att arbeta vidare på till gagn för både teknologi och estetik inom ljudmedierna.



## Första inhemska USA-satelliten i sin bana

Satelliten "Westar" sköts för några veckor sedan upp från *Cape Canaveral* i sin bana 36 000 km från jorden, och därmed startade en ny epok i USA:s telekommunikationshistoria.

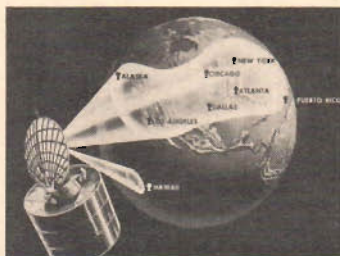
*Westar* är den första satelliten i USA:s inhemska kommunikationssystem och har en kapacitet om 12 färg-TV-kanaler eller 6 000 ljudkanaler. Den klarar liksom kombinationer av ljud-, TV- och datatrafik.

Telebolaget **Western Union Telegraph** har beställt tre sådana *Westar*-satelliter från **Hugh**

**Aircraft** och *Westar 2* skjuts upp i juni.

I mitten av 1974 börjar sändningarna via de nya satelliterna. Sändningarna via *Westar* kommer att täcka samtliga 50 stater i USA samt Puerto Rico.

Men USA kom inte först i världen med inhemska satellitsändningar. Kanada har sedan mer än ett år två egna satelliter. Liknande nationella satellitsystem planeras nu för andra länder, däribland Brasilien, Indien, Iran, Australien, Indonesien och Arabländerna.



USA:s första inhemska satellit, "Westar", täcker hela den nordamerikanska kontinenten plus Hawaii och Puerto Rico.

En nitisk gubbe i Nacka utrustad med Televerkshacka han letade snus men drunkna' i brus På himmelens port han sen knacka!

Denna tankeväckande vers om en, som vi förmodar, missnöjd pilotstereolyssnare, medverkar sign P G med i publikationen **Siemens-Glimtar**, det förträffliga bladet.



## FÖR OSCAR 7

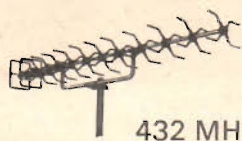
### THE NEW J-BEAM MOONBOUNCERS



144 MHz

14 elements Parabeam:  
Gain: 15 dB  
Längd: 595 cm

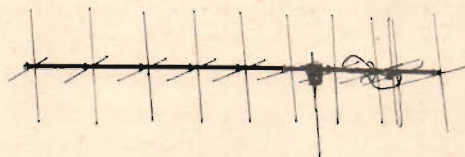
Pris: 295:—



432 MHz

46 elements Multibeam:  
Gain: 17,5 dB  
Längd: 265 cm

Pris: 275:—



Type	Elements	Istr. Gain (dipole)	Hor. Beamwidth	Born length
10XY/2m	2 x 10	15,2 dB (13,0 dB)	33°	3.650 m

Fasningstransformator för cirkulärpolarisation 65:—.

Närmare information och antennkatalog mot 2:— i frimärken.

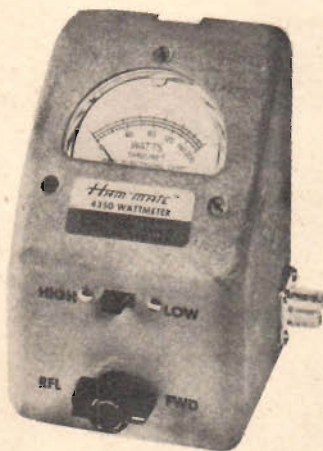
Pris: 265:—

## AB VHF TEKNIK

Box 101 • 235 01 Vellinge • Telefon 040-420 430, 09.00–20.00 Mån.–Fred.

Informationstjänst 4

## Effektmätning-radioamatörer-BIRD



- För service och underhåll av sändaramatör-utrustning i områdena 1,8–30 och 50–150 MHz
- För CW, SSB, AM, FM, RTTY och SSTV överföringar i 50–52 ohm koaxialkablar
- För justering av antenners resonans- och impedansanpassning genom att mäta matad och reflekterad HF-effekt
- För kontroll tillsammans med konstlaster
- För kontinuerlig mätning av uteffekt och antennkondition under sändning
- Pris: 545:— exkl. moms

### Modell 43

Nu även med HF-samling-utgång

0,45–2300 MHz  
1–1000 W

± 5 %  
VSWR 1,05

Mätpluggar för det område Du behöver.



Modell	Frekvensområde	Effektområde matad	Effektområde reflekterad	Impedans	Noggrannhet	Vikt kg
4350	1,8– 30 MHz	0–200/2000 W	0–200/2000 W	50 ohm	± 8 % fullskala	0,9
4351	1,8– 30 MHz	0–200/1000 W	0–200/1000 W	50 ohm	± 8 % fullskala	0,9
4352	50 –150 MHz	0– 40/ 400 W	0– 40/ 400 W	50 ohm	± 8 % fullskala	0,9



ERIK FERNER

Box 56, 161 26 BROMMA. 08/80 25 40

# Apparaten som betalar sig själv.

”Detta är brusreduceringsenheter enligt Dolbysystemet och kommer från Teac. Med en sådan kan du dels öka dynamiken, dels minska mättnadsdistorsionen hos en rullbandspelare.

Och har du ett kassettdäck av hög klass men utan Dolby, så kan en sådan här apparat sänka bandbruset och öka dynamiken med upp till 10 dB vid både in- och avspelning.

Dessutom: du kan sänka bandhastigheten utan att pruta allt för mycket på ljudkvaliteten, vilket i sin tur betyder att apparaten snart betalar sig själv genom mycket bättre bandekonomi.”

*Martin Persson*



MARTIN PERSSON AB, SVEAVÄGEN 117, BOX 191 27, 104 32 STOCKHOLM 19. TELEFON 08/23 30 45.  
MP-högtalare och kompletta stere oanläggningar. Förstärkare, skivspelare och pickuper från Elac.  
Bandspelare från Teac. Hörtelefoner och mikrofoner från Sennheiser. Medlem av Svenska HiFi-Institutet. ⊗

# Nya videosystem under utveckling: Bildskivor på laserexponerad film

*Nyheterna på videoområdet presenteras slag i slag. Det senaste är en bildskiva på fotografisk film som exponeras med laserljus. Avspelnningen kan ske med en vanlig glödlampa.*

■ Bildskivan verkar alltmer bli en stark konkurrent till videokassetterna. Än är den inte etablerad på marknaden, men rapporterna talar om flera nyheter och stora framgångar i utvecklingsarbetet. Tre i det närmaste färdigutvecklade system har tidigare utförligt beskrivits i RT <sup>1)</sup>: **Teldec**-systemet, som bygger på elektromekanisk avläsning av skivan. **Philips VLP** med laser och optisk läsning samt **Rabes magnetplatta (MDR)**.

## Ny bildskiva på svart/vit film

Ytterligare några företag har under den senaste tiden givit sig i leken. Ett av dessa är **i/o Metric** i Kalifornien, vars system inte är helt olikt Philips VLP-system i vissa detaljer, man använder laser och läser ut signalerna på optisk väg. Men mycket längre än så sträcker sig inte likheterna. **i/o Metric** använder nämligen vanligt svart/vit film för lagringen av informationerna och *fig 1* visar hur detta går till.

Master-filmen, med samma diameter som en standard-LP-skiva (30 cm), roteras på en tallrik med hastigheten 1 500 varv/minut och exponeras under rotationen med ljuset från en laserkälla med ca 3

<sup>1)</sup> Se RT 1970, nr 12, sid 66 (Teldec), RT 1973, nr 10, sid 29 (MDR) samt RT 1974, nr 3, sid 13 (VLP).

mW effekt. Ljuset från denna moduleras först med den önskade videosignalen i en akusto-optisk modulator och fokuseras sedan på skivan så, att informationen skrivs spiralformigt från periferin in mot mitten.

Företaget arbetar nu på att framställa en inspelningsanordning som ska kunna serietillverkas och säljas för mellan 15 000 och 20 000 dollar. Denna räknar man med att kunna sälja till programproducenter och eventuellt större utbildningsanstalter, som därigenom kan producera egna program. Prototypen är ännu inte riktigt klar, men den kommer enligt uppgifter från **i/o Metric** att ha utseende enligt *fig 2*.

## Vanlig glödlampa i stället för laser

Förutsättningen för att man ska nå en stor konsumentmarknad med en sådan här produkt är naturligtvis att både programbärare och avspelningsapparat inte kostar för mycket att framställa. Därför har man utvecklat en avspelningsapparat, som är mycket enkel till utförande. I stället för laser använder man en vanlig glödlampa för vitt ljus (*fig 3*), vilket enligt rapporter från de första föreläsningarna hos företaget ger fullt tillräcklig bildkvalitet.

Detekteringen av ljusstrålen och om-

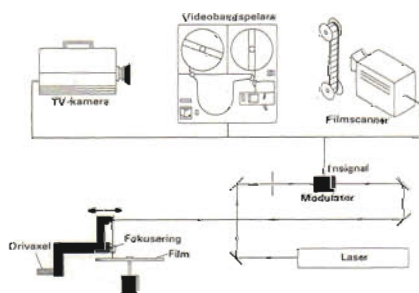
vandlingen till elektriska signaler sker på känt sätt med hjälp av fotodetektorer. Glödlampan och fokuseringsanordningen förflyttas radiellt längs skivan på samma sätt som vid inspelningen.

Liksom i VLP-systemet måste apparaten vara försedd med en mycket noggrann "tracking"-elektronik för spårningen. Den rörliga spegeln och fokuseringen servostyrs med signaler i filmen. Denna servostyrning är väsentlig i utrustning avsedd för den öppna marknaden, eftersom man får räkna med att både skiva och spelare blir utsatta för ganska stora påfrestningar. Genom automatiken kan skivans läge ändras ända upp till 6 mm i vertikalled utan att fokuseringen tappas.

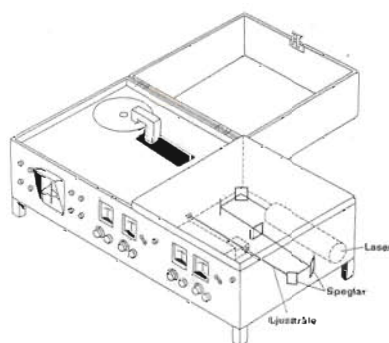
## Många fördelar med film

De största fördelarna med fotografisk film som informationsbärare är att den dels har hög upplösning, dels kan kopieras mycket enkelt samt att den ännu är relativt billig. Upplösningen är i storleksordningen 10 000 linjepar per mm och högre upplösning väntas inom kort med förbättrade emulsioner.

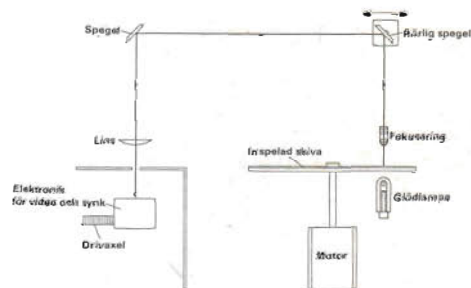
Med 3,6 MHz bandbredd i återgivning kan man lagra en timmes TV-program i färg på en skiva eller 500 timmar (!) musik av Hi fi-kvalitet. Detta motsvarar en informationstäthet av ungefär  $10^{10}$



**Fig 1.** Inspekningsförfarandet för **i/o Metric**s bildskiva. Laserljuset moduleras med videosignalen och exponerar filmen efter att ha passerat ett system av speglar.



**Fig 2.** Så här kommer inspekningsapparaten för **i/o Metric**-skivan att se ut när den börjar serietillverkas.



**Fig 3.** Genom att man klarar sig med en vanlig glödlampa i stället för laser i avspelningsapparaten kan denna massproduceras till låg kostnad. Här principen för avspelnningen.

bitar per skiva. Ytterligare en fördel med filmen är naturligtvis att den kan rullas och behandlas ganska ovarsamt utan att ta direkt skada.

Det verkar nu som om nya möjligheter öppnar sig för filmen utöver de traditionellt fotografiska användningsområdena. Talesmän för i/o Metric framhåller att man ska vara ute på marknaden med sin bildskiva inom ett år. Skulle dessa optimistiska bedömningar hålla, dröjer det nog inte länge förrän filmen är etablerad i dessa sammanhang.

#### Franskt filmintresse

Rapporter har nått oss om att också ett

europiskt företag börjat experimentera med bildplattor på filmbas. Det är det franska utvecklingsbolaget **Sepo**, som använder sig av vanlig 35 mm film vid framställningen. Fig 4 visar hur denna är tänkt att ske.

Filmskivan, som man erhåller efter kopieringen, har breda spår och roteras, enl osäkra uppgifter, endast med 2–6 varv/min. En skiva ger en timmes färgprogram. Kopieringen sker med en hastighet av 50–100 skivor per min och framställningskostnaden per skiva beräknas till endast ca 1 franc.

■  
GU

## MDR-systemet färdigutvecklat Magnetskiva för färg finns nu

■ ■ – MDR-systemet (*Magnetic Disc Recorder*) är färdigutvecklat och nu klart för marknadsföring! Det säger systemets uppfinnare **Erich Rabe** i en telefonintervju med RT.



— Jag är mycket intresserad av den svenska marknaden, säger Erich Rabe, MDR-systemets uppfinnare.

Magnetskivan, som inte är mer än kring ett år gammal, blev den stora överraskningen på videomarknaden när den presenterades på Berlinutställningen i höstas (se RT 1973, nr 10, sid 29). Den är den enda bland de nu ganska mångtliga bildskivor som tillåter inspelning på samma sätt som en bandspelare gör det.

Erich Rabe, som drivit utvecklingsarbetet helt i egen regi i sitt forskningslab i Nürnberg, håller nu på att intressera tyska företag för systemet, vilket han hoppas ska vara ute på marknaden redan i slutet av detta år. Han säger sig också vara mycket intresserad av den svenska marknaden och vill gärna komma i kontakt med företag för licenstillverkning här, framhåller han.

Kostnaden för skivspelaren, som är en modifierad Hi fi-skivspelare, uppskattar Rabe till runt 1 000 DM vid serietillverkning, medan en oinspelad skiva endast kommer att kosta ca 15 DM.

På pick upens plats på skivspelaren sitter ett magnethuvud av fabr **Bogen**. Med spårbredden 50  $\mu$ m och rotationshastigheten 156 varv/min blir informationstätheten  $1,57 \cdot 10^9$  bitar per sida, vilket ger 30 min TV-program per skiva. ■

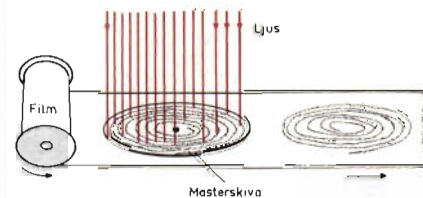
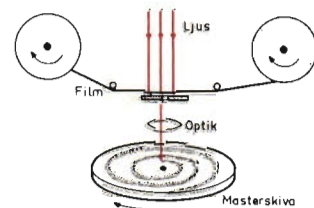
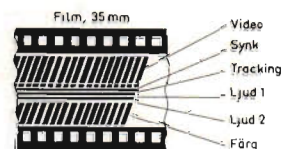
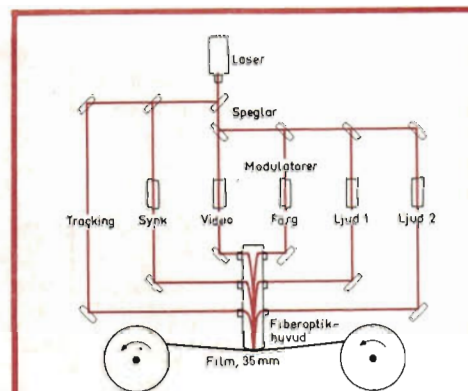


Fig 4. Så här framställs den bildskiva som det franska utvecklingsbolaget Sepo nu experimenterar med. Först exponeras videosignalerna med hjälp av laser och fiberoptik på vanlig 35 mm film, vilken därefter används för tillverkning av en masterskiva på filmbas. Denna används slutligen för masskopiering av filmskivor, vilka kan avspelas på liknande sätt som i fig 3.

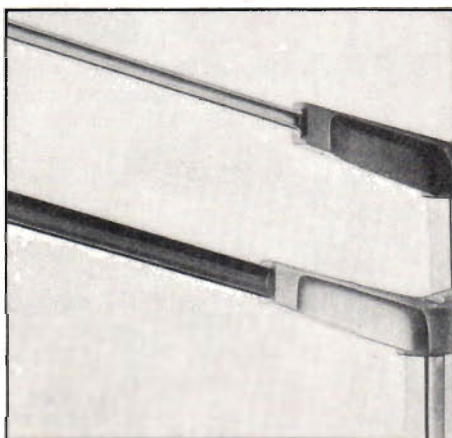
# HÄR KOMMER NYA HIRSCHMANN SUPER SPECTRAL

## NYTT ELEMENTFÄSTE

Nästan omöjligt att bryta.

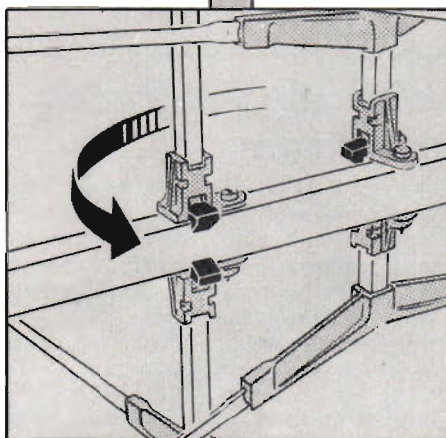
## NY PLAST

Ultramid B4K som tål solens UV-strålning.



## NY PROFIL

ger vinden mindre angreppsytta vari genom risken för vibrationskador är så gott som helt eliminerad.



## NYTT ELEMENTLÅS

för snabbare och säkrare låsning av elementen



## MINDRE KARTONG

Bara hälften så stor.

Svenska AB Philips

Servex Fack 102 50 STOCKHOLM



**Hirschmann**



# DX- ING

Börge Eriksson  
rapporterar

## DX-nytt i korthet

Endast några dagar återstår nu till årets DX-parlament och du, som ännu inte anmält dig, bör göra det snarast till **Malmö Kortvågsklubb**, Fack, 200 46 Malmö eller tel 040/91 56 49 och 94 96 35. Anmälningsavgift är 15 kr. Parlamentet arrangeras under tiden 14-16 juni. RT redogjorde i majnumret för programmet. Sedan dess har en ändring införts, så tillvida att den planerade Köpenhamnsresan på fredagen inställts. Inget hindrar dock att individuella Sundsöverfarter görs till det vackra försommar-Köpenhamn och dess attraktioner. RT kommer som vanligt att bevaka konferensen och återkommer senare med utförligt reportage.

● **Radio Budapest**, Ungern, har tagit ett nytt sändarcentrum i drift med 250 kW sändare för sina utlandsprogram.

● Ännu ett nytt, exotiskt radioland kan bli aktuellt för DX-arna inom en snar framtid. Det är **BBC** i England som planerar att bygga en ny stor relästation på Julafstonsön. Fyra kortvågssändare med vardera en effekt av 250 kW är projekterade. Tidigare fanns endast en liten lokal mellanvågsstation på denna avlägsna ö.

● **Radio Aden** i Jemen sänder sedan en tid tillbaka sina program från de nya 100 kW-sändarna som är belägna i al-Haswah. Utlandsprogrammen sänds över frekvensen 11770 kHz.

● En speciell sektion för DX-are som intresserar sig för satellitavlyssning har bildats av **El Pontevedra DX-Club** i Spanien. Klubben ämnar bygga en egen mottagarstation som beräknas vara i drift i juli. Man önskar kontakt med DX-are i andra länder med samma specialintresse. Skriv till Pontevedra DX-Club, VHF-section, *Roffignac 9-2°*, *Pontevedra, Spanien*.

● Den engelska versionen av DX-programmet från **Radio Belgium** i Bryssel sänds nu var fjärde

måndag kl 23.55 och 01.40 på 6055 och 11855 kHz.

● Den tyska redaktionen vid **Trans World Radio** i Monaco har startat ett speciellt DX-program även i de tyska sändningarna från stationen. Programmet heter "DX-Spezial" och sänds den första lördagen i varje månad kl 10.20-10.35 på 7233 kHz och kl 10.40-10.55 på 9640 kHz. En del av inslagen sänds dock även på engelska. En tryckt utgåva av varje program kan erhållas mot svarsporto från stationen.

● **FEBA** på Seychellerna har ändrat sändningstid för sitt program "DX Post Bag". Detta sänds nu lördagar (ej regelbundet) kl 16.45-17.00 på bl a 15325 kHz.

● **WYFR**, Family Radio i USA, planerar att bygga en ny kortvågssändare i Scituate, Massachusetts. Stationen kan höras med engelska till Europa på bl a 11780 kHz.

● I Växjö är en ny DX-klubb under bildande, för att avsluta med något mera lokalbetonat, och alla intresserade i Växjö med omnejd kan ta kontakt med *Lars Hjerberg*, Apelvägen 5 c, telefon 0470/165 32.

## Listor över underjordssändare och piratstationer

Under senare tid har DX-pressen formligen översvämmats av nyheter om clandestines, dvs mer eller mindre "hemliga" stationer. Dessa är i huvudsak av två typer, de traditionella politiska stationerna, som antingen opererar underjordiskt eller från ett land av annan politisk inriktning eller den nya företeelsen "hobbypirater". Vidare har de vanliga s k "piratstationerna" som drivs på kommersiell basis, numera fått beteckningen "off-shore radio stations".

En sammanställning av världens alla clandestines och "revo-

..... *Julafstonsön nytt för DX-are*

..... *QSL-kavalkad*

..... *Piratstationer listade*

## Månadens QSL-kavalkad

Det är inte bara latinamerikanska kortvågsstationer som hörs bra i vårt land under sommarmånaderna. Även de afrikanska stationerna har i allmänhet en god hörbarhet under kvällstimarna. Förutom trevliga program brukar stationerna i stor utsträckning även svara med lockande QSL-kort, av vilka vi visar några i månadens kavalkad.



**Radio Clube de Angola** är en av de många angolastationer som kan höras under sommaren. Stationen är dock inte så vanlig nu som för en del år sedan. Kan höras på 9632 eller 9686 kHz.



**Radiodiffusion du Niger** kan höras på 3260 kHz och sänder ett färggrant QSL-kort.



**Radio Senegal** ligger på 4890 kHz med nationella program samt på 11895 kHz med utlandsprogram bl a på engelska.



**Radio Mauritanien** sänder från landet med samma namn. Hörs på 4850 kHz och har ett QSL-kort i stil med ovan nämnda Radio Niger.



**Radio National Tchadienne** hör till de vanligaste afrikanska stationerna som hörs i 60-metersbandet. Frekvensen är 4904 kHz.

# Dual 701 MÄSTERVERKET

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

## Skivtallriken

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

## Stroboskop

Skivspelaren är utrustad med varvtalskontroll. Minsta avvikelse registreras och kan justeras.

## Motvikt

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

## Tonarm

Extra lång av aluminiumrör. Kardanupphängd i fyrrpunkts spetslager.

## Tonarmsnedlägg

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



**TEKNISKA DATA: Manövrering:** man/aut. enkelspelare. **Varvtal:** 45 och 33.

**Finjustering av varvtal:**  $\pm 4\%$ . **Motor:** elektroniskt styrd likströmsmotor.

**Drivmekanism:** direkt driven skivtallrik. **Skivtallrik:** diam/vikt 30,5 cm/4,4 kg. **Svajning:**  $\pm 0,03\%$ . **Rumble:**  $-70$  dB. **Nålanliggningsinställning:** dubbelverkande motvikt. **Antiskating:** ja.

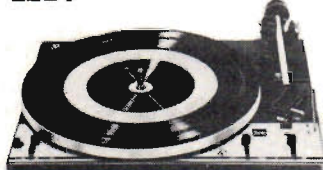
**Pickup:** Ortofon M20E. **Yttermått (b×h×d):** 42×15×36,5 cm. **Träslag:** vit, valnöt.

## Varvtal/Tonhöjdvinstämning

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

## Övriga Dual-spelare:

1214



1216



1218



1229



# Dual

Hundra gånger säkrare  
än handen!  
Dual skivspelare

Helautomatisk hifi-stereo

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





# Så fungerar faslåsning

■ Hur en faslåst slinga fungerar framgår i viss mån av vidstående illustration, som hämtats ur **Signetics** databok i ämnet, även om verkligheten kan te sig något annorlunda.

## Återkopplat system

Det rör sig om ett återkopplat system, men till skillnad från en motkopplad förstärkare, där man hela tiden rör sig med spänning (eller ström), arbetar man i en faslåst slinga med frekvens och spänning.

Fig 1 visar en enkel faslåst slinga. En frisvängande, spänningsstyrd oscillator ger en signal som påförs en fasdetektor. Till denna matas även en signal med en frekvens, som utgör referens. Ur fasdetektorn får man en spänning som är proportionell mot fasskillnaden mellan signalerna.

Denna spänning styr frekvensen hos den inbyggda oscillatoren.

Om de signaler som påförs fasdetektorn skiljer sig åt i frekvens, ger fasdetek-

torn en felfspänning som styr oscillatoren rätt, till dess att frekvenserna överensstämmer.

Systemets möjlighet till reglering är emellertid begränsad. Runt "rätt" frekvens  $f_0$  har man ett område inom vilket *infångning* kan ske. Sedan väl låsning av slingan har etablerats, kan frekvensen tillåtas avvika inom *hållområdet*, som är större än infångningsområdet. Se fig 2.

## 90° fasskillnad

Vanligen utförs detektorn så att 90° fasskillnad mellan de jämförda signalerna ger balans i systemet. Fig 3a visar vad detta innebär. Den resulterande medelnivån ligger vid en nivå som betecknas med 0. Om fasskillnaden är mindre än 90° kommer utspänningen att vara mindre än referensnivån. Man ser i fig 3b att energinnehållet här är lägre hos den resulterande utspänningen än vad fallet är i fig 3a.

Den största fasskillnad som kan tillåtas visas i fig 3c. Avvikelsen från stabilt tillstånd är här 90°. Utspänningen från detektorn är då minimal.

Om denna avvikelse överskrides, inträffar det som visas i fig 3d; utspänningen från fasdetektorn stiger åter. Därvid regleras oscillatorens frekvens felaktigt och systemet kan inte låsas. En fasdetek-

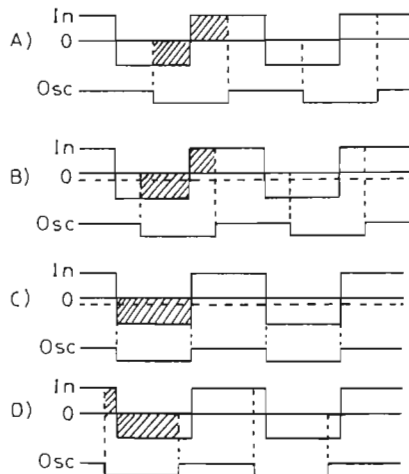


Fig 3. Figurerna visar hur signalerna till fasjämförarsteget uppvisar olika faslägen sinsemellan. Detta ger i sin tur upphov till olika nivå hos den utgående styrspänningen.  
a) Den faslåsta slingan är här i balans. Fasläget är då 90° mellan signalerna. Utspänningen reglerar sig till nollnivån.  
b) Slingan är ej stabil här. Fasskillnaden  $\neq 90^\circ$  ger en utspänning som i det här fallet ligger under nollnivån.  
c) Detta är den största fasskillnad som man kan tillåta.  
d) Här skiljer sig fasläget alltför mycket från 90°. Utspänningen ökar åter, dvs felaktigt, vilket medför att låsning inte kan ske.

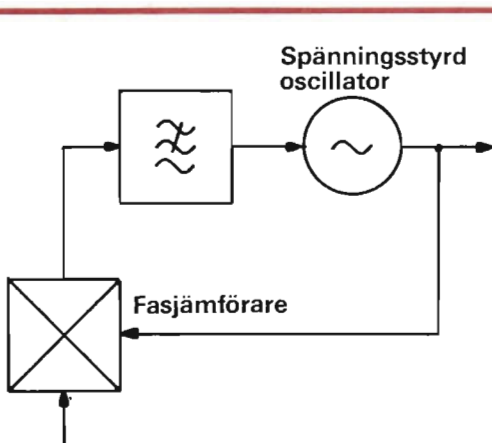


Fig 1. Grundutförandet för en faslåst slinga. Fasjämförarsteget kan även benämnas fasdetektor, eller fasdiskriminator.

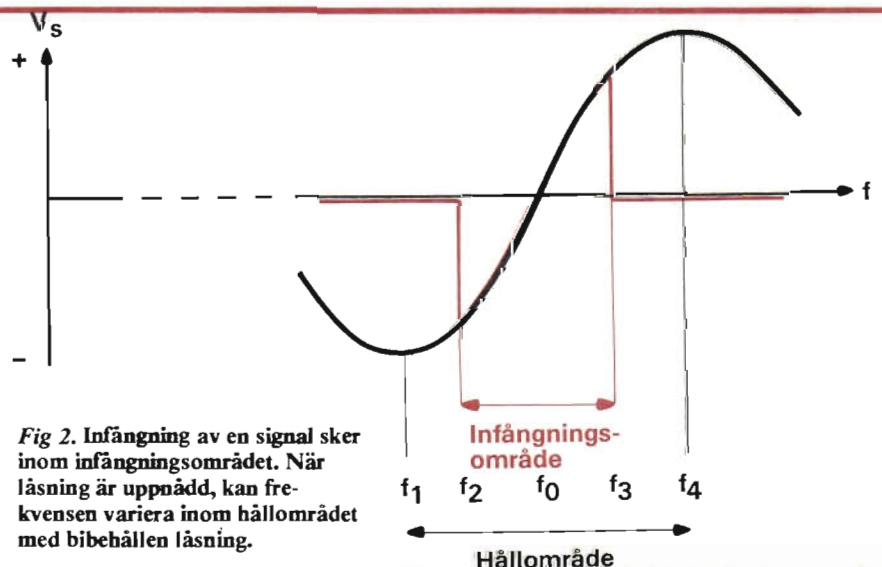


Fig 2. Infångning av en signal sker inom infångningsområdet. När låsning är uppnådd, kan frekvensen variera inom hållområdet med bibehållen låsning.

# Intressant komponentgrupp: Monolitiska faslåsta kretsar

★ *Faslåsning erbjuder en intressant flora av specialapplikationer.*

★ *Det monolitiska, integrerade utförandet underlättar vid konstruktion och uppbyggnad.*

■ ■ Faslåsta slingor (PLL = Phase Locked Loop) har sedan lång tid tillbaka använts i olika sammanhang. De första, som förekom redan för 40 år sedan, var givetvis uppbyggda kring otympliga och skrymmande vacuumrör med bristfälliga prestanda.

Med dagens teknik kan en faslåst slinga utan svårigheter byggas upp; den finns helt enkelt i form av en integrerad krets, som behöver ett fåtal yttre komponenter för sin funktion.

Vi ska i det följande visa vad man kan göra med dessa kretsar, vilka kretstyper marknaden har ett bjudat och kretsarnas huvudsakliga användningsområde och egenskaper. För att i någon mån begränsa detta omfattande område håller vi oss till de kompletta integrerade slingorna (PLL-kretsar). Det finns nämligen faslåsta slingor i andra versioner på marknaden. Här kan nämnas stereodecodrar, som i vissa versioner innehåller en faslåst slinga. Dessutom finns det kretsar som är avsedda att ingå i frekvenssynthesatorer och som för att passa denna tillämpning ej omfattar en komplett slinga. Kretsarna innehåller då respektive funktioner som t ex fasdetektor eller spänningsstyrd oscillator.

## Faslåsningssapplikationer

### ● FM-modulering/demulering

En faslåst slinga kan lätt FM-moduleras. Man tillför helt enkelt en LF-signal till styrspänningen, se *fig 1*. Man bör då tänka på att lågpasfilteret i slingan måste dimensioneras med hänsyn till modulationsfrekvens och utstyrningsgrad. Man kan faktiskt med val av lämpliga tidskonstanter i filtret erhålla alternativt FM- eller fasmodulering.

Vid demulering går man tillväga på motsvarande sätt. Den FM-modulerade signal som ska detekteras tillförs slingan som referensfrekvens. Den i kretsen inbyggda oscillatorn kommer genom styrsystemets funktion att låsa mot den inkommande signalen och följa denna. Därvid ändrar sig styrspänningen i takt med frekvensmodulationen, och man kommer att från styrspänningen få ut en LF-signal som motsvarar den modulerade informationen.

Man kan på detta sätt få en FM-detektor, som uppvisar hög grad av linjäritet (låg distorsion) och ett gott signal/brusförhållande. En stor fördel är att detektorn kan utföras helt utan en avstämd krets; den inbyggda oscillatorn

är nämligen RC-kopplad. FM-detektorns bandbredd kan man välja genom att ändra på lågpasfilterets karakteristik.

Vid val av krets för FM-demulering har man följande faktorer att ta hänsyn till:

■ Kvaliteten hos den demulerade signalen. Denna är avhängig linjäriteten och signal/brusförhållandet.

■ Den spänningsstyrda oscillatorns stabilitet och frekvensområde. För säker funktion bör högsta tillåtna frekvens hos kretsen ligga 20 % högre än FM-signalens bärvåg.

■ Stabiliteten är av betydelse, särskilt om filtret för styrsignalen är beräknat för att ge liten bandbredd. Om oscillatorn driver för mycket, räcker inte hållområdet till för att kretsen ska vara låst till insignalen.

■ Erforderlig styrvivå. Det finns en nivå som måste överskridas för att fasdetektorn i kretsen ska kunna fungera.

### ● Stereodecodrar

Dilemmat vid stereoavkodning är att 38 kHz-frekvensen måste vara exakt. Därför fasläser man mot den utsända 19 kHz-frekvensen och tillämpar samtidigt frekvensdubbling genom att lägga frekvensdelare mellan oscillator och

tor av det beskrivna slaget kan maximalt medge låsning inom en oktav. Vissa PLL-kretsar har dock två inbyggda detektorer för fas- eller frekvenslåsnings. Det senare alternativet medger låsning över ett större område än en oktav, men samtidigt får man dras med nackdelen av en mindre känslig fasdetektor.

### Lågpasfilter krävs

Det som återstår från detektorn sedan två signaler jämförts, är ju ett pulståg.

För att kunna styra oscillatorn behöver man en väl filtrerad spänning, och man placerar därför ett RC-nät mellan detektor och oscillator. Nätet tjänar två syften: Dels att ge stabilitet åt systemet och dels att filtrera styrspänningen, så att ingen frekvensmodulering av oscillatorn sker (i denna punkt kan man gå in om man önskar frekvensmodulering).

En lång tidskonstant måste väljas så

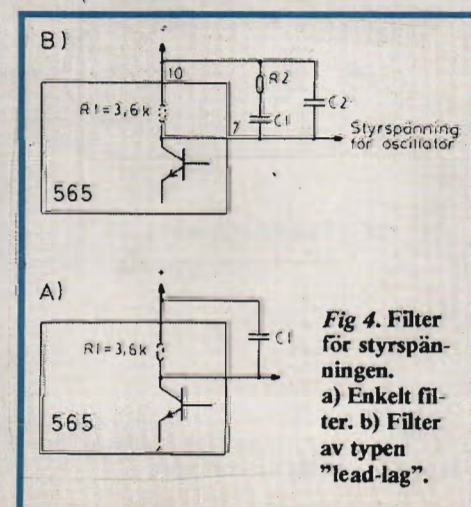
låg, att tillräcklig filtrering av de resterande signalerna sker. Å andra sidan bör tidskonstanten inte vara för lång, då insvängningstiden för systemet därmed kan bli avsevärd. Man kan i princip sammanfatta det hela så, att det behövs ett antal svängningar för att systemet ska "svänga in". Har man möjlighet att välja referensfrekvens, bör denna förläggas så högt som möjligt, detta med hänsyn till vad systemets övre gränshfrekvens medger. Det ger snabbare insvängningstid, bättre filtrering av restsignaler och därmed en renare signal ut.

### Beräkning av filter

För att beräkna filtret bör man känna till slingförstärkningen. Denna kan uttryckas som:

Förstärkning =  $K_o K_D (1/s)$ , där  $K_o$  = oscillatorns känslighet ( $\text{rad/s}$ )  $K_D$  = fasdetektorns känslighet (V/rad).

Man kan använda ett enkelt RC-filter av "lag"-typ, enligt *fig F*, men ett filter av typen "lag-lead" är många gånger att föredra.



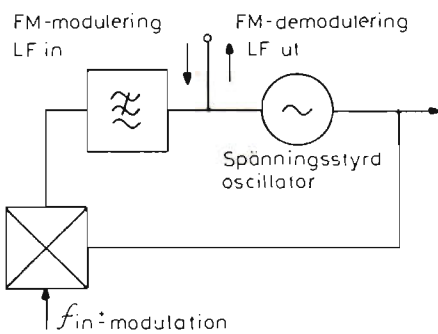
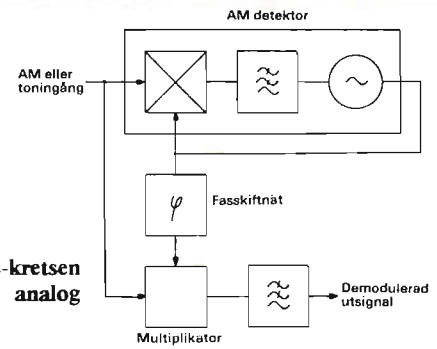


Fig 1. Den faslåsta slingan kan utmärkt väl användas som FM-detektor. Styrspänningen motsvarar nämligen den modulerade frekvensen. Vid FM-modulering är förhållandet det motsatta; man tillsätter i stället en signal till styrspänningen.

Fig 2. AM-detektor. Förutom PLL-kretsen krävs ett enkelt fasskiftnät och en analog multiplikator.



fasdetektor. Avkodare av detta slag tillverkas av **Motorola, National Semiconductor, Sprague, Exar** (typerna MC1310, MC1311, LM1800, ULN2244 och XR1310) och av **RCA** (typ CD3090Q). Se fö (3) och (4) i litteraturförteckningen.

Man kan med en faslåst slinga även avlyssna utlandsprogrammet, som är modulerat på P3-signalen med FM. En FM-detektor av faslast typ, avstämd för 33 kHz centrumfrekvens, läggs helt enkelt efter den ordinarie FM-detektorn i signalkedjan, men före den RC-länk, vars uppgift är att ge korrektion med 50 µs tidskonstant.

● **Detektering av frekvensskift**

Frekvensskift är ju i grund och botten en FM-modulering där moduleringen sker med två nivåer i stället för i ett analogt förlopp, och kretslösningen är därför lika den som gäller för en FM-demodulator. Filtret mellan detektor och oscillator får givetvis beräknas med hänsyn till erforderlig bandbredd, stigtid och dämpning vid insvängningsförloppet.

● **FM-demodulering**

En faslåst slinga kan förutom FM-detektering även användas för AM-detektering. I det fallet tillfogar man ett fasskiftnät,

som inte är kritiskt att utföra, en analog multiplikator. (se (8) i litteraturförteckningen), och ett lågpasfilter. Systemets uppbyggnad visas i fig 2.

I denna tillämpning låser slingan mot inkommande signal. Oscillatoren ger därvid en omodulerad bärvåg som efter fasvridning påförs en ingång hos multiplikatorn. Denna fungerar som en synkron demodulator och ger efter filtrering en ren LF-signal ut.

● **Tondetektering**

För att få denna funktion används samma schema som för AM-detektorn, se fig 2. När en signal inom slingans infångningsområde detekteras, kommer likspänningen från utgången hos den kompletta detektorn att ändra nivå. Detta nivåskift kan enkelt omvandlas till en logisk signal genom att man påför nivåskiftet en nivådetektor som ger "1"- och "0"-nivå ut.

Oftast använder man två toner mellan vilka skift sker. För detta ändamål finns en krets med två faslåsta slingor. Beteckningen är XR-2567; se tabell 1.

● **Filter**

Faslåsta slingor kan användas som filter. I det fallet sker låsning mot inkommande signal på sedvanligt sätt. När slingan är

låst, kommer frekvensen ut från oscillatoren att vara samma som inkommande frekvens, men man har här fått ett väsentligt förbättrat S/N-förhållande. Som fallet är med många andra utrustning för att förbättra S/N-förhållandet, krävs att detta överstiger ett visst värde. Kritisk är i detta fall slingans låsning. Om extremt smala bandbredder erfordras, kan man istället ha ett aktivt filter som följer inkommande frekvens. Ett sådant beskrevs i RT 1972 nr 10. Även i detta fall tillämpas faslåsnig.

En fördel med ett smalt, fastlåst filter är att man relativt sett kan ha en låg bandbredd, även om signalen in driver. Det är därför lämpligt att använda vid exempelvis satellitspårning, där smalbandig mottagning krävs för god brusundertryckning, samtidigt som signalfrekvensen varierar p g a Dopplereffekten.

● **Motorkontroll**

Motorers hastighet kan kontrolleras med PLL-kretsar. I fig 3 visas en typisk uppkoppling. Systemet kan utnyttjas t ex vid bandspelare, skivspelare, programstyrda verktygsmaskiner m m. Hastigheten hos motorn följer helt referenssignalens frekvens, naturligtvis under

Det enkla RC-filtret används när man vill ha en stor slingbandbredd, så att slingan följer inkommande signal när frekvensdeviationen är mycket hög (större än 10 %) eller när frekvensvariationerna är stora.

Bandbredden med ett enkelt filter blir:

$$F_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_D K_o}{R_1 C_1}}$$

Med denna hör dämpfaktorn samman som är:

$$\delta = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{R_1 C_1 K_o K_D}}$$

Ett enkelt filter är emellertid olämpligt att använda då man vill ha en låg brusbandbredd ut från oscillatoren. Då är det

bättre att använda ett "lead-lag"-filter. Filtret medger dock inte samma snabbhet vid följning av en varierande frekvens som det enkla filtret medger. Dämpfaktorn är också sämre, generellt sett, om  $1/R_1 C_1 < K_o K_D$ . Detta kan resultera i en stor översläng under insvängningsförloppet och tendenser till instabilitet. I detta fall sker svängningen med frekvensen:

$$F_n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{K_D K_o}{\tau_1 \tau_2}}$$

där  $\tau_1 + \tau_2 = (R_1 + R_2) C_1$ .

$R_2$  väljs för att ge önskad dämpfaktor, som vanligen ska ligga mellan 0,5 och 1. Dämpfaktorn kan beräknas approximativt enligt:

$$\delta = \pi \tau_2 \cdot f_n$$

Kondensatorn  $C_2$  ska vara mycket mindre än  $C_1$ , därför att dess funktion är att filtrera bort bärvågsrester. I stort sett gäller  $C_2 \leq 0,1 \cdot C_1$ .

De beräkningar som nämnts kan tillämpas på kretsar av typen 565 t ex, men vissa kretsar innehåller mycket speciella fasdetektorer med tillhörande förstärkare och kräver därför andra beräkningar. Databladet brukar lämna upplysningar om hur dimensioneringen ska ske för varje kretstyp, eller i alla fall för de avvikelser från "normalutförandet" som föreligger.

I följande artikel ger vi en sammanställning över de PLL-kretsar som finns på marknaden jämte ett urval tillämpningsområden. PLL har så unika egenskaper att deras användbarhet omfattar ett stort antal områden, men naturligtvis finns det också begränsningar som man måste ta hänsyn till!

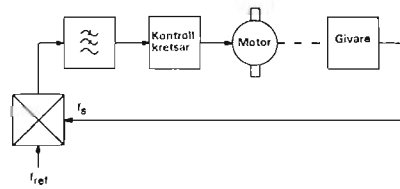
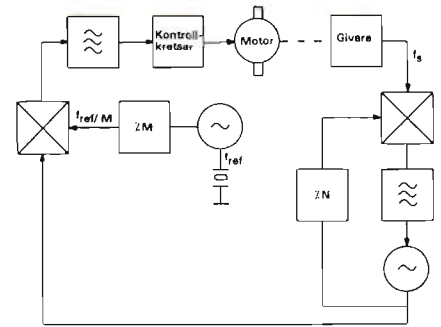


Fig 3. Motorservo med fasläsning.

Fig 4. Praktisk blocklösning av servostyrning för motorer.



förutsättning att hastigheten befinner sig inom hållområdet. Rätt hastighet kräver givetvis även att överbelastning ej sker av motorn.

Om referensfrekvensen kristallstyrs, måste denna frekvens divideras ett antal gånger för att ge en användbar styrfrekvens för motorn. Vidare måste man ta hänsyn till vilken frekvens som givaren ger. Vanligen är denna relativt hög, och en neddelning måste därför ske innan signalen når fasdetektorn. Genom att variera divisionsfaktorerna M och N (se fig 4), kan man alltså styra motorns hastighet, även då referensfrekvensen är fast.

För att man ska kunna använda en PLL-krets vid motorstyrning, måste denna krets medge möjlighet att bryta upp slingan, så att givarens signal kan påföras fasdetektorn. Oscillatorsignalen driver i det här fallet motorn.

### ● Frekvenssynthes

I en frekvenssynthesator är den faslåsta slingan en viktig del. Den kretstillämpningen finns tex i kommunikationsradio och signalgeneratorer. Ämnet har vid ett flertal tillfällen behandlats i RT tidigare. (5), (6), (7). Schemat för en mycket enkel syntetisator visas i fig 5. Referensfrekvensen är fast, och frekvensen ut från oscillatoren regleras genom att delningsfaktorn, N, i frekvensdelaren varieras. Frekvensen kommer då att ändras med ett belopp som bestäms av referensfrekvensen eller en del av denna om frekvensdelning med en faktor M tillämpas.

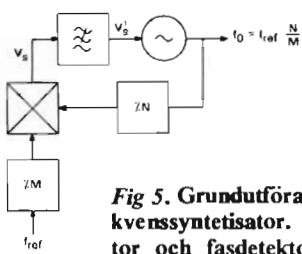
Hög frekvens ut från oscillatoren ställer stora krav på den programmerbara delaren. För att denna ska arbeta med en lägre frekvens kan man tillämpa blandning i återmatningsslingan på så sätt som visas i fig 6. I vissa kretsar finns

en inbyggd, analog multiplikator, vilken även denna har ändamålet att blanda två signaler. Den kan även användas för att FM-modulera signalen från syntetisatorn. Se fig 6.

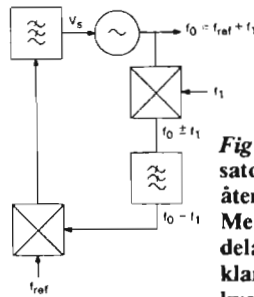
De PLL-kretsar som finns kan användas i frekvenssynthesatorer, men man får tänka på vilket användningsområde som avses. Om syntetisatorn används i kommunikationsradiosammanhang eller i signalgeneratorer är det viktigt att signalen ut har en smal brusbandbredd. Denna egenskap medför att PLL-kretsar kanske inte alltid är så lämpliga att använda i denna tillämpning. Oscillatoren i kretsarna är dessutom relativt ostabil och kan inte fås att svänga särskilt högt i frekvens.

I kommunikationsmottagare för kortväg är det inte tillräckligt med en oscillator som kan fås att arbeta upp till 30 MHz. För att nämna ett exempel så

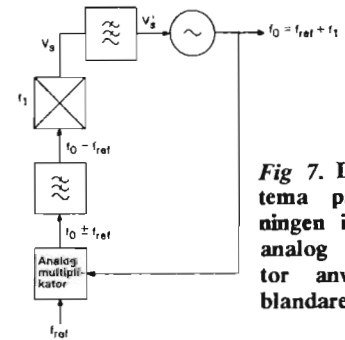
Fabrikat	Typ	Arb frekv (MHz)	Stabilitet PPM/°C	(typ) %/V	Matningssp (V)	Kåpa	FM demodulering hög frekvens (> 5 MHz)	FM detektering låg frekvens (< 5 MHz)	Frekvenssynthes hög frekvens (> 5 MHz)	Frekvenssynthes låg frekvens (< 5 MHz)	FSK-demodulation	Signalbehandling (Filter)	Fondetektering	AM-detektering	Motorstyrning
Harris	HA-2800/2805	5-25	250	0,1	± 5 till ± 15	16 pin DIP	x	x	x	x		x			x
Harris	HA-2825	0,01Hz-3	100	0,1	± 6 till ± 12	14 pin DIP		x		x		x			x
Plessey	SL-650	- 2	± 20	2 · 10 <sup>-3</sup>	± 6	24 pin DIP		x		x	x	x			x
Signetics	SE-560	- 30	600	0,3	+ 18	16 pin DIP	x	x				x	x	x	
Signetics	SE-561	- 30	600	0,3	+ 18	16 pin DIP	x	x				x			
Signetics	SE-562	- 30	600	0,3	+ 18	16 pin DIP	x	x		x		x			
Signetics	SE-565	- 0,5	100	0,2	± 5 till ± 12	14 DIP		x	x	x	x	x			
National	LM565	- 0,5	100	0,2	± 5 till ± 12	alt 10 bens		x	x	x	x	x			
Raytheon	RM565	- 0,5	100	0,2	± 5 till ± 12	T05		x	x	x	x	x			
Signetics	SE567	0,01Hz-0,5 MHz	35 ± 60	0,5	4,75-9	8 pin DIP							x		
National	LM567	0,01Hz-0,5 MHz	35 ± 60	0,5	4,75-9	alt							x		
Raytheon	RM567	0,01Hz-0,5 MHz	35 ± 60	0,5	4,75-9	8 bens							x		
Exar	XR567	0,01Hz-0,5 MHz	35 ± 60	0,5	4,75-9	T05							x		
Exar	XR-2567	- 0,6	80	0,05	4,75-15	16 pin DIP									
Exar	XR-S200	- 30	300	0,08	6-30	24 pin DIP	x	x	x	x	x	x			x
Exar	XR-210	0,5Hz-20MHz	200	0,05	5-26	16 pin DIP	x	x	x	x	x	x			x
Exar	XR-215	0,5Hz-35MHz	300	0,08	5-26	16 pin DIP	x	x	x	x	x	x			x
RCA	CD-4046	- 1,2	600		5-15	16 pin DIP									
Motorola	MC-14046	- 1,2	600		5-15	16 pin DIP									



**Fig 5.** Grundutförandet för en frekvenssyntetisator. Mellan oscillator och fasdetektor placeras en programmerbar delare där faktorn N kan varieras.



**Fig 6.** Frekvenssyntetisator med blandning i återkopplings slingan. Metoden innebär att delaren inte behöver klara av utgående frekvens.



**Fig 7.** Detta är ett tema på kretslösningen i fig 6. En analog multiplikator används som blandare.

har mottagaren CR300 från Standard Radio, tidigare utförligt beskriven i RT (5), en lokaloscillator som arbetar med frekvenser upp till 139 MHz.

Man måste ta PLL-kretsarna för vad de är; i de applikationer som tidigare nämnts är de utmärkta att använda. Vid frekvenssyntes är de användbara i vissa fall. För att kunna användas i den tillämpningen måste slingan medge upp- brytning så att den programmerbara delaren och eventuellt någon blandare kan tillfogas. Detta krav utesluter några av de i tabellen nämnda kretsarna. Nämnas bör att det på marknaden finns ett antal kretsar, lämpliga att använda i frekvenssyntetisatorer. Motorola har t ex satsat på detta produktsortiment istället för de kompletta blocken (se (6)).

**Marknadens PLL-kretsar**

I tabell 1 visas de kretsar som finns att tillgå på marknaden. Viktigaste nyckeldata framgår här, men vi ska i det följande nämna ytterligare några egenskaper hos kretsarna, beskrivna i tur och ordning.

**HI 2800/HI 2805** från Harris Semiconductor är relativt högfrekvent och använder en strömstyrd oscillator. Den är inte internt sammankopplad, vilket medger användning i motorstyrssystem och frekvenssyntetisatorer. Fasdetektorn har två oberoende utgångar, vilka kan kompenseras olika för att ge valbar slingbandbredd. Den strömstyrda oscillatorn är balanserad och ger en differentieell utsignal som uppgår till 1.2 \$V\_{cc}\$ minimum.

► **HI 2825** ger i jämförelse med HI 2800 bättre termisk stabilitet, men lämpar sig bäst för lägre frekvenser, under 3 MHz. Även denna krets ger möjlighet att bryta upp kedjan.

► **SL 650**, som Plessey tillverkar, innehåller en strömstyrd oscillator som digitalt kan kopplas om med två bitar. Mellan fasdetektor och oscillator finns en multiplikator som medger FM-modulering av utsignalen.

Den digitala styrningen av oscillatorn ger möjlighet till frekvenstäckning av ett mycket stort område. Förhållandet mellan högsta och lägsta frekvens kan uppgå till hela 1 000:1. Stabiliteten hos oscillatorn kan betecknas som påfallande

god ( $\pm 20$  ppm/°C).

► **SE 560** var Signetics först med att introducera på marknaden. Den går högt upp i frekvens och lämpar sig utmärkt att använda i FM-demodulatorer eller filter. Den har en begränsare för styrspeänningen med vilken man kan begränsa låsningsområdet. Slingan kan ej brytas upp, vilket begränsar användbarheten.

► **SE 561** liknar föregående typ, men den har en intern analog multiplikator, som förutom användbarheten som FM-demodulator även ger möjlighet till AM-demulering. I det fallet behöver man bara tillfoga en enkel RC-länk mellan oscillator och multiplikator, se fö fig 2. Även denna krets har intern sammankoppling av oscillator och fasdetektor.

► **SE 562** medger upp- brytning av slinga för att man ska få möjlighet att tillfoga frekvensdelare i denna. Därmed är kretsen användbar i frekvenssyntetisatorer. Utsignalen är hela 4.5 \$V\_{cc}\$ för att drivning ska kunna ske av logiska kretsar, placerade mellan oscillator och fasdetektor.

► **SE 565** är en lågfrekvent variant för FM-demulering, FSK-detektering och lågfrekvent frekvenssyntes (motorstyrning). Arbetsområdet är 0,001 Hz till 500 kHz och stabiliteten är bättre än de tidigare nämnda, högfrekventa varianterna. Förbindningen mellan oscillator och fasdetektor är extern, och man kan få ut både fyrkant- och sågtandsvåg från oscillatorn. Tillverkare av denna krets är: Signetics, National Semiconductor (LM-365) och Raytheon (RM 565).

► **SE 567** är avsedd huvudsakligen att användas som tondecoder. Den innehåller en strömstyrd oscillator, som är internt förbunden med två fasdetektorer. Den ena av dessa är av kvadraturutförande och den följs av en buffertförstärkare. Utgången från denna ger logiska nivåer med maximalt 100 mA ström mot jord. Kretsen tillverkas av Signetics, Raytheon, National och Exar.

► **XR 2567**, som tillverkas av Exar Integrated Systems Inc, innehåller två identiska tonmottagare av typen 567. Den är därför mycket användbar i sammanhang då ett flertal toner samtidigt överförs, t ex i modemtrustningar,

tonsignalering e dyl. Tonmottagarna har separata spänningsmatningar, så att strömförbrukningen kan hållas nere om bara ena "halvan" av kretsen används.

Dubbla utgångar finns för varje tonmottagare, och dessa utgångar kan vardera belastas med 100 mA.

► **XR-S200** ger möjlighet till ett flertal kretslösningar. Den innehåller spänningsstyrd oscillator, operationsförstärkare och en analog multiplikator. Dessa element har ingen intern förbindning och därför är valfriheten vid kretslösningar stor. Exempel på applikationer är AM-detektering, generering av linjära svep, vågformsbildning och analog multiplikation.

► **XR-210** är konstruerad speciellt för att användas i frekvensskifttillämpningar. Den innehåller, förutom den sedvanliga faslåsta slingan, en spänningskomparator och ett drivsteg på utgången för logiska signaler enligt RS232-C-normen.

Oscillatordelen kan användas vid frekvensskiftmodulation och har ett justerbart förhållande av pulsbredd och pulsrepetitionsfrekvens.

► **XR-215** innehåller en operationsförstärkare, som kan användas som aktivt filter, som då med PLL-funktionen kan faslåsas till inkommande signal. Förstärkarsteget kan också användas som förförstärkare vid FM-detektering. Ingångar finns för justering av förstärkning och svep hos oscillatorn. Tidsmulti-plex kan tillämpas genom att man tillför en binär signal till kretsens ingång för områdesval.

► **CD 4046** tillverkas av RCA och är framställd i CMOS-teknologi. I Motorolas utförande heter den MC14046. CMOS-tekniken innebär att effektförbrukningen blir mycket låg. Man kan räkna med typiskt 70 \$\mu\$ W, men denna siffra är naturligtvis avhängig graden av belastning. För att belastningen på utgången inte ska påverka oscillatorns frekvens, finns det en emitterföljare för styrsignalen, vilket är användbart vid FM-detektering.

Två fasdetektorer kan man välja mellan. Den ena av dessa ger 90° fasskillnad mellan referenssignal och utsignal. Den klarar lågt signal/brusförhållande hos insignalen, med bibehållen

## Litteraturreferenser

- (1). **Grebene, A:** The monolithic phase locked loop; a versatile building block. *EDN* 1972 okt 1.
- (2). **Grebene, A:** Phase locked loop IC's are ready and stable. *Electronic Product Magazine* 1973, febr 19.
- (3). **Åsbrink, L, Lilliesköld, G:** Decoder för både pilottonstereo och S-kanalen i FM/FM. *Radio & Television* 1972 nr 4.

- (4). **Holm, Å:** Komplettera mono-FM-mottagaren L, ny, IC-utförd stereodecoder. *Radio & Television* 1973 nr 9.
- (5). **Lilliesköld, G:** Frekvenssyntetisator ger stabilare signal vid radiokommunikation, och art CR 300, avancerad mottagare från Standard Radio. *Radio & Television* 1972 nr 11.
- (6). **Ekwall, C:** Modern syntesgenerator för

- 118-136 MHz. *Radio & Television* 1973 nr 2.
- (7). **Ekwall, C:** Syntesgenerator är lösningen för 2 m amatörtrafik. *Radio & Television* 1973 nr 11.
- (8). **Lilliesköld G:** Analoga multiplikatorer: funktion och egenskaper och Konstruera med analoga multiplikatorer? *Radio & Television* 1972 nr 5.

låsning. Som fallet är med ana utektorer av detta slag, kan låsning ske på en överton.

Den andra fasdetektorn ger ingen fasförskjutning mellan oscillatorns utsignal och inkommande referenssignal. Den är av typen pulsräknande detektor och har de speciella egenskaperna att låsning ej sker på överton samt att infångningsområdet är lika med hållområdet, oberoende av hur filtret för styrsignalen är beskaffat. Denna detektor kräver dock ett gott signal/brusförhållande hos insignalen för att ge låsning.

Utsignalen är tillräcklig för att kunna driva CMOS-logik, vilket är användbart om kretsen används i frekvenssyntetisatorer. Max frekvens är dock specificerad till 1,2 MHz typ eller 600 kHz min.

De kretsar som presenteras i tabell 1 uppvisar ganska olika prestanda. För

varje krets har tillverkaren tagit fasta på en eller flera speciella parametrar som optimerats, kanske på bekostnad av andra egenskaper.

### Välj rätt krets!

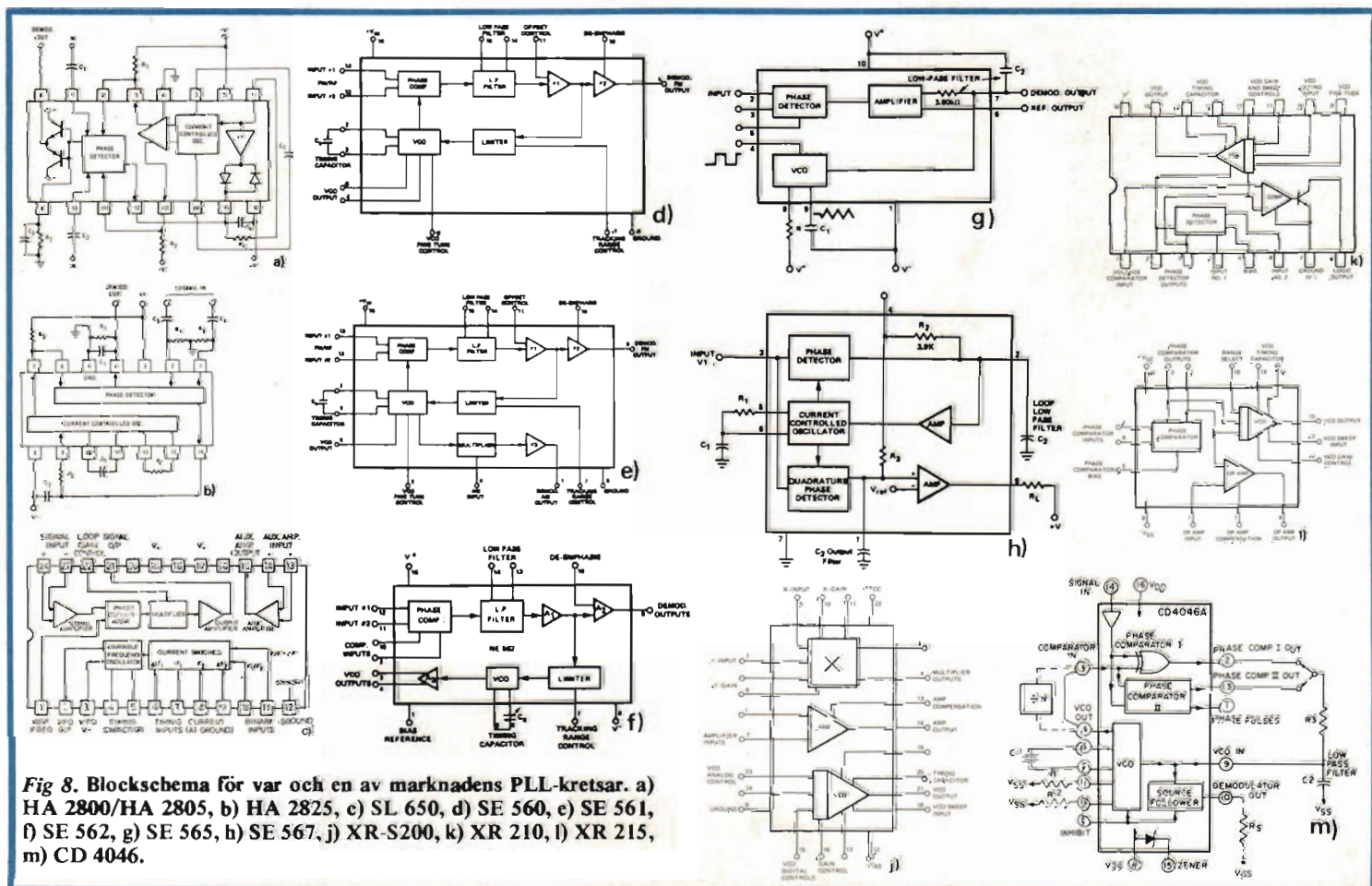
Så kan man tex konstatera, att de kretsar som ej kan användas på särskilt hög frekvens som regel uppvisar bättre stabilitet. Vissa kretsar företer särdrag i form av multifunktionskretsar med inbyggda analoga multiplikatorer, operationsförstärkare eller digital omkoppling av oscillatorfrekvensen. Andra kretsar har sin styrka i långt driven enkelhet; man kan finna flera tillverkare av samma krets och det medför att tillgång och leverans är säkrare. Ofta fordrar beställare av utrustning där PLL-kretsar ingår, att

"second source" finns. Konkurrens mellan flera tillverkare har vanligen även den fördelen att priserna blir lägre.

Priserna för de olika kretsarna har vi dock inte tagit upp: Just på komponentsidan är det nämligen mycket vanskligt att ange ett fast pris; det man får betala för kretsen är beroende av ett flertal faktorer som beställningsmängd, tillgång (det råder som bekant en allmän brist inom branschen), förändringar av valutor, m m.

Vilken krets man väljer av de presenterade får tillämpningen avgöra. Man finner vid närmare studium att de väsentliga egenskaperna är ganska olika för olika kretstyper. Valet blir därför inte så svårt därför att man i allmänhet är intresserad av en speciell parameter med särskild betydelse för den aktuella applikationen.

GL



**Fig 8. Blockschemata för var och en av marknadens PLL-kretsar. a) HA 2800/HA 2805, b) HA 2825, c) SL 650, d) SE 560, e) SE 561, f) SE 562, g) SE 565, h) SE 567, j) XR-S200, k) XR 210, l) XR 215, m) CD 4046.**

# Festival du Son – världens bäst arrangerade ljudmässa?

Om "det franska ljudet" rapporterar här RT:s till Paris utsände medarbetare, som botaniserat i floran av för oss okända och exotiska fabrikat bland mångfalden av internationellt mera kända märken. Vi får en fyllig översikt av den franska Hifi-marknaden.

■ Den årligen i Paris arrangerade Hi fi-utställningen *Festival du Son* är en mycket kultiverad företeelse, som skiljer sig från Hi fi-utställningar i gemen sådana som man kan uppleva dem i USA, Tyskland och andra länder. Det är ju så idag att nästan varje land i Europa har sin egen, årliga Hi fi-salong av mycket skiftande värde och omfattning. Radio & Television har under en följd av år beväst *Festival du Son* i Paris, och som vi framhållit är det väl snarare en musikalisk kulturmanifestation och en exposé över teknisk utveckling inom ljudreproduktionen än blott och bart en utställning av apparater och materiel.

Symptomatiskt för utställningen är att den äger rum under beskydd av både franska radion, kulturministeriet, diverse musikaliska institutioner liksom tekniska instanser, och uppådet av sakkunniga som anlitas och står till allmänhetens förfogande är betydande, som vi haft tillfälle att utbreda oss om i tidigare sammanhang, se RT 1972 nr 5, t ex.

Förknippat med utställningen är ju inte minst de aktiviteter som äger rum inför öppen ridå: Det är konserter, debatter, diskussioner och uppspelningar av prisbelönade skivor jämte de musiktagningar som t ex de olika EBU-ländernas radioföretag "tävlar" med varje år. En "festivalnatt" äger också rum. *Festival du Son* kan sägas vara mycket mer än en varumässa; inte bara utställningsmontrarna och uppläggningsen av mässan är långt mer raffinerade och genomarbetade än i andra länder, både estetiskt och akustiskt föreligger stora skillnader genom att det ju faktiskt är möjligt att sätta sig i lugn och ro i en monter och lyssna till musik utan att man på något vis inkräktar på grannmonterns förhåvanden.

Detta är en ganska viktig sak, och till det kommer de nämnda arrangemangen av bl a konserter jämte föreläsningar om tekniska och ljudfilosofiska problemställningar – alla oftast av en mycket hög standard. Alla musikformer finns representerade: Jazz, symfonikonserter, renessansensembler med originalinstrument m m. Konserterna och föreläsningarna försiggår dagligen under hela utställningen, och varje dag äger tre eller fyra olika föredrag rum och ungefär lika många konserter. Från Festivalen sänds programmet *Musique France* i radiostereo dagligen över hela landet. ORTF-teknikerna arbetar i specialupbyggda studios under full insyn från publiken.

För utställningen produceras också en mycket omfattande katalog över ljudteknik-

materiel och musik, och inte minst har man genom åren kommit att fästa sig vid att en speciell grammofoonplatta av mycket god kvalitet produceras till det här årliga evenemanget, som fransmännen står i kö långt ut på gatan för.

Årets *Festival du Son* var nummer 16 i raden, och vi kan konstatera att årets utställning värdigt ansluter sig till föregångarna; den var stor, den var genomarbetad, den uppvisade nyheter och de sedvanliga, smakfulla arrangemangen och överskådligheten var som tidigare konsekvent genomförda, vilket man som besökare inte minst är tacksam över.

I nuvarande, nya lokaler i *Palais des Congrès* vid *Porte Maillot* – man har övergivit de tidigare, mycket äldre hallarna inne i Paris – fick 200 utställare plats över 20 000 m<sup>2</sup>, och enligt uppgift fick man mer än 110 000 besökare. Festivalen beskyddas av såväl kulturministern som ett otal "tunga" organisationer inom franskt kulturellt, ekonomiskt och teknologiskt liv.

Förutom att den omfattar franska producenter av Hi fi-materiel finner man givetvis samtliga andra stora producentländer representerade som USA, Tyskland, Japan, England plus en del tillverkare som man normalt inte finner på andra mässor.

Årets festival bjöd på flera debuter, och det verkar som om många producenter ser på *Festival du Son* som en intressant testkonfrontation med publiken när det gäller nya produkter. – Från norsk synpunkt var det extra intressant i det att **Tandberg** nu mer el-

ler mindre öppet ställde ut sin nya bandspe-larmodell *10 XD*, en s k semi-professionell maskin för 10 1/2 tums spolar med inbyggd **Dolby**-elektronik, möjlighet till 15 tums hastighet och en del andra drag, som man kanske har saknat hos firmans produkter genom åren.

– Maskinen är dock bara en prototyp, skyndade *Tandbergs Ragnar Faye* att försäkra RT-red under *AES*-kongressen i Köpenhamn nyligen, så vi får väl se hur representativ den utställda modellen blir för den serieproduktion som av allt att döma kommer att inledas under året.

RT har då och då, särskilt under 1960-talet, berört den i många avseenden intressanta konsumentelektronik vilken länder som Frankrike och Italien faktiskt i rikt mått erbjuder köparna. Varför denna materiel aldrig importerats hit i någon som helst omfattning och varför intresse inte uttalats för dessa produkter från t ex svenskt håll kan förklaras till en stor del med språksvårigheter och mycket ensidig inriktning på hemmamarknaden, men hela sanningen är det väl inte. En stor del av motståndet mot sådan "europeisk" elektronik får nog skrivas på konservatismens konto. Sanningen är ju annars den, att både franska och italienska tillverkare idag erbjuder mycket sofistikerade och eleganta produkter, vars användbarhet etc knappast står andra länders efter.

Vi ska i det följande ta upp en rad intressanta produkter, sådana de visades på årets *Festival du Son*. ■

## Omfattande apparatprogram från franska audioindustrin

■ Medan de franska produkterna tidigare om åren "bara" var udda och aparta eller också framstod som slätstrukna kopior av kända utländska förebilder är man nu i full färd att framställa ett helt spektrum av individuella och särpräglade produkter med ibland anstrykning av flott, internationellt gångbar design (det är viss skillnad, faktiskt).

Sida vid sida med varandra finns idag ett bestånd "tekniska" förstärkare etc med mycket regelge, instrument o dyl – och produkter av raffinerad enkelhet med intressant elektronik i.

Frankrike är i stort "självförsörjande" då det gäller ljudteknik – de är kanske okända för oss, men där finns hundratals firmor som gör praktiskt taget allt från halvle-

da-re till studioinredningar, där inget saknas.

Hemelektroniken från landets egna tillverkare gynnas av mycket höga importtullar på utländska apparater. Fransmännen är dock tydligen beredda att betala rent vansinniga priser för saker de gillar; andelen ljudfantaster av befolkningen synes rekordartad . . .

Här har vi lyft fram ett antal firmor med intressanta och uppmärksammade produkter.

### AUDIOTECH

Här rör det sig om en verkligt intressant fabrik, både beträffande elektroniken i de tyngre klasserna och med avseende på de elektrostatiske hörtelefonerna som RT också haft möjlighet att prova förr om åren. De har en verkligt fin återgivning med en distorsion om

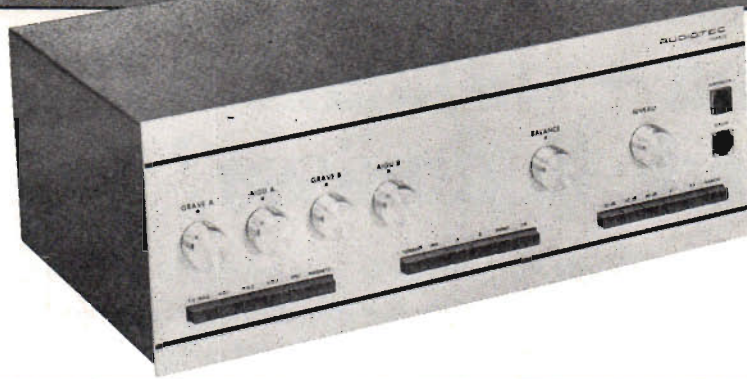


Fig 1. Audiotec — som inte skall förväxlas med det till Koss en gång hörande USA-fabri-  
katet Audiotech — är en rakt-upp-och-ner-lå-  
da med knappar utan krusiduller. Denna för-  
förstärkare ger rätt många möjligheter. Mo-  
dellen heter PR 906. Bandbredd 3 Hz — 100  
kHz + 0, — 1 dB vid rattarna i neutralläge.

bara 0,15 %, en bandbredd om 20 Hz till 20 kHz inom 3 dB (!) och med en maximalt upp-  
nåbar nivå på 115 dB ljudtryck, alltså i  
Koss-klass.

Också förstärkarna och radiodelarna från  
Audiotec håller en hög kvalitet, och de leveras  
med individuella mätprotokoll. Förför-  
stärkaren PR906 finns att tillgå i två utföran-  
den; en med maximal utspänning på 0,25 V  
och en med hela 1,5 V ut. Distorsionen i linje-  
förstärkaren ligger på 0,008 % eller mindre,  
genom den RIAA-korrigerade förförstärkaren  
har intermodulation och den harmoniska dis-  
torsionen hållits lägre än 0,01 % under det att  
signal/brusförhållandet på samma ingång lig-  
ger på -80 dB vid 10 mV inspänning. Stigtid-  
en för denna superförstärkare uppgår till 0,9  
µs.

Också här finns ett minimum av kontroller  
och knappar och julgranspynt över fronten;  
Audiotec vill också ha renaste och enklaste  
möjliga betjäningssorgan.

Två slutsteg levereras av firmen Audiotec.  
Ett har effekten 2×50 W och är fullkomple-  
mentärt, och ett ger 2×100 W. Båda upp-  
visar goda data överlag.

A250 uppvisar en stigtid på 1,2 µs, sig-  
nal/brusförhållande är 100 dB eller bättre,  
distorsion mindre än 0,1 % vid full utstyr-  
ning.

Förstärkaren A960 har samma goda data  
och dessutom två nättaggregat, vilket ju tyder  
på viss insikt hos konstruktören om vad man  
bör satsa på i den här klassen.

PA800 D och E heter två integrerade för-  
stärkare som ger resp 50 och 35 W per kanal.  
Firmans tuner kallad T932 datadeklarerar  
vid 2 µV in, då man har -36 dB brum och  
brus och maximalt 70 dB vid 100 µV inspän-  
ning.

Audiotec grundlades 1962, och att det är  
en dynamisk firma bekräftas av att teknologin  
bakom produkterna hör till den bästa i sitt  
slag i Frankrike och i Europa.

Hörtelefonerna av elektrostatisk typ impo-  
terades tidigare till Sverige av ing Sven Eriks-  
son i Stockholm, men trots mycket hög ljud-  
kvalitet från systemen uppstod svårigheter.  
Sven Eriksson, som bevisade Festival du Son  
i Paris, säger till RT:

— Infästningarna av kåporna och utföran-  
det på hjässbandet är alldeles för dåligt och  
höljat till aggregatet för polarisationsspän-  
ningen går inte att få godkänt av Semko, så  
tunt och deformerbart som det är — kontak-  
ter och dyliskt är också för klena.

Den svenske importören har vissa planer  
på att själv låta montera de här systemen i  
Sverige och då sörja för både bättre material  
och omsorgsfullare jobb.

## ESART

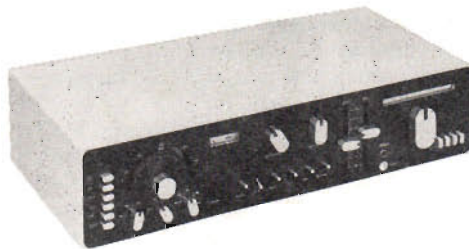


Fig 2. Esarts PAT 30, som ger 2 × 22  
W/kanal och innehåller en radiodel, vilket  
med den här utformningen ger receivern ett  
drag av mätinstrument. Reglagen är nästan  
rekordartat originella med sina profileringar  
men allt fungerar utmärkt.

Denna inom fransk audioteknik sedan åra-  
tal väl etablerade firma marknadsför ett rikt  
urval modeller i olika effektklasser och kvali-  
teter. Alla kännetecknas av en ganska sär-  
präglad utformning. Fabriken producerar sex  
AM- och/eller FM-tuners i prisklasserna  
1 400—4 200 Frs. I förstärkarväg har man  
tio modeller som kostar 1 500—6 500 Frs.  
Kombinationer förstärkare/radiomottagare  
finns det fyra av och högtalarsystem inte  
mindre än tio.

Ny för året är E200 som står för en 2×35  
W förstärkare med rätt traditionella data.  
Distorsionen ligger runt 0,2 % vid full effekt.  
Stigtid 2,5 µs. (Stigtid är en specifikation som  
alla fransmän synes vara mycket noga med,  
men som däremot inte har speciell relevans i  
övriga länder, om det inte gäller slutsteg i  
superklassen.) Effektbandbredden är 15 Hz  
till 40 kHz, signal/brusförhållande på gram-  
mofonväg -73 dB.

Esart verkar i första rummet vilja satsa på  
lyckade och goda genomsnittsprodukter, där  
tillförlitligheten får kosta. Detta är förmodli-  
gen skälet till att firmans förstärkanlägg-  
ning återfinns så ofta i gramfonbutiker,  
diskotek etc.

Trots den stora spännvidden i pris och före-  
givna prestanda verkar bara ett par av pro-  
dukterna att ha data över det genomsnittliga,  
t ex tunern S, för vilken deklarerar en känslig-  
het på 0,9 µV och maximal distorsion 0,3 %.  
Esart W 1000 är en kraftig, integrerad för-  
stärkare som ger 150 W per kanal kontinuer-  
lig effekt.

Under det att det förmodligen är exteriört  
som Esart gör sig omtalad på marknaden fin-  
ner man större kretslovningsmässig fantasi

hos en annan fransk förstärkarefabrik, nämli-  
gen

## FILSON

Vi har redan nämnt firmans högtalare, men  
det är primärt på förstärkarsidan som Filson  
har störst renommé. Inte minst när det gäller  
förstärkare utförda i rörteknik, vilka tillfreds-  
ställer många mycket krävande ljudentusias-  
ter i Frankrike.

Vi har t ex rörsteget JF100, som är ett  
monoslutsteg kapabelt till 120 W ut och med  
goda data för övrigt. På utgången sitter det ett  
dubbel mottaktkopplat par med gamla goda  
EL34.

Filson bygger också ett 2×70 W transis-  
torslutsteg. Bandbredden uppges ligga inom  
området 5 Hz—50 kHz och det inom 0,5 dB.  
Hela förstärkaren är differentialkopplad från  
in- till utgång. Till båda de här slutstegen kan  
man ansluta Filsons FET-bestyckade förför-  
stärkare VT42, som består av två helt åtskil-  
da kanaler och med möjlighet för användaren  
att välja olika ingångskänsligheter på varje  
kanals ingång.

I övrigt levererar Filson tre integrerade för-  
förstärkare i olika effektklasser: ATS808 ger  
2×30 W, ATS816 ger 2×40 W och ATS  
820 ger 2×50 W.

I programmet finns också en stor receiver,  
som heter ATM800, vilket är en kombination  
av förstärkarna ATS808 och tunern T55,  
som uppvisar ganska goda data; känslighet  
1,5 µV för 26 dB signal/störförhållande t ex.

All elektronik från Filson kännetecknas av  
enkel och nykter design utan för mycket  
"kranar", reglage, knappar och spakar. Man  
blir väl närmast erinrad lite grand om Dyna-  
cos eller Sonabs funktionella design, och kon-  
struktionsideologin går ut på att få bästa möj-  
liga ljud med god grundläggande kretskon-  
struktion, men minimalt med betjäningssorgan  
och diverse extra utstyrsel.

## FRANK

Bolaget med det här namnet bygger förstär-  
karutrustningar, tuners och små produktions-  
mixers av god och jämn kvalitet. Ingenting  
innehåller avancerade kretslösningar eller  
några mer avancerade konstruktioner, men  
produkterna har funnit vidsträckt användning  
i Frankrike, Belgien, Holland m fl länder  
inom småföretag och inom institutioner,  
skolor, osv.

För närvarande har man två mixerkon-





Fig 20. T o m firmalogotypen hos Strong (SE) påminner om SAE. Här effektförstärkaren AR 200.

struktioner som heter typ 470 och 875, där den största är utrustad med VU-metrar och två pick up-ingångar, en extraingång och en för tape. Det finns fyra mikrofoningångar med bas- och diskantkontroll för varje ingång. Utgången ger 3 V vid 0,15 % klirr och signal/brusförhållandet anges till 60 dB för både mikrofon och gramfoningångar. På de andra ingångarna har man 80 dB.

Dessutom levererar fabriken en förstärkare, en receiver och en tuner, men dessa produkter ser inte ut att hålla annat än genomsnittskvalitet. Firman har länge legat i Paris och produktionen tycks vara ganska begränsad. Mycket tillkommer uppenbarligen på beställning. För några år sedan var man, om inte ensam, så dock verksam inom ett område där rätt få firmor fanns. Idag är läget som känt ett annat — i både England och Frankrike finns nu en veritabel snårskog av små, individuellt skötta firmor som levererar diskoteks- och produktionsmixers m m dylig elektronik.

Några aktuella namn där är t ex **Merlaud, Girardin, Freevox** (sätter ihop importmoduler till "egna" enheter) samt **RED**, som kanske mest utför studioleveranser med stora bord etc. Ett slags motsvarighet till tyska **RIM** verkar **Power**-sortimentet vara; förstärkare- och mixermoduler av rätt attraktivt slag för mellan 2 000 och 5 000 Frs. **Tradelec** är ett annat namn i småmixerklassen, firman ligger i Paris. En firma som **Franclair**, slutligen, hör till dem som gör regler och potentiometrar för industrin.

#### GE GO

Också den här parisiska tillverkaren — "Ge Go" står för *G Gogny* — fanns väl representerad på Festival du Son med förstärkare, tuners och receivers. Data för alla de här Ge Go-produkterna verkade ligga inom gängse Hi fi-specifikationer utan några överraskningar. Formgivningen är enkel och strikt.

Skivspelaren, som bär namnet Ge Go, ser ut att vara ett modifierat **Scientelec**-verk, och högtalarlinjen man marknadsför — som omfattar fem olika modeller — är för det mesta tvåvägssystem utan speciellt uppseendeväckande data. Firmans stora glansnummer ser ut att vara att en av dess högtalare har utvalts att sitta i överljudsplanet *Concorde* i dess serieversion.

#### PATHÉ MARCONI

Det här rör sig om en ganska stor koncern

med en lång rad produkter som omfattar det mesta från stora bandspelare och receivers till radiogrammofoner med inbyggda kassettspelare. Vidare finns det högtalare och skivspelare (ERA gör en speciell version under det här namnet) och förstärkare. Från seriös Hi fi-synpunkt torde enbart den största förstärkaren, som heter *PA428*, vara av intresse.

Den är dock å andra sidan använd av många t ex för högtalardemonstrationer och av andra i branschen som inte själva tillverkar sina förstärkare. Det brukar vara ett ganska säkert tecken på att det rör sig om en kvalitetsprodukt. Den aktuella *PA428* är en sammanbyggd förstärkare som är kapabel till att ge  $2 \times 80$  W ut, effektbandbredden anges ligga mellan 10 och 100 000 Hz, distorsionen 0,1 % vid full utstyrning och 1 kHz. Alla nödvändiga kontroller finns, inklusive flexibla tonkontroller med frekvensval, VU-metrar för utstyrningen och ett antal ljusindikatorer. Formgivningen är ganska konservativ och apparaten är inte direkt överskådlig, men utförandet verkar vara av god kvalitet.

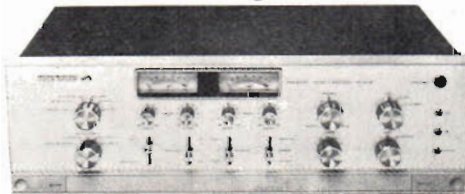


Fig 3. Detta är en i franska Hi-Fi-sammanhang vanlig förstärkare, Pathe-Marconis PA 428 med sina dB-instrument på fronten. Man får  $2 \times 80$  W och en hel del korrektions- och valmöjligheter. Bredbandig och med goda ljudegenskaper är PA 428 ett gediget bygge. Firman bygger också bandspelare och övriga apparater i Hi-Fi-ledet.

#### STRONG ELECTRONIC (SC)

Det här engelskinfluerade namnet har många sett under några år i annonser och kanske då trott att det rör sig om en engelsk firma som har fransk filial, men vid sidan av Audiotec ser det ut som om **Strong**, som ju är ett helt franskt företag, skulle bli något av det intressantaste som Frankrike har att erbjuda på det här området.

I vilket fall kan de två första förstärkarna som firman släppt ut tyda på det. Förförstärkaren är *RL 300* och effektförstärkaren *AR200* påminner rent exteriört en hel del om de så berömda SAE-enheter från USA. Förförstärkaren har två gramfoningångar

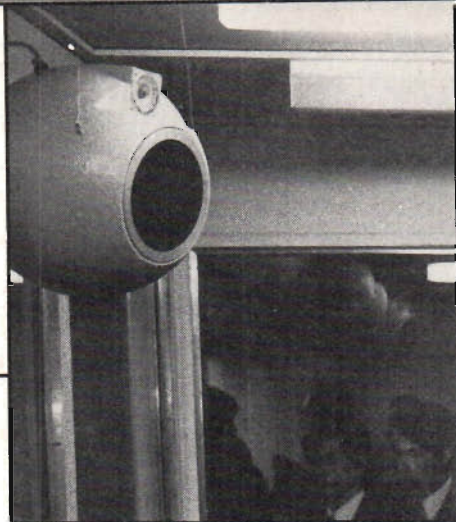
med olika känslighet för att man ska kunna få maximal dynamik och bästa signal/brusförhållande. Det finns vidare två mixbara mikrofoningångar. Varje ingång har separat nivåreglering och tonkontrollerna är baserade på noggrant beräknade steg. Priset är inte direkt lågt, man vill ha 3 300 Frs för en dylig pjäs.

Slutsteget *AR200* har på modernt maner försetts med VU-metrar och nivåregulatorer för varje kanal. Effekten uppges till 100 W per kanal, och man har försett den här förstärkaren med fläktkylning. Distorsionen ligger runt 0,1 % vid full utstyrning. Dämpningsfaktorn deklarerar sig ligga bättre än 150 i 8 ohm, och som påförd inspänning gäller att 1,2 V behövs för maximal utstyrning av förstärkaren. Hela konstruktionen verkar robust och överdimensionerat gjord. — 3 dB-punkten ligger på 220 kHz i den övre änden.

En hel del tyder på att SC kommer att bli en av de franska tillverkare som får representation också utanför landets gränser. Både konstruktion och formgivning verkar att vara mer internationellt tillrättalagda än merparten av de produkter som finns på den franska marknaden i övrigt. På det hela taget kan man säga att det är ganska märkligt vilken anonym existens de flesta franska produkter för på internationella marknader, jämfört med andra länders produkter. Det finns naturligtvis lysande undantag, där ERA-skivspelaren är det namn man först nämner. Men sluttrycket blir att Frankrike har långt fler produkter av internationellt intresse än vad dagens export utvisar. ■

## Originella högtalare: En fransk specialitet

■ ■ De franska akustikerna och teknikerna är mycket skickliga. De har också ett rikt arbetsfält att verka på; en stor och intresserad publik är avnämare av industriprodukter, en uppsjö på nöjes- och samlingslokaler som skall utrustas finnas och nybyggandet av pampiga anläggningar, hallar, auditorier etc försiggår snart sagt överallt liksom man rustar upp tusentals gamla kulturbyggnader och då inte sällan förser dem med ett ljudsystem. Radion och televisionen bereder många arbete och studioindustrin är stor. Sist men inte minst bedrivs omfattande forskning vid flera berömda institutioner och universitet, och man har flera tidskrifter etc att publicera sig i.

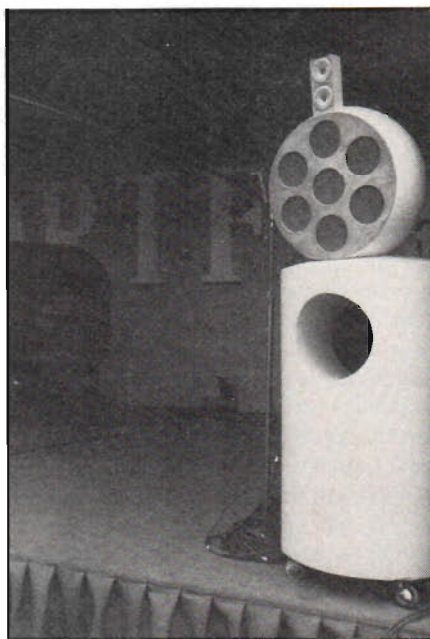


**Fig 4.** Elipson-rundlar av det här slaget finns mycket som lyssningshögtalare i franska studios. Märk det lilla diskantelementet monterat upptill över den stora öppningen. Modell: AS 40.2, 20 W.

Den franska högtalarteknologin är i stort sett konventionell med tanke på drivenheterna, men landet har gamla traditioner när det gäller utnyttjande av elektrostatelement, och vissa konstruktioner har man varit van vid att se på olika utställningar i Paris sedan 1950-talet (*Ortophase, Gé-Go, Audax* osv). Dessa apparater har dock aldrig nått utanför Frankrike i någon omfattning att tala om. Mycket stor variationsrikedom och individualitet uppvisar franska firmor när det gäller utformningen av höljet till högtalarna.

### AUDAX

*Audax* är en stor producent av lösa högtalarelement som i stort sett är av hygglig men traditionell konstruktion. Produktionen omfattar idag omkring 30 olika högtalartyper och vidare en serie kompletta system som går under samlingsbeteckningen *Eurythmic-*



**Fig 5.** Sådana här hjulmonterade multi-elementmöbler har t ex ORTF, franska radioföretaget. Bilden visar en äldre typ av Elipson-monitor. Märk de "påskruvade" små diskanterna högst upp på "osten" = mellanregistren.

*Sound-Systems*. Minst bland de här systemen är *Eurythmic 20*, som är ett tvåvägssystem. Störst är *Eurythmic 60* med fyra element i och en frekvensgång som uppges ligga mellan 30 Hz–40 kHz med delningsfrekvenser lagda på 200, 1 200 och 12 000 Hz!

Av högtalarelementen som säljs lösa kan nämnas diskantstrålaren *TW-8B*, som har en uppgiven frekvensgång mellan 5 kHz och 40 kHz  $\pm 3$  dB. Mellanregisterhögtalaren *Medomex 15* med ett mycket stort magnetsystem och frekvensgången 500 Hz–12 kHz. Bas-högtalaren *Woofex 24* med sin egenresonans om 24 Hz har också tilldragit sig intresse.

### CABASSE

Den också i Sverige för Hi fi-entusiaster relativt välkända fabriken, som dock inte finns företrädd här, producerar en lång rad modeller från den minsta modellen *Ponante* med tvåvägssystem med ca 20 liters volym upp till *Brigantine 3 VT*, ett mycket stort trevägssystem, som väger 58 kg med inbyggd 3-kanals förstärkare och elektroniska delningsfilter.

Dessa system har varit presenterade i både ord och bild i *Radio & Television* tidigare. Distorsionen i detta högtalarflagskepp uppges till 0,15 % vid 20 W tillförd effekt och förstärkarnas stigtider förtecknas som ca 1  $\mu$ s. Cabasse lanserade i år två nya kalottmem-

## England:

### TIM konstruktionskriterium Fåtaliga men lovande nyheter

■ Engelsmännen var relativt svagt representerade i Paris. I första hand var det väl högtalarserien från *Gale* som hade intresse på mässan, främst *Gale GS401 A*. Förstärkarna från *Lecson*, som är rätt avancerat gjorda, väckte också intresse.

*Gale*-högtalarna är ett av de allra bästa trevägs dynamiska system som finns på marknaden och formgivningen är berömvärd. Från *Gale* kommer också en skivspelare och ett större kontrolllyssningssystem. Skivspelaren ska få digitalstyrning ihop med servokontrollerad hastighetsreglering.

Förstärkarna från *Lecson* har betydande intresse idag, då de är konstruerade efter nya principer som tar fasta på att nedbringa tran-

sientintermodulationsförvrängningen, *TIM*, som är ett av de områden som nu grundligt inventeras av förstärkarkonstruktörer världen över, sedan professor *Matti Ojala* framförde sin banbrytande kritik mot de vanliga, förstörande lösningarna. Man kommer inom kort att finna uttrycket storheten transientintermodulation som ett fackuttryck i broschyrmaterialet världen över till kundernas förtvivlan... RT hoppas inom kort kunna mera i detalj granska det här begreppet som vi omskrivit flerfaldiga gånger i korthet.

Med på Festival du Son var ett par engelska produkter som förtjänar att nämnas, t ex förstärkaren *Harrison*, som är mäktig att ge 2 x 100 W ut i 8 ohm last och som har fått en okonventionell design i det att den har försetts med lysdiodinstrument som visar utgångseffekten jämte kapacitansgångsväljare som lyser upp som gällde det ett tivoli om natten. De här ingångsväljarna tänds vart efter man kopplar om de olika funktionerna på förstär-

karen. Det ska dock framhållas att det här sker absolut störningsfritt utan knäppar eller skrapningar av något slag i elektroniken.

En intressant nyskapelse från England som vi säkert kommer att höra mycket mera om!

Det verkar som om utvecklingen går samma väg i England som på andra håll, nämligen att i skuggan av de stora, i produktinnovationen något långsammare företagen, skjuter upp en flora små, specialiserade firmor som gör "expertelektronik" och handgjorda statusgrejor med mycket noggrant kontrollerade data och vilken materiel sätts ihop av särdeles kritiskt utvalda komponenter. Att engelsmännen teknologiskt och erfarenhetsmässigt ligger långt framme kanske inte förvånar så mycket som att den unga och tillträdande skolan också har förstätt att engagera formgivare, som faktiskt kan göra utsökt vackra saker! Ett mycket gott exempel på det är den kräset formgivna förstärkaren **Lustraphone**.

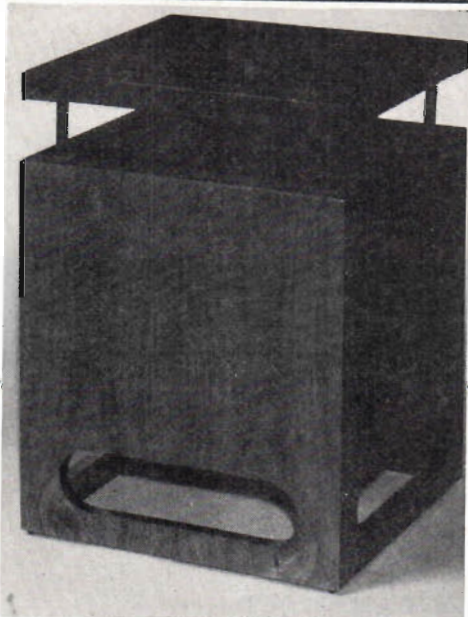


Fig 7. Här Scientelecs nya reflexions- och rundstrålningshögtalare. Uptill erinrar den slående om en utegrill för korv.

branhögtalare, DOM13 och DOM4.

DOM13 är en mellanregisterhögtalare för området 800–5 000 Hz. Vid 1 W ineffekt ger den 98,5 dB ljudtrycksnivå på 1 m avstånd, och utbredningen är ovanligt jämn och god, något som man uppenbarligen vinnlagt sig om. Membrandiametern är 26 mm och man kan påföra ca 25 W.

DOM4 har ett kalottmembran om 20 mm och tål 20 W effekt. Resonansfrekvensen ligger på 1 300 Hz, men elementet är beräknat för tonområdet 4–10 kHz. Uppseendeväckande är att Cabasse har utvecklat en sk impedansadapter, som korrigerar frekvenskurvan i förhållande till det hölje högtalarelementet sätts in i. Det är ju välbekant att högtalarhöljets form i hög grad påverkar frekvensgången för en högtalare, och för att man i någon mån ska kunna kontrollera detta har alltså Cabasse infört ett mera utvecklat system för de gängse diskantregleringarna man kan finna hos USA- och Japan-byggda högtalare.

#### CHARLIN

Alla länder ser ut att ha sin egen lokale "ljudprofet" à la *Stig Carlsson* i Sverige eller *Peter Walker* i England. I Frankrike heter han utan tvivel *André Charlin* och för första gången på många år var han inte represente-

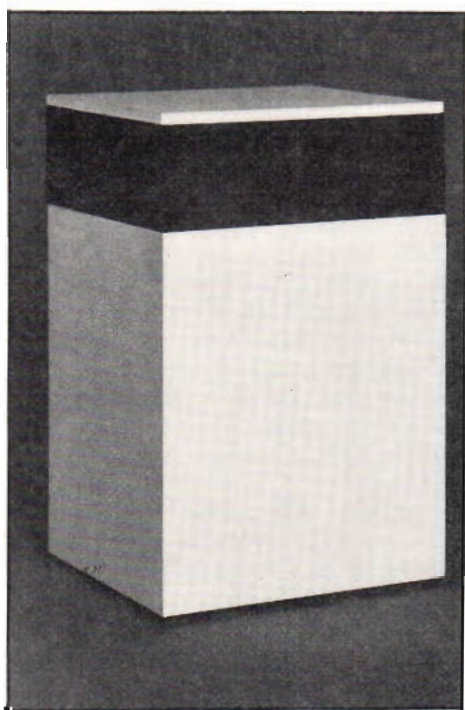


Fig 6. Exempel på ren och strikt fransk högtalardesign.

rad på Festival du Son med sina högtalare, skivor, servoarmar eller förstärkare. Inte heller hade han i år producerat den skiva som alltid ges ut i förbindelse med den här mässan, något han varit verksam med i många år.

André Charlin är både elektroingenjör och ljudtekniker. Under ett flertal år har han drivit egna utvecklingar på området stereofoni genom konstgjort huvud och han är känd för sina verkligt goda upptagningar av både klassiska ensembler och soloinstrument. M Charlin har också stått för många framstående orgelupptagningar. Plattorna finns att få i utlandet i mera välsorterade skivaffärer, och för Hi fi-entusiaster är de avgjort intressanta.

Charlin tillverkar också Hi fi-utrustningar. En förstärkare *PAT 100 C16* finns försedd med en förstärkare uppbyggd på integrerade kretsar. Likaså en skivspelare där drivmekanismen är hämtad från den välkända **Thorens TD 125**, under det att tonarmen är Charlins egen konstruktion. Armen är servostyrd, trots att det rör sig om en radialarm av relativt konventionell typ. Den är försedd med rubinlagring för minimal friktion, och varje skiva ska spåras med under 1 ponds nåltryck. Servosystemet har Charlin infört bl a för att eliminera tröghetsmomentet i armen.

Charlins högtalare, eller "colonner", som han kallar dem, har en karaktäristisk långsträckt form p g a utbredningshänsyn (säger han), och flera av dem låter alldeles utmärkt, i synnerhet som de har försetts med elektrostatiske element. Han marknadsför också sitt eget konstgjorda huvud för både vanlig 2-kanalstereofoni och för 4-kanalstereofoni, förvånande nog. Mest av allt påminner huvudet om en hornmina, där hornen är mikrofoner som sticker ut från ett skumgummihölje. Mikrofonerna är alla av elektrostatiske typ.

I Frankrike kommer man svårligen förbi Charlin när det rör sig om ljudteknik, och hans ljudanläggningar återfinns man installerade i de allra flesta goda auditorier, hörsalar och andra ljudinstallationer över hela Frankrike.

#### ELIPSON

Det har länge varit bekant att några av de mest kända högtalarna har varit kulformade, i det att de strålat *utifrån* en sfär. Jfr tyska be-

greppet "Kugelstrahler". Det är dock inte särskilt lätt att tillverka en så formad ljudkälla, men det franska märket **Elipson** har i många år stått för cirkulära högtalare av ganska god kvalitet. Tillverkningarna omspänner envägssystemet *AS40* med höljesdiametern 40 cm och där högtalaren har en diameter på 21 cm till ett stort system, bestående av en kulformad enhet för diskant- och mellanregistret respektive en cylinderformad kropp som rymmer basdelen, stående på hjul och som brukas av franska radion och televisionen som monitorhögtalare.

Till en rad mindre sådana här system tillämpar Elipson de antydda designprinciperna. Över dessa högtalare spelas bl a de olika radioföretagens bidrag upp i den tävling som årligen hålles och där Sveriges Radio hedrande placerat sig under flera år bl a med lyckade flerkanalinspelningar. Vi har väl kunnat konstatera att ljudbilden ibland blir både snävstrålande och påfallande vass från de här cirkulära, vita högtalarna, men onekligen har de många förtjänster.

Det största systemet heter *A4050* och har följande bestyckning: 31 cm baselement, 21 cm mellanregisterenhet och en diskantstrålar utan uppgivna data.

Elipson-högtalarna är alla gjorda i mycket vibrationsokänsligt, dött plastmaterial som ytterligare dämpats med olika konststoffer. Kulan eller sfären är uppdelad i två kaviteter med en teknik som efter vad teknikerna hävdar utesluter kulans egenresonans. Många anser detta vara ett osedvanligt resonansfritt och välgjort system. I allt levererar Elipson åtta olika kulhögtalare.

Nytt för året var systemet *A1303*, som nog utmärkte sig som ett av de bästa systemen på hela mässan. Också här har man lagt stor vikt vid att ge höljet en god akustisk utformning. Alla hörn i fronten var avfasade för att eliminera reflektionsproblem. Höljet kallas parallelepipediskt och innesluter tre högtalare, en kalottmembrandiskant och två 13 cm högtalare. Speciellt imponerade detta system med sin fasta och detaljerade basåtergivning, men också totalbalansen i systemet var ovanligt väl avstämd.

I Elipsons monter kunde man också märka en skivspelare med en ny tangentialarm av uppenbarligen god kvalitet.

#### ERMAT

Det här bolaget har specialiserat sig på småhögtalare för bokhyllplacering där de minsta högtalarna fått formen av stora lexikon för att fullständigt smälta in i ett bokhyllsystem!

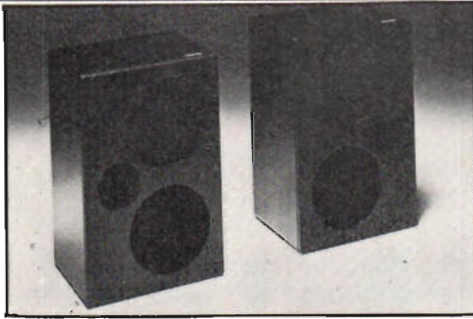


Fig 9. Raffinerade, svarta höljen från italienska Voxson.

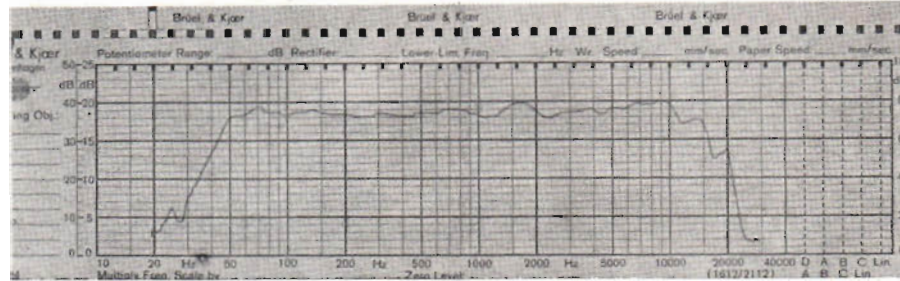


Fig 11. Denna nästan osannolikt goda frekvensgång har enligt tillverkaren Elipson 1303 som tål 40 W in över 8 ohm.

## FILSON

Det här bolaget ska beröras också på annan plats i texten, eftersom det producerar både högtalare, tuners och förstärkare. Firman är mycket väl inarbetad på sin hemmarknad sedan många år, och speciell attraktion utövar ett treväs högtalarsystem med elektroniska filter och inbyggt förstärkarsteg. Det låter mycket precist och väl om detta.

Systemet har tänkts som ett övervaknings-system för studios. Frekvensområdet går mellan 22 Hz och 26 kHz. Belastbarheten är intressant för systemet tål upp till 120 W. Hög-

talaren är uppbyggd med två 2,5 cm kalottmembrandiskar, en 17 cm mellanregisterenhet och ett baselement med diametern 31,5 cm.

## HELIUM FRANCE

Den här firman producerar ovanligt eleganta högtalarsystem i också kulformade höljen. Bolaget köper in amerikanska **Lansing**-element som man sätter i dessa raffinerade höljen. Kulan vilar i ett fundament av borstad aluminiummetall eller klar acryl.

## LES

Under det namnet har en relativt ny fabrik framträtt. Man tillverkar sju system i pris-klasserna från 550 Frs till 1 900 Frs. Det torde ännu vara för tidigt att bedöma de här produkternas framtid.

## JEAN-MARIE REYNAUD

Denna firma står också för en serie goda högtalare med neutrala och precisa ljudbilder. Man har sex modeller från de minsta *Menuet*, som är ett tvåvägssystem för ca 500 Frs, upp till den största modellen *2800*, en kombinationshögtalare med såväl direkt som reflektionsdiskantstrålning om tillsammans åtta högtalarelement som betingar hela 3 600 Frs.

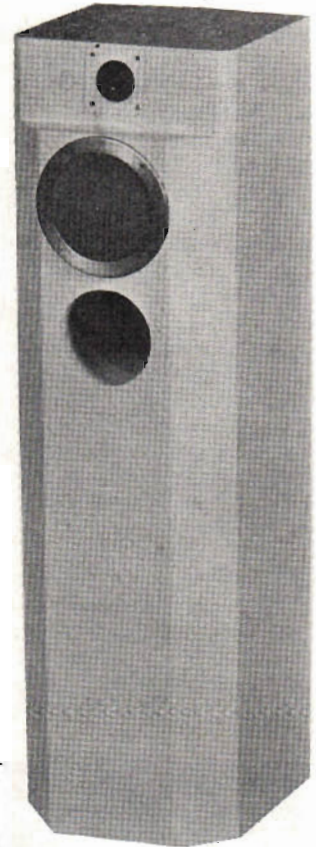


Fig 10. A 1303, Elipsons parallelepipedhögtalare av i dag för studiobruk.

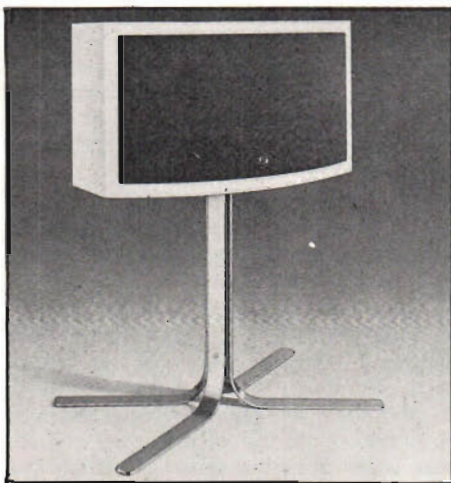


Fig 8. JMR Modell 2008. Denna Reynaud-högtalare har åtta element och av dem strålar fyra bakåt. Konstruktören har studerat musikinstrumentets utstrålning och i likhet med Meyer m fl funnit en cirkulär utbredningskarakteristik upp till vissa frekvenser (men detta är mycket olikverkande, kan sägas). JMR anser att s k rundstrålande ljudkällor "oftare appellerar till subjektiva emotioner än till en objektiv analys (sic!) av ljudutbredningens natur. Han har funnit att man den vägen inte kan nå "fidelitet" därför att "mikrofoner knappast är känsliga för rumsverkan, åtminstone inte i dagens läge". Mikar är däremot, säger han, trogna återgivare av instrumentens radierade ljud — detta skulle förklara, heter det, varför vissa fasrotationer inte alltid blir följden av signaler i efterklangsfältet.

Det skulle vara intressant att få demonstrera upptagningar gjorda med rundtagande mikrofoner för M Reynaud.

## USA:

### "Tyfonljud" fyllde Festivalen Super-elektroniken välföreträdd

Medan produkterna av engelskt ursprung inte var många i Paris var däremot USA tåmligen rikt representerat, och det man märkte var närvaron av småfirmor som **BGW** m fl. **SAE** presenterade sin nya effektförstärkare *III CM*, som är en mycket avancerad konstruktion, den är fullkommentär och med seriekopplade *Darlington* transistorer på utgångarna. Den ger  $2 \times 200$  W i 8 ohm och har flera finurliga detaljer bl a i säkringskretsarna för elektroniken.

I Europa nästan avdöda märket **Scott** visade en utveckling av den digitaltuner man debuterade med på Paris-mässan för ca två år sedan. Den särdeles avancerade FM-tunern från **Sequerria** fanns också på plats och förförstärkaren från **Phase Linear** fick sin Europa-debut efter problem med den franska tullen

(se RT:s majnummer). **ESS** presenterade sina nya *Heill*-högtalaremodeller i form av de s k *Heill Towers* med "transmissionslinjebas".

En firma som har sålt mycket bra i det ljudmedvetna Frankrike är **Audio Research Corporation, ARC**, vars rörbestyckade ljudmateriel inte oväntat tilldragit sig betydande intresse. Firman visade sina otraditionella högtalare och rörförstärkare liksom ett nytt elektroniskt delningsfilter för utförandet *Tympany 3*, som för ögonblicket nog gäller i Frankrike för att vara statushögtalaren framför alla andra.

**J B Lansing** presenterade en ny högtalare som är en riktig hundkoja och kallas *4350WX*. Inuti ligger ett fyrvägssystem med nytvecklade drivenheter. Den här högtalaren var kapabel att leverera ljudtryck ut som fick åhörarna att krympa och dekorationerna på montrarna började flagna som under inverkan av en naturkatastrof; detta är icke en alltför överdriven skildring av hur det låter när de här tyfonalstrarna från Lansing sätter igång.

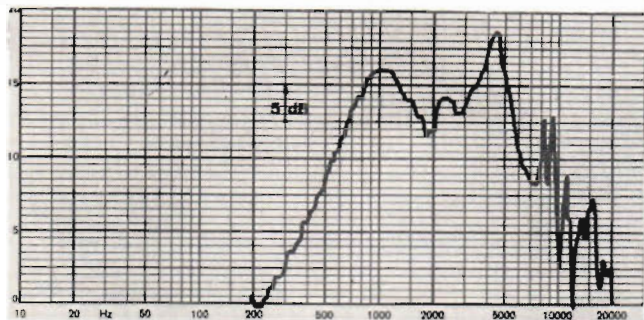


Fig 12. Här frekvensgång för Cabasses Dom 13 med anbragt "impedans-adapter".

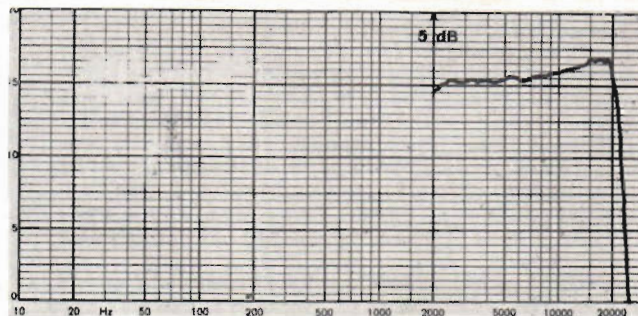


Fig 13. ... och här samma element utan adaptern!

Formen på den här högtalaren kan påminna något om den som **Bose** har, men **JMR** är ganska mycket större. Fronten är också konvext utformad.

Jean-Marie Reynaud är en yngre högtalar-konstruktör med flera goda idéer. Bl a har han mycket noga studerat olika musikinstru-ments utstrålningskaraktäristik och lagt re-sultatet av denna forskning till grund för både utformningen och konstruktionen av ljudkällorna, något ju bl a **Yamaha** gör i Ja-pan. Det kan ha intresse att litet närmare granska högtalarna som sitter i hans största system 2800:

Fronthögtalarna är dessa: 2 st 20 cm bas-system med specialbehandlade gummiupp-hängningar och där konen är gjord av ett dött material av mycket hög dämpningskaraktä-ristik. En 1,5 tums kalottmembranhögtalare om 38 mm diameter, en utbredningsvinkel på minst 100° och ett 24 mm system av samma utformning finns för diskanten. Den reflekterande högtalardelen, som ska stå mot en bakre vägg, består av fyra 13 cm högtalare med ett gummibehandlat membran och med skilda resonansfrekvenser för varje drivsystem. Delningsfrekvenserna för fronthögtalar-na ligger på 900 och 3 000 Hz, och i förhål-lande till de reflekterande elementen 4 600 Hz. Delningsfiltret skär med 12 dB per oktav och hävdas i spec medföra minimala fasfel. Systemet tål 60 W effekt tillförsel. Frekvens-återgivningen sträcker sig mellan 30 Hz och 25 kHz. Systemet har impedansen 4 ohm.

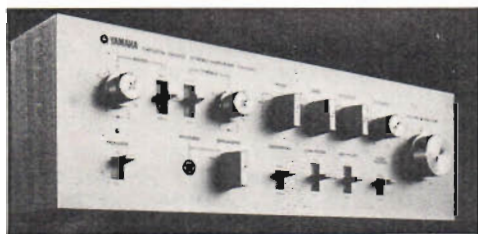


Fig 14. Japanska Yamaha CA 1000 hör till den nya Japan-skolans exklusiviteter. "Professional" ska den naturligtvis beta, och effekt-angivelserna förtecknas dels som avgivna vid klass A-drift (2 x 15 W kontinuerligt), dels som klass B-värde, där man har åtta (!) effek-ter att läska sig med, från 200 W i 4 ohm till 2 x 75 W i 8 ohm vid 1 kHz eller 2 x 70 W över hela bandbredden till 20 kHz.

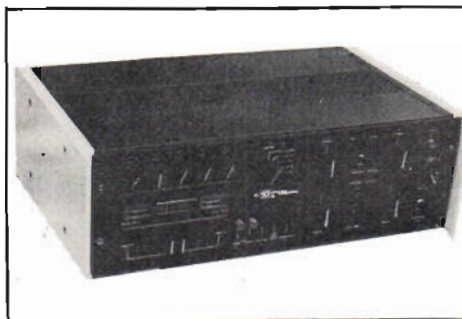
Högtalarna från den här fabriken får räk-nas bland Europas mest intressanta idag.

**SIARE**

**Siare** är också en stor leverantör av lösa högtalarelement om inalles 22 olika modeller beräknade för Hi fi-system. Genomgående är fabriken produktions uppbyggd kring kon-ventionella dynamiska högtalare av kon- eller kalottmembrantyp. I stort sett kan man be-trakta enheterna som kvalitetselement. Årets överraskning från Siare var systemet *Delta M4*, ett ovanligt system som väger hela 65 kg! Höljet är av originellt utseende, och det kan sättas ihop på olika sätt. Huvudsakligen rör det hela sig om ett trevägssystem med två stycken 31 cm basenheter insatta i var sin kammare och med potentiometrar för varje drivenhet, med vilka man kan balansera sys-temet efter rummet. Systemet uppges tåla 80 W effekt och frekvensgången sägs uppmätt mellan 18 Hz och 25 kHz. Delningsfrekven-serna hade lagts på 250 och 6 000 Hz. En ljudmässig överraskning!

**3A**

Fabriken som framträder under det namnet har lanserat en serie med olika högtalare som bl a baserar sig på en kontrollerad återkopp-lingsprincip med vilken man styr en 125 W förstärkare. **3A** tillverkar också en serie för-stärkare som ger 100 W, 200 W och 2 x 200 W.



**Stryktåligt baselement:**

Annonser i fransk ljudpress informerar om ett intressant baselement, **Gauss** (inte att förväxla med den i USA tidigare verk-samma **Gauss Physics** som gjorde bandspelare) som tål 400 W momentant och 200 W kontinuerligt.

Högtalarenheterna finns från 30 till 46 cm och kostar mellan ca 1 500-2 100 Frc. Aluminiumpole, 6 kg magnetstruk-tur med en 1,5 kg Alnico i. Dubbla spind-lar och en talpole om 11 cm diameter. Elementet är i aluminium till stor del. Inga närmare data kända. Engrosförsäljningen sker från Vincennes. Firman heter **Comel**.



Fig 16. Italienska Voxsons produkter är exte-riört släkt med Sonabs. Enkel, avrundad och lättkött utformning av allting. Modellen är H 302-förstärkaren.

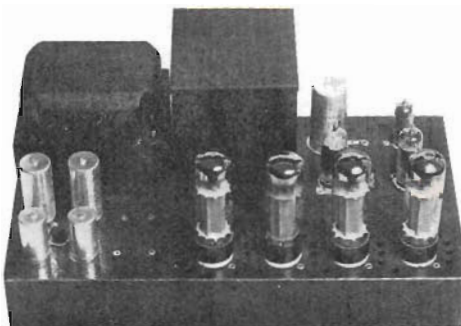


Fig 17. Studio M heter högtalarna från Fil-son, och denna firma är också känd för sina rörbestyckade förstärkare. Här en blick in i JF 100 som ger 120 W med dubbla mottakt-kopplade EL 34, 6BH6 och två 6CG7. Fyra utgångar för tre impedanser finns. "Un ampli-ficateur d'une grande musicalité", säger fir-man stolt ... Höljet är mycket gediget med handtag och kylning.

Fig 15. Italienska Galactron har vi tidigare skildrat i RT efter en Parismässa. Den är verkligt välgjord både utanpå och inuti och borde starkt appellera till svensk publik.



Fig 18. Här är Cinecos Mark 2002, "en femstjärnig skivspelare", säger den franska firman... Märk stroboskopmarkeringen runt skivtallriken à la äldre Garrård-verk, en bra detalj.

## Många skivspelarmärken, originella designidéer

■ Under det att det finns ett relativt ringa urval av goda Hi fi-bandspelare på den franska marknaden av inhemsk tillverkning — den här sortens kombination av finmekanik och elektronik är inte alls lika rikligt företrädd som i England, där minst något tital småfirmor försöker lansera "halvprofessmaskiner" man bygger ihop själva — har fransmännen däremot ett ganska rikt spektrum av skivspelare att visa upp och som vi i urval ska snabbgranska här.

### BARTHE

De här skivspelarna — med modellnamnet *Rotofluid* — säljs mycket i Frankrike och i Beneluxländerna jämsides med tex holländska *Acoustical*. Man gör också skivväxlare, och samtliga apparater är av konventionell typ liknande den man finner i de flesta andra länder, där massproducerade gramfonverk för genomsnittspubliken tillverkas, och det saknas därför skäl att dröja vid de här produkterna i denna översikt — vi ska bara fastslå att Barthe är ett av de stora märkena i Frankrike.

## JAPAN:

### Nyorientering mot toppkvalitet Statusbjässar och nya material

■ På Festival du Son var naturligtvis Japan en av de absolut dominerande nationerna. Här som över allt annars kunde märkas en dominerande tendens från Nippon till att producera jättestora receivrar i både 2- och 4-kanalutförande och att den enorma modellförnyelsen varje år nu börjar gränsa till det hysteriska.

Uppenbart hade dock årets produkter tillkommit i lycklig okunskap om den senare drabbande energikrisen och ett likaså försämrat valutaläge. Det är allvarligt fråga om huruvida ens japanerna kan ha råd med att fortsätta på det här sättet år efter år. Det är knappast troligt, utan man måste inrikta sig på att få modellerna att, både interiört och exteriört, leva något längre än bara ett modellår.

Det mest uppmuntrande som fn kan sägas om den japanska Hi fi-produktionen är orienteringen mot toppkvalitetsutrustningar. Det finns nu exempel på att så gott som alla fabriker försöker göra en övre statuslinje av

### ERA

Mycket tyder på att det finns långt framskridna planer på administrativa förändringar inom ERA. Modellbeståndet synes också vara i förnyande, och på Festival du Son presenterade firman en rad nya modeller.

De nu närmast klassiskt vordna 444 och *Mark 6* fanns också med, men som nyhet för året presenterade man 5055, som närmast erinrade om en modifierad 444 med en ny tonarmskonstruktion och en del andra förändringar både av den inre konstruktionen och däckets utformning. Armen har nu fått S-formad design i aluminiumrör istället för den gamla H-profilbjälken på t ex 444.

Samma modifiering finner vi på modell 6066, som är en modifierad 666. Alldeles ny är däremot modellen 3033, som också uppvisar ny tonarm. I änden på den sitter ett avtagbart, perforerat pcik up-skal, och armen uppvisar också en ny lagring och nya balanseeringsanordningar, liksom ett nytt lyftsystem.

De data man fått se för själva drivverket är lika goda som för *Mark 6*. Den nya armens maximala vinkelfel anges till 1,25°. Lagringspunkten ligger lågt för minimalt vertikalt s k warp-wow, dvs inverkan från oplana skivor och de för högtalaren ibland skadliga, låg-

produkter, och man kan här nämna som gott exempel *Toshibas* nya digitaltuner, *ST910*. På Parismässan utställdes en superavancerad prototyp totalt utan knappar, reglage eller några som helst organ för manuell operation. Tunern hade en front av plexiglas med markerade fält där man kunde låta pek fingret snudda vid en yta för att på så vis uppnå funktionsomkopplingar som tillslag, avstämning åt ena hållet, avstämning åt andra hållet osv. Vidare visade Toshiba-koncernen en mycket fin skivspelare liksom en 4-kanalig, integrerad förstärkare som man kallar *SB514*. *Toshibas* pick uper kommer även de högt på kännarnas ranking-list.

*Yamaha* eller *Nippon Gakki*, vilken firma ju är *Sonabs* partner i Japan, ställde också ut en serie nya elektronikenheter som utmärker sig för sober design och data bättre än genomsnittet. Flaggskapet heter *CR1000* och det är en receiver med en FM-tuner och en vidhängande förstärkare som ger 2 × 100 W ut. Speciellt avancerat verkade gramfonförstärkarsteget vara uppbyggt med ett shuntreglerat mottaktkopplat ingångssteg, för vilket man använt matchade FET-transistorer och enkelt mottaktkopplade utgångskretsar. Hela

frekventa bullerkomponenter som kan alstras av diverse defekter ska minimeras genom den här lagringen. Formgivningen hos "Eronna" är som vanligt funktionell och, kan man också säga, ganska elegant i treklängen svartlack, kromad metall och träfinish.

ERA producerar som känt också för både förstärkare, radiomottagare, radiogramfonenheter (s k "bloc-source") och högtalare. Båda förstärkarna *ST50*, som ger 2 × 20 W, och *ST70* som ger 2 × 70 W samt tunern *TS2* (beskrivna tidigare i RT i bild och data) har goda prestanda jämte elegant och samordnad design.

### CINECO

Också *Cineco* producerar en ovanligt elegant skivspelare som kallas för *Mark 2000 A*, där chassiet består av 3,5 cm tjock, klar acryl. Detta material har formats till en platta, som bär upp verket. På höger sida sitter kontrollknapparna på en panel av aluminium. Skivspelaren levereras normalt försedd med en 9" SME-arm av den nyaste typen.

Grammofonverket vilar på ett vibrationsabsorberande system av tre aluminiumben. Själva drivmotorn är en *Papst*-motor (Halleffektverkande), som styrs elektroniskt

steget är direktkopplat och tål 280 mW in utan överstyrning och har en brusnivå på 80 dB. Firman uppger att *RIAA*-korrektionen för gramfonspelnings håller sig inom gränsen ± 0,2 dB. Från *Yamaha* kom också en mycket vacker skivspelare med den berömda *Uni-pivot*-armen från *Stax*.

Också den stora firman *Pioneer* har en hel del nyheter på gång, vilket framskymtat även här hemma. Här visas bl a separata för- och slutsteg, där förstärkaren, som heter *Exclusive-3*, genomgående har byggts upp på differentiakopplingar med 150 V-transistorer. Effektsteget heter *Exclusive M-3* och lämnar 150 W ut per kanal, ett annat steg heter *Exclusive M-4* och visar sig gå i klass A arbetsmässigt.

Vidare lanserar *Pioneer* en ny *CD4*-pick up, som man gör ett stort nummer av. Pick upen utges vara den första som använder metallen beryllium för ankaret, vilket firman hävdar flyttar resonanserna mycket högt upp i frekvens, och detta är naturligtvis en förutsättning för bästa möjliga, diskreta 4-kanalljudåtergivning. Beryllium är — liksom titanium, se RT nr 4 — en mycket lätt och

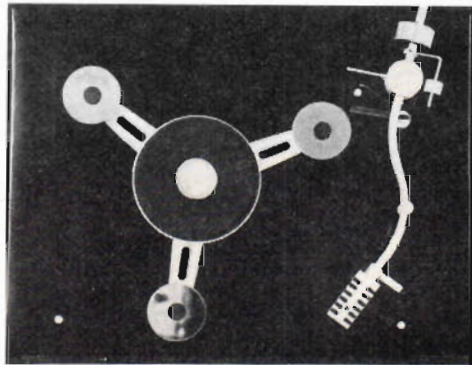


Fig 19. Sciencetelec-skivspelaren med den modifierade SME-tonarmen. Ingen skivtallrik i gängse mening utan ett roterande centrum med tre bärande "armar".

via ett stroboskop som förlagts till tallrikens periferi. Själva skivtallriken är ganska lätt, men man har pressat in koncentrationer av massa i ytterkanten för att öka tröghetsmomentet. Osedvanligt tystgående är detta verk, om man får tro specifikationerna, som anger -68 dB för buller. Hastighetsvariation förtecknas som lägre än 0,07%. Finreglering av hastigheten är möjlig. Starttiden är också mycket kort.

Enbart acrylchassiet väger mer än 4 kg. Provningar i olika tidningar tyder på att verket också reellt håller sina data, och det får därför anses vara något för finsmakare: Priset är därefter, 3 500 Frs, vilket då gäller inklusive SME-armen.

exklusiv metall som används mycket i rymd- och flygtekniken. Frekvensgången för den här superpick upen uppges hålla sig inom en enda dB från området 20 Hz i basen till mer än 50 kHz i ultraljudområdet. Det ska bli intressant att konfrontera de här data med praktiska provningar.

**Denon**, som är ett varumärke för den stora **Nippon Columbia**-koncernen, satt på en helt ny linje elektronik, som pick uper, tonarmar och det nu kända cirkelrunda, direkt drivna skivverket **DP3000**, som vi visade nyligen i RT. Bullret för detta ligger lägre än 60 dB och svajet deklarerar till 0,03%.

En av de mest tilltalande produktlinjerna när det gäller Japan-elektronik kommer från det nystartade **Kenonic**, ett företag som låtit tala om sig på senare tid i samband med att en grupp ingenjörer slutade vid det gamla **Kenwood**-företaget, som av allt att döma även ägarmässigt undergått en rekonstruktion under det senaste året. De förstärkare och tuners som i Paris (och på **Sonex** i London) bar det nya Kenonicnamnet tilldrog sig betydande intresse. Kvalitativt och designmässigt kan man väl säga att amerikanska **McIntosh**

### TYSKLAND: Överdesignat, likgiltigt bestånd — men Grundig och Braun ljuspunkter.

■ ■ Tyskarna visade på Festival du Son sina största bordsapparater från **Saba**, **Braun**, **Grundig**, **Wega** och alla andra traditionellt inriktade koncerner, stora som små. Om de här tekniskt likgiltiga modellerna kan man säga att de vanligen är totalt överdesignade, och de har heller inga speciellt goda klangliga egenskaper. Det finns alltså föga nytt från Tyskland av intresse för den seriösa Hi fi-entusiasten om man undantar vissa modeller från främst **Grundig** och **Braun**; den senare firman har dock definitivt backat ut från den svenska Hi fi-marknaden, eftersom exportmarknaden måste stå tillbaka för hemmamarknaden. Det finns tydligen ingen möjlighet att tillgodose exportefterfrågan för närvarande. Svenska Braun har följdriktigt begärt sitt utträde ur *Svenska Hi Fi-institutet*, eftersom man inte kommer att ha några ljudteknikprodukter att marknadsföra här längre. Detta är beklagligt, och man kan bara hoppas på en snar come back för detta förnämliga fabrikat i vårt land. ■

har utövat stark influens. Firmans produkter, som FM-tunern **T100**, förstärkaren **C200** och slutsteget **P300** har alla redan belönats med det finaste designpris som utdelas i Japan, och även det korta ljudintryck som en besökare kunde få vid demonstrationerna vid Festival du Son tyder på att det inte är orimligt att tala om ett utmärkt ljud från den här produktlinjen. Detaljer beträffande kretsteknik och konstruktion var det dock omöjligt att få inblick i under utställningen.

Prisklassen för Kenonic-produkterna är mycket hög: Ett slutsteg kommer i Frankrike att kosta inte under 10 000 Frs, vilket är minst lika mycket räknat i svensk valuta.

Det på gängse konsumentelektronik inriktade stora företaget **Sanyo** visade i Paris ett antal nya kassettspelare och även skivspelare som var misstänkt lik **Panasonics** SL110, med andra ord en produkt från **Technics** nyligen provad i Radio & Television.

**Jelco** demonstrerade sin nya CD4 pick up med beteckningen **4C-IX**, där "nälen" är en sk *shikawa* med pyramidformad slipning. Pick upen med den här speciella nälen anges

## Det nya USA-ljudet

Lugn, alla vänner av *S-E Börjas* artikelserie om super-Hi fi: På omfattningen av rapporten han presterat från *Festival du Son* måste månadens USA-ljudavsnitt stå över. Börja och USA-intrycken är dock tillbaka i nästa RT-nr, det för augusti. Obs att **RADIO & TELEVISION** inte utkommer i juli med något separat nummer — 6/7 täcker traditionellt juni och juli. Angenäm sommar önskas läsarna av RT!

### SCIENTELEC

Under det här namnet finner vi en originellt utformad skivspelare. Någon skivtallrik i traditionell mening är det inte tal om, utan tre stycken "armar", vilka sitter anbragta i en vinkel om 120° i förhållande till varandra på en rund skiva, bär upp skivorna. Systemlösningen är snarlik den som brittiska **Transcrip-tor** har haft under en följd av år.

Ytterst på de tre armarna finns anbragt en massa som ska ge systemet stor tröghet och med detta jämnast möjliga gång. Skivspelaren har två hastigheter, 33 och 45 varv, vilka hastigheter hålls enligt data inom 0,2%. Bullret förtecknas till -50 dB. Tonarmen har lagring av mikrokullager i vertikallaget. Motviktsystemet är ordnat omvänt mot den klassiska **SME**-armen, man har alltså ett motviktsystem med tyngder också för lateralbalansen. Friktionen i armen är mycket ringa. Formgivningen är originell, materialet är borstat aluminium, högglasspulerat svart plexiglas jämte polerad mässing av god finish. Sciencetelec producerar också elektronik och högtalare med något av världens mest originella design över sig. Ett rymdfartsliknande plastkassettsystem har man vid namn *Espace*, typiskt nog. Data för systemet verkar tillfredsställande. ■

ha över 20 dB separation vid frekvensen 30 kHz.

**Sansui** visade sin mammutreceiver med modellbeteckningen **QRX3500** för alla 4-kanalsystem. Om det här stycket super-elektronik frestas man säga att det har dubbla överliggande kamaxlar och desmodromiska ventiler i manganstål... Det är en sjusärdeles receiver, och man kan grubbla över vilka serviceproblem som kan bli aktuella på en slik maskin; med mindre kommer man inte undan. Det är alldeles otroligt vad elektronik det går att propa i ett hölje idag. Stadiga ställningar fordras också till att bära upp dessa kolosser.

Vi nämnde kvalitetsmärket **Technics**, som ju är en division i **Matsushita**-koncernen, vars produkter i USA kallas **Panasonic**. Tidigare hette märket **National** i Sverige. Det här fabrikatet visade sina högkvalitativa apparater som verkligen är avancerade. Den dåliga nyheten i det sammanhanget var att produktionen av en av världens allra bästa skivspelare, nämligen **SP10** nu upphör och att man därmed bäddat för en våldsam värdestegring på den klenoden på begagnatmarknaden. ■

## Fransk ljudteknik

upptar många fler namn att stanna vid än vad RT av utrymmesbrist kunnat ta med här i urvalet.

På Festivalen fanns t ex de ovanligt formgivna **Armstrad**-förstärkarna, högtalarna från **Erelson**, elektroniken från **GP**, firmorna **Neophone**, **Kontakt** och **Titan**, som alla gör rätt

omfattande program med bl a tuners, förstärkare och högtalare samt kombinationer, ett slags mellanting mellan "paket" och radiogrammofoner. — Andra namn är t ex **Teppaz** och **Speed Electronics**, som har små men verkningsfulla högtalare. — **Linear Speaker** har ett trevägssystem som tål 45 W.

## "Exotiska" Europa-märken visas upp på Festivalen

■ ■ Festival du Son samlar traditionellt tillverkare från en rad länder vilka annars bara i absoluta undantagsfall ställer ut sina produkter annorstädes än vid manifestationer i hemlandet.

Om Parismässans nordligaste inslag utgjordes av de norska och svenska firmorna **Tandberg** resp **Sonab** (Sonab har ett eget dotterbolag i Frankrike som heter **Sonab France**), så saknades det inte företrädare för både Mellan- och Sydeuropa. Spanska och italienska företag visade upp produkter, t ex.

Får man i Paris med t ex australisk, finsk och östeuropeisk elektronik också till ett annat år borde det finnas underlag för en "global" Hi fi-mässa i Festivalens hägn.

Här är ett urval namn vi mera sällan möter:

### ECLER

Detta är ett spanskt märke och det står bl a för en elegant komparator, med vilken man kan ansluta fyra skivspelare, fyra bandupptagare eller tuners, åtta förstärkare och sexton par högtalare; eventuellt åtta par högtalare för 4-kanalåtergivning.

Kontrollenheten hade lagts i en elegant box, inte större än att man bekvämt kunde ha den i handen och den hade försetts med kapacitansbrytare och sifferindikatorer. Nivån var möjlig att reglera på en switchenhet som kunde ställas åt sidan.

### GALACTRON

En mycket välkonstruerad italiensk produkt är **Galactron**. RT skrev redan för några år sedan om de här ganska avancerade förstärkarna, som nu i år fått ett tillskott i form av en svart, avancerad 4-kanal-förförstärkare med en 10 punkters frekvenskurvvariator för 2 kanaler.

Firman har också en integrerad förstärkare som heter **Mark 10** med mixbara ingångskanaler. Förstärkaren ger 2x90 W vid 8 ohms impedans och har förstklassiga data. Ett nytt slutsteg visades också från **Galactron**; det heter **Mark 100** och det ger 100 W per kanal. De här förstärkarna osv har ett mycket futuristiskt och "tekniskt" utseende och det förvånar verkligen att de mycket soli-

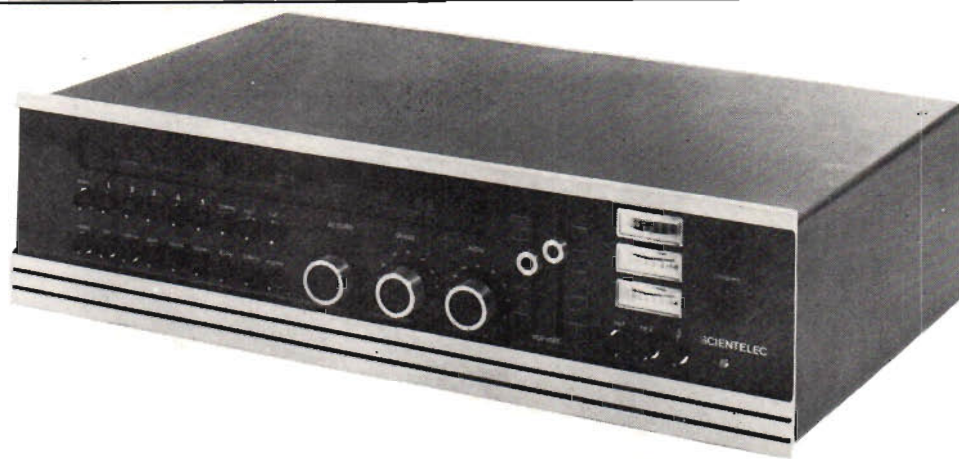


Fig 22. Sciencetelecs produkter är lite japanskt influerade (JVC) som märks av den här receptorn.

da och välgjorda elektronikenheterna inte funnit någon svensk importör ännu.

### JECKLIN

Den schweiziske ljudteknikern **Jürg Jecklin** har vi ju haft aktuell förut i samband med hans berömda "rymdhjälm", dvs den futuristiska hörtelefonen som bär hans namn. Sedan en tid föreligger en modifierad upplaga av den här hörtelefonen och den nya modellen (som troligen funnits i Sverige också en tid, där märket ju bytt generalagent flera gånger under senare år) ger 10 dB högre ljudtryck, den har jämnare frekvensgång och har gjorts bättre anpassad till transistorförstärkare än tidigare.

Man kunde återigen konstatera att den här hörtelefonen hör till världens absolut bästa ljudåtergivare och inte ovederhäftigt av många klassas som det mest perfekta reproduktionsinstrumentet på Hi fi-marknaden i dag i sitt slag. På Festival du Son var det långa köer av folk som ville pröva de här hörtelefonerna, som nu också kan fås i olika färger.

Jecklin annonserade även sitt nya rörslutsteg, som kan driva hörtelefonerna direkt från utgångsrören, alltså "framför" transformatorerna.

### RODEC

Belgien är faktiskt ett audioland; man gör både förstärkare och småmixers, dämpsatser,

tuners osv. Ett känt märke är **Rodec**, som producerar en lång rad välgjorda småmixers, förstärkare osv. En av firmans största mixers, t ex modell **1364** har två phonoingångar, en mikrofoningång, en linjeingång och två extraringångar. Distorsionen uppges ligga på 0,04 % vid 1,5 V ut.

### SERVO-SOUND

Vi har tidigare skrivit om det ganska omtalade belgiska systemet under detta namn som är ett kompaktsystem med små högtalare, vilka dock är mäktiga att leverera en överraskande kraftig, detaljerad ljudbild. Den här mycket akademiskt konstruerade anordningen har sina huvudsakliga förtjänster i en speciell motkopplingsmetodik och en sk cybernetisk krets, ett motkopplingsarrangemang mellan högtalare och slutförstärkare som man hävdar ger en "precis" styrning av högtalaren.

Systemet låter faktiskt ganska bra, och i år hade man givit det en ny exteriör.

### VOXON

Från Italien kom högtalarnyheter som bär detta namn. Under lång tid har den här firmans producerat förstärkare, tuners och receptorer som onekligen hör till de produkter, vilka har både bästa designen och marknadsförutsättningarna i dag.

Enkel, sober utformning, mattsvart finish med klar vit märkning, funktionell och praktisk. ■



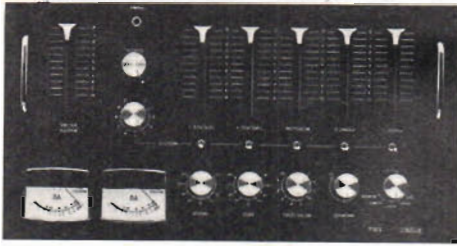


Fig 21. En liten mixer från Rodec får representera den franska och belgiska industri som numera förser många avnämare med den sortens hjälpmedel vid inspelning, PA-bruk och användning i salar. Fem ingångar. Sex kg.

## Hencot, intressant fransk tillverkare

■ ■ Att länder som Belgien och Frankrike länge har tillverkat goda bandspelare kommer säkert som en överraskning för många; man är ju van vid att snegla på länder som Schweiz och Tyskland i första hand när det gäller den sortens elektronik. Belgien har sedan länge det utomlands okända märket **Carad**. Fabriken tillverkar åtskilligt i audioväg, och den här "stora" bandspelaren går att få t ex för 38 cm/s.

I Frankrike är det stora namnet **Hencot**.

Den firman bygger f n sin nya serie 800 i fem olika utföranden, där alla möjligheter föreligger från fyra kanaler och ner till vanlig 2-kanalig kvartsspårteknik.

De större utförandena av den här bandspelaren kan väl utan vidare betecknas som sk

semiprofessionell apparatur. Bandföringen är logikstyrd och bromssystemet är baserat på ett patenterat opto-elektroniskt kretssystem. Större delen av inspelningselektroniken består av integrerade kretsar. Vid 7,5"-hastigheten ligger frekvensgången inom 2 dB, medan området 40 Hz–20 kHz och signal/brusförhållandet anges till 68 dB. Svajet vid 7,5"-hastigheten ska enligt data vara 0,05 %.

Bandspelaren har länge kunnat ta 10,5"-spolar. Största modellen har mixmöjligheter för mikrofon, linje- och phonoingångar. Det finns omkopplare för tape/monitor, stereo/mono-val. Överhörningen eller kanalseparationen vid 1 kHz anges bättre än 50 dB. Maskinen kommer i ett utförande i svart och krom och med fyrsiffrigt räkneverk plus stora och översiktliga utstyrningsinstrument. Tonhuvudena till Hencot är specialbyggen från **Bogen**, enligt firmans specifikationer.

## VARIERBAR BAND-HASTIGHETSKRETS

EM & I, som gör medicinsk elektronik och mekanik i Paris, tillverkar en hastighetsvariator för främst studiobandspelare som **Ampex**, **MCI**, **Telefunken** och **3M**. Såväl AC- som DC-motorer kan anslutas variatorerna, som finns i två utföranden. De är stativutförda och har bl a digitalvisande indikator.

En tredje variatormodell påverkar frekvensalstringen i Hammondorglar.

Firman gör utöver detta filter, faskorrektionskretsar och mixerelektronik.



Varje bandspelare levereras med eget testprotokoll och man får också kurvblad över frekvensgången. För övrigt är denna något av det jämnaste förf har sett på någon bandspelare, att döma av prover som funnits att se. Maskinen opererar tyst och mycket precist. — Bildens 4-spårsupplaga med mixpult och auto-reverseringselektronik heter **H 805 S**.

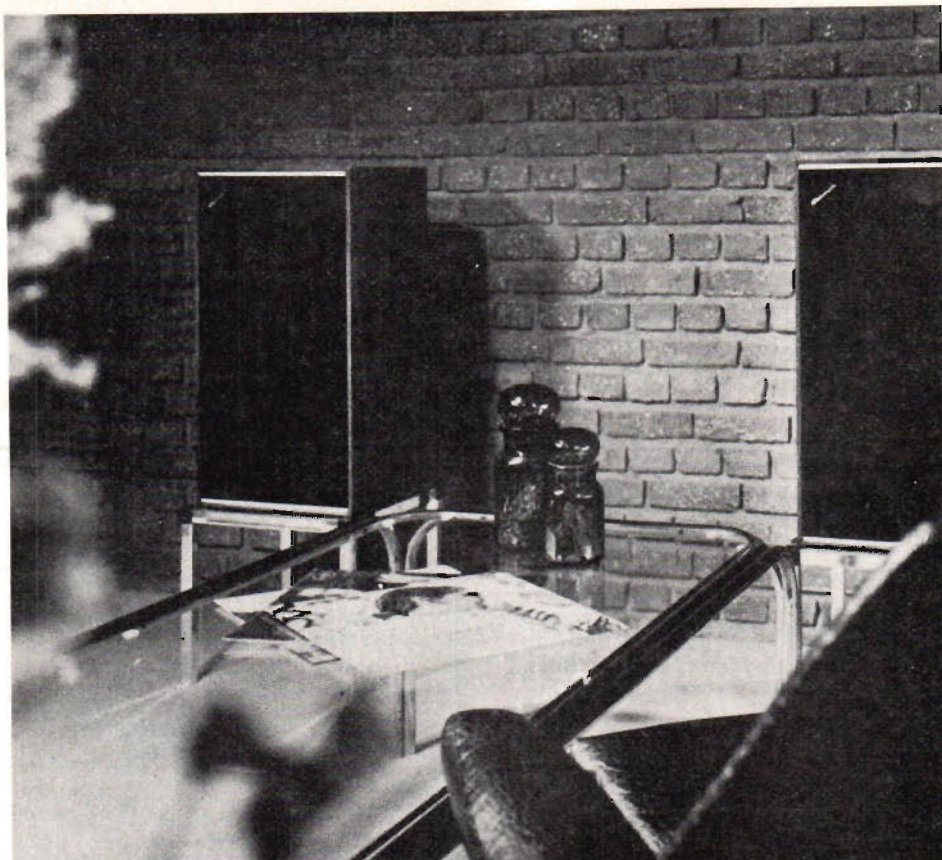
## Också studiosidan litrar till franska fabrikat

På den "stora" och professionella eller semi-professionella uppvisar Frankrike några goda tillverkningar som dock även de i hög grad fått förbli franska angelägenheter. SR var för några år sedan intresserade av en stor maskin för t ex mobilbruk, men av flera skäl blev affär inte av — bl a vägrade fransmännen enständigt att finna sig i SR:s krav på t ex kontaktstandardisering. En yrkesbandspelare måste också gå att betjäna i mörker, om så vore, och fransmännens i och för sig eleganta, och sofistikerade lösningar blev då för plottriga.

"Stora" bandspelare etc gör sedan gammalt **Schlumberger** (fd **LIE-Belin**-fabriken), och man tillverkar också en liten, bärbar apparat för reporterbruk.

Vissa licensbyggen av tyska maskiner synes ha förekommit tidigare.

En intressant inbrytning försöker **Girardin** göra med sin **studio 564**, en bandspelare för studiobruk för upp till sex spår. Tvåspårsutförandet kostar (utan skatter) 16 100 Frcs. ■



## Ditt vardagsrum är det bästa ljudlaboratoriet

Det är klart att i ljudlaboratoriet blir det till 100 % tekniskt perfekt. Men det är i ditt vardagsrum du lyssnar till musik. Där finns det gardiner, möbler, människor. Levande människor. Alla de här sakerna kan ge en djupare, mera varm och personlig "touch" till återgivningen om dina högtalare är anpassade för det. Så Sansui använde ditt vardagsrum när vi testade den nya ES-serien. Resultatet talar för sig själv. Med Sansuis ES-högtalare blir ljudet en del av rummet. Och det är så det skall vara: En del av dig själv.



## Nytt från Sansui

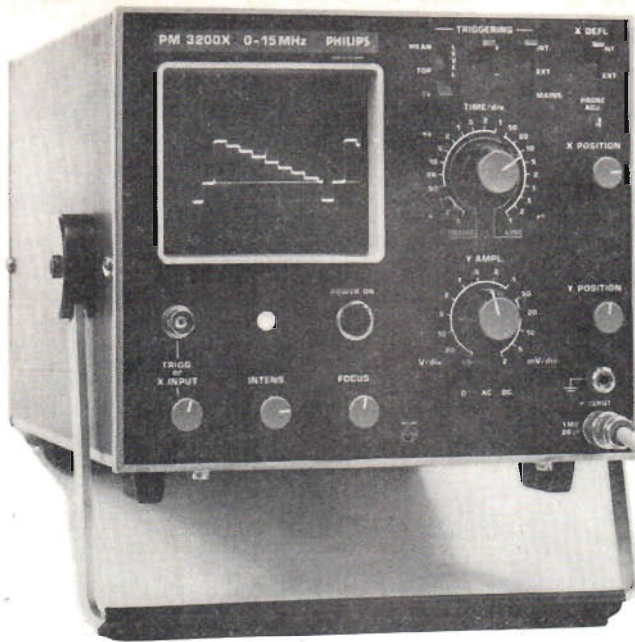
Större stereoeffekt och överlägsen stereoåtergivning till betydligt lägre pris. Tack vare sin förfinade CBM – (Circuit Board Module) konstruktion klassar Sansuis nya receiverar 661 och 771 ut många betydligt dyrare modeller.

**771** : 32 W + 32 W kontinuerlig effekt (båda kanalerna drivna) i 8 ohm (20–20 000 Hz), en imponerande prestation.

**661** : 20 W + 20 W kontinuerlig effekt (båda kanalerna drivna) i 8 ohm (20 000 Hz), något lägre effekt, men ändå en ytterst tilltalande förstärkare-tuner.



Sverige: MAGNETON, Tre Liljor 3, 113 44 Stockholm, Tel. 08/34 34 11, 33 28 30. □ QUALI-SI INGENIÖRFIRMA "Brinken", Strandvejen 730, 2930 Klampenborg, Tel. Ordrup 63 17 11, Danmark. □ AUDIOVOX OY, Kornetintie 2, Helsingfors 38, Tel. 45 45 96, Finland. □ FRIGO NORSK A.S., Eilert Sundtsgatan 40, Oslo 3, Tel. 69 07 55, Norge. □ SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168, Japan. □ SANSUI ELECTRONICS CORPORATION 55-11 Queens Boulevard, Woodside, N.Y. 11377, U.S.A. □ SANSUI AUDIO EUROPE S.A., Diacem Bldg, Vestingstraat 53/55 – 2000 Antwerp, Belgium



## Annons nr 1

Philips lågprisoscilloskop i PM 3000-serien  
 Tema: ■ Produktion ■ Radio/TV-service  
 ■ Övervakning

# Nyhet: 15 MHz och svart Philips-front

*Två oscilloskop med 50% större bandbredd till oförändrat pris.*  
 PM 3200 och 3200X är robusta och väl prövade, automat-  
 triggade oscilloskop i nya versioner för 15 MHz.  
 PM 3200 är ett mycket lämpligt oscilloskop i industriell service  
 och produktionslinjer.  
 PM 3200X har inbyggd synkseparator för direkt trigging på  
 TV-signal.

Ring 08/63 50 00 Philips Mätinstrument, Oscilloskop.

## PM 3200 och 3200X

Bandbredd/känslighet:  
 15MHz/2 mV. Vikt: 5,3 kg.  
 Nät- eller batteridrift.

(Annons nr 2: minioscilloskop)

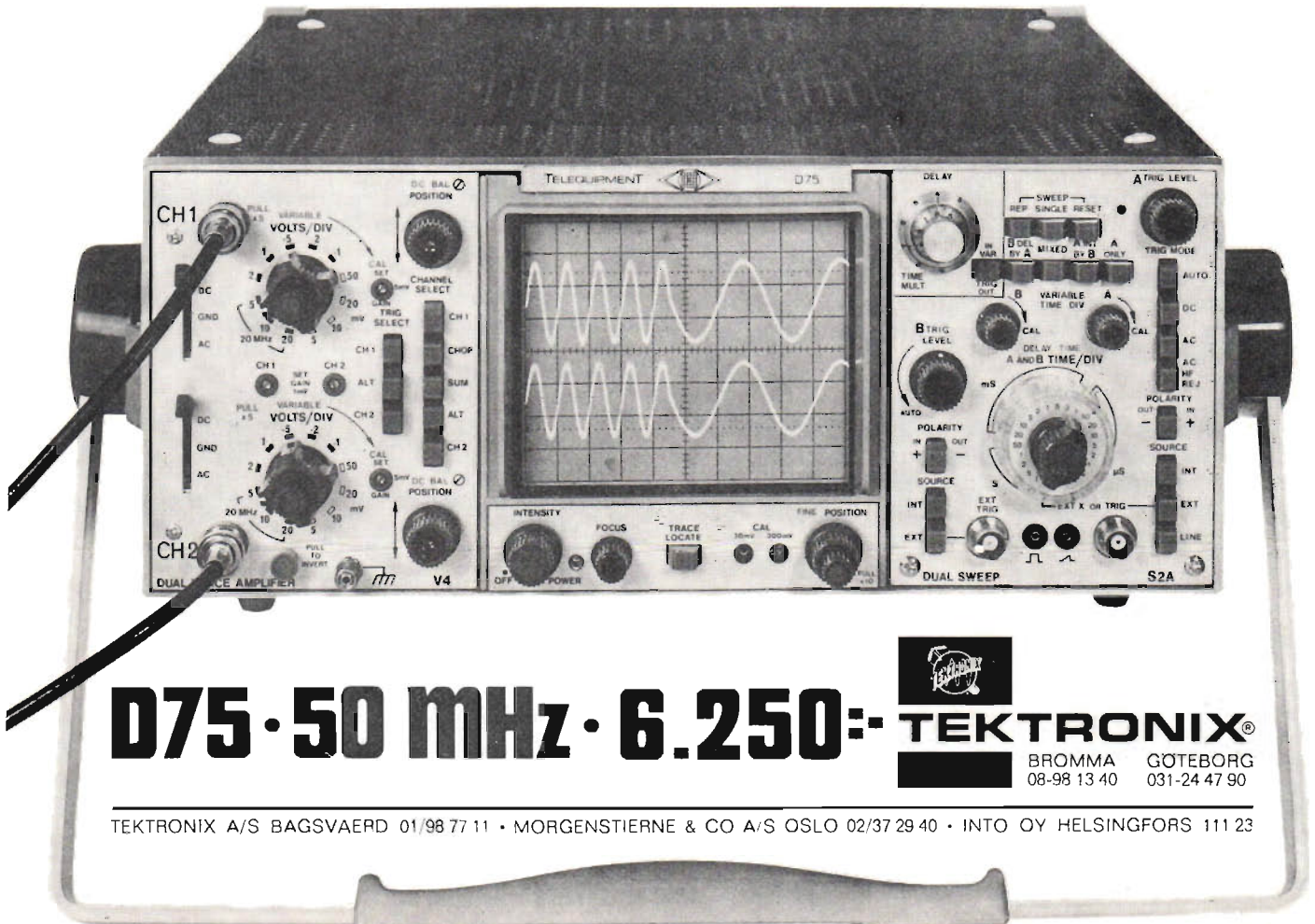


Svenska AB Philips  
 Mätinstrumentavdelningen  
 Fack, 102 50 Stockholm

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

# PHILIPS

informationstjänst 10



**D75 · 50 MHz · 6.250 ·**  **TEKTRONIX®**

BROMMA GÖTEBORG  
 08-98 13 40 031-24 47 90

TEKTRONIX A/S BAGSVAERD 01/98 77 11 · MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02/37 29 40 · INTO OY HELSINGFORS 111 23

# Tanken bakom Pioneers bilhögtalare.



Wahlstedts.

Det är märkligt vilka små krav folk i allmänhet har på sina bilhögtalare. En del är rena skräckexempel. Hemma kostar man på sig högtalare för många hundratals kronor. Men bilhögtalarna får bara kosta några tior. Var finns logiken? När man dessutom vet att många lyssnar mer på bandspelare och radio i bilen än någon annanstans.

## 1+1=4

Våra bästa bilhögtalare kostar ca 260: - per par. Varje högtalare innehåller två högtalare. En för diskant och en för bas. För det är viktigt att ljudet blir tydligt och distinkt. Särskilt i bilar, där det ska tränga igenom både motorsurr och vägljud.



TS 22. Uteffekt 8 Watt. Varje enhet innehåller bas och diskant-högtalare. Lämpliga för montering vid bakfönstret. Pris per par: ca 200: - inkl. moms.

Och det är ju faktiskt så att ingen stereoanläggning är bättre än sina högtalare. Det gäller i bilar också.

## PS.

Våra mindre modeller har bara en högtalare vardera. Men det har vi i viss mån kompenserat genom att ge membranet en extrem konform. Så det är ingen dålig affär det heller.

Skicka in kupongen så får du en broschyr om våra olika bilhögtalare.

Vi har högtalare från 95: -/par inkl. moms.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

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

Tel. \_\_\_\_\_

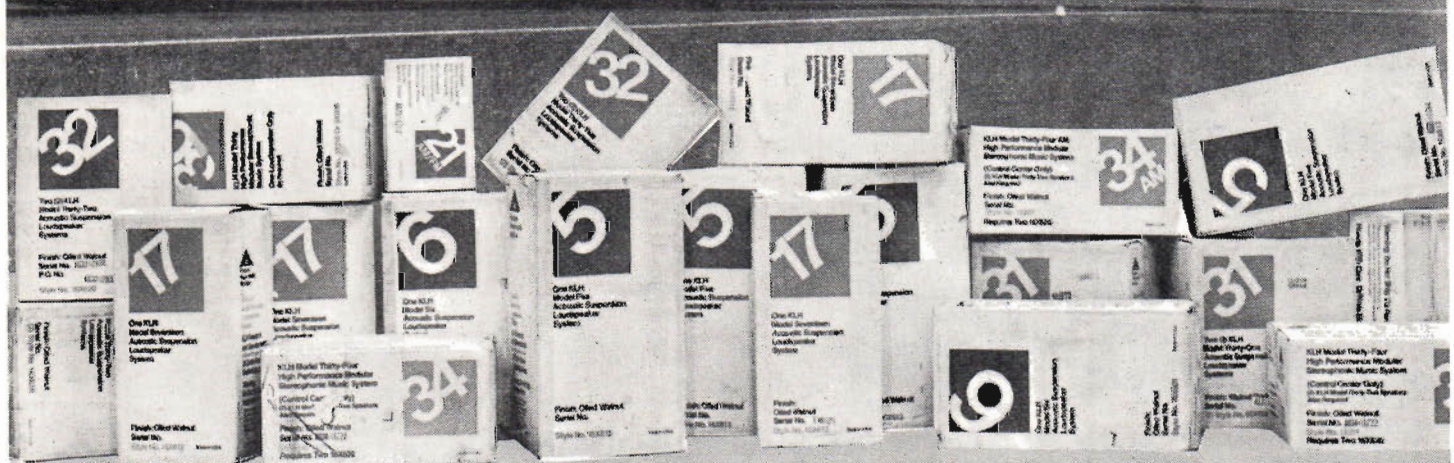
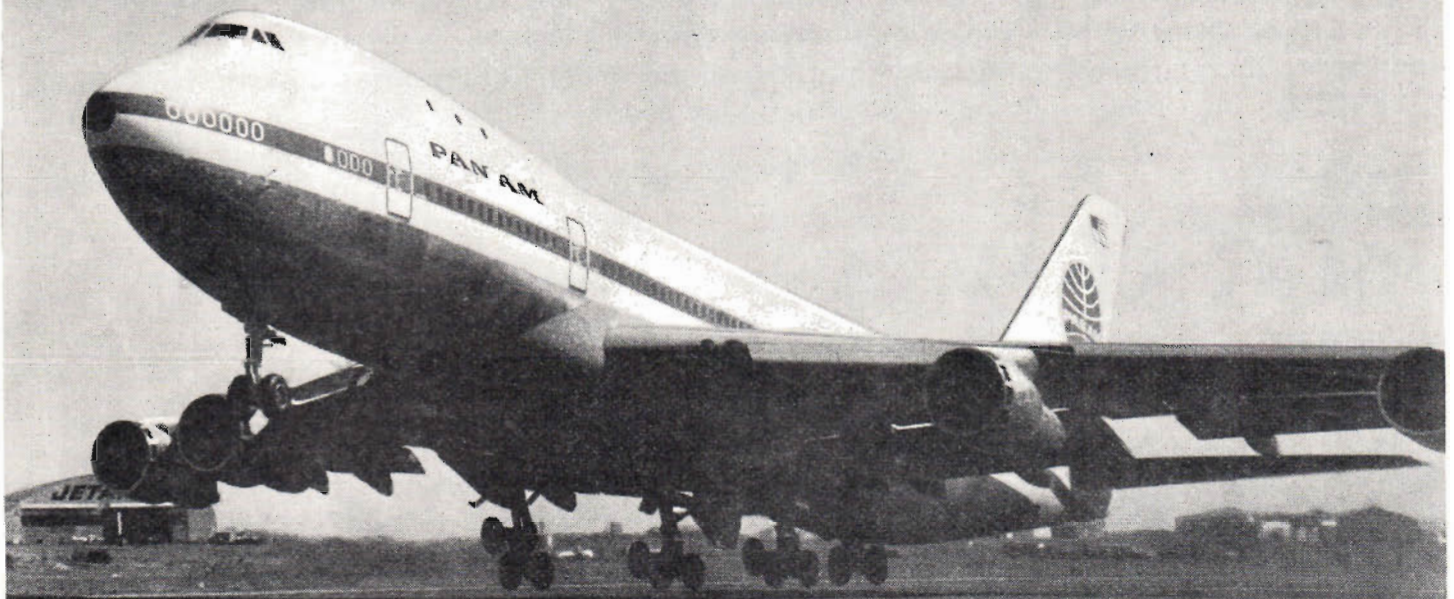
RF 6-74

# PIONEER<sup>®</sup>

Lumavägen 6-10, Box 20069, 10460 Stockholm,  
Tel. 08/44 02 40

## Varför ska du inte ha bra ljud i bilen när du har bra ljud hemma.

# in Scandinavia



## KLH-REPRESENTATIVES:



**Stockholm**  
Pontonjergatan 29  
112 37 Stockholm  
Tlf. 08/50 46 06

# Ljudet

**Göteborg**  
Bangatan 36. 414 64 Göteborg  
Tlf. 031/14 95 15

**Malmö**

# R

## Roséns ljudcenter

Studentgatan 4. 211 38 Malmö  
Tlf. 040/31 923

**Göteborg**

# ÅGRENS HI-FI

Södra Vägen 12. 412 54 Göteborg  
Tlf. 031/81 01 95

**København**

# KT RADIO

Vesterbrogade 179-181  
1800 København V  
Tlf. (01) 31 14 40

# radio & television

# BYGG SJÄLV 74

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



**BYGG SJÄLV 74** innehåller bl a följande beskrivningar:

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

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

Beställ Ditt exemplar av BYGG SJÄLV 74 från oss eller köp den i Pressbyrån.

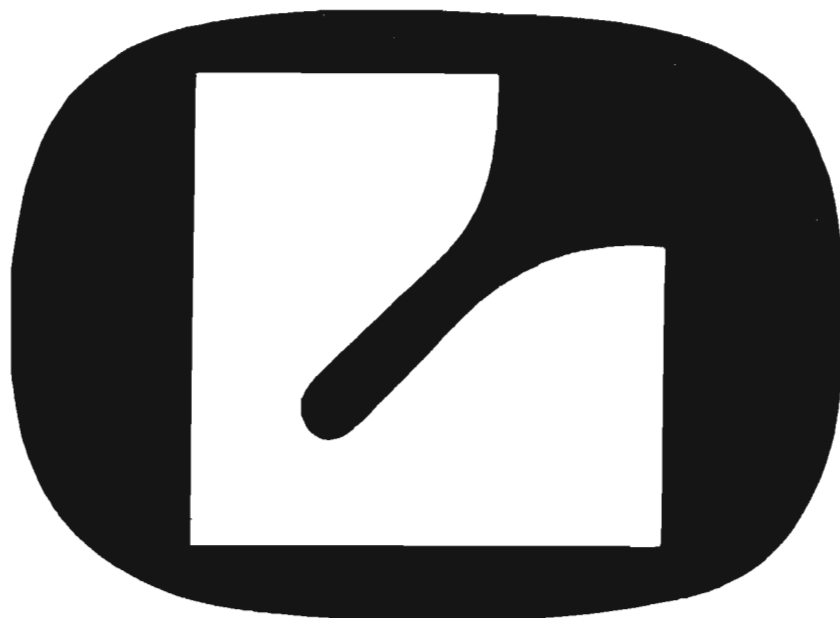
Pris: 19:50 inkl moms.

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

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

Namn . . . . . Adress . . . . .

Postnr . . . . . Postadress . . . . .



**LUXMAN**

**R 800** Förstärkare med inbyggd tuner (receiver). 40/40 watt Sinus vid 8 ohm.

**SQ 507 X** Förstärkare. 50/50 watt Sinus vid 8 ohm.

**WL 550** Tuner FM/AM Stereo. Känslighet på FM 1,8 uV.

**M 150** Slutförstärkare. 75/75 watt Sinus vid 8 ohm.

**CL 350** Förförstärkare. Dist. mindre än 0,05 % upp till 5 V ut.

*LUX corp. är sedan 1925 en av Japans ledande  
tillverkare av högklassiga audioprodukter*

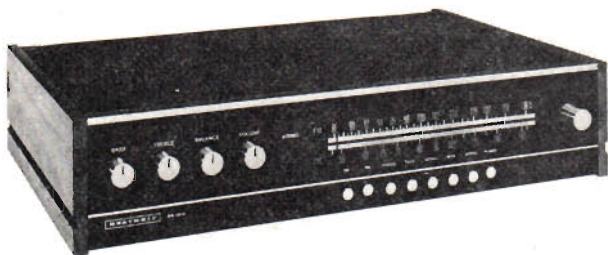
För närmare information v. g. kontakta:

**ADVE** ab

Audio Data Video Equipment, Box 40202, 103 44 Stockholm. Telefon 08 60 67 63

# HEATHKIT ELEKTRONIK- BYGGSATSER

- STORT SORTIMENT
- KOMPLETTA SATSER
- UTFÖRLIGA BYGGBESKRIVNINGAR
- AVKOPPLANDE – LÄRORIKT
- EKONOMISKT



**AR-1214 AM/FM Stereomottagare**  
2x20W Förstärkare med stereoklar FM radio  
Frekvensområde 5Hz-150kHz vid 1W  
Harmonisk distorsion 0,5 %. Pris: 890:— inkl. moms



**GC-1005 Digitalklocka**  
Tydliga siffror visar tim, min. och sekunder.  
Kopplas antingen för 12 eller 24 timmars gång.  
Väcker exakt på minuten. Pris: 390:— inkl. moms

HEATHKIT, Schlumberger AB.  
Box 12081, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/52 07 70

HEATHKIT-utställning:  
Pontonjärgatan 38, Stockholm

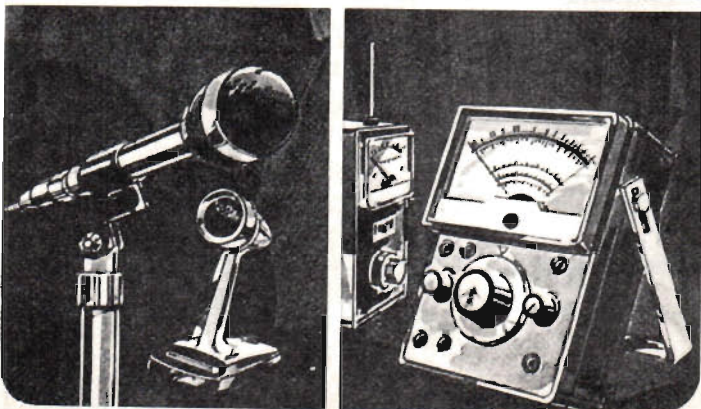
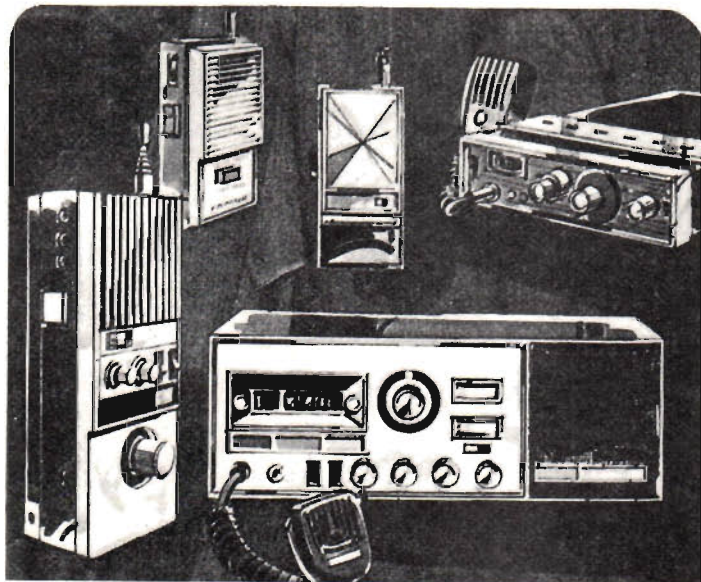
**HEATHKIT**  
**Schlumberger**

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

Namn .....  
Bostad .....  
Postadr. ....

RT 6-74

Informationstjänst 15



## KATALOG 16

har nu kommit från tryckeriet.  
Rykande färsk ligger den klar för  
distribution.

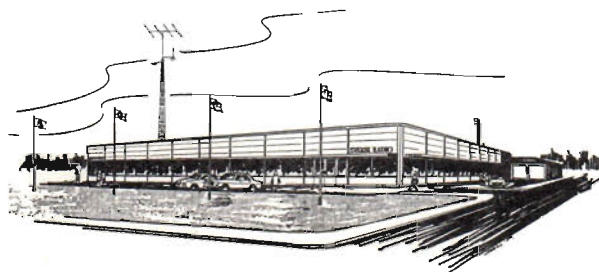
**130 SIDOR**  
späckad med nyheter.

Vi skickar den mot 5:— kr i sedel.

**SVENSK RADIO**

Box 30 234 00 LOMMA

— ett företag med kvalitet —





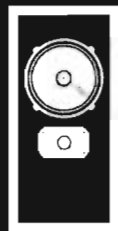
B & W B & W B & W B & W



DM2A



DM4



D5



DM70

Improved

"DM2 är definitivt den bästa högtalare jag hört i år."

POPULAR HI-FI

"DM4 återgav basen så det verkligen kändes och ljudnivån i mellanregistret var vad man kunde väntat av en stor TANNÖY."

HI-FI ANSWERS

"Utan korrektion återgav DM4 en violin exakt som den låter på referensnivån."

REVUE DU SON

"D5 är överlägsen den tidigare DM1 och priset är lägre. B&W kan bara lovordas."

HI-FI ANSWERS

"DM70 är otvivelaktigt ett av de bästa högtalarsystemen i dag."

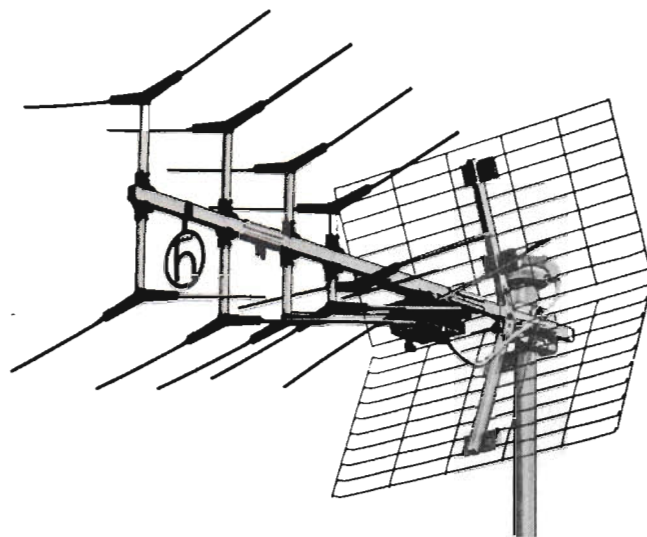
AUDIO (USA)

Gå in till Din Hi-Fi handlare och lyssna på B&W så får Du den nya 4-färgsbroschyren!

**Svensk AUDIOproduktion ab.**

Karl XI gatan 1, Fack, 221 01 Lund. Tel. 046:11 20 70.

Informationstjänst 17



**Hirschmann**

• TV 1-antenn • TV 2-antenn • Combi-antenn • Stereo-antenn • Antennförstärkare

*Electra*  
KALMAR

Storgatan 47. Ring 0480/224 90

Informationstjänst 18

# FONON

akustikens 'elementarpartike



Hör den hos

**Heathkit**

Pontonjörgatan 38  
Box 12081  
102 23 STOCKHOLM

**Birka Radio**

Rärstrandsgatan 3  
113 40 STOCKHOLM

 **FONEMA**

BOX 1010, S-640 25 JULITA

Tillverkar talsyntesmaskiner,  
filter, labmodulsystem för  
akustisk forskning

RADIO & TELEVISION - NR 6/7 - 1974 57

Informationstjänst 19

# Bose 901 är den bäst recenserade högtalaren -någonsin.



**Stockholm**  
Kungs TV, Kungsgatan 29  
Tellus Ljud & Foto,  
Drottninggatan 86  
Musikalen, Tegelbacken 4

**Göteborg**  
Ågrens HiFi, Södra Vägen 12

**Uppsala**  
L.W. Radio, Kungsgatan 49

**Malmö**  
Stereo City, Föreningsgatan 57

**Landskrona**  
Olsson Radio-TV,  
Rådhusorget 5

**Gävle**  
M.L. Stereo, Hantverkargatan 21

**Linköping**  
Linköpings-Ljudet, Hospitalsgatan 1

**Helsingborg**  
Hefoma, Stortorget 16

**Söderhamn**  
Göransons Norra Hamngatan 5

**Jönköping**  
Svalanders HiFi Stereo  
Trädgårdsgatan 25

**Trelleborg**  
Stig Arnes Radio, Algatan 70

**BOSE** SWEDEN AB

Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 61 45 45

Informationstjänst 20

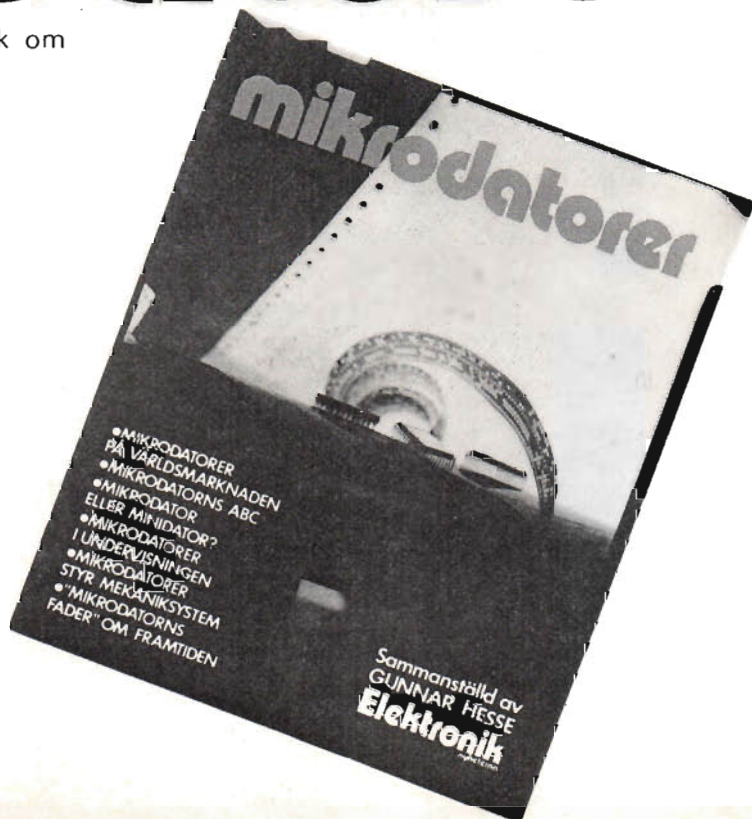
# mikrodatorer

Nu äntligen! För första gången på svenska, en bok om mikrodatorer – den nya systembyggbiten.

Ur innehållet:

- Mikrodatorer på världsmarknaden
- Mikrodatorer i undervisningen
- Mikrodatorer eller Minidatorer?
- Mikrodatorns ABC
- Mikrodatorer styr mekaniksystem
- "Mikrodatorns fader" om framtiden

Missa inte möjligheten att från början vara informerad om Mikrodatorns utveckling. Beställ Ert exemplar i dag. Boken Mikrodatorer utges av Fackpressförlagets branschtidning Elektroniknyheterna, den kostar endast 29:– inkl moms.



Sänd kupongen till Fackpressförlaget AB,  
Box 3177, 103 63 Stockholm 3.

Jag beställer härmed . . . ex av Mikrodatorer à 29:– inkl. moms. exl porto och postförskottsavgift.

Namn: . . . . .

Företag: . . . . .

Adress: . . . . .

Postnr: . . . . . Postadress: . . . . .

RT 6-74



**NU** KAN VI LEVERERA  
OLIKA BYGGSATSER  
Beställ NYA Amtron -  
prislistan o. katalogen.

**179**

# ELEKTRONIK BAUSATZE

ELEKTRONIKBYGGSATSER

## Bygg-själv NYHET

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN:

Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontrollerheter - FK-variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillståppapparater för musikinstrument, sändarmottörapparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikkittar för dator, juorglar, mat- och testapparater, FM-sändare, tuner o. radiomottagare

Begär prospekt och prislista!

Generalagent: AB HEFAB



Nytt! UK5605 TRANSISTORMETER  
Kronor 454,00



Nytt! UK975 ANTENDELNINGSPILTER  
För enar bidradio sändare-mottagare till en antenn  
Kronor 61,00



Nytt! UK887 INBRÖTTIS- OCH BRANDALARM  
Innetill för kopplings tekniska delar. Yttervägarna kan det ena alarmet installeras för varaktigt alarm samtidigt som det andra för momentant alarm. Hållvidare: 2x85C/175, 2x5C/140, 3x20C/1, 1067/122F.  
Kronor 199,00



Nytt! UK602 ELEKTRONISK  
SPÄNNINGSDELARE 24V till 12V 2,4A  
För lastbatterier 24V till 12V Bidradio  
Kronor 110,00



## PLUS sinclair

ETT FLERTAL andra byggsatser t.ex.  
samt flera av förekommande komponenter, högtalare m.m. av MÄRKESFABRIKAT

**PLÅTBOCKNINGSMASKIN** (kruststyckmodell)  
max 40cm i diameter, 2-3,2mm Al-plåt! Kr. 232,00  
Al-plåt Kr. 272,00, 30cm i diameter, 2-3,2mm Al-plåt! Kr. 291,00  
Gårmodell max 40cm i diameter, 2-3,2mm Al-plåt! Kr. 89,00, 30cm i diameter, 2-3,2mm Al-plåt! Kr. 74,00, 100cm i diameter, 2-3,2mm Al-plåt! Kr. 775,00

Nödvarigt komplement för verktydler, kursor och tab.



TRANSFORMATORER till ROT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskad data. Levtid ca 1-3 veckor.

100623	Prim: 220V, Sek: 2st 3,15V 0,3A pr lind.	24,95	102412	Prim: 220V, Sek: 2st 24V 10A	113,90
100604	Prim: 117/220V, Sek: 6,3V 1,3A	25,90	102430	Prim: 220V, Sek: 2st 24V 3A pr lind.	89,90
100625	Prim: 220V, Sek: 2st 6,3V 0,3A pr lind.	25,95	102431	Prim: 220V, Sek: 2st 24V 4A pr lind.	102,95
100650	Prim: 220V, Sek: 2st 6,3V 0,2st 3,15V 0,2A pr lind.	49,90	102432	Prim: 220V, Sek: 2st 24V 5A pr lind.	111,90
100651	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 11,5A pr lind.	23,90	102740	Prim: 200/220/240V, 5:4st 27,5V 0,08A pr lind.	47,90
100652	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 11,5A pr lind.	52,90	102741	Prim: 220V, Sek: 2st 30V 9A pr lind.	49,95
100653	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,2A pr lind.	55,90	102742	Prim: 220V, Sek: 2st 33V 9A pr lind.	49,95
100654	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,4A pr lind.	70,90	102743	Prim: 220V, Sek: 2st 36V 9A pr lind.	57,90
100655	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,6A pr lind.	79,90	102744	Prim: 220V, Sek: 2st 42V 9A pr lind.	73,90
100656	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,8A pr lind.	95,90	102745	Prim: 220V, Sek: 2st 48V 9A pr lind.	79,90
100721	Prim: 220V, Sek: 2st 7V 0,1A pr lind.	23,90	102746	Prim: 220V, Sek: 2st 54V 9A pr lind.	96,90
100923	Prim: 220V, Sek: 2st 9V 0,25A pr lind.	28,95	102747	Prim: 220V, Sek: 2st 60V 9A pr lind.	114,95
101223	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,2A pr lind.	28,95	102748	Prim: 220V, Sek: 2st 66V 9A pr lind.	132,90
101224	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,4A pr lind.	33,90	102749	Prim: 220V, Sek: 2st 72V 9A pr lind.	150,90
101232	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 11,5A pr lind.	129,90	102750	Prim: 220V, Sek: 2st 78V 9A pr lind.	168,90
101350	Prim: 230V, Sek: 4st 12,6V 0,2st 5,2V 9,15A pr lind.	49,90	103032	Prim: 220V, Sek: 2st 30V 9A pr lind.	114,95
101351	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,2A pr lind.	58,90	103123	Prim: 220V, Sek: 2st 33V 9A (rotat)	49,90
101352	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,4A pr lind.	73,90	104225	Prim: 220V, Sek: 2st 42V 1A pr lind.	232,90
101353	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,6A pr lind.	79,90	104226	Prim: 220V, Sek: 2st 48V 1A pr lind.	279,90
101354	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 0,8A pr lind.	94,90	104450	Prim: 200/230/240V, 5:4st 44V 0,2st 22V 0,04A pr lind.	49,95
101355	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 1,0A pr lind.	109,90	104451	Prim: 220V, Sek: 2st 48V 0,1A pr lind.	53,90
101356	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 1,2A pr lind.	124,90	104452	Prim: 220V, Sek: 2st 54V 0,1A pr lind.	57,90
101357	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 1,4A pr lind.	139,90	104453	Prim: 220V, Sek: 2st 60V 0,1A pr lind.	61,90
101358	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 1,6A pr lind.	154,90	104454	Prim: 220V, Sek: 2st 66V 0,1A pr lind.	65,90
101359	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 1,8A pr lind.	169,90	104455	Prim: 220V, Sek: 2st 72V 0,1A pr lind.	69,90
101360	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 2,0A pr lind.	184,90	104456	Prim: 220V, Sek: 2st 78V 0,1A pr lind.	73,90
101361	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 2,2A pr lind.	199,90	104457	Prim: 220V, Sek: 2st 84V 0,1A pr lind.	77,90
101362	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 2,4A pr lind.	214,90	104458	Prim: 220V, Sek: 2st 90V 0,1A pr lind.	81,90
101363	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 2,6A pr lind.	229,90	104459	Prim: 220V, Sek: 2st 96V 0,1A pr lind.	85,90
101364	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 2,8A pr lind.	244,90	104460	Prim: 220V, Sek: 2st 102V 0,1A pr lind.	89,90
101365	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 3,0A pr lind.	259,90	104461	Prim: 220V, Sek: 2st 108V 0,1A pr lind.	93,90
101366	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 3,2A pr lind.	274,90	104462	Prim: 220V, Sek: 2st 114V 0,1A pr lind.	97,90
101367	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 3,4A pr lind.	289,90	107011	Prim: 220V, Sek: 70V 3A	126,50
101368	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 3,6A pr lind.	304,90	111932	Prim: 220V, Sek: 2st 13V 2,3A	87,50
101369	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 3,8A pr lind.	319,90			
101370	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 4,0A pr lind.	334,90			
101371	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 4,2A pr lind.	349,90			
101372	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 4,4A pr lind.	364,90			
101373	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 4,6A pr lind.	379,90			
101374	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 4,8A pr lind.	394,90			
101375	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 5,0A pr lind.	409,90			
101376	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 5,2A pr lind.	424,90			
101377	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 5,4A pr lind.	439,90			
101378	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 5,6A pr lind.	454,90			
101379	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 5,8A pr lind.	469,90			
101380	Prim: 220V, Sek: 2st 12V 6,0A pr lind.	484,90			

Även andra transformatorer levereras i stor sortering, t.ex. mat- och utgångstransformatorer och drosslar.

**RESTPOSTORER**, fabriksny. Endast på specialorder av innehållande lager. Värdet 15 öre expedieras till Kronor 2,-

A21	8-15	EF9	14,70	PL36	8,85
A211	8-76	EF80	4,00	PL81	7,00
6V88B7	4-65	EF88	5,15	PL82	6,30
6A91	3-45	EF89	4,70	PL83	6,00
6ABC80	5-15	EF83	4,75	PL84	5,50
6BC30	9-90	EF84	2,75	PL50A	10,00
6C13	13-65	EF85	11,75	PL81B3	4,70
6EF80	5-20	EL81	7,75	PL88	4,96
6EF89	5-25	EL82	6,20	UA9A	5,95
6EL11	10-25	EL84	11,15	UA941	9,95
6EC81	4-75	EL86	5,50	UB81	6,76
6EC82	4-10	EV81	5,50	UB89	5,76
6EC83	4-10	EV87	4,80	UB11	11,90
6EC84	7-20	EZ40	5,00	UC82	4,70
6EC85	4-70	PAB-C80	5,30	UC83	10,65
6EC91	9-76	PC85A	7,20	UC81	5,25
6EC92	7-90	PC86	6,20	UC82	4,70
6EC93	10-25	PC88	5,25	UF21	11,90
6EC94	4-95	PCF80	4,90	UF80	4,56
6EC95	6-90	PCF82	4,90	UL84	4,70
6EC96	4-95	PC82	4,95	LV12	13,70
6EC97	5-85	PC84	5,65	LV21	10,65
6EC98	8-90	PC85	6,20	LV41	4,95
6EC99	6-15	PC86	6,95	UY96	4,70

100dt rör och däröver begär specialpriser.

**HALVLEDARE** pris o. typsymbol för transistorer o. dioder

AC107	3-75	AF124	3-50	OC44	4-85
AC110	3-90	AF125	3-50	OC45	4-85
AC122	2-95	AF126	3-48	OC74	4-85
AC124	2-70	AF127	3-48	OC76	0,90
AC125	2-95	AF139	6-95	AA119	0-90
AC126	2-95	AF178	10-25	BA100	2-90
AC127	2-76	AF179	10-25	BA101	2-90
AC128	2-75	AF180	7-70	BA102	2-85
AC132	3-95	AF181	8-95	BA124	2-85
AC145	2-95	AF185	7-95	BA125	3-65
AC150	2-75	AF189	9-95	BY127	2-30
AC153	4-05	ASV26	6-95	DA1	4-35
AC162	3-95	ASV27	7-95	DA70	0-80
AC163	3-75	ASV28	5-95	DA79	0-80
AD139	7-90	ASV29	7-95	DA81	0-75
AD143	9-95	ASV67	17-25	DA95	0-75
AD153	7-90	ASV73	15-95	DA200	5-90
AD155	8-75	ASV75	17-30	CA203	5-95
AD161	6-95	ASV76	7-95	DA201	7-20
AD162	6-95	ASV80	9-90	DA224	7-10
AD163	7-25	BC107	2-25	DA228	8-10
AD164	4-95	BC108	2-40	DA2211	8-10
AD167	4-50	BC109	2-90	BZV8C3vs3	2-90
AD168	8-75	BF180	6-30	BZV8C8vs2	2-70
AD169	4-95	BE181	7-80	BZV8C15	2-95
AD170	3-65	2N4062	4-08	1N4004	1-75
2N3905	3-25	4037	5-85	1N753A	2-30

ORDINÄRE STANDARD-, SPECIAL- och BILDOR samt HALVLEDARE och INTEGRERADE KRETSAR LAGERFÖRES I STOR SORTERING och TILL LAGA PRISER.

## HAMEG

Oscilloscop och byggsatser

RENOVERADE BILDOR prisbilliga-2 års GARANTI

**LÄDOR** i trämaterialisera utan fronsplatta till KITSYSTEM

1	3	1	15	10k	73,00
2	1	15	10k	95,00	
3	2	100k	10k	135,00	
4	1	10k	10k	128,00	
5	2	100k	10k	156,00	
6	1	10k	10k	146,00	
7	1	10k	10k	175,00	

## PHILIPS HÖGTALARE

AD139	3-1/2"	8005	3W	
AD143	3-1/2"	7	5L	10W
AD145	3-1/2"	4	5L	10W
AD147	3-1/2"	4	5L	10W
AD149	3-1/2"	13	7	10W
AD151	3-1/2"	8	5L	20W
AD153	3-1/2"	4	5L	20W
AD155	3-1/2"	4	5L	20W
AD157	3-1/2"	8	5L	20W
AD159	3-1/2"	4	5L	20W
AD161	3-1/2"	8	5L	20W
AD163	3-1/2"	4	5L	20W
AD165	3-1/2"	4	5L	20W
AD167	3-1/2"	4	5L	20W
AD169	3-1/2"	4	5L	20W

Enastående ljudkvalitet HÖGTALARBYGGSATS

**BAZANDALL ES 10-15**, (komp), 10Watt 5000 Hz med 1000Hz-Röy, 8st på 3st. 118,00

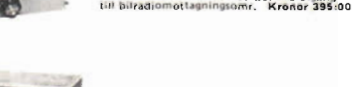
**FRONTPLÅT till KITSYSTEM** levereras i 10st bildradfärd Kronor 47,00 - 100,00



Nytt! UK 407 FYRKANTVAGN TILL SATS 16-200kHz för sinusgenerator, stigit mindre än 0,1 us i upplösning 1-5V. Typvär: 3x146A, 5x119A Kronor 87,50



Nytt! UK 455 WATTMETER Mätområde 1,5-150W. Nybyggd belastning 4-8 x 16mm Skala i Watt och dB Kr 258,00



# "allt möjligt"

Det kostar bara 10:- per rad att annonsera under "allt möjligt" – radio & televisions radannonser. Annonser skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:- (3 rader). Har du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" – radio & televisions radannonser! Använd kupongen som finns i tidningen.

## Byggsatser

till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Även mot postförskott till landsorten **Bällsta Träindustri AB**, Karlsbodavägen 39-41, Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

## STEREOFÖRSTÄRKARE

2 x 10 W 198:-, Stereo FM-tuner 98:-, TV2-tillsats 35:-. Byggsatser el. färdiga. Ytskiktst. 10 öre. Ker Kond 15 öre. Testade LF-trans 50 öre m.m. Prislista gratis.

## M. O. ELEKTRONIK AB

Box 274, 751 05 Uppsala  
Tel 018/40 15 51

## Högtalarsats till Kolboxen

(1 st AD 9710 M/01 + 4 st diskant + filter.) 10 st sats 108:-/st + moms och frakt.

## Jbn Elektronik AB

Storgatan 43, 891 00 Ö-vik,  
tel 0660/165 90.

## KURS I HI-FI STEREO

Sänd mig GRATIS första kursbrevet i Hi-Fi STEREO tillsammans med övrig information samt svarskort vilket jag returnerar inom 14 dagar om jag inte önskar fortsätta kursen.

## FA AUDIOFON

Gruvgatan 11, 597 00 Ätvidaberg  
0120/141 38

Obetydligt begagnad elorgel säljes  
fabrikat Galanti. Tel. 0490/152 17  
efter kl. 17.00.

## HÖGTALARSATS TILL

"KOLBOXEN". Originaldelar.  
9710M, MT20HFC, filter  
154:-/sats. 10 st 148:-.

Nu även i 4 ohm med SEAS högt.  
RT-hornet högt.sats 340:-  
RT-hornet filter 60:-

STEREOdecoder byggsats 65:-  
OBS! Priserna inkl. moms.  
PEERLESS, IIT, ISOPHON, SINUS,  
SEAS, SENTEC, TEXAN, SANSUI  
m.m. Katalog mot 3:- till postgiro  
69 79 14-0 eller i frim.

## MINIC TELEPRODUKTER

Box 12035, 750 12 Uppsala  
Tel. 018/10 93 90 (35 54 91)  
Lager & Exp. Prästgårdsgatan 1.

## SELGES:

Oscilloscope HP E04-170A m/dual  
trace vert. Ampl. H02-162A og  
Delay Gen. H02-166D.  
Tel NORGE 02/80 14 25.

## Till Salu

Äldre kompl årg av Radio & Tele-  
vision 1965-1973

Tyska tidn Funkshau 23 nr  
1972-1973

Polska tidn Radioamatöra  
1971-1973

Strobosk, Psyk ljus 150:-, Kon-  
verter Super Multiband 25-85  
MHz, 168 MHz 95:-. Trans AF 124  
AF 106 2:- st. Omkoppl 4-pol  
2-vägs 2:- st. Vridkond 6-25 pf  
m axel, el skruv m spår 6:- st.  
Tel 0753-372 29 efter kl 19.00.

## OBS!!!

Stor sortering av elektroniska komp.  
till mycket låga priser. IC's, halv-  
ledare, kretskort m.m. Prisex.  
SN7400-7403, 1:88/st. Motstånd  
1/4W, 0:14/st. Lödkolv 31:40/st.  
Höga rabatter. Prislista gratis.

## MaTer Import

Fack, 220 02 LUND 2

## Brusfilter

Har Ni tröttnat på bruset från Er  
Kassetbandspelare eller vanlig typ  
av Bandspelare?

Då har vi ett filter som är helt  
klart att ansl. till Er förstärkare.  
Filtret kostar 275:- inkl. moms.  
Skriv till: Studio C Box 9343  
541 03 Skövde

så skickar vi Broschyr.

## SÄLJES:

1 st Uher 4400 med tillbehör,  
2 st Seas 30. PEROLOF. Tel 0523/  
126 12.

Högtalarsats Kolboxen Seas bas  
och diskant, 4 st + filter 150:-/st  
+ frakt.

## Hobby-Elektronik, Box 6069

580 06 Linköping.  
Tel. 013/12 52 53.

Revox A77 MKII, Pearl EC-71 kond.  
Sonab Oasi furu, Elfa Mono 10W  
rör. Claes Linde 08/767 56 36  
e. kl 19.

## MORSETELEGRAFI - mottagning

Lär dig morsetelegrafi – upp till  
80 tecken per minut. Utbildnings-  
materialet består av

- en lärobok
- tre kassetband (C-60)
- facit

Pris: 185 kronor + porto  
**SVENSK TEKNIK AB** Box 22020  
200 63 MALMÖ

## Till Salu

Master:

12 m fyrk i 2 m sekt m bult o löp-  
skena 450:-

7 m rot med lagr centraxel 250:-

10 m rörmast med stegp o fäll-  
bar 200:-

14 m stegmast i 3,5 m sekt  
resb 200:-

PR-radio inkl 3 kan o bilant/båt-  
ant 575:-

6 volts acc m ind i stapelb väs-  
ka 25:-

Tel. 0753-372 29 efter kl 19.00.

Larsholt tunerset 7251 Kr 170:-

Pausrelä för v-rutetork 38:-

Högtalare polyplanar, bred  
band 40W 30-20 000 Hz 115:-

AC-regulator 220V/10 A 38:-

Tyristor 2N4441 50V/10 A 6:90

Uni-J transistor TIS 43 3:60

Kavel RG 8 52 ohm 11 mm 2:40

Järnklorid Pr Kg 5:-

**ESS-Elektronik** Tel 0271-310 87  
**KYAN 828 00 EDSBYN**

## ACE PULSE COMMANDER

1-kan. pulsproporadio. Idealisk för  
nybörjare. Billig & tillförlitlig.  
Kompl anlägg. kr 395:- inkl  
moms. Tillverkn. försäljn. & service:  
**ORIENT-HOBBY**, Mickel Bagares  
Gränd 75, 123 55 Farsta.  
Tel. 08/93 43 47

## GAMMA HÖGTALARELEMENT

Prova Gamma högtalare innan ni  
väljer andra byggsatser! Besök  
gärna oss på huvudlagret i Upplands  
Väsby.

**FREKVENSIA-GETE AB**, Bred-  
denvägen 31, 194 00 Upplands  
Väsby, tel 0760/330 25.

Sony 500 UET 5" TV inkl alla till-  
behör. Summa: 1500 kr. Nu end  
895 kr. MJ Radio & TV. 0470/  
331 71.

NIFI batterier 12V, 4400A, 5kW:  
250:-. NIFI batterier 24V, 400A,  
10kW: 500:-. 64V, 400A, 20kW:  
1 000:-. 4 st garageportöppnare  
AGA, 80MC: 100:-/st. 1 st AGA  
Comradio 30-40MC, 20W: 150:-.  
Tel 0223/138 89.

Ellyt 8 000 µF/30 V 5:50/st, 50:-/  
10 st. IC SN7450 SN7460 1:-/st,  
9:-/10 st. Kondensator Mix 50 st/  
4:50, 100 st/8:-. Hobby Element  
Box 4030, 163 04 Spånga.

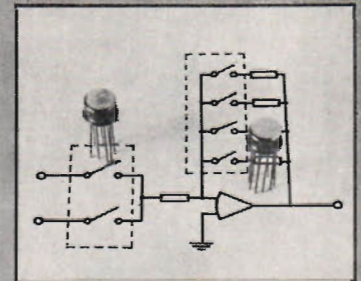
# NYHETER

## Analoga MOS – MPX-Switchar

Den italienska halvledartillverka-  
ren **SGS/ATES** har utkommit  
med två nya integrerade analoga  
switchar i **MOS**-teknik:

**M 005** är en 4-kanal multiplexer  
medan **M 009** är en 2-kanal dito,  
båda i P-kanalutförande. Kretsar-  
na har stort analogt sving på in-  
gången. **TILL**-resistansen är myc-  
ket låg medan **FRÄN**-resistansen  
är i storleksordningen 10<sup>10</sup> –  
10<sup>12</sup> ohm.

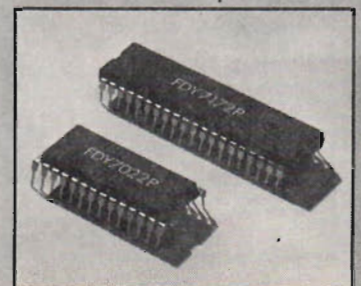
Återförsäljare: **ABEMI**, tel 040/  
772 55 och 08/730 07 90.



## Kalkylatorkretsar Philipsnytt i MOS

Philips har utvecklat ett kalkyla-  
torset (**DCS-139**) bestående av  
två **MOS**-plattor vilka innehåller  
elektroniken för en 12-siffrors  
kalkylator för de fyra räknesätten.  
Detta inkluderar även drivkretsar-  
na för gasurladdnings-presen-  
tationsenheten samt klockoscilla-  
tor.

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





**radio &  
television**

**Box 3177**

**103 63 STOCKHOLM 3**

**radio &  
television**

**Box 3263**

**103 65 STOCKHOLM**

**radio &  
television**

**Box 3177**

**103 63 STOCKHOLM 3**

**Fackfolk läser  
facktidningar.  
Det är bara så!**

**Fackpress  
annonsera!**



## Philips FM-tuner

Två fabrikstrimmade moduler  
LP 1186 – LP 1185  
Utförsäljes så långt lagret räcker.

Pris för båda: endast  
**85:-** inkl. moms

**AB LjudMiljö** Tel. 0762-121 00  
Fack - 183 06 Täby

Informationstjänst 24

## Böhm orgelbyggsatser

Från en- till fyr-manualiga orglar med mycket stora klangresurser passande för orkester, hem och kyrka. Förstärkare och tillsats-effekter. Utförliga bygg-anvisningar. Katalog på tyska sändes mot 3:- i frimärken.

**Malmstens Musik AB**  
Örtugsgatan 7  
582 66 Linköping  
TEL 013-153310 efter 1700

Informationstjänst 22

## RICHARD ALLAN

Module  
40-17000  
Hz i 8.3  
liters läda.  
20W  
musikeffekt.



## TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistor-förstärkare, alla effekter 10-550 W.

## 27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätanslutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, band-spelare m.m. realiseras.

## VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A  
416 55 GÖTEBORG  
Tel 21 37 66, 25 76 66  
Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 %).  
 Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.  
 Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....  
Adress .....  
Postnummer .....  
Postadress .....

Informationstjänst 25



## Vi gör KRETSKORT

Prisexempel 100st:  
10 x 10 cm, 50st hål  
enkels. GLASFIBER **5:10/st**

- Enstaka kort eller stora serier.
- Hög kvalitet och tillförlitlighet. Korta leveranstider.
- RING ELLER SKRIV för prislista och prover.

FA BERTIL FRIMAN  
Rörstrandsg. 37, 113 40 Sth  
TEL: 08/31 76 75

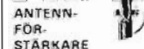
Informationstjänst 23

## KOMPONENT-FYND för radio/TV-verkstan

DY87	3.75	PABC80	4.50	PO500	20.50
DY80Z	5.00	PC86	7.75	PF86	6.00
EABC80	4.75	PC86	8.75	PFL200	8.50
ECC81	4.00	PC900	5.00	PL38	7.50
ECC82 B3	3.75	PCCB8	6.00	PL82	4.75
ECC89	4.50	PCC189	6.50	PL84	4.50
ECH81	4.00	PCF80	4.75	PL95	6.00
ECH83 B4	4.75	PCF82	4.25	PL504	9.00
EF8C1	3.75	PCF86	6.75	PL508	10.00
EF 183/184	4.50	PCF200/201	6.75	PL509	17.00
EL86	5.25	PCF802	5.75	PL519	23.50
EL504	9.75	PCH200	7.00	PL802	11.25
EL519	22.50	PCL82	4.50	PL805	9.75
EY86	4.50	PCL84.86	5.25	PY81 B3	4.25
EZ8C1	3.00	PCL200	8.25	PY88	4.50
GY501	11.50	PCL805	6.00	PY500A	10.50

Endast fabriks kvalitetsrör. Min. order 10 rör. 50 rör - 10%. 150 rör - 15%. 300 rör - 20%.

## FTE



ANTENN-FOR-  
STARKARE

Levereras inkl. S-märkt rör-  
då för matning över koax-  
kabeln.  
Typ BV2 12: 40-800 MHz  
förstärker 17-20 dB, en  
ingång, 2 utgångar, svam-  
fusmontage.  
Pris: 145:-/st. 105:-/2 st.  
Typ TA 81: 40-175 MHz,  
+ k5-12 18 dB, UHF 18-  
12 dB 3 ingångar, 2 utgångar.  
Pris: 165:-/st. 122:-/2 st.  
Typ TA71: 40-175 MHz  
och k5-12 25 dB, UHF 20-  
18 dB.  
Pris: 250:-/st. 155:-/2 st.  
TA81 och TA71 kan mont.  
direkt på masten. Rekomm.  
mandatets även för svam-  
fusradio på 80 MHz och FM-  
DXing!

## HS-ENHETER

AT2121	1-2 st	3 st
AT2023	35:-	28:-
AT2025	35:-	28:-
AT2036	35:-	28:-
Phil F4	47.50	38:-
RK2992	87.50	70:-
Centr S111	62.50	50:-
Centr S113	62.50	50:-
TVK31/33	64:-	50:-
TVK52	64:-	50:-
8G1895	74:-	50:-
FAT100	64:-	50:-
FAT100	81:-	65:-

En 50-ohm typen i lager!

## TRIAL

TV-  
antennar  
och  
Broschyrer/pralistor  
sänds på begäran till  
servicefirmor or andra  
storförbrukare. Se även  
annons 127 nr 174.

## KABEL:

Koax 60'	/100 m	90:-
Skumplast 240 u		40:-
Bandk 240 u		29:-
RG58 50 u		98:-
Högspät 2 x 0.46		35:-
Nät 2 x 0.75		55:-
Sterilokabel		110:-

## BILD-RÖR

En 20-tal typer, både färg o  
svart. Till låga priser. Be-  
gär-metollista.

## UHF KANAL-VÄLJARE:

Ukopplat på ant. VHFkan-  
välj eller fasta MFsteg.  
In 60/240 ut 60 ohm, först-  
14-18 dB, 2 x AF 199.  
Pris: 75:-/st. 60:-/2 st.

## TV-2 TILL-SÄTTER:

Se annons nr 1-74!

## ATI-PRODUKTER

Box 315, Uddevalla Ordertel 0522/332.00

Informationstjänst 26

# Bygg upp dig till Sentec högtalare.

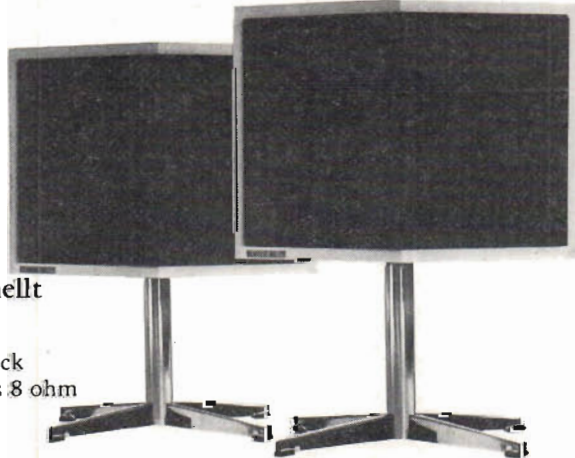
Förbättra din musikanläggning med Sentec monteringsfärdiga högtalarkomponenter. Med några kvällars arbete får du ett professionellt ljud, värt mycket mer än det kostar.

Ring eller kom in till oss, så får du veta mer om våra hifi-komponenter.

## SENTEC AB

Drottningholmsvägen 19-21, Stockholm tel. (kl. 10-13, 14-18) 08/54 40 10

- HÖGTALARE SP 77:  
Levereras i jakaranda eller vitlack  
Märkeffekt 50 watt, Impedans 8 ohm  
Diskantspridning 210°



Informationstjänst 27

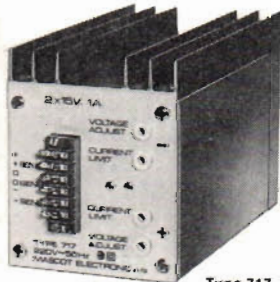
# MASCOT

## KRAFT- aggregater

En ny serie strömforsynare. Hög bruksverdi. Fine elektriske data. Meget rimelige priser. Be om brosjyre/pristilbud.



Type 710  
8-16 V. 2 A. Ripple 0,3 mV. Strömbegränsning SEMKO godkjent.



Type 717  
2 x 15 V. Regulerbar ± 10%. Ström maks. 1 A. Ripple 0,3 mV.

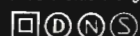


Type 719  
0-15 V. 2 A og 0-30 V. 1,5 A. Ripple 0,3 mV. SEMKO godkjent Stillbar strömbegränsning (Fold back.)

Generalagent Mascot Radio AB  
452 00 Stromstad Tlf 0526/13190

**MASCOT ELECTRONIC A/S**

Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.



Informationstjänst 28

## "allt möjligt"

Titta under "allt möjligt" - radio & televisions radannonser. Där kan du hitta mycket som intresserar dig. Och det är billigt att annonsera! Bara 10:- per rad.

## 555 GARANTI

Nej, vi säljer inte bilar. Vi säljer integrerade kretsar. Bl. a. timerkretsen 555, som vi garanterar håller givna specifikationer trots vårt mycket låga pris.

Om Du beställer vår prislista så får Du veta vad vi tar för 555:an och för våra andra integrerade kretsar (och naturligtvis Adaktas digitala varvräknare/hastighetsmätare som presenterades i RT 2/74).

Prislista får Du om Du skriver till

**ADAKTA TRADING AB**  
Fack, 121 07 Johanneshov 7

## LINSLEY-HOOD 75W BYGGSATS



Kontinuerlig sinus 2 kanaler 8 ohm 74 w  
Stabilitet absolut - oberoende av belastn.  
Effektbandbredd ..... 3 Hz-40000 Hz  
Intermodulations distortion ... 0,05 %  
Distorsion ..... 0,001 - 75 w 0,015 %

Diskantkontroll med 3 brytfrekvenser  
Baskontroll med 3 brytfrekvenser  
Rumblefilter 18 dB/oktav från 32 Hz  
Scratchfilter 3 st - steglös branhet

## CRONA AB

Smedjegatan 2 - Tel. 054/15 82 31  
652 23 KARLSTAD

Bygg själv högtalare efter våra ritningar för bästa pris-prestanda

Informationstjänst 31

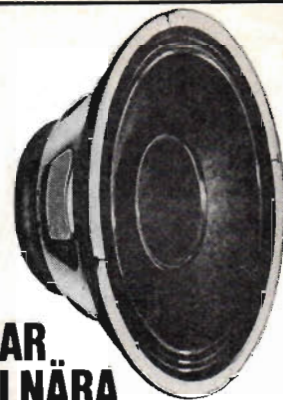
## Batteriet är en viktig komponent - tala med oss om den redan nu



Bygg in våra erfarenheter i Era konstruktioner. Kontakta vår tekniska konsulent Ingenjör Percy Derefeldt och tala om för honom vilka data batterierna i Era nykonstruktioner skall ha. Gör det redan i planeringsstadiet.

**MALLORY DURACELL** (©) Generalagent. FOKAB engros AB  
Box 17096-10462-Stockholm 1, 7 08-699370

Informationstjänst 32



## HAR NI NÄRA TILL BREVLÅDAN, HAR NI NÄRA TILL OSS

Spara pengar - köp berömda hi fi och diskotek högtalare direkt från England. Skicka efter vår broschyr. Ni får den gratis.

## WILMSLOW AUDIO

SWAN WORKS,  
BANK SQUARE,  
WILMSLOW,  
CHESHIRE. SK9 1HF.  
ENGLAND.

Informationstjänst 30

## HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. KONTAKTA OSS GENOM BESÖK ELLER PER TELEFON ELLER BREV. OM NI SKRIVER FÅR NI OMG. SVAR MED BROSCHYR-MATERIAL O. PRISUPPGIFTER PÅ OLIKA ALTERNATIV. MEN VI MÅSTE FÅ VETA EDRA SPECIELLA ÖNSKEMÅL SÅ NOGA SOM MÖJLIGT. VI ÄR TACKSAMMA FÖR SVARSPORTO.

RECEIVERS:  
HARMAN/KARDON, JVC, KENWOOD, LUX, MARANTZ, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, ROTEL, SANSUI, SONY, SONAB, TANDBERG.

FÖRSTÄRKARE OCH TUNERS:  
CROWN, KENWOOD, LECSON, LUX, MARANTZ, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, QUAD, ROTEL, SAE, SANSUI, SONY, SONAB, XELEX.

SKIVSPELARE:  
med direktdrift: DUAL (aut.), MICRO, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, SONY med remdrift: ERA, EMPIRE, LEAK, LENCOR, LINN-SONDEK, MICRO, PIONEER, SONAB, THORENS, UNAMCO.

NÄLMIKROFONER:  
ADC, AT, ELAC, GOLDRING, MICRO, ORTOFON, PICKERING, SHURE, STANTON.

HÖGTALARE:  
AR, B&W, CELESTION, GOODMANS, J B LANSING, KEF, LEAK, LECSON, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, SANSUI, SONAB, SONY, WHARFEDALE. Ävinn lösa element från ALTEC, J B LANSING, ELECTRO-VOICE o. KEF.

BANDSPELÅRDÄCK:  
AKAI, REVOX, SONY, TANDBERG, TEAC, UHER, PHILIPS.

KASSETTDÄCK:  
AKAI, HARMAN/KARDON, KENWOOD, JVC, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, SONY, TANDBERG, TEAC, PHILIPS.

Exklusiva 4-kanal respektiv från KENWOOD, PIONEER, SANSUI ävensom MARANTZ.

## EKOFON AB

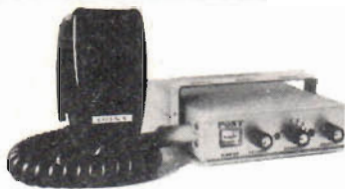
Vidargatan 7 Tel. 08/32 04 73  
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

För information - kontakta ämnesför direkt  
Informationstjänst 33



# ÄLVSJÖ SYDIMPORT AB

Falkholmsgränd 17, 3 tr., 127 46 Skärholmen  
Tel. 08/710 95 92, 710 96 92



## Pony CB-74 5 watt 6 kanaler

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

Pris inkl. moms 540:—



## Sydimport PR-56 5 watt 6 kanaler

Sydimport PR-56 är en lyxig, bärbar PR-station i professionell klass. Kännetecknande för PR-56 är dess höga uteffekt samt goda känslighet. Utrustad med separat inbyggd högtalare och mikrofon. Levereras med 1 par kristaller, batterier, bärrem, öronmussla och bruksanvisning. Dimensioner: 90 mm (b) x 250 mm (h) x 60 mm (d).

Pris inkl. moms 695:—



## Signalgenerator Tech TE-20D

Frekvensområde: 120 kHz till 500 MHz uppbyggd på 6 band.  
Uttagbar (radiofrekvens): Hög (100.000  $\mu$ V max.), Låg (100  $\mu$ V max.).  
Uttagbar (tonfrekvens): 400 Hz approx. 8 volt. Levereras med 1 par testsladdar och bruksanvisning.

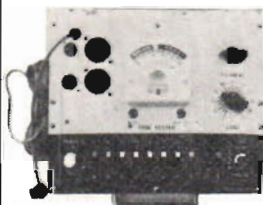
Pris inkl. moms 375:—



## Tongenerator Tech TE-22D

Frekvensområde: Sinusvåg: 20 Hz–200 kHz, uppbyggd på 4 band.  
Fyrkantvåg: 20 Hz–150 kHz.  
Uttagbar spänning: Belastningsimpedans 1 M $\Omega$  6 V max.  
Belastningsimpedans 10 M $\Omega$  5 V max.  
Kalibreringsnoggrannhet:  $\pm$  3 % + 2 Hz.  
Levereras med 1 par testsladdar och bruksanvisning.

Pris inkl. moms 415:—



## Rörprovare Tech TC-2

Provar gångbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska.  
Provar: emission, avbrott, kortslutning och läckning.  
Levereras med inställningstabell för amerikanska, japanska och europeiska rör samt bruksanvisning.

Pris inkl. moms 310:—



## KAMODEN HM-720B F.E.T.

Ingångsimpedans: Konstant 10 M $\Omega$  vid likspänning.  
DC V: 0,25–1–2,5–10–50–250–1 000  
AC V: 2,5–10–50–250–1 000 (5 000  $\mu$  V)  
DC mA: 0,025–2,5–25–250  
Ohm: 5k $\Omega$ –50k $\Omega$ –500k $\Omega$ –5M $\Omega$ –500M $\Omega$   
dB-skala: –20dB till +62 dB  
Levereras med 1 par testsladdar, batterier och bruksanvisning.

Pris inkl. moms 270:—

Katalog sändes mot Skr 2:— i frimärken.

Nettopriser för återförsäljare.

Informationstjänst 34

# Electro-Bbygg

Byggsatser från **Josti Electronic**



## 2x30 Watts STEREOFÖRSTÄRKARE

helt och hållet uppbyggd på kretskort – endast ett fåtal ledningar behöver dras. Separata bas- och diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio och skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, palisander el. ljus ek. Finns även i 2x15 Watts utförande. Byggsats AF 230 610:—

## NYHETER!!

ELEKTRONISK HASTIGHETS-KONTROLL för bilen – en lampa tänds när önskad hastighet har nåtts. Byggsats AT 840 36:—

PSYKEDELISK 4-kanals ljusorgel, som delar upp musiken i en bas-, två mellanregister- och en diskantkanal. Frekvensuppdelningen är mycket exakt och orgeln behöver end. 2 Watts effekt in. Byggsats AT 645 150:—

Mer om byggsatserna i vår diagram-mapp!!



Huvudkatalog 1973-74

- 200 sidor flerfärgstryck
- Allt om Walkie-Talkie utrustning
- Mätinstrument och högtalare
- Tjuvarlarmutrustning och teknisk litteratur
- Över 1 800 olika komponenter och byggsatser
- Över 400 nya artiklar
- Omkopplare och halvledare
- En oumbärlig uppslagsbok för elektronikfolk

**DIAGRAMMAPP** – nu på SVENSKA – med diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförlig bruksanvisning till JOSTI byggsatser. Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så man behöver inte vara "elektroniknigen" för att ha glädje av denna bok. Jättestort bildmaterial! Varunr 1000 20:—

Till

**ELECTRO-BBYGG • JOSTI ELECTRONIC**  
Box 107 • 251 02 Helsingborg

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

RT 6:74

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

- Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONICS huvudkatalog, pris 9:30 i frimärken eller 12:50 mot postförskott.
- Jag önskar tillsänt DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot postförskott, frakt tillkommer
- Jag önskar tillsänt ..... mot postförskott

**ALLA PRISER INKL. MOMS. Leveranser över 350:— fraktfritt.**  
Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042/13 33 73, affärsadress Karlskatan 9, 252 24 Helsingborg. Där träffas vi mellan 9.30 och 18.00, på lördagar till 13.00. Ordermottagning dygnet runt!

## Den ännu "tystare" skivspelaren



Vi har byggt om och modifierat Connoisseur "maskinen" till en liten "dröm" tingest, varför vi kallar den "Dröm-Connoisseuren". ("Som vi vet så ha engelsmännen det lite svårt med 'produktions-kvalitén' och har dessutom tydligen i sin iver att öka BNP hänfallit åt en del osmakliga kommersiella eftergifter. Men grundmässigt tänker dom ofta rätt och riktigt." "Citat R. S.")

Följande ändringar samt en del andra gör vi på den: Lättad och dämpad tonarm har gett den marknadens lättaste rörliga tonarmsdel samt inga uppmätbara eller hörbara resonanser, noggrant injusterade lagringar samt lateral-, tilt-, och vertikal-spårinkel. Ställfötter och libell som standard för nivåjustering. Bara 33 varvs hastighet (men om Du tjuvar så kan Du ev. få 45 varvs spår på remskivan också). Motorn är väl centrerad och balanserad och den f-e backspären eliminerad, istället är startspaken justerad på det sätt som gamle Arnold Sugden tänkte sig en gång på 50 talet, ingen bottenplatta och m.a.o. heller ingen resonanslåda för rumbletoner.

Den här apparaten har liksom alla våra andra 5 års garanti. Den levereras som standard med likaledes modifierade pick-uper ADC 220 X (625:--) ADC 220 X/E (665:--) Decca London mk. V (915:--). Dessa pick-uper anser vi vara de bästa man kan få för sina pengar idag. Priser inkl. moms och lock etc. Vi kan allt "det där" som ingen annan kan! (Ev. lite till.)

F:a Specialljud 013/11 38 73 Linköping

Anders Häglöf  
S:t Eriksgatan 88  
08/30 23 35

Gerth Heinerborg  
Viadukten 12  
08/89 60 65

Krister Fredriksson  
Lantmannag. 8 C  
031/23 67 32

Peter Broberg  
Stenborgsgatan 2  
016/13 06 63

Återförsäljare och ackvisitörer sökes.

Informationstjänst 36



Isophon-Werke GmbH  
Berlin  
HiFi HÖGTALARE

Bashögtalare  
6", 7", 8", 10", 12"  
20-70 W 4 och 8 ohm

Mellanregisterhögtalare  
5-100 W 4 och 8 ohm  
nu även dome

Diskanthögtalare  
bl. a. dome-tweeter  
KK10 4 och 8 ohm

50 W  
800-20 000 Hz  
95 x 95 mm  
Magnet:  
KK10 12000G, 29100M

Generalagent:  
Wilh. Carl Jacobsen AB  
Box 140, 101 21 Stockholm 1  
Återförsäljare:  
LW Ljudteknik  
Tuleg. 61 B, 172 32 Sundbyberg  
Tel. 08/29 08 76

Informationstjänst 37

Prenumerationstjänst  
Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonto: 88 95 00-5  
Prenumerationspris:  
Helår 12 nr 69:--. På grund  
av momssänkningen gäller  
dock t v 66:95.

Prenumerationer kan beställas  
direkt till Prenumerationstjänst, Box  
3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på  
närmaste postanstalt med postens tid-  
ningsinbetalningskort postgirokonto  
88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste  
vara förlaget tillhanda senast 3 veckor  
innan den skall träda i kraft, görs skrift-  
ligt antingen på av förlaget utsänd 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.

Losnummer och äldre exemplar: Rek-  
vireras genom Pressbyrån eller direkt  
från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. För-  
säljningsavdelningen, Torsgatan 21,  
Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga  
inga pengar, tidningen sänds per postför-  
skott. - Obs! Alla tidigare exemplar än  
vissa fr o m argang 1966 är numera slut.  
Redaktionen kan icke effektuera beställ-  
ningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

ADVERTISING REPRESENTATIVES  
UK IPC  
Business Press International Sales, 217  
Lynton House, Walsall Road, Birming-  
ham B42 1BA.  
BRD  
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-  
allee 149.  
France  
Compagnie Française D'Editions, 40 rue  
du Colisée, Paris 8:e.

Italia  
Etas Kompass, Via Mantegna 6, 20154  
Milano.  
USA  
IPC Business Press, 205 East 42nd Stret,  
New York, N.Y. 10017.  
Benelux  
Albert Milhado & Co. nv: Plantage Mid-  
denlaan 38, Amsterdam 1004.  
Danmark  
Civil.konom Bent S. Wissing, Internation-  
al Marketing Service, Kronprinsensga-  
de 1, 1114 Kopenhagen K.  
Schweiz  
Mosse-Annoncen AG, Postfach, CH-  
8023 Zürich.  
Japan  
Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiy-  
ama Building, 25 Akefune cho, Shiba  
Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

Principischeman  
Principischeman i RT är ritade enligt följ-  
jande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar  
mot motsvarande nummer i ev stycklis-  
tor.

Beträffande komponentvardena i sche-  
mana gäller att för motstånd utelämnas  
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-  
lämnas F.

Säledes 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 pub-  
licerat material - artiklar, produktöver-  
sikt m m samt byggbeskrivningar,  
scheman och komponenter liksom  
kretsar - resp allmänna fragor skall gö-  
ras skriftligen till red. Telefonförfråg-  
ningar kan i allmänhet icke besvaras p g a  
tidsbrist. För alla upplysningar om äldre  
RT nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens  
inbundna ärg med årsregister.

Varje nummer av  
radio & television  
ger våra annonsörer  
ca 3 000 skriftliga  
förfrågningar om  
deras produkter via  
vår informationstjänst.

radio &  
television  
läser man noga.

Annonsörsregister för Radio &  
Television nr 6/7 1974

Adakta Trading	64
ADVE	55
ATI-Produkter	63
Bose Sweden	58
Crona	64
Ekofon	64
Elektrobygg	65
Elektronikhuset	2
Elfa	68
Fackpress	58, 63, 64, 66
Ferner, Erik	25
Fokab	64
Fonema	57
Friman, Bertil	63
Handic-bolagen	67
HEFAB	54, 59
Jakobson	66
Ljudmiljo	63
Malmstens Musik	63
Mascot Elektronik	64
KLH	53
Persson, Martin	26
Pioneer	52
Sansui	50
Schlumberger	56
Sentec	63
Septon	21
Servex	57, 29
SGS/ATES	5, 6
Specialljud	66
Sv Audioproduktion	57
Sv Philips	51
Sv Radio	56
Tektronix	51
Tonota	31
VAF-Teknik	25
Videoprodukter	63
Wilmslow Audio	64
Ålvsjö Sydimport	65

# Du som kör bil mycket.

nyhet



handic  
bilstereo 695:--

Du som kör bil mycket behöver ha det lite ombonat omkring dig. Skaffa dig en bilstereo och njut av den musik du tycker bäst om. Eller lyssna på radio. Handic Wien är årets nyhet. 4-spårs kassettbandspelare med AM/FM radio. Den har allt du kan önska dig av en kombinerad radiobandspelare – snabbspolning åt båda håll, automatisk omkoppling från radio till bandspelare när du skjuter in kassetten. När kassetten är slutspelad blinkar indikatorlampan. Några data om handic Wien: Uteffekt 2 x 6 W • 4 spår (kompakt kassett) • Känslighet FM: bättre än 2  $\mu$ V • Känslighet AM: bättre än 40  $\mu$ V.

Det syns inte på priset att den låter så bra.

- Jag vill veta adressen till närmaste återförsäljare.
- Jag vill ha er stora katalog över bilradio/kom.radio. 90 sidor. Färg! Jag bifogar 5:-- i porto.
- Jag vill ha er bilradiobroschyr.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_

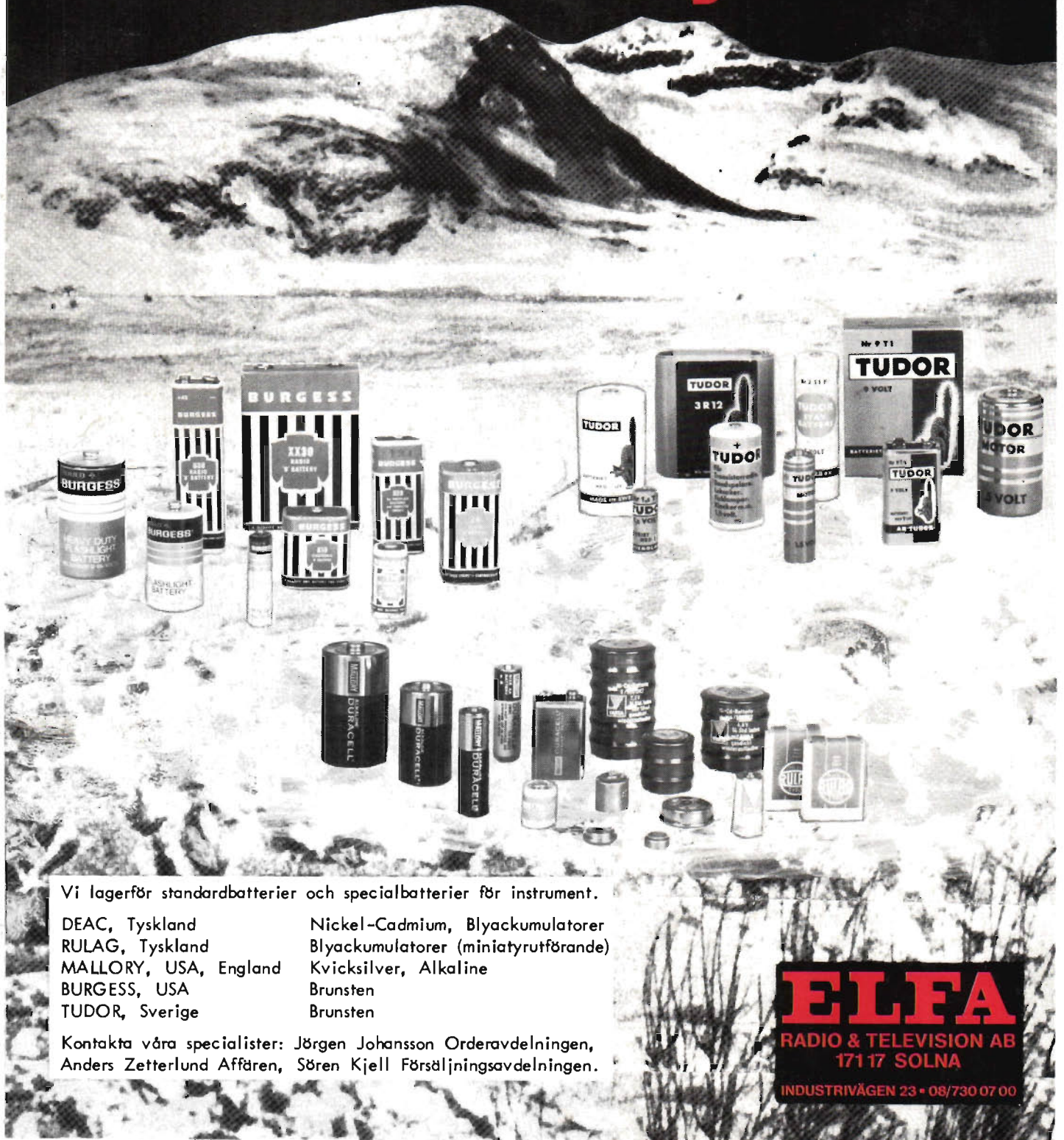
Postadress \_\_\_\_\_

**handic**  
bolagen



Box 156 421 22 V Frölunda Tel 031/45 01 80

# Våra batterier förvaras i kylrum



Vi lagerför standardbatterier och specialbatterier för instrument.

DEAC, Tyskland

RULAG, Tyskland

MALLORY, USA, England

BURGESS, USA

TUDOR, Sverige

Nickel-Cadmium, Blyackumulatorer

Blyackumulatorer (miniatyrutförande)

Kvicksilver, Alkaline

Brunsten

Brunsten

Kontakta våra specialister: Jörgen Johansson Orderavdelningen,  
Anders Zetterlund Affären, Sören Kjell Försäljningsavdelningen.

## ELFA

RADIO & TELEVISION AB  
171 17 SOLNA

INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00