

# radio & television

NR 10  
OKTOBER 1973  
PRIS 5:85 (inkl moms)  
I DANMARK 9:50 Dkr  
I FINLAND 6:— Fmk  
I NORGE 10:— Nkr (inkl moms)

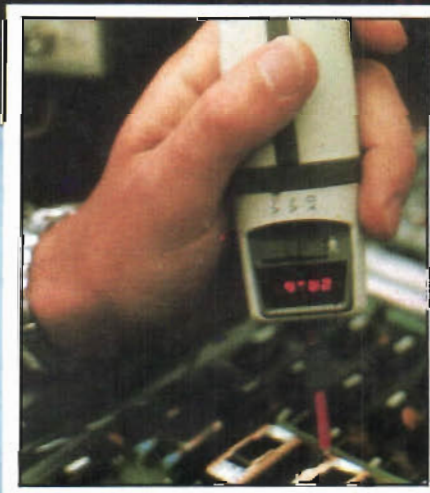
Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik 

**Hi fi-och hemelektroniknyheterna  
från Berlin och Hör Nu i RT-special**

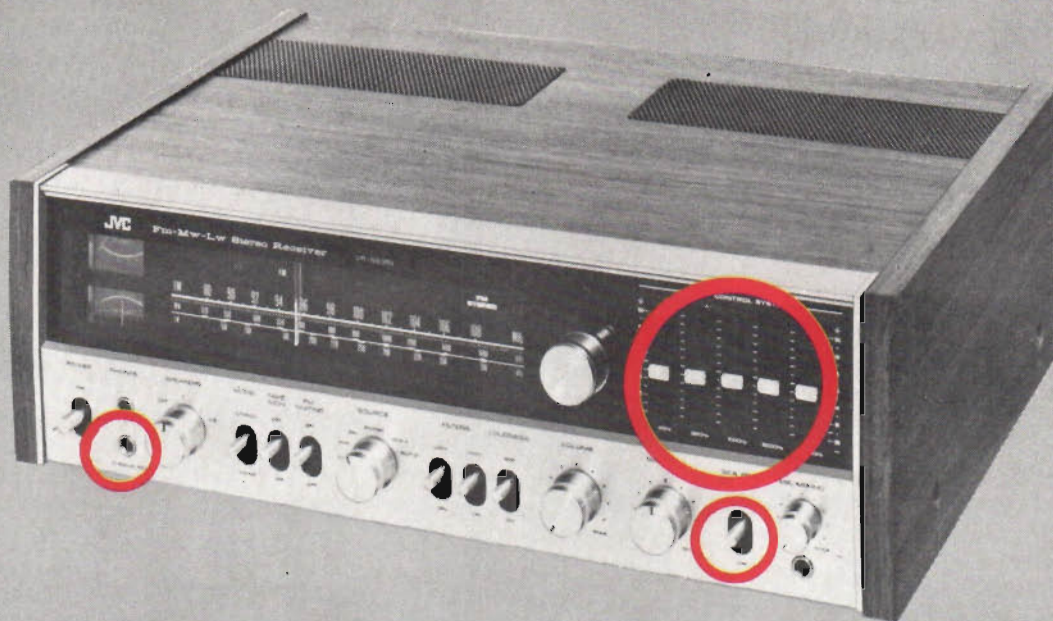
**RT-aktuellt:  
HÖGTALARTEKNIK**



**Högstabil, noggrann  
FÄRG-TV-GENERATOR  
Stor byggbeskrivning**







## Bandentusiastens önskedröm

Med JVC:s nya stereomottagare kan Du spela in efter tonkontrollerna som reglerar 5 olika områden

### Bandinspelning efter tonkontrollerna

Ska Du spela in på band från en stereoanläggning brukar apparaten vara kopplad så, att bandspelaren ansluts före tonkontrollerna.

Med JVC:s nya VR-5535L kan Du välja om Du vill spela in före eller efter tonkontrollerna med omkopplaren SEA REC.

Du kan alltså påverka inspelningens tonbalans för bästa resultat.

### SEA 5-steps tonkontroller

Nästan alla stereoförstärkare har bara två tonkontroller: en för bas och en för diskant.

JVC VR-5535L har fem kontroller som påverkar låg bas, mellanbas, mellanregister, låg diskant och hög diskant.

JVC kallar detta system SEA.

SEA ger Dig betydligt större möjligheter att själv bestämma hur det skall låta.

För det första kan du kompensera för dålig rumsakustik, t ex det faktum

att mjuka möbler och heltäckande mattor suger upp mellanregister och diskant.

Eller att de flesta normalstora bostadsrum uppvisar stående vågor omkring 250 Hz, som får t ex manligt tal att låta bullrigt.

Du kan rätta till dåliga frekvenskurvor hos t ex högtalare, mikrofon eller pickup.

Hjälpa upp bas eller mellanregister, korrigerar diskanten osv.

Den övre diskantkontrollen är ett utmärkt, variabelt brusfilter, mycket bättre än de flesta fasta brusfilter.

Och sist, men inte minst, kan Du skapa helt egna klangfärger. "Lyfta fram" solister. Kort sagt få det att låta som Du själv vill.

### Många andra finesser

VR-5535 har anslutning för två par högtalare, mikrofonmixning med egen volymkontroll, extra bandspelaruttag på framsidan, filter för rumble, brus och loudness. Radiodelen har MV, LV och FM med helautomatisk stereodekoder, brusspärr och två avstämningsinstrument.

### HiFi data

Uteffekt vid 4 ohm	2x45 W
8 ohm	2x34 W
Distorsion	0,5 %
Intermodulation	0,8 %
Frekvensomfång	10-50 000 Hz
Effektbandbredd	10-25 000 Hz
Störningsavst pu	60 dB
Ingångar	Phono, mik, 2xband, 2xlinje
Utgångar	Band, 4 högt, hörlur, förf.
Tonkontroller	SEA
Filter	Brus/rumble
Loudness	Ja
Tape monitor	Ja/SEA
FM känslighet	2,2 uV
Frekv.omf.	20-15 000 Hz
Distorsion	0,5 %
AM undertr.	50 dB
Avstämning	2 visare
FM muting	Ja
Mått	47x16x32 cm
Vikt	10 kg

 HiFi data motsvarar redovisningen i Stereo HiFi Handboken

SVERIGE/Rydin Elektroakustik AB, 163 55 SPÅNGA • NORGE/Lind Jörgensen A/S, TÖNSBERG  
DANMARK/ Fota Fonex A/S, 2620 ALBERTSLUND • FINLAND/Hankkija, 00101 HELSINGFORS

**JVC**  
**NIVICO**



**REDAKTION**

Chefredaktör och ansvarig utgivare:  
**Ulf B Strange**, MAES, UIPRE, SSFT  
Fackmedarbetare: **Göran Uvner**, SMØDMY  
**Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS  
Art director: **Stefan Carlsson**  
Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

**ANNONSAVDDELNING**

Annonschef:  
**Hans-Göran Sturén** tel 08/34 00 80  
Annonsmaterial:  
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00  
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

**© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973**

Verkst dir **Lars Wickman**  
Förlagsdirektör: **Lars-Erik Holmertz**  
Medlem av **Factu / Föreningen**  
**Svensk Fackpress**

Member of International  
Business Press Associates

ADRESS: Sveavägen 53, Stockholm Va  
POSTADRESS: Fackpressförlaget Box 3177  
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.  
Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material – artiklar, produktöversikter m m samt byggskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar – resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

**PRENUMERATION: Se sid 86**

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvireras genom Pressbyrå eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga inga pengar, tidningen sänds per postförsäkring. – Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

**RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sid 86****ADVERTISING REPRESENTATIVES**

UK IPC Business Press International Sales, 217 Lynton House, Walsall Road, Birmingham B42 1BA.  
BRD Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee 149.  
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.  
Italia Etas Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.  
USA IPC Business Press, 205 East 42nd Street, New York, N.Y. 10017.  
Benelux Albert Milhado & Co. nv, Plantage Middenlaan 38, Amsterdam 1004.  
Danmark Civiökonomi Bent S. Wissing, International Marketing Service, Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.  
Schweiz Agentur Iff, 8207 Schaffhausen, Stettenerstrasse 22.  
Japan Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiyama Building, 25 Akefuno-cho, Shiba Nishikubo, Minato-ku, Tokyo.

**OMSLAGET:** En färgbalkgenerator är ett "måste" för TV-servicemannen och för den som över huvud taget sysslar med färg-TV. I detta nr av RT påbörjas beskrivningen till den generator, med professionella prestanda, som omslagsbilden visar.

Den lilla bilden visar ett 3½ siffrors digitalt universalinstrument som Hewlett-Packard utvecklat och nu börjar marknadsföra.

**RT-färgfoto:** Bertil Jigert, BBC-Studio

Lilla bilden: Hewlett-Packard, USA

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1973

**RT-rapport från funkausställning i Berlin resp från S:t Eriksmässans specialektor Hör-nu . . . . . 19**

Här inleds en specialektor som upptar de intressantaste nyheterna och tillämpningarna som visades på de här betydelsefulla utställningarna, vilka specialbevakats av RT-medarbetarna Göran Uvner och Gunnar Lilliesköld.

**NASA:s ögon och öron mot rymden: Den mikrovågsstyrda satellitföljningsstationen på Gran Canaria . . . . . 36**

Mikrovågsförbindelser förenar ett nät av satellitföljningsstationer som NASA upprättat över världen. RT-medarbetaren Lennart Holmgren har fått besöka den elektronikspäckade spårcentralen och rapporterar i text, data och färgfoton.

**Färg-TV-generator för service och ITV-användning — Del 1 . . . . . 39**

Denna färggenerator har utvecklats speciellt för RT och är till största delen bestyckad med integrerade kretsar. Generatoren har så goda data att den kan användas i professionella sammanhang. Konstruktionen har utvecklats av Åke Holm som här ger en utförlig byggsbeskrivning.

**Högtalarkonstruktion i teori och praktik . . . . . 52**

Under den här rubriken behandlar Karl-Erik Ståhl konstruktionsparametrar och fysikaliska sammanhang. Hans artikel är inledningen till en intressant byggsbeskrivning av en högprestandalåda av litet format som inom kort publiceras i RT.

**"Elektronisk" högtalare med sikte på 4-kanalbruk blir Philips slagnummer . . . . . 56**

Philips "elektroniska" box MFB-högtalaren har tillkommit för att ge stort ljud ur ringa volym. Detta har skett genom nya tillämpningar av gamla principer med tvångsstyrning av signaler, frekvensuppdelningar, återkoppling och komparatornät. Vi har på ort och ställe i Holland granskat nyheten.

**Bättre högtalarprestanda med ny motkopplingslinga . . 60**

I vår specialektion för högtalarteknik beskrivs här ett förfarande som amerikanska NASA kommit fram till och som jämföres med bla från Sverige kända tillämpningar. Alla sådana här system avser ge bättre prestanda, men graden av komplexitet växlar avsevärt.

**Digitalinstrument i miniformat — Hewlett-Packards nya HP 970A . . . . . 61**

Detta digitala universalinstrument har 3½ siffror och lämpar sig väl för servicebruk tack vare sitt blygsamma format. Se f ö omslagsbilden!

**Två nya hi fi-tillsatser ger bättre ljud . . . . . 62**

Tillsatserna tillverkas av Grundig och möjliggör anslutning av hi fi-förstärkare, bandspelare, högtalare och hörtelefon till en TV-mottagare. Tillsatserna är S-märkta.

**Mätprob för logikkretsar registrerar också pulser . . . . . 63**

Här beskriver Olle Lindbom ett litet och prisbilligt instrument att mäta med på digitala kretsar. Mätproben är synnerligen användbara genom att den registrerar såväl etn nivå, nollnivå, hög impedans och pulser.

<b>DX-sidan . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>Nytt från industri och forskning . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Radioprognoserna . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>Kort rapport . . . . .</b>	<b>72, 77</b>



## DX-INFORMATIONER NYHETER I KORTHET

Sommaren är nu bara minnen och det som kallas den mörka årstiden upplevs som allt påtagligare nu i oktober. De asiatiska radiostationerna får dock som en DX-ljuspunkt allt bättre hörbarhet. Ett otal lokala stationer i Indien och Indonesien kan nu höras under eftermiddagarna främst i 60- och 90-metersbanden. Den förra säsongen gladdes de även många DX-are genom att flera av dessa stationer började verifiera rapporter med QSL. Kanske ännu fler stationer kommer att följa exemplet denna säsong. På mellanväg kan också asiatiska stationer höras liksom stationer i USA, Canada och Latinamerika.

● Vi skall först påminna om radiostationen **HCJB:s** "brevmånad" inom vi fortsätter med nyhetsinformationen. HCJB har varje år oktober månad som sin speciella brevmånad. Förutom verifikation erhåller alla som skriver en rapport eller ett brev en extra souvenir, som brukar bestå av indianskt handarbete. Stationen sänder varje dag på svenska klockan 06.30—07.00 och 19.00—19.30. Frekvenserna varierar ofta, men en ganska "säker" frekvens brukar vara 5990 kHz kl 06.30. Adress är *Casilla 691, Quito, Ecuador*.

● **Far East Broadcasting Company** har nu en relästation i drift i Sydkorea på 1570 kHz med sändarprefixet **HLDA**. Effekten skall vara 250 kW och teoretiska chanser att den skall kunna höras i norra Skandinavien finns. Adress är *Central Post Office, Box 1055, Tokyo, 100-91 Japan*.

● I slutet av detta år eller i början av 1974 hoppas **Trans World Radio** kunna påbörja de första testsändningarna från sin planerade sändare i Swaziland. Effekten skall bli 400 kW och programmen skall sändas såväl på kortväg som mellanväg.

● **Radio Rural da Amazonia** i Brasilien, som flyttat från Rio de Janeiro till Amazonasregionen, planerar världsomfattande

program på engelska, franska och spanska. Sändningarna skall ske över kortväg med en 250 kW sändare.

● **Radio Ras al Kaimah**, en av de nya radiostationerna runt politiskt heta Persiska viken, har ändrat frekvens från 1134 till 1175 kHz. Detta kan i vinter medföra en bättre hörbarhet i vårt land för denna station.

● I samband med den stora radio- och TV-utställningen i Berlin, där 50-årsjubileet för tyska radiosändningar firades, hölls i september ett internationellt diskussionsforum för DX-are. Diskussionen ägde rum hos **Sender Freies Berlin** och från Sverige deltog *Arne Skoog* och *Peter Reichel*.

● **Adventist World Radio** utger en nyhetsbulletin, vilken även innehåller en hel del DX-nyheter. Skriv till *Voice of Hope, P. O. Box 5409, Paris 9e, Frankrike*, för exemplar.

● **DX-Corner Belgium**, som sänds över belgiska radion, kan nu höras var fjärde måndag kl 23.55 med repris på följande tisdag 01.40 på 9550 och 15235 kHz.

● RT:s DX-spalt inleder i detta nummer serien om radiostationer på Hawaii. På grund av geografiskt läge i kombination med fysiska lagar för vågors utbredning är det omöjligt att i Europa kunna avlyssna mellanvägsstationer på Hawaii. Liksom i vår serie om radiostationer i Alaska har det varit svårt att få stationerna att ställa upp. Ungefär en station på tio har överhuvud besvarat breven från RT. De religiösa stationerna i Alaska var mycket välvilliga till samarbete, medan de andligt orienterade stationerna på Hawaii inte har svarat på vår förfrågan. Men en del intressant material har vi fått fram ändå, och det är vår förhoppning att läsarna skall gilla presentationerna av dessa okända radiostationer.

Börge Eriksson

## KKUA, RADIO ONE CORPORATION, HAWAII

*Etierröster från Stilla Oceanen:*  
Den första stationen i vår serie

om radiostationer på Hawaii blir **KKUA Radio One** i Honolulu. Liksom övriga stationer på Hawaii är KKUA ett privatägt företag. Varje station söker att finna en stil, som skall skilja sig från de övriga bolagens program. Allt detta för att kunna vara med i kampen om lyssnarfrekvensen, som i sin tur medför ökade reklamintäkter, ju större lyssnarsiffror som kan redovisas. Ett genomgående drag hos alla stationer är att varje enskild station anser sig vara störst och bäst just i sin genre.

KKUA startade sin verksamhet den 1 januari 1971 med *H G "Jack" Fearnhead* som ledare och president för företaget. KKUA Radio One sänder dygnet runt på 690 kHz med en effekt av 10 kW. Förutom *mr Fearnhead* ingår i styrelsen *Robert S Wilson*, vicepresident och general manager, samt *hrr Loyd Martin* och *Hector O Hamilton* som vicepresidenter och delägare. PR-chef för stationen är *Chuck Roberts*, som ställt underlag till RT:s förfrågande. Totalt har stationen ett 30-tal personer anställda.

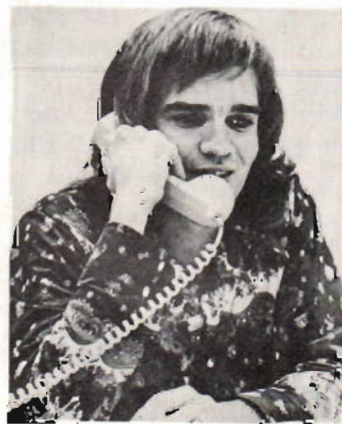
Vilken är då KKUA:s programlinje? Svaret blir popmusik och aktuella nyhetsprogram. Två av de ledande nyhetsuppläsarna inom amerikansk radio har lockats över från fastlandet för att svara för nyhetsprogram över KKUA. Det är *Brent Kel-*

*log* och *Don Hawkins*, som båda arbetat för olika stationer i USA.

Stationens "stjärnor" är dock populära diskjockeys. KKUA:s slogan är "Frisk luft åt alla på Hawaii". Kanske man menar att dessa snabbpratande herrar och den skrälande musiken skall rensa luften över ögruppen? Chef för musikprogrammen är *Scott Edwards*, som till sitt föfogande har *Jim Peters*, *Ron Castro*, *Gene Davis*, *Michael W Perry*, *Lou Richards*, *Ron Wood* och *Steve Case*. De flesta av dem har popmusikförflutet vid olika radiostationer i USA innan de kom till Hawaii.

För att ytterligare öka sin popularitet backar KKUA upp olika arrangemang, tex gratis-konserter i olika parker runt ön Oahu. Tillsammans med multiföretaget **Pepsi Cola** står KKUA som medarrangör för en stor danstävling, som sträcker sig över samtliga USA:s stater. I april i år startade KKUA en egen stor tävling för sina lyssnare, där första priset utgör en resa för två personer till Disneyland i USA. Denna tävling arrangeras i samråd med de företag, som köper reklamtid vid KKUA.

Till sist kan vi nämna att KKUA Radio One Corporation ligger på *765 Amana Street* i Honolulu och alla svenska DX-are är välkomna på en visitt om de besöker Hawaii. BE



Programdirektören vid KKUA, Scott Edwards.



Varje dag mellan kl 9—11 sänds ett populärt "hemmafroprogram" över KKUA med Ron Castro som skivpratare.



19"

# EURORAC

## Från kapsling till kretskort



EURORAC är ett komplett utrustningsprogram för elektronikbyggaren - fram till kretskortet. EURORAC är utvecklat enligt den internationella ASA-normen.

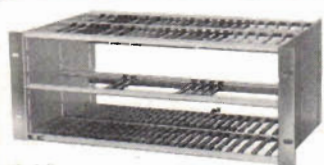
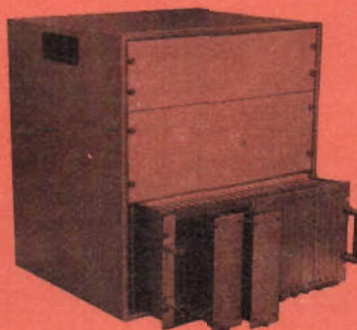
EURORAC är konstruerat för att motsvara höga estetiska och tekniska krav.

Vi grundar vår produktutveckling på lång erfarenhet från konstruktion och tillverkning av apparatskåp, lågspänningsfördelningar och elektriska utrustningar.

19" apparatskåp och chassier finns för leverans direkt från lager. Ny katalog, Oe 02, har utkommit. Begär den.

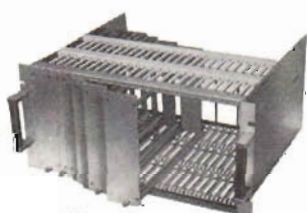
## ELDON AB

Box 201 - 571 00 NÄSSJÖ - Tel. 0380/182 00



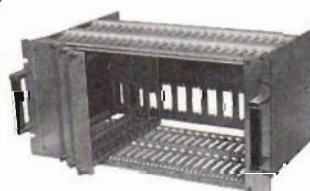
### C19

är ett nytt universalsystem för montering av tryckta kretskort och komponenter. C19-chassiet består av specialutformade bärskenor, mellan vilka kortledare monteras på så sätt att ett stort antal individuella byggvariationer kan göras inom samma chassi.



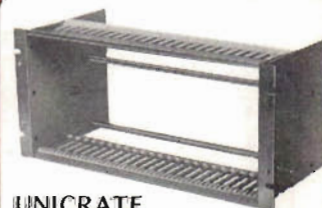
### CAMAC

är speciellt avsett för databehandling, processtyrning och för digital informationsbehandling. Chassierna är mekaniskt och funktionsmässigt standardiserade för byte mellan enheter från skilda tillverkare.



### AEC/NIM

är liksom CAMAC, ett standardssystem, som möjliggör byte av elektroniska instrument och kontrollenheter av olika fabrikat. AEC/NIM-kassetterna kan också byggas in i chassier av system CAMAC.



### UNICRATE

är ett flexibelt chassissystem. Uppbyggt av samma eller liknande komponenter som CAMAC- och AEC/NIM-systemen, men i ett något enklare utförande och med ett minimum av ingående delar.



# Sex olika alternativ radiodelar för den m

Sänd mig er hifi-katalog så jag får veta mer om hela Pioneerprogrammet.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT 10-73

Telefon \_\_\_\_\_

Här har du alla tekniska fakta om sex av Pioneers hifienheter. För att vi ska kunna erbjuda dig produkter med köptrygghet låter vi testa de Pioneerprodukter vi presenterar på den svenska marknaden.

Tekniska fakta på dom här sex hifienheterna kan du läsa i annonsen. Vill du veta mer om hela Pioneerprogrammet går du till din hifi-fackhandlare eller skickar in kupongen till oss, så får du Pioneers hifi-katalog med massor av fina fakta.



Pioneer har byggt ljud i över 33 år och säljs i 130 länder. Pioneer Electronic Svenska AB, Box 17123, 104 62 Stockholm 17. Telefon 08/84 07 45.

### Pioneer TX-9100

Våglängdsområden: MV, UKV.  
Stereodekoder: Pilotton.  
Känslighet på UKV: 2  $\mu$ V.  
Begränsning: 1,8  $\mu$ V.  
Frekvensomfång  $\pm$  1,5 dB: 15—15.000 Hz.  
Distorsion: 0,1 %.  
Pilottonsdämpning vid 19 kHz: 45 dB.  
AM-undertyckning: 60 dB.  
Utnivå: 70 mV—2 V.  
Belimpedans: 10 kohm.  
Mått: 43 x 14 x 35.  
Särskilda egenskaper: MOS-FET-transistorer och integrerade kretsar. Muting-begränsare.  
Hörtelefonuttag för monitoring.

### Pioneer SA-9100

Känslighet mag.pu.: 2 mV.  
Överstyrningsreserv pu.: 250 mV.  
Sinusut effekt, båda kanalerna drivna, 1 kHz, 8 ohm: 2 x 74 W.  
Distorsion, 1 kHz, 6 W/kanal: 0,015 %.  
IM-distorsion (SMPTE) 4:1, 8 ohm: 0,015 %/73 W.  
Störningsavstånd, mag.pu. vägt: 66 dB.  
Tonkontroller:  $\pm$  10 dB (100 Hz)  
 $\pm$  6 dB (50 Hz)  
 $\pm$  10 dB (10 kHz)  
 $\pm$  6 dB (20 kHz)  
Loudness: Ja, tre steg.  
High-Low filter: Ja, tre steg.  
Tape monitor: Ja, 2 st. dubbing.  
Mått: 42 x 14 x 34.





# på förstärkare och dvetne hifi-köparen.

## Pioneer TX-6200

Våglängdsområden: MV, UKV.  
Stereodekoder: Pilotton.  
Känslighet på UKV: 1,8  $\mu$ V.  
Begränsning: 2  $\mu$ V.  
Frekvensomfång  $\pm 1,5$  dB: 20—15.000 Hz.  
Distorsion: 0,1 %.  
Pilottonsdämpning vid 19 kHz: 40 dB.  
AM-undertryckning: 55 dB.  
Utnivå: 60 mV—1,8 V.  
Bel. impedans: 10 kohm.  
Mått: 42  $\times$  13  $\times$  34.  
Särskilda egenskaper: FET-transistorer  
och integrerade kretsar. Muting-begränsare.

## Pioneer TX-500A

Våglängdsområden: MV, UKV.  
Stereodekoder: Pilotton.  
Känslighet på UKV: 2  $\mu$ V.  
Begränsning: 2,2  $\mu$ V.  
Frekvensomfång  $\pm 1,5$  dB: 20—15.000 Hz.  
Distorsion: 0,3 %.  
Pilottonsdämpning vid 19 kHz: 40 dB.  
AM-undertryckning: 50 dB.  
Utnivå: 60 mV—1,8 V.  
Bel. impedans: 10 kohm.  
Mått: 33  $\times$  12  $\times$  38.  
Särskilda egenskaper: FET-transistorer.  
Muting-begränsare. Dir. bandutgång.

## Pioneer SA-6200

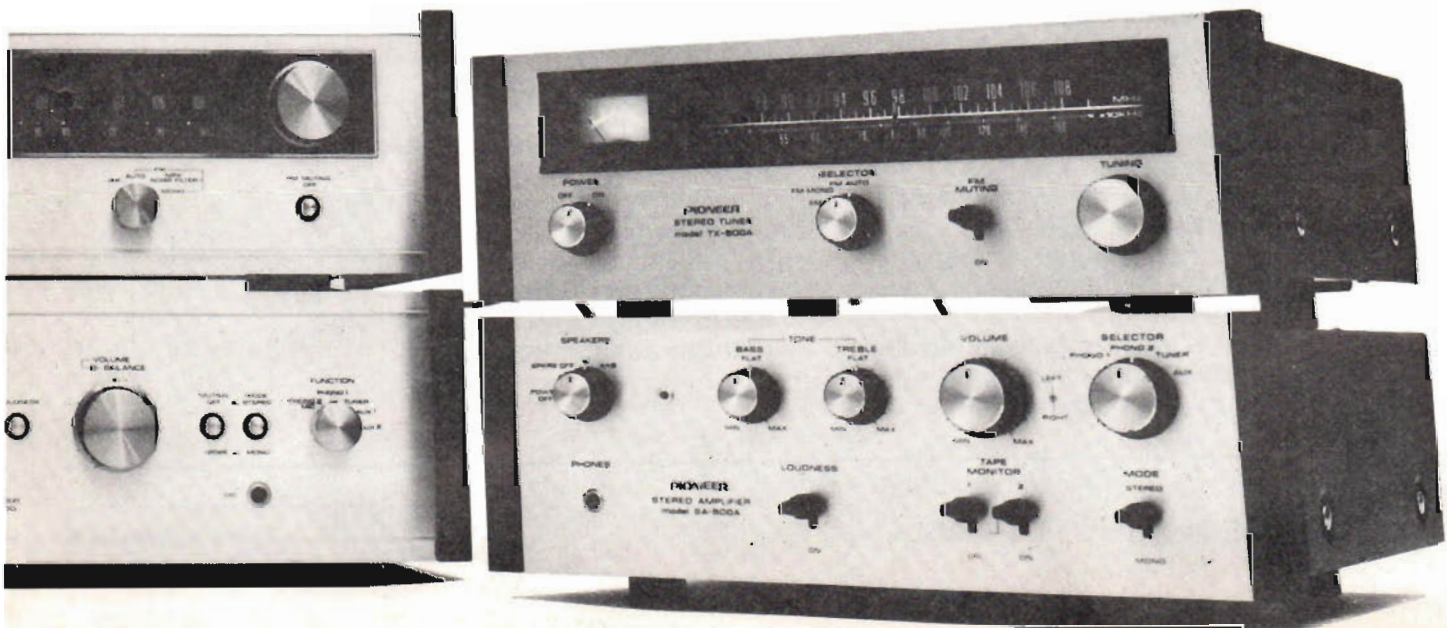
Känslighet mag. pu.: 2 mV.  
Överstyrningsreserv pu.: 100 mV.  
Sinusut effekt, båda kanalerna  
drivna, 1 kHz, 8 ohm: 2  $\times$  19 W.  
Distorsion, 1 kHz, 6 W/kanal: 0,03 %.  
IM-distorsion (SMPTE) 4:1, 8 ohm: 0,07 %/16 W.  
Störningsavstånd, mag. pu. vägt: 64 dB.  
Tonkontroller:  $\pm 10$  dB (100 Hz)  
 $\pm 11$  dB (10 kHz)

Loudness: Ja.  
High-Low filter: Ja.  
Tape Monitor: Ja, 2 st.  
Mått: 42  $\times$  13  $\times$  33.

## Pioneer SA-500A

Känslighet mag. pu.: 2,5 mV.  
Överstyrningsreserv pu.: 80 mV.  
Sinusut effekt, båda kanalerna  
drivna, 1 kHz, 8 ohm: 2  $\times$  15 W.  
Distorsion, 1 kHz, 6 W/kanal: 0,07 %.  
IM-distorsion (SMPTE) 4:1, 8 ohm: 0,07 %/16 W.  
Störningsavstånd, mag. pu. vägt: 62 dB.  
Tonkontroller:  $\pm 13$  dB (50 Hz)  
 $\pm 11$  dB (10 kHz)

Loudness: Ja.  
Tape Monitor: Ja.  
Mått: 33  $\times$  12  $\times$  31.





Marknadens effektivaste integrerade LF-förstärkare.



# TBA 810 S

## -först i en ny generation av kortslutningssäkra slutförstärkare.

### 7 watt nu

En helt ny generation av kortslutningsskyddade linjära kretsar understryker SGS-ATES ledarskap inom integrerade effektförstärkare.

TBA 810 S - tillgänglig nu - ger 7 W vid 16 V över 4 ohms last och 6 W vid 14,4 V. Den är speciellt lämpad för bilradiotillämpningar, där dess inbyggda kortslutningsskydd och termiska skydd gör att den icke kan skadas av oväntade variationer i ingångsspänning, plötsliga ökningar i omgivningstemperatur eller otillräckligt dimensionerad kylkropp.

TBA 810 S levereras i quad in-line kapsel av plast försedd med yttre kylvingar. Begär datablad nu.

### 10 watt i morgon

TCA 940 - för närvarande i provtillverkningsstadiet - har inbyggt kortslutningsskydd och termiskt skydd, och är avsedd för nätañslutna radio - och TV - mottagare. Mer om denna högeffektförstärkare inom kort.

### 20 watt på väg

En tredje krets, som befinner sig i slutfasen av sitt utvecklingskede, kommer med max. 1% distorsion vid 20 W uteffekt att bli ett sensationellt alternativ som slutsteg i stereoförstärkare. Se upp för mer nytt om denna superkrets.

SGS-ATES Scandinavia AB  
Postbox - 19501 Märsta, Sverige - Tel. 0760/40120  
Danmark: Inotec A/S, Marielundvej 46A, 2730 Herlev, Tel.: 01-948033  
Finland: Carlo Casagrande OY, Kollevankatu 4, Helsingki 10, Tel.: 640711  
Norge: H.C.A. Melbye A/S, Postboks 42, Grefsen Oslo 4, Tel.: 02-213755  
Sverige: Abemi, Armégatan 28, 17159 Solna, Tel.: 08-7300790





# micro 66

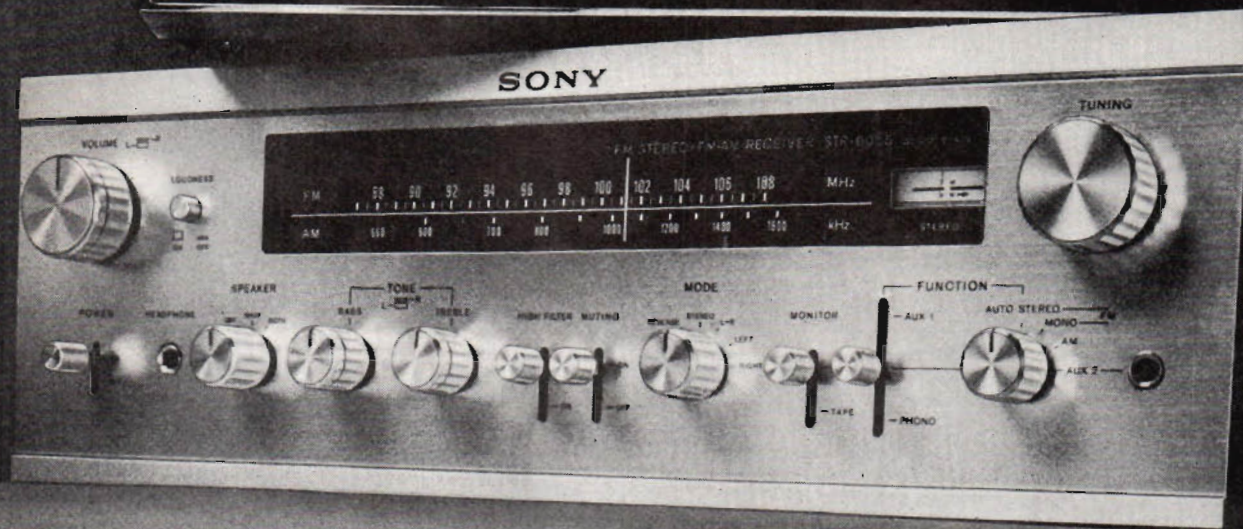
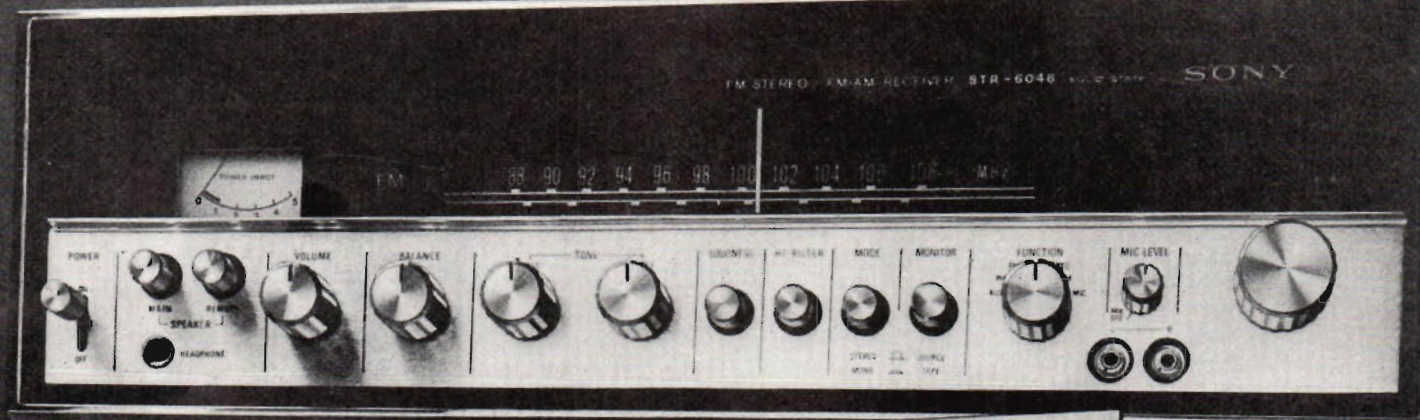


## ”myggan”

stor i prestanda · liten i form  
5 watt · 6 kanaler · i lågprisklass

Lafayette





# En Sony-receiver blir aldrig gammalmodig bara för att 4-kanalstereo är på modet.

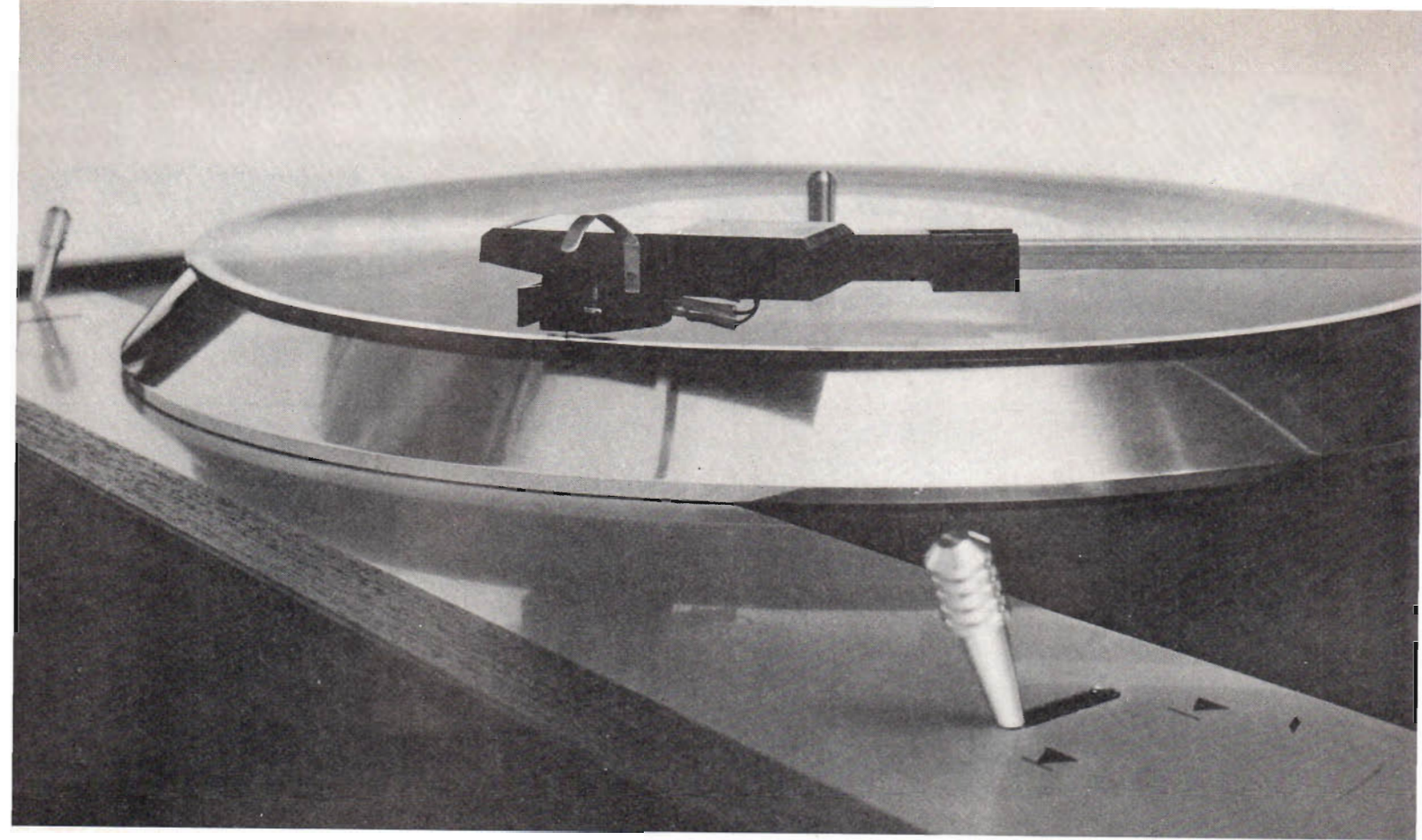
Här har du två grundstenar i var sitt Sony-system. Receivern STR 6046 om du vill bygga upp en perfekt anläggning för kvalificerad musikavlyssning som mer än väl uppfyller alla upptänkliga hifi-data och DIN-normer. Sony STR 6055 om du vill ha ännu mer effekt och ännu fler finesser och möjligheter än alla de som redan STR 6046 har att erbjuda. Kring dessa båda receivers kan du alltså bygga upp anläggningen precis som du vill ha den. Komplettera med skivspelare, reel-to-reel-bandspelare eller någon av Sonys nya Dolby-kassetmaskiner. Och om du vill med en Sony SQ-dekoder för 4-kanalstereo. Båda dessa receivers är inte bara kraftfulla nog för att du skall få ut det mesta möjliga av de programkällor du knyter till dem. De orkar också sprida sitt väljud ur dubbla uppsättningar högtalare. Det enda blygsamma med Sony STR 6055 och 6046 är att de är så harmoniska i sin distortion att den räknas i promille även vid max uteffekt. Även radiodelarna med FM/AM är av samma höga klass. De har stort frekvensomfång och hög känslighet. Och självfallet är de helt färdiga för stereomottagning enligt pilottonsystemet. När den röda lampan lyser vet man att Kjell Stensson är i etern.

Data:	Sony STR 6046	Sony STR 6055
Uteffekt vid 4 ohm	2×25 watt sinus	2×50 watt sinus
Harmonisk distorsion	Mindre än 0,8 % vid max uteffekt	Mindre än 0,2 % vid max uteffekt
IM-distorsion	Mindre än 0,8 %	Mindre än 0,2 % alla effekter
Frekvensomfång	30–40.000 Hz enl. DIN 45 500	10–60.000 Hz enl. DIN 45 500
Ingångar	Skivsp., reserv, bandsp., mikrofon	Skivsp., 2 reserv, bandspelare
Utgångar	2 par högtalare, hörtelefon, bandspelare, effektförstärkare	2 par högtalare, hörtelefon, bandspelare
FM-radio		
Känslighet	1,8 μV	2,6 μV
Signal/brusförhållande	68 dB	70 dB
Frekvensomfång	30–15.000 Hz ± 1 dB	20–15.000 Hz ± 1 dB
Harmonisk distorsion	Mono 0,3 %, stereo 0,8 %	Mono 0,2 %, stereo 0,5 %

I Sonys receiverprogram ingår STR 6036, STR 6046, STR 6055 och STR 6200 F

**GYLLING SONY**





## UNAMCO T-1

Låt oss presentera en verklig nyhet, en skivspelare från UNAMCO med prestanda och möjligheter som gör den lämpad för mycket kvalificerad användning.

1. **Lång tonarm.** Längden från nålspets till vridningspunkt är 11". Distorsionen blir lägre ju mindre vinkelfelet är. Det är ingen idé att jaga lägsta distorsionssiffror hos pick-uper och förstärkare om man inte samtidigt ser upp med tonarmen. I riktiga studios används därför så gott som uteslutande långa tonarmar.

2. **Stor tallrik.** Många skivspelare för hembruk har bra svajvärden i början. Men slitage i lagren och partiklar i transmissionen ökar svajet. En studioskivspelare har bl. a. extra stor tallrik med massan koncentrerad till periferin för att neutralisera detta. UNAMCO T-1 har en tallrik med stort "svänghjulsvärde" då största delen av massan är koncentrerad till periferin.

3. **Extremt lätt tonarm.** Trots längden 11" är armen mycket lätt. Detta har åstadkommits genom val av material, fast pick-up-skal och direkt montering av pick-up i detta. Man slipper därigenom också onödiga kontaktöverföringar. – Friktionsmomenten hos spets- och glidlager så låga att – för tonarmens del – 0,25 punds nålkraft räcker för spårning.

4. **Inre fjädring.** Tonarm och tallrik är monterade på ett separat inre chassi, fjädrande upphängt i det yttre. T-1 är praktiskt taget helt okänslig för akustisk återkoppling och stötar i vertikalled. Man slipper också störande ljud i högtalarna vid beröring av skivspelaren eller exempelvis stampningar i golv.

5. **Friktionskopplad hydraullyft.** Man kan före varje nedsänkning välja höjd utan att hålla manöverarmen. Exempelvis 1 mm om man önskar så gott som momentan kontakt med skivspåret. Utmärkt vid överföring skiva-band i hemstudio. För mer professionellt bruk kommer adapter för snabbstart att finnas som extra tillbehör. Man låter då nålen ligga i spåret.

6. **En enhet.** Hela skivspelaren kan lätt dras ur sitt trähölje för inmontering i bänk. Skivspelaren förlorar ej något av det som uppgivits i punkt 4 genom ett sådant arrangemang.

Garanterade minimidata: Svaj 0,05 %, rumble -65 dB, vägda DIN-värden. Aktuella exemplar ligger i klassen 0,03-0,05 % resp -65 till -69 dB. Det synes svårt, med mätteknik enligt DIN, att mäta längre ned. Centre-ring, planhet och brusfrihet hos testskivor sätter här gränsen.

Övrigt: Skivspelaren manuell, 33 och 45 varv, 24-pölig synkronmotor, remdrift.

AUDIO STOCKHOLM  
08/61 06 44  
För information:  
UNAMCO, box 14058  
104 40 STOCKHOLM

Quali-Fi A/S  
Strandveien 730  
2930 KLAMPENBORG  
Tel. 01/63 17 11

OY HELVAR  
Bäckvägen 1-3  
00380 HELSINGFORS  
Tel. 55 01 21

F: a Ingolf Omholt jr  
Trondheimsveien 82  
OSLO 5  
Tel. 37 69 80



# Sonabs nya

## Högtalare, ljudupplevelse och mätmetoder.

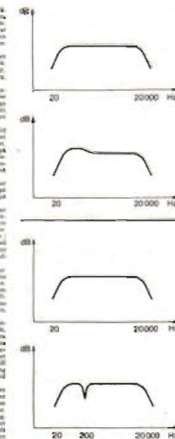

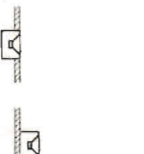


**Teknisk presentation av en ny generation högtalare från Sonab.**

## Högtalarkonstruktion: Konst, vetenskap eller bådadera?

Högtalare har länge utgjort en viktig del i ljudupplevelsen. Men för att kunna utnyttja ljudets fulla potential krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse. Detta krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse. Detta krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse.

För att kunna utnyttja ljudets fulla potential krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse. Detta krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse.

## Sonabs eget högtalarelement.




Enligt vår egen forskning har vi utvecklat ett högtalarelement som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse. Detta krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse.

För att kunna utnyttja ljudets fulla potential krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse. Detta krävs en högtalare som inte bara reproducerar ljudet utan också skapar en rik och djup ljudupplevelse.

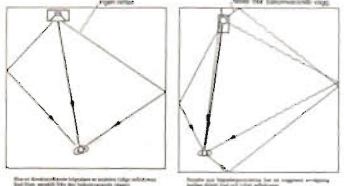
De finns i två versioner; OA14 och OA12, båda framtagna i samarbete med Stig Carlsson. Jämförd med den hittills vanligaste Carlsson-högtalaren, OA-5, har den nya OA14 ungefär samma volym – men når en halv oktav längre ned, ända till 28 Hz!



# Högtalare:

## Högtalaren och rummet.

Enligt utvärderingen av ljudkänsligheten för varje högtalare. När det gäller att utvärdera ljudkänsligheten används ett standardiserat mått på ljudtryck vid en viss avstånd från högtalaren. Detta mått är uttryckt i dB SPL vid 1 meter avstånd från högtalaren. Detta mått är uttryckt i dB SPL vid 1 meter avstånd från högtalaren. Detta mått är uttryckt i dB SPL vid 1 meter avstånd från högtalaren.



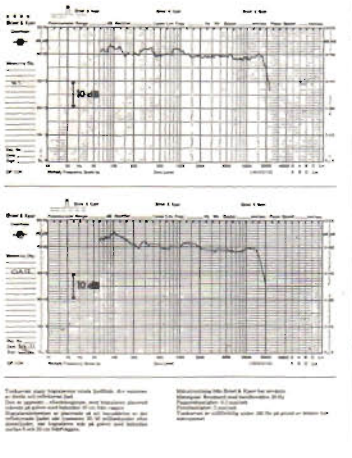
Den tekniska utvärderingen av högtalarens ljudkänslighet är ett mått på ljudtryck vid en viss avstånd från högtalaren. Detta mått är uttryckt i dB SPL vid 1 meter avstånd från högtalaren. Detta mått är uttryckt i dB SPL vid 1 meter avstånd från högtalaren.



## Den nya generationen Sonabhögtalare.

1. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
2. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
3. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
4. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
5. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
6. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
7. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
8. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
9. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.
10. Högkvalitets högtalare med stor dynamisk utslagsförmåga.

## Sonab OA14 och Sonab OA12.



## Redovisning av tekniska data.

**Redovisning av tekniska data.**  
 Detta dokument innehåller tekniska data för Sonab högtalare. Det innehåller information om ljudkänslighet, frekvensrespons och andra tekniska specifikationer. Detta dokument innehåller tekniska data för Sonab högtalare. Det innehåller information om ljudkänslighet, frekvensrespons och andra tekniska specifikationer.

## Vilken förstärkare skall jag välja?

**Vilken förstärkare skall jag välja?**  
 Detta dokument hjälper dig att välja rätt förstärkare för din Sonab högtalare. Det innehåller information om olika förstärkare och deras tekniska specifikationer. Detta dokument hjälper dig att välja rätt förstärkare för din Sonab högtalare. Det innehåller information om olika förstärkare och deras tekniska specifikationer.

De nya Sonabhögtalarna finns grundligt beskrivna i en teknisk broschyr, som vi kallar "Högtalare, ljudupplevelse och mätmetoder". Du får enklast ett eget ex genom att skicka kupongen till oss.

# Sonab

Till Sonab, Fack, 171 20 Solna.

Skicka den tekniska broschyren om Sonabs nya högtalare.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT 10-73



# Receivers i mellaneffektklassen



Tag t ex Sansuis AM/FM-receiver 350 A. En kvalitetsanläggning som ger mer än tillräcklig effekt för de flesta musikälskare. Dess många attraktiva egenskaper inkluderar stor linjär FM-skala, helelektronisk mono/stereo-omkoppling, kiseltransistorer rakt igenom samt möjligheten att ansluta två högtalarsystem samtidigt.

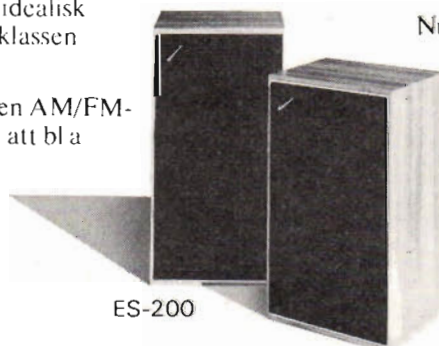
Sansui 350A – en idealisk receiver i mellaneffektklassen till ett mycket bra pris.

Sansuis 1000X är en AM/FM-receiver med möjlighet att bli

ansluta två bandspelardäck. God kanalseparation, stor linjär FM-skala och utmärkt FM-känslighet gör den till en av de mest avancerade receiverarna i sin pris- och effektklass.

Att höra är att uppleva. Lyssna själv till dessa modeller hos närmaste Sansui-återförsäljare och bli Sansui-frälst Du också.

Nu har Sansui också fått fram sina nya, moderna högtalarsystem. Tack vare en nyutvecklad dome- och konkonstruktion kan Sansui erbjuda musikentusiasten en synnerligen verklighetstrogen ljudåtergivning. ES-100, som tål upp till 45 W, och ES-200, som tål 50 W. Sansui – självklart för ljudälskare.



ES-200

ES-100



# nytt från industri

## och forskning

### MOTOROLA FLYTTAR

Motorola flyttar i dagarna till nya lokaler i Solna. Ny adress: Virebergsvägen 19, 171 40 Solna. Nytt tel nr: 82 02 95.

### SATT ELEKTRONIK, ELEKTRONLUND OCH IMHOF-BEDCO I SAMARBETE

SATT Elektronik AB tar i augusti upp apparatlådor, kortmagasin, rackar och manöverbord från Imhof-Bedco på sitt OEM-program.

Generalagenturen innehas sedan gammalt av SATT:s dotterföretag Elektronlund AB i Malmö där lager och verkstad finnes. SATT och Elektronlund kommer att samarbeta i marknadsföringen med försäljningsingenjörer på båda platserna.

### ELFA REPRESENTERAR LICON ELECTRONICS LTD

Från och med den 1 oktober 1973 representerar Elfa Radio & Television AB i Solna LICON Electronic Ltd i Portsmouth, England.

Programmet omfattar mikro-

switchar, tryckströmställare och omkopplare med indikering. Engelska LICON ingår i ITW-koncernen i USA. Elfa Radio & Television kommer även att representera ITW:s kondensatorprogram så snart det tas upp av ITW i England.

### STENTOR ÖPPNAR SVERIGEKONTOR

Det norska företaget Stentor A/S, som tidigare representerats inom Sverige av Elektriska AB AEG, har bildat dotterföretaget Stentor Svenska AB för att överta AEG:s centrala säljverksamhet av sina intertelefonsystem på den svenska marknaden.

Bildningen av Stentors nya säljorganisation har skett under samverkan med AEG, vars filialer även i fortsättningen kommer att ha det norska fabrikket på sitt svagströmsprogram.

Personalen inom Stentor Svenska AB kommer i första hand från Svenska Storno AB, som efter beslut om koncentration på

kommunikationsradiosystem upphör med sin verksamhet inom telesektorn.

Stentor Svenska AB övertar de förpliktelser av olika slag som Storno har gentemot sina telekunder.

### DATAKOMMUNIKATIONSSYSTEM TILL TJECKOSLOVAKIEN

Tjeckoslovakiska Statsbanken har placerat en order om över 800 000 dollars för datorutrustning för datainsamlings och -kommunikationssystem hos Varian Data Machines. Det beställda systemet inkluderar en mångfald minidatorer av typ Varian 620/L-100, multiplexutrustningar, styrenheter och anslutningsenheter för anslutning av övrig bandutrustning. Varian-systemen kommer att fungera som koncentratorer och front-end maskiner, sammanbindande avlägset belägna bankkontor till centrala datorsystem i Prag och Bratislava. I systemet anslutna städer inkluderar Brno, Plzen, Olomouce, Ostrava, Kosice och Banska Bystrica.

I beställningen ingår även en omfattande systemprogramvara utvecklad av Varian Data Machines i samarbete med kunden.

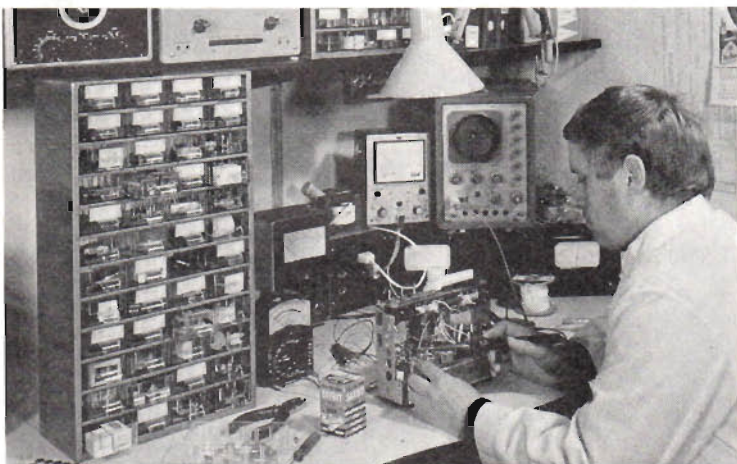
### SVENSKA LUMITAS AB NYTT FÖRETAG

Marknadsföringen i Sverige av produkterna signallampor, tryckknappar, signaltryckknappar från EAO — Elektroapparatebau Oten AG handhas från och med den 15 februari av EAO's dotterbolag Svensk Lumitas AB, tel 08/93 06 90.

### BIB-TILLBEHÖREN HOS GÖTEBORGSFIRMA

Göteborgsfirman Handels AB Rådberg är numera generalagent för engelska Bib som tillverkar ett brett sortiment av skivrengörare och andra tillbehör för gramfoner, vidare rengöringskassetter för kassetbandspelare, förvaringsväskor för kassetter etc. Försäljningen sker via musik- och radiohandeln.

# Nu skall du passa på!

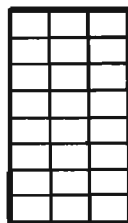


Våra förvaringsskåp har stabila, helsvetsade ramar. Lådorna i glasklar polystyrenplast finns i olika storlekar och kan varieras ännu mera med mellanväggar.

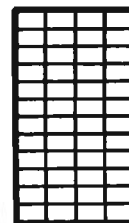
Under oktober säljer vi fyra skåpmodeller till förmånspris.

~~79.00~~

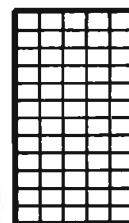
**68.00**



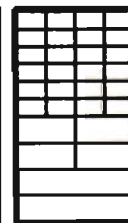
Mod  
**24 C**  
24 lådor



Mod  
**48 A**  
48 lådor



Mod  
**60 W**  
60 lådor



Mod  
**AJF 3**  
30 lådor i komb.



**space  
maker**

kupong:

**JAG BESTÄLLER**  
24C...st | 48A...st | 60W...st | AJF3...st

Namn .....

Adress .....

Postnr ..... Postadress ..... RT. 10/73

Order över 500 kr sändes fraktfritt. Skåpen förpackas i lådor om tre st.

**STANDARD PART AB**

Box 8821 402 71 Göteborg 8 Tel 51 07 00

**AB Raaco Förvaringssystem**

Åbäcksgatan 6D 431 37 Mölndal Tel 18 71 05



oktober 1973

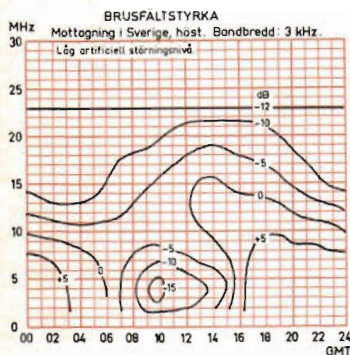
Månadens solfläckstal: 43

I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i  $\mu\text{V}/\text{m}$  vid mottagningsplatsen vid utnyttjande

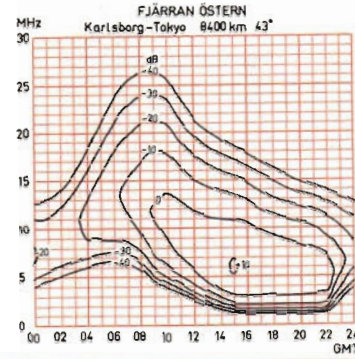
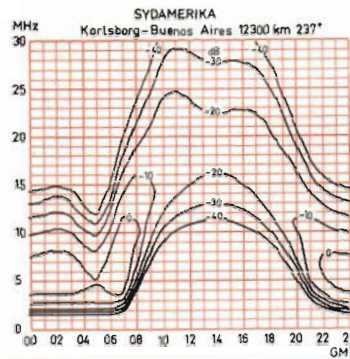
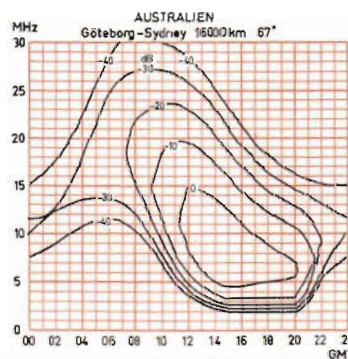
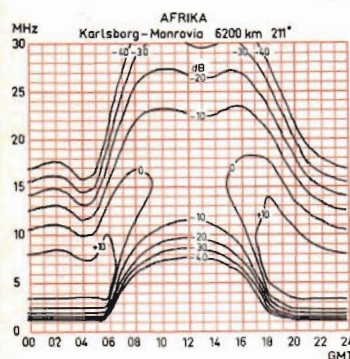
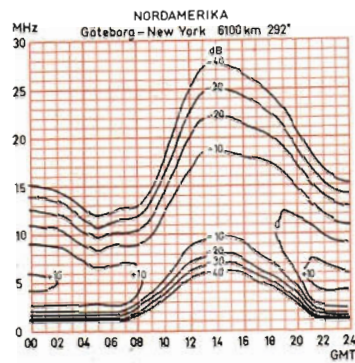
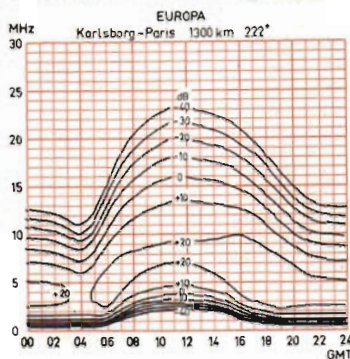
av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över  $1 \mu\text{V}/\text{m}$  som radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antages vara 3

kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar  $10 \log B/3$  till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.



sändareffekt i kW					
dB	0,1	1	10	100	1000
+40	30	100	300	1000	3000
+30	10	30	100	300	1000
+20	3	10	30	100	300
+10	1	3	10	30	100
0	0,3	1	3	10	30
-10	0,1	0,3	1	3	10
-20	0,03	0,1	0,3	1	3
-30	0,01	0,03	0,1	0,3	1
-40	0,003	0,01	0,03	0,1	0,3



## Vad är vad MED MITT MÅTT MÄTT?

### TI Sortomvandlingstabell i fickformat

lämnar besked om alla fysikaliska, kemiska och elektriska mått.

### TI Sortomvandlingstabell i fickformat

rekv. från Teknisk Information och kostar 5:- + moms (5:88)

### TI Sortomvandlingstabell i fickformat

är uppställd efter multiplikatorsystemet och därmed speciellt lämpad för maskinräkning eller räknesticka.

Sändes mot postförskott. 1:70 pfkavg. tillkommer.

### TI Sortomvandlingstabell i fickformat

sparar tid, besvär och arbete - den betalar sig första gången Ni behöver använda den.

**TEKNISK INFORMATION**

Box 31 77, 103 63 STOCKHOLM 3





# RÄKNA MED Lafa Count



**En skarp kalkylator**

**PRIS-BOMB**

**Lafa-Count modell 127**

Elektronisk räknesticka med alla fyra räknesätten med 12 siffrors kapacitet. En verklig mini-minikalkylator med mått endast 17 x 6,5 x 2,2 cm och vikt endast 180 g inkl. 3 pencellbatterier. Idealisk för ingenjörer, tekniker, försäljare, kamrerer, lager-, kassa- och kontorspersonal, ja för övrigt överallt där man behöver göra snabba och säkra beräkningar. Det lilla formatet gör den lätt och behändig att alltid ha med sig. Har givetvis decimalkomma, minus-saldo och over-flow-indikering. Speciell count-tangent för antalsräkning. Idealisk vid inventering och liknande. (Stora lättavlästa siffror.)

**Pris 297:—**  
Ordernr 826.127

**1 ÅRS GARANTI**

**CASIO-MINI**  
ELECTRONIC CALCULATOR

Casio Mini Modell 137 är en ny 6-siffrig japansk fickkalkylator med **12 siffrors kapacitet** och möjlighet till decimalkomma, serieräkning med flera finesser.

Casio Mini massproduceras i Japan och använder senaste tekniska och elektroniska uppfinningar, som t.ex. fluorescent display och LSI-kretsar i sitt logiksystem.

Kalkylatorn är helt uppbyggd på kretskort med tryckt ledningsmönster. Batteridrift med 4 st UM-3 pencellbatterier gör att Casio Mini ledigt går ner i kavajfickan, portfölj eller handväskan och alltid är tillhands. Man har således alltid möjlighet att lösa komplicerade matematiska operationer på alla 4 grundläggande räknesätten.

Casio Mini har även uttag för yttre strömförsörjning, eliminator 220V. Levereras med batterier, handlovsrem och beredskapsväska. Mått 15 x 7,5 x 3,5 cm. Vikt 220 g.



**Pris 392:—**  
Ordernr 826.137

Alla priser inkl.  
17,65 % mervärdesskatt

## Bordskalkylator



## Lafa-Count Modell 147

För kontorslandskap, där man tröttnat på en vanlig slamrande räknesnurra och vill ha bättre arbetsmiljö är Lafa Count Modell 147 idealisk. Finnesserna är givetvis också fler på en elektronisk räknare än på en vanlig räknesnurra. Konstantminne för division och multiplikation. Serieräkning med konstant, flytande eller fast decimalkomma, 8 digitallers fluorescentdisplay med stora kraftiga siffror, integrerat LSI-system motsvarande mer än 8000 transistorer. Hastighet 1/10.000 sek vid addition.

Lafa Count 147 är nätansluten och arbetar direkt på 220V. Storleken 24 x 15 x 8 cm gör att den tar liten plats på skrivbordet och är alltid till hands.

**Pris 580:—**

Ordernr 826.147

**RÄKNA MED Commander - Effect - Icom - Lafa - Com - Belcom Pony. Kvalitetsprodukter med Garanti och Service.**

### BEGÄR VÅR KATALOG

GRATIS katalog över mer än 50 olika PR-apparater — snabbtelefoner — instrument och polismottagare. Sätt kryss i vidstående ruta och skicka talongen till Commander Radio AB noggrant ifyllt och Du får omgående gratis katalog.

För fackhandeln  
Importör:  
Lafa Radio AB, MALMÖ  
040/10 14 45

## Commander Radio AB

BOX 5155 • 200 71 MALMÖ 5 • TEL 040/91 67 10

Var god sänd ..... st KALKYLATOR. Modell

..... mot postförskott

Var god sänd gratis katalog över 50 olika apparater

ADRESS .....

NAMN .....

POSTADRESS .....

RT 10-73

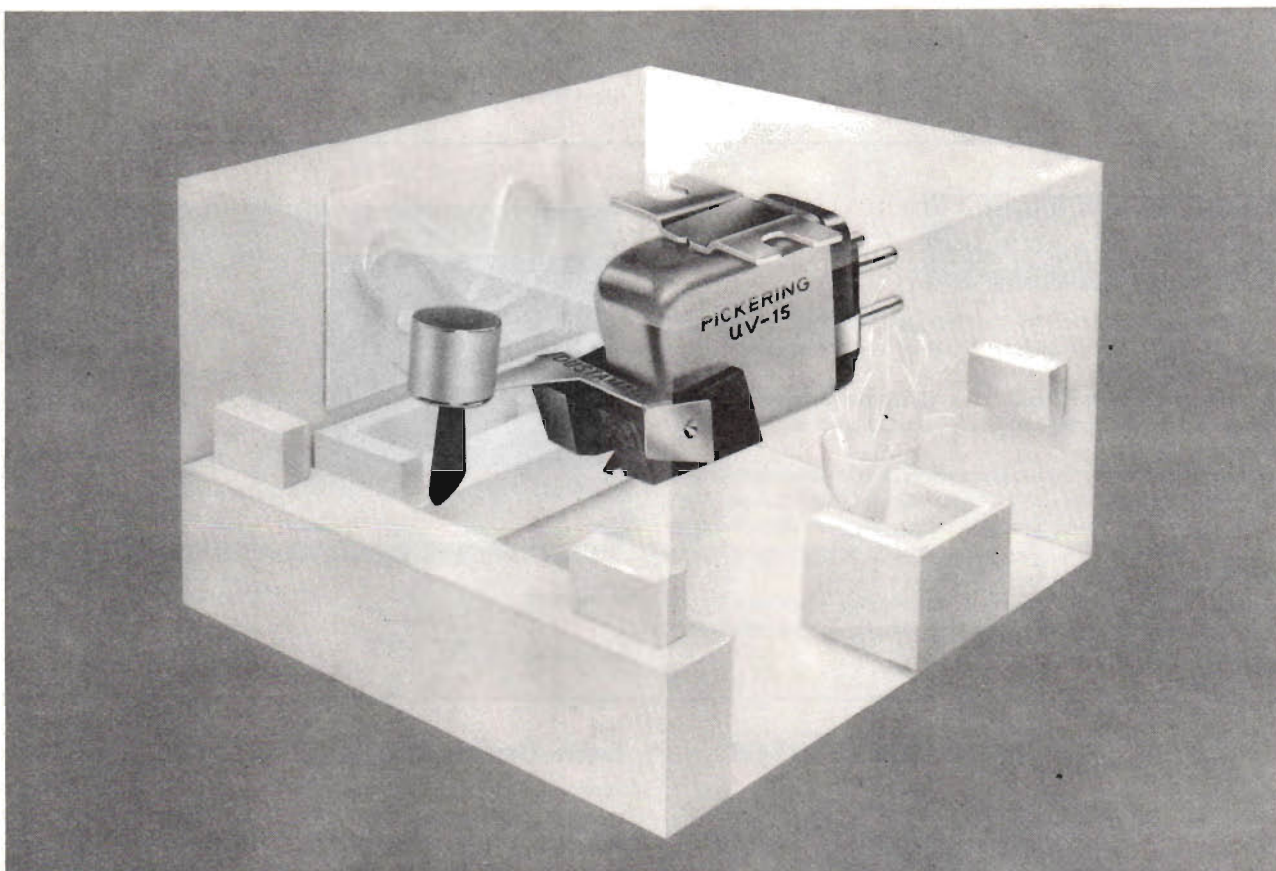


# IDAG-

antar det DISKRETA 4-kanalljudet  
en ny form...

Pickering UV-15/2400Q pickup

med -nålen.  
QUADRAHEDRAL



### Det här är en stor nyhet!

Pickering släpper ut en pickup för diskret fyrkanalstereo. Den första USA-tillverkade som vänder sig till öppna hifi-marknaden. Den kommer precis lagom nu, när det finns såväl dussintals skivor med diskreta fyrkanalprogram som hårdvara för återgivningen.

Denna nya produkt toppar många års intensiv forskning och utveckling hos Pickering, men när allt kommer omkring är ju Pickering känt för att ofta vara först med vägvisande innovationer inom high fidelity-industrin.

Pickupen, som fått beteckningen UV-15/2400Q, står med ett revolutionerande, nytt nålarrangemang som ger överlägsna resultat, hur man än mäter. Det kan tillgodose alla tekniska och estetiska krav vid avspelning av allt material som finns inspelat på såväl diskret som vanlig stereo. Diamantnålen är dessutom utformad på sådant sätt, att den inte bara ger perfekt återgivning av den inspelade musiken utan också minskar slitaget på skivan.

 **PICKERING**  
"for those who can hear the difference"

**PICKERING & CO., INC.**, Dept S 1, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland  
**Sweden NASAB**, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. 18 86 20

**Austria** Boyd & Haas, Rupertsplatz 3 - 1170 Wien - Tel. 46 27 015  
**Belgium-Luxembourg** Ets Blomhof S.A., 172a, rue Brogniez - 1070 Bruxelles - Tel. 22 18 13  
**Finland** Oy Sound Electronics Inc., Museokatu 8 - Helsinki 10 - Tel. 44 03 01  
**France** Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 707 65 19  
**Germany** Boyd & Haas, Beuelweg 15 - 5 Köln - Tel. 72 89 73  
**Greece** B. & C. Parayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou - Athens - Tel. 234 529  
**Iceland** E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergstadastreiti - Reykjavik - Tel. 21 565  
**Italy** Audio, Via Goffredo Casalis 41 - 10138 Torino - Tel. 761133

**Netherlands** Inelco Nederland N.V., Amstelveensweg 37 - 1013 Amsterdam - Tel. 14 34 56  
**Norway** Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelsgate 1 - Oslo 1 - Tel. 20 79 35  
**Portugal** Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 - Lisbon - Tel. 56 12 11  
**Spain** Llorach Audio S.A., Balmes 245-247 - Barcelona 6 - Tel. 217 55 80  
**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. 18 86 20  
**Switzerland** Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 - 1700 Fribourg - Tel. 037/23 27 00  
**United Kingdom** Highgate Acoustics, 38, Jamestown Road - London NW1 7EJ - Tel. 01-267 4938



*Hör Nu-facit:*

## Hör Nu har blivit en ljudmarknad i stället för en Hi fi-fackmessa

Årets Hör Nu-utställning, som både ägde rum över en rekordstor golvyta och lockade en rekordstor publik, blev en uppvisning mera i kvantitet och massutbud än i kvalitet och förfining. Mässan av-sätter flera frågetecken, och klart är att det ställer sig svårt att förena branschvis upplysning, information och varukännedom med ett allt-mera pressande kostnads- och konkurrensläge.

RT-medarbetaren Gunnar Lilliesköld följde Hör Nu-aktiviteterna över hela utställningstiden och skildrar här i text och bild sina intryck.

■ ■ Årets Hör Nu-utställning utgjorde liksom föregående år en del av S:t Eriks-mässan. Utställningen, som RT tidigare behandlat från produkttekniska och tendensbildande synpunkter, är den hittills största ljudmässan i Norden och den bruttoyta som togs i anspråk uppgick till 5 000 m<sup>2</sup>.

Också publikrekordsiffrorna från tidigare år överträffades: Nu noterades besökarantalet 65 708, medan motsvarande siffror för 1972 var 55 434 (uppgiften om ca 48 000 besökare då korrigerades tydligen senare).

Samtidigt som Hör Nu har blivit större, har utställningens tidigare karaktär av strikt fackmessa gått förlorad. Det är det bestående intrycket. Vi har tidigare rapporterat om att en del rena radioindustri-produkter som icke uppfyller ens DIN-kraven fått komma med. Men utöver denna apparatklass fanns i år också med en hel mängd bordsradiomottagare (t o m klot-runda!), plastgrammofoner och delar ur ett sortiment som definitivt inte har något gemensamt med High fidelity i seriös mening. Det är väl ofrånkomligt att också en "ren" fackmessa drar till sig mindre vederhäftiga utställare, men på Hör Nu verkade man i några fall ha berett plats för också rena nasargeschäftet, där försäljnings- och demonstrationsmetoderna verkade direkt övertagna från branscherna kring kulpennor, potatisskalare eller diskborstar på torget. Rent vilseledande "informationer" lämnades också i dessa sammanhang, som bl a föranledde mässbesökare att offentligt reagera vid den samtidigt pågående ljudtekniska konferensen i mässlokaler. Det vore lugnande om arrangörerna ville utsträcka sina försäkringar — se RT nr 9 — om "low fi-beståndet" som en engångsföreteelse till att gälla också en strängare sovring av utställarna i framtiden.

Allt i allt indikerar den brokiga och hektiska blandningen på Hör Nu vilket ekonomiskt tryck de involverade branscherna arbetar under och inte minst vilken genomgripande kommersialisering allt undergått. Det är väl knappast att vänta att just ljud-

och Hi fi-branscherna ensamma skall förbli idealister i en allt mera av ekonomiska krafter tvångsstyrd tillvaro, men kontrasten mot tidigare år är dock påfallande. Den förutvarande sobra karaktären av gemensam branschmanifestation, av uppslutning kring gemensamma mål och kring en under enighet antagen grundpolicy i olika frågor har man anledning efterlysa. Men samgåendet med mäktiga intressen och orienteringen mot andra mål än dem som gällde tidigare för det avgränsade SHFI har givit verksamheten annan inriktning, mot kvantitet, breddning och big business-tänkande, där kanske inte alltid förutsättningar finns.

Det här stora och larmande utbudet gjorde att besökarna fick svårt att skaffa sig en överblick över apparatbeståndet.

Någon konkret behållning torde knappast heller ha förmedlats av den ljud- och bildvisning som sammanstälts. I jämförelse med flera firmors befintliga reklam- och promotionmaterial man tidigare kunnat ta del av måste konstateras att den här produkten var valhant gjord och hade ett innehåll utan organiskt sammanhang. De visningar vi övervar stordes dessutom av ett uselt ljud med en skrällande, resonant bas från de stora högtalarna.

Lyssna kunde man göra i flertalet utställarrum och montrar, 36 st. Där kunde besökarna relativt störningsfritt ta del av demonstrationerna och bedöma ljudkvalitet efter förmåga. Lyssningsrummen föreföll vara av god kvalitet. Akustiken var ofta tillfredsställande och dämpningen till "grannarna" hade uppmätts till ca 38 dB.

I flertalet lyssningsrum spelades populärmusik, och detta slags musiks utglättade karaktär och ringa dynamik skonade effektivt högtalarna från några mera avslöjande prestationer. Därför fick man lätt den uppfattningen vid rundvandringarna till olika lyssningsrum att "alla högtalare låter ju ungefär likadant". Det framhölls dock att man överlag anser sig tvingad att hålla sig till denna musiktyp både för att locka besökare in i rummen och för att



hålla kvar dem... Men alla ljudspekulanter och all ljudpublik är faktiskt inte tonåringar. Branschen tror uppenbart detta och framtoningen blir då denna. Svårigheterna fick vi drastiskt belägg för vid ett tillfälle då i "experimentsyfte" kammar-musik (stråkkvartett) spelades upp över goda högtalare i en monter. Plötsligt var det tomt omkring oss, alldeles övergivna stod vi där, RT-medarbetarna, utställaren och hans musikanläggning. En ung besökare som raskt vände nere vid entrén hördes medlidsamt utbrista: "Vad är det här för musik? Är dom inte riktigt kloka, va?" Tablå.

Det här är återigen ett nedslående indicium på vilken kommersialisering allt har undergått. Givetvis: Det kostar stora pengar att ställa ut. Att även försöka tjäna pengar är inte fult, trots allt. Man måste kunna nå ett resultat som rättfärdigar satsningen (och det är där som Hi fi-branschens nivåer och intentioner kunde diskuteras). Att då följa minsta motståndets lag är inte onaturligt. Men för den konsument som gått omkring i tron att man på en ljudmessa skall bjudas också ett intressant, varierat utbud som valts med tanke på uppfyllande av flera kriterier, måste den här enkelspåriga inriktningen upplevas som en besvikelse. — Några utställare försökte dock, i rättvisans namn, att bjuda också annat än enklaste öronfägnad och maskinmusik. Där hade konsumenten en något större chans att få ett mera grundat intryck av reell ljudkvalitet där sådan kunde finnas.

Antalet nyheter var i år ringa jämfört med tidigare. I princip gäller detta också, om vi håller oss till Hi fi-sidan, Berlin-utställningen, trots att utbudet där var större. Där hade dock några väntade saker premiär, som belyses närmare i vår specialrapport därifrån.

I förra numret av RT visades en skörd nya modeller och utföranden av välkända fabrikat och märken. Här följer en fortsättning från Hör Nu, och vidare beskrivs några produkter som tillkom under mäss-tiden. ▶



## AGFA

säljer nu ett nytt tonband som har beteckningen 368. Det sägs ligga "kvalitetsmässigt nästan i klass med PER 525" men är billigare än detta.

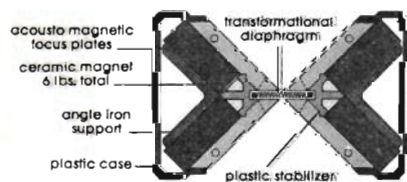
● Long playing-varianten heter Agfa 268. Det nya bandet kommer på fem- eller sjutums metallspolar och dessutom på plastspolar om 26 cm eller på lika stora NAB-navmetallspolar.

## AUDIO STOCKHOLM

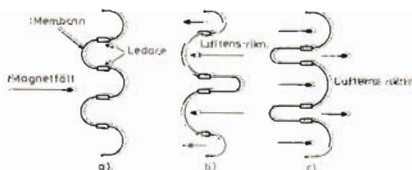


Under utställningsveckan dök en ny högtalare upp i Audio Stockholms monter, nämligen **ESS amt 1**. Denna produkt följer inte den gamla vanliga konceptionen av högtalarelement. Det diskantelement som ingår är nämligen av "nygammal" typ. — Högtalaren är mycket omdiskuterad i USA. Konstruktör: **Oscar Heill**.

Typen av högtalare kan klassas som magnetostatisk, dvs man har ett statiskt magnetfält i vilket membranet rör sig. *Fig* här intill visar hur elementet är uppbyggt. Antag



följande: i planet x råder ett magnetfält. Vinkelrät mot detta, i planet y, är en ledare placerad, genom vilken ström flyter. Genom att tillämpa den sk tumregeln, som gäller inom magnetismen, vet vi att en kraft i planet z då kommer att verka på ledaren.



I högtalaren finns ett antal ledare, av vilka varannan ledning har motsatt strömriktning. När en växelströmssignal appliceras till högtalaren, kommer vid den positiva perioden vissa trådar att repelleras varandra, medan det sker en attraktion mellan andra, vilket framgår av skissen.

Vid den negativa perioden är förloppet motsatt.

Ledarna är förbundna med ett membran, vars utseende liknar bälgen på ett dragspel. Vissa sektioner kommer att dras samman, och därmed kommer luften däri att pressas samman och strömma ut. Andra sektioner vidgas, och där kommer luften att strömma in.

Fördelen med detta arrangemang framför en kon som skall sätta luften i rörelse är att konen genom sin form får en ökad riktverkan vid högre frekvenser (när våglängderna blir mindre än konens storlek), medan den här använda högtalarprincipen sätter luften i rörelse på ett sätt som i mycket mindre grad är frekvensberoende.

Summa summarum av detta resonemang är alltså att den nya högtalaren har en utmärkt spridning av diskanten även vid högre frekvenser, vilket även ett kort lyssningsprov i montern tycktes ge belägg för. Ett polardiagram som redovisas i broschyren visar en mycket liten avvikelse mellan spridningsvinkeln vid 4 kHz och 20 kHz.

Detta är onekligen ett ovanligt sätt (fast principiellt inte nytt) att lösa detta svåra problem. Det skall bli intressant att se vilket gensvar denna tillämpade teknik får och om det kommer efterföljare bland högtalartillverkarna.

● En annan nyhet i montern var en typ av toppvärdesvisande instrument avsett för fyrkanalbruk.

Som indikator tjänar ett antal lysdioder som är placerade i rader ut från ett centrum. Raderna bildar då ett kryss. Ju starkare amplitud som påförs metern, desto fler lysdioder tänds i kedjorna.

Genom denna geometriska uppbyggnad är det lätt att få en indikation av balansen mellan de fyra kanalerna.

Instrumentet är omkopplingsbart för olika inspänningar.

Lysdiодerna är snabba och har en tröghet som kan försummas i sammanhanget.

## BASF

I föregående utgåva av RT presenterades de nya banden **LPR 35 LH** och **DPR 26 LH**.

Flera nyheter fanns dock i montern: Två nya stereodäck för kassetter jämte nya musikkassetter.

● Den mindre kassettdansspelaren, modell **8 100**, har automatisk omkoppling för kromband och DNL brusbegränsare. Priset ligger omkring 900 kr.

● Det större däck, **8200**, överträffar **DIN 45500**-normen och har både **Dolby** och **DNL** brusbegränsningssystem! Andra former är automatisk omkoppling av kromkassetter, "cueing buttons" för härfin bandinställning, minnesinställning och både **DIN**- och japanska anslutningskontakter. Prisklass c:a 1 600 kr.

● De nya förinspelade musikkassetterna är inspelade på kromdioxid med **Dolby**-teknik och har **SM**-mekanik. "Dolbyiseringen" hälsas säkert med tillfredsställelse av dem som har kassettdansspelare med **Dolby** och nu alltså har möjlighet att lyssna till lägre brus även vid färdiginspelade kassetter.

## BECKMAN INNOVATION

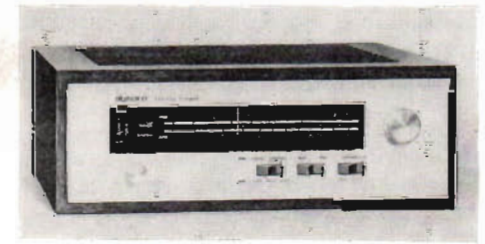
Ett nytt förstärkarprogram ställdes ut: **Sinclair Projekt 80**. Detta innehåller moduler av nytt mekaniskt och elektriskt utförande. I denna serie kommer först och främst en förstärkare och en tuner. Tyvärr fanns vid tiden för utställningen inga närmare uppgifter om enheternas prestanda, men designen syntes smakfull med transparenta skjutreglage på en mattsvart panel. Utformningen är för sådan att enheterna genom sin miniatyrisering i stort sett utgör en panel. Därmed är denna svåra detalj avklarad, och vad som fattas är sedan en trälåda edyl som rymmer nätaggregat och slutförstärkare.

● Bland övrig audiomateriel kan man nämna modulerna i **serie 60** samt nålar av fabriken **Goldring** för ett stort antal pickuper av ett 80-tal olika fabriker.

## ELFA AB

Största slagnumret var förstås den i förra RT-numret presenterade nya **ReVox**-bandspe-laren **A 700**. Den kommer att kosta ca 7 250 kr exkl moms enligt uppgift.

● **Thorens** har en ny skivspelare, **TD 165**,



med 16-spolig synkronmotor som driver tallriken med rem. Svajet uppges understiga 0,06 % och nullervärdet ligger under -65 dB. 33 och 45 rpm. Verket kommer med **Ortofons F 15 EO**. Tonarmen har anti-skating med vikt — **TD 160** har magnetisk sidkraftkompensation, annars är verken rätt lika. **TD 165** blir ca 100 kr billigare än **TD 160**.

● Stora japanska högtalarsystem, byggda såväl i USA som Japan, hade **Elfa** i sin monter i **Kenwood**-programmet. Dessa högtalare kommer i något utförande hit under 1974. — Annars visades mest danskbyggda högtalare, **Dynacos**.

● **Kenwood** har i populärprisklassen berikat programmet med receivern **KR 2300**, pris ca 1 300 kr. Effekt 2x14 W, radiodel med också **AM**. Elektriskt överlastskydd ingår.

En serie 4-kanalreceivers ingår också — **KR 6340, 7340, 8340** och kanske ytterligare någon på väg — vilka klarar samtliga kommersiella 4-kanalsystem i dag. Detta görs med insticksmoduler som alltså även finns för **CD 4**. — **Kenwood 6340** ger 4x15 W i 8 ohm med alla kanaler i drift upp till 20 kHz. Receivern kan kopplas om för gängse tvåkanal-drift varvid man får ut 2x50 W i 4 ohm resp 2x40 W i 8 ohm. Radiodel med också **AM**. — **KR 7340** ger som bäst 2x55 W i 8 ohm eller 4x25 W. Den största apparaten, **8340**, är på 4x25 W eller 2x60 i 8 ohms last.

● **Dynaco, USA**, har nu fått hit sitt stora slutsteg **Stereo 400** om 2x200 W i 8 ohm. Klirret uppges då under 0,25 % mellan 20 Hz och 20 kHz för alla effektförhållanden. Effektförstärkaren har en omkopplare för val av uteffekter, graderad 20—200 W/kanal. Härigenom kan också högtalare med mindre effekttålighet drivas utan svårigheter.



RT har under provning FM-tunern *FM-5* från Dynaco. Denna tuner har nu fått en AM-del och kallas då *AF-6*. MF-delen i AM-sektionen har hela 12 sektioners LC-filter och bandbredden kan kopplas om i tre lägen för att man skall få ett brett frekvensområde vid mottagning av starka signaler resp få reducering då interferens med närliggande sändare inträffar. Selektionsdata omfattar 20 dB dämpning vid 10 kHz och 55 dB vid 20 kHz. AGC-funktionen verkar mellan 50  $\mu$ V till 0,5 V signalspänning (80 dB). Spegelfrekvensdämpningen är 60 dB och MF-undertryckningen 70 dB. Distorsionen uppges lägre än 2 % och ett 10 kHz notchfilter ingår för undertryckning av interferenser.

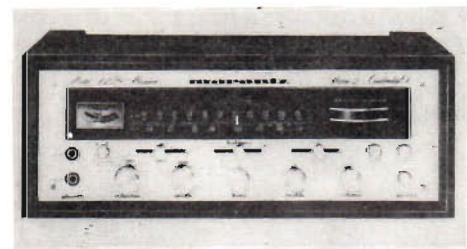
● RT gästade i somras **Ortofon** i Köpenhamn för att se den nya specialutvecklingen *SL 15 Q* för 4-kanalbruk enligt CD 4 mfl system. Man har alltså utvecklat *SL 15*-systemet med s k rörlig spole i st för den nyare dynamiska *M 15*. Det ställde sig fördelaktigare, och inte minst bidrar den nya transformatorn till helheten. RT kommer med utförlig rapport senare. Här skall bara sägas, att pick uppen har spåringsförmåga upp till 50 kHz. Den "nål" man till en början har är en *Shibata*-variant. "Nålen" har diminutiv rörlig massa, 0,7 mg, och den bi-elliptiska slipningen får större anliggningsyta i skivspåret med minskat tryck mot tidigare. Rekommenderat avspelningstryck är 1,5 p. Kanalseparationen är 25 dB vid 1 kHz. Leveranserna börjar under hösten. Då kan f ö Elfa antagligen också erbjuda de nya mätskivor, som Ortofon tagit fram i samarbete med **Brüel & Kjaer**, vilka ersätter de äldre man alltid vänt vid pick up-mätningar.

● USA-firman **Stanton** har också den kommit ut med en nyutvecklad pick up, byggd på *681*, provad i RT under 1972. Den nya avkännaren för s k diskret 4-kanalsteknik heter *Stanton 780/4DQ* och erinrar utseendemässigt mycket om föregångaren. Kritiken i USA har varit positiv.

● Den amerikanska hörtelefontillverkaren **Scintrex** har i Elfa fått svensk agentur, och utöver fem olika stereohörtelefoner har man en 4-kanallur. *HQ 4* är namnet, och fyra separata drivelement ingår. RT har provlyssnat den dyraste dynamiska stereohörtelefonen, pris ca 350—375 kr, och intrycket var mycket behagligt med ett "elektrostatiskt", lätt och jämnt ljud över hela tonområdet av stor klarhet.

● De nya adaptorna *CCIR/NAB* av professionell standard, *6872*, bör glädja alla bandaktiva. Dessa specialnav har stora aluminiumgrepp av studiotyp och underlättar handhavandet av spolarna. Pris 110 kr stycket.

## FNS/WEIST



● Japanska **Akai**s tidigare i år lanserade "kompakt"-spelare är kombinationen *GXC-40T*, en 2x5 W-apparat (kont.effekt i 8 ohm) med MV- och FM-band. Kassettspelardelen som tar CrO<sub>2</sub>-band har ferrittonhuvuden med polerad glasslitbana. Svaj uppges till mindre

än 0,2 % och klirret till lägre än 2 % vid 1 kHz och 0 VU. S/N 45 dB eller bättre. Automatisk nivåkontroll vid inspelning.

● Akai modell *GXC-46D* är en ny kassettspelare med B-Dolby, ferrittonhuvuden och automatik för nivåhållningen och distorsionsförekomst samt CrO<sub>2</sub>-bandkompensering. Tonhuvudena är av den nu vida använda typen med kristallina ferritkärnor inbakade i höglanspolerad glasmassa. De har både för- och nackdelar, och till fördelarna hör rationell tillverkning, resistens mot slitage och låg modulationsbrusförekomst.

Automatiken för distorsionsreglering triggas vid frekvenser över 8 kHz, varvid den diskant höjda inspelningskorrektionen påverkas om inspelningsnivån lagts för högt. ADRAutomatiken ger distorsionsfriare diskantregister.

Den frekvensoberoende automatiska nivåbegränsningen kallas OLS och fungerar som en limiterkrets brukar. Den är urkopplingsbar. Kassettapparaten avses ansluten till befintlig förstärkare och har skjutreglage. Utgångsnivån från däckat kan väljas med hög/låg-nivåomkoppling.

*CS-35D* är ett kassettdäck utan OLS och Dolby. Tonhuvudet har en spaltbredd av endast 1  $\mu$ m vilket bidrar till hög gränshäns; 16 kHz gäller vid kromdioxid och 14 kHz avser vanligt lågbrusband.

Receivern *AA-6200* är en prisbillig AM/FM-mottagare med 2x14 W ut i 8 ohm.

*AA-8030* är en ny receiver med 2x25 W uteffekt. Den har en FM-del med känsligheten 2,5  $\mu$ V och ett infångningsindex av 2 dB. AM-delen omfattar mellanvägsbandet.

Ingångsstegen har fälteffekttransistorer.

● Två nya spolbandspelare finns på programmet. *4000DS* heter den ena av dessa. Den har tre huvuden där avspelningshuvudet har en spaltbredd av 1  $\mu$  och en motor driver verket. Bandspelaren har linjeutgångar.

Den andra bandspelaren heter *1721W* och har inbyggda förstärkare samt inbyggda högtalare. Bland detaljerna kan nämnas omkopplare för lågbrusband och *R1AA* kompensering, så att en dynamisk pu direkt kan anslutas.

● Tre nya hörlurar kunde noteras: *Stereo-hörtelefon 70*, *Weist 320* och *Weist 520G*. Vidare fanns en skivspelare, *Weist 700*, konstruerad med premissen att ge goda data till ett lågt pris. Därför har man uteslutit alla fördyrande finesser. Verket är remdrivet och tonarmen har antiskating (kostnadsfördyrande?). Svajning 0,10 % och rumble lägre än -58 dB.

● **FNS/WEIST** skall nu relansera **Marantz**-programmet i Sverige som **Nasab** släppte mot slutet av 1972.

Vid Hör Nu var det svensk premiär för den senaste varianten av de i USA sedan något år sålda 4-kanalreceivernarna med inbyggd Dolby.

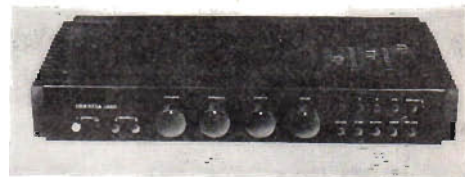
*4230* heter den och den kan ge 30 W/kanal vid stereo eller 12 W/kanal vid drift av fyra högtalare. Den har AM och FM.

Dolbyfunktionen kan användas vid alla programtyper. Det betyder bla att kassettdäcket inte behöver ha Dolby inbyggd — det finns ju redan i receivern. Naturligtvis kan man dock bara utnyttja detta vid förinspelade, "Dolbyiserade" band.

● En nyhet på den svenska marknaden är att **Marantz** högtalarprogram nu marknadsförs. *Imperial 4, 5, 6* och *7* heter högtalarna.

## INERTIA,

den innovativa göteborgsfirman som förra året presenterade en helt svenskbyggd och



svenskkonstruerad skivspelare, kom ut med en ny produkt till årets mässa: Receivern *1230*.

Den uppvisar mycket goda distorsionssiffror. Vid 10 W uteffekt säger databladet 0,04 % och vid 50 mW anges 0,05 %. Intermodulationen är vid full effekt 0,1 %. Dämpfaktorn är hög, hela 90 ggr vid 1 kHz och 8 ohms last.

FM-delen har förinställda kanaler, tre stycken, och såväl manuell som automatisk stereo/monoomkoppling, vilket kan vara en fördel om signalstyrkan är för låg för att ge brusfri stereo. Begränsningen inträder vid 2,3  $\mu$ V och känsligheten är 2,0  $\mu$ V.

Receivern är mattsvart för att matcha skivspelaren.

Priset, 945 kr, får man anse som gynnsamt med tanke på de prestanda som uppges.

## ITT-NORDEN AB

Vissa produkter går ut över flera namn, **ITT**, **Graetz** och **Schaub-Lorenz**. Designen kan dock skilja i viss mån.

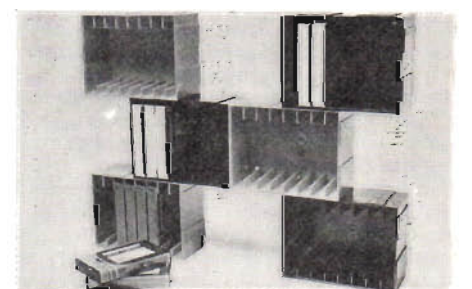
● Så har tex **Graetz** ett nytt grammofonverk, *505*, som f ö har ett ganska sobert hölje. Det heter *606* i ITT:s version. Grammofonverken tillverkas i Danmark.

**Graetz** har en ny sammanbyggd skivspelare/förstärkare/radio som ger 2x8 W och har 5 förinställbara program för FM.

Från ITT visades en receiver, *stereo 4500 Hi fi regie*, vars förstärkardel ger 2x30 W i 4 ohm (vid 8 ohm obekant). Den har ingångar för magn pick up, band, kristall pick up, mikrofon och monitor. Radiodelen har pilottondecoder för FM/stereo och våglängdsbanden omfattar även LV, MV samt två kortvägsband.

● *Stereo 5500 hi fi cassette* är en variant av nämnda receiver och skiljer sig från denna i det att kassettspelare är inbyggd.

## KSH AUDIO CENTER AB



Praktiska kassettsäll är en nyhet för året. Dessa heter *Add-n-stac* och dessa kan som namnet antyder kopplas samman, alltefter som flera ställ behövs. Ställen finns i 6 olika färger.

● *Rectilinear III* är en ny högtalare som innehåller en 12" högtalare, 5" mellanregisterhögtalare, två 2 1/2" diskant högtalare och två 2" diskant högtalare. Delningsfrekvenserna ligger på 500 Hz, 3 kHz och 11 kHz. Maximal tillförd effekt är 100 W rms. Ton-burst-prov,



återgivna i broschyren, visar att transientåtergivningen är mycket god. Priset för denna goda cigarr är 2 700 kr.

En mindre modell debuterar även, nämligen *Rectilinear XI*. Detta är ett tvåvägssystem i basreflexlåda. Max effekt: 40 W.

## LAB ELEKTRONICS KB



hade en mätuppkoppling som visade övergångsdistorsionen vid 100 kHz (!) för den i egen regi utvecklade förstärkaren *CD 50* (tillverkad av *Professional Audio*, ett LAB närstående företag).

● Förstärkaren är byggd efter den finska forskaren *Otalas* principer. Enligt dessa skall en förstärkare ha låg motkoppling över det totala slutförstärkarsteget och varje enskilt steg skall vara hårt motkopplat. Detta är i princip vad man gör vid konstruktion av videoförstärkare, så tekniskt sett är det inget nytt, men tillämpningen av dessa konstruktionsprinciper är ovanlig. — Philips har "rätten" till *Otalas* verk men har offentliggjort konstruktionen för länge sedan.

Förstärkaren blir med detta arrangemang mycket bredbandig; den visade förstärkaren *CD 50* har 3 dB-punkten vid 400 kHz.

Denna bandbredd kan förefalla väl stor, men den behövs för att alla transienter skall kunna återges under det att förstärkningen är fullständigt kontrollerad.

Det är bla detta som gör att en rörförstärkare lyssningsmässigt kan skilja sig fördelaktigt från en transistorförstärkare, trots att bägge kanske ger samma mätdata med avseende på frekvensområdet (totalt för hela förstärkaren) och distorsion. Övergångsdistorsionen inom det hörbara området inverkar menligt, som tidigare utförligt redogjorts för i RT i separata artiklar, test m.m. En annan sak som skiljer rörförstärkaren från transistorförstärkaren är övertonsspektrum. I rörförstärkare har man huvudsakligen 2:a och 3:e tonen, medan transistorförstärkare, särskilt vid kvasikomplementär koppling, uppvisar övertoner i riklig mängd, även av högre ordningar. Med tillämpning av *Otalas* principer kan man nedbringa dessa högre ordningens toner och på så sätt få ett spektrum som mera liknar rörförstärkarens.

Det behövs dock betydligt fler komponenter enligt detta utförande än vid vanliga förstärkare med kraftig motkoppling över alla steg, och de laboratoriefremtagna prototyper som finns idag är ganska dyra. (För den som nu vill lyssna till väljud till ett rimligt pris finns det ju, trots allt, ännu rörförstärkare!)

*CD 50* kostar över 3 500 kr, men ger data i toppklass. Några nyckeldata:

Uteffekt	50 W rms
Dämpfaktor	> 50
Motkoppling	20 dB
Frekvensgång	0—20 kHz ± 0,05 dB
Fasvridning	0—20 kHz < 3,5°
Stigtid	100 V/μs
Vilostrom	60 mA
Störnivå	—106 dBA, rel full utstyrn.

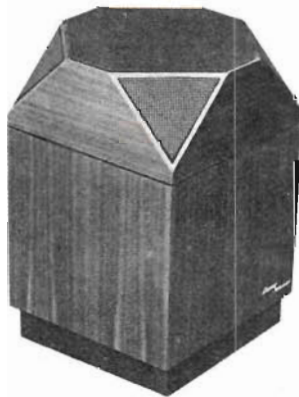
## LUXOR INDUSTRI AB

De cylindriska högtalare som fanns tidigare har utgått ur sortimentet och ersatts av en ny högtalare med särpräglad utförande: *Briljant 6831*. Den har en uppåtriktad högtalare för bas och mellanregister samt fyra diskant-högtalare, riktade snett uppåt — en i varje hörn.

● Tre nya ljudanläggningar visades: *Dirigent 3831* är en receiver med inbyggd skivspelare.

● *Dirigent 3832* heter samma receiver då kassetbandspelaren *35131* är inbyggd.

● Ytterligare en variant finns, nämligen *Dirigent 3833*. Den har både skivspelare och kassetbandspelare inbyggda.



## ING FA MARTIN PERSSON AB



Ett stort kassettdäck av fabriken *Teac*, typ *A-450*, lanserade man till mässan. *A-450* har en bandbredd av 30—16 000 Hz och har mycket lågt svaj. Siffran 0,07 % utlovas och en mätning på mässan visade att det exemplar som då testades, låg kring 0,05 %.

Den har dock endast en motor gemensamt för kapstandrift och för bandspänning resp spolning. Två huvud ingår för radering och avspeling.

Dynamiken uttrycks till 50 dB med aktiverad *Dolby*, som är inbyggd, och motsvarande värde vid användande av kromdioxidband är 58 dB.

● Två receiver av fab Martin Persson är nya: *MP245Q* syns på bilden. Den har 2×45 W uteffekt (i 4 ohm), scratch- och rumblefilter, FM-del med snabbinställning och inbyggd stereodekoder.

*MP225Q* heter en mindre modell som har samma faciliteter som den andra receivern, men effekten är 2×25 W.

● Till receiverna finns en skivspelare, *MP625*, som är utrustad med 4-polig asynkronmotor och mellanhjul. Den tillverkas av *Elac* i Kiel.

● Nytt på *Elac*-programmet är även receivern *1000TE* som är uppbyggd i pultform och som ger effekten 2×20 W i 4 ohm.

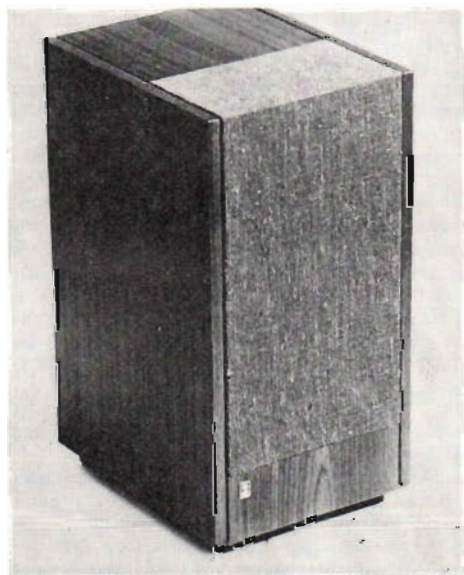
Radiodelen i denna omfattar mellanväg (AM) och UKV. Känsligheten på det senare bandet är 1,5 μV. Automatisk urkoppling av AVC-funktionen sker när inställningsratten

berörs. Ett visarinstrument indikerar UKV-station vid snabbval. Det finns fyra snabbinställbara lägen.

Binaural stereo demonstrerades, och den var mycket verkningsfull. Med denna kan man riktighetsbestämma ljud även i vertikallid. För lyssning rekommenderas en hörtelefon som är öppen samtidigt som transientåtergivningen och faskarakteristiken skall vara god. Återgivning via högtalare går inte. I det fallet nås örat av både direkt ljud och reflekterat och därigenom störs riktighetsbestämningen. Här används *Sennheiserlurar*.

Inspektion av denna typ sker via ett konsthuvud, i vilket mikrofonkapslar är belägna i de konstgjorda, autentiska hörselgångarna. Denna konstgjorda stereo lämpar sig bara för vissa programtyper, och dess framtid är väl så vitt man kan bedöma nu något oviss. Radiobruk verkar dock höra till de givna områdena.

## OLLE MIRSCH AB

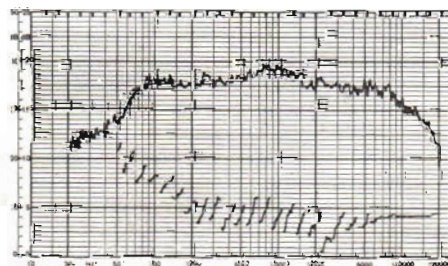


har berikat sitt program med en ny högtalare, större än den i RT provade *OM 3-27*: Den nya heter *OM 3-28*, logiskt nog, och den skiljer sig från sin föregångare genom att bashögtalaren fått ändrad placering. I stället för att som tidigare vara satt i lådbotten finns nu elementet på framsidan, och i botten av lådan sitter nu i stället inbyggd en kabelvinda, så att man drar ut så mycket sladdanslutning man behöver för placeringen.

● Om elementen som ingår har bara meddelats att de är av ny typ som medger en effektivitet om 50 W. Verkningsgraden uppges till 0,33 %.

Frekvensgången som visas här är efter mätning vid SP. Det framgår att distorsionen ligger så lågt som 0,4 % vid 1 kHz.

Den nya högtalaren finns i fyra utföranden





och kostar ca 10 % mer än föregångaren, meddelar Olle Mirsch från Strängnäs, dit han flyttat sin framåtstående rörelse.

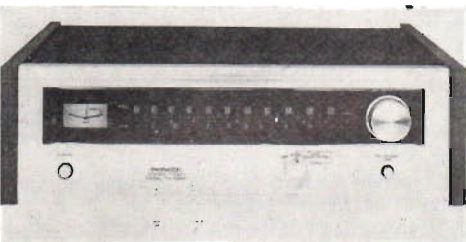
### RADIO AB PEERLESS

Nytt för året är att man förutom de kända högtalarbyggsatserna och lösa elementen har ett program färdiga högtalare som skall säljas via radiohandeln.

● Marknadsföringen sker dock under namnet **Unison**. Det finns tre typer att välja på: 2250, som är ett trevägssystem, 2230 med två element och slutligen *4D Sound System*, som består av två högtalare och en ambiofonitillsats.

Meningen med den sista är att man skall kunna komplettera vilken anläggning som helst för att på enkelt sätt lyssna till fyrkanal-återgivning.

### PIONEER ELECTRONIC SVENSKA AB



presenterar på årets utställning ett flertal nyheter.

● På receiversidan märks modell *QX-646* som innehåller fyrkanalsförstärkare med  $4 \times 10$  W uteffekt och en förförstärkare med ingångar och matrisystem för *CD-4* och *SQ*.

Mottagardelen för MV/FM-stereo har fält-effekttransistorer i ingångsstegen och en mellanfrekvensdel med integrerade kretsar.

● Nytt på programmet är även två nya tuners. Bägge täcker UKV- och MV-banden. *TX-6200* är bestyckad med fälteffekttransistorer och integrerade kretsar och den dyrare modellen *TX-8100* har MOS-transistorer i ingångsstegen som för är avstämda med en fyrgagnskondensator. Mellanfrekvensdelen har integrerade kretsar och faslinjära filter för att ge låg distorsion, särskilt vid stereomottagning, samtidigt som selektiviteten blir god.

*TX-9100*, även den för UKV/MV, har en multiplexkoppling som ger hela 40 dB stereoseparation vid 1 kHz. Den är bestyckad med en vridkondensator med fem gangade sektioner och MOS-transistorer i högfrekvensdelen. Känsligheten är uppgiven till  $1,5 \mu\text{V}$  IHF och det maximala signal/brusförhållandet efter inträdd begränsning är hela 75 dB. Känsligheten på AM är på denna tuner liksom de förut nämnda apparaterna  $15 \mu\text{V}$ .

● En ny receiver i den mindre klassen är *SX-300* som ger  $2 \times 7$  W och har inbyggd radiodel för UKV och MV.

● Pioneer, liksom en del andra fabriker, presenterar i år en serie basreflexlådor: F n finns typerna *CS-R700*, *CS-R300*, *CS-R500* och *CS-R100*. Trenden under senare år har ju gått mot slutna lådor, så denna utveckling kan tyckas märklig. Dock har basreflexlådorna klara fördelar framför de slutna. Bl a uppvisar impedanskurvan mindre variationer och frekvensområdet kan göras bredare (bättre bas).

Basreflexlådornas tillkomst innebär dock

inte att man ämnar avveckla produktionen av slutna lådor, och som ett bevis på detta kan nämnas att även högtalarbeståndet på den "slutna" sidan har berikats med modellerna *CS-E320*, *CS-E420*, *CS-E530*, *CS-E730* och *CS-E830*.

● Två nya hörlurar kan man även notera: *SE-305* och *SE-205*.

### RADIOLA

som ju tillhör Philipsgruppen, har samma futuristiskt formgivna receiver med inbyggd skivspelare som **Philips** och **Dux** har på sina program. I radiolaversionen heter den *Sterett 320*.

Intill skivspelaren finns ett manöverbord som används indikeras i grafisk form på en bas, diskant och presens. Dessutom finns en upplyst tablå där de block i ljudanläggningen som används, indikeras i grafisk form på en svart glasskiva.

Uteffekten är  $2 \times 20$  ohm.

Radiodelen täcker 87,5 till 104 MHz och MF-delen i denna har 180 kHz bandbredd, vilket dock förefaller vara i minsta laget.

● I anläggningen ingår två högtalare som har två kalottmembrandiskantenheter. Den ena av dessa är riktad framåt och den andra är riktad uppåt. Med ett reglage kan den utstrålade effekten avvägas mellan dessa, så att man antingen kan få en direktstrålade högtalare, en rundstrålade eller en högtalare med riktningsegenskaper mellan dessa båda fall, enligt spec.

### RADIONETTE AB

*SM65* är en receiver ny för året, som kan fås med eller utan inbyggd grammofon. Förstärkardelen ger  $2 \times 18,5$  W i 8 ohm.

Radiodelen är ovanligt känslig och värdet  $1,4 \mu\text{V}$  (300 ohm) gäller för 26 dB S/N. Begränsningen inträder redan vid låga  $0,9 \mu\text{V}$ .

Förstärkarna är konstruerade för att kunna ge extra mycket bas. Reglerområdet för bas-kontrollen är  $\pm 14$  dB, den fysiologiska volymkontrollen kan ge +12 dB och sedan finns en extra bashöjning på 12 dB. Alla dessa värden gäller vid 50 Hz och man kan alltså totalt erhålla  $14 + 12 + 12 = 38$  dB bashöjning! Det är tveksamt om man kan tillgodogöra sig finessen med den här extra basknappen — men funktionen går dessbättre att koppla ur.

● Med inbyggt Garrardverk av typ *4000 S*, heter denna kombination *SM 65 Grammofon de luxe*.

● Till årsskiftet kommer en ny kombination av förstärkare, radio och skivspelare. Den kommer att heta *SM 40 Grammofon*.

Uteffekten uppges till  $2 \times 20$  W i 4 ohm (8 ohm obekant) och den har mottagardel för FM, långvåg och två mellanvågsområden: 515—1390 kHz och 1360—1625 kHz. Selektiviteten är 9 kHz för 42 dB dämpning.

### RANK ARENA AB/RANK RADIO

Skivspelaren *Zero 100* från **Garrard** har modifierats och heter numera *Zero 100 SB*. S betyder *syncro-lab-motor* och *B* står för *remdrift*. Man har alltså tagit bort mellanhjulet och ersatt det med en rem, vilket får hälsas med tillfredsställelse. När resp typer av skivspelare är nya är det kanske inte så stor skillnad i data, men vid åldring vill mellanhjulen gärna bli en smula skeva p g a att gummit torkar och då får man givetvis både svajning och rummel.



● Det finns nu även en fyrkanalvariant och den betecknas *QS 100S*. Den har pick up för CD 4-systemet.

● Modellen *AP 76* från Garrard har ersatts med *AP 86 SB*, och även här gäller att remdrift nu tillämpas i stället för mellanhjul.

● Rank Arena har kommit ut med en ny receiver, modell *R 5000*. Den ger  $2 \times 45$  W och har fysiologisk volymkontroll.

Radiodelen har sk tyst avstämning och avstämningsindikator för FM-delen. Ferritantenn för mellanvåg är inbyggd.

### RANK AUDIOSONIC AB

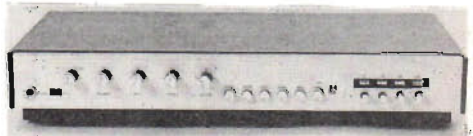
En del av nyheterna nämndes i nr 9, tex japanska **Rotel**-programmet.

Dessutom har man **Leak** i sortimentet, och därifrån härstammar den nya receivern *Leak 2000* med  $2 \times 30$  W effekt.

Hög känslighet har radiodelens FM-band.  $1,6 \mu\text{V}$  är uppgivet i databladet och vid denna spänning inträder dessutom begränsningen. Mottagardelen omfattar även mellanvåg.

Det exklusiva högtalarfabrikatet **JBL** representerar man även. Huvudsakligen tillverkas högtalare för professionellt bruk, men man lanserar nu en mindre prisbilligare modell som kan tänkas användas för hemmabruk. *L 26 Decade* heter den och den tål ca 35 W. Priset hamnar kring 1 300 kr.

### RTM INTERNATIONAL



för bli fram denna lågprisreceiver i år, **Lenco L 952** som skall säljas för 1 040 kr m moms. Förstärkardelen ger  $2 \times 15$  W vid klirret 0,2 %. Anslutning för gängse högtalarpår, hörtelefoner och en bandspelare samt grammofon. Radiodelen har snabbval av fyra stationer på FM och känsligheten uppges till  $1,8 \mu\text{V}$  för okänt S/N. L 952 kan fås med stereodecoder.

● Förstärkaren **Lenco L 902** är identisk med effektdelen i kombinationen 952. Den kostar 770 kr inalles. Förstärkaren ingår i 952 och i L 950, där också skivspelaren L 75 sitter med ett **Shure**-pick upelement.

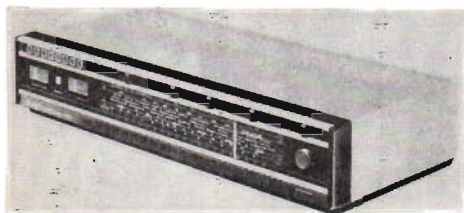
● Det finns också en tunerenhet som heter **FM 3000**.

● Ett par tonarmer från den schweiziska firman föreligger också, *L-85* och *L-75*. De är manuella och har nåltrycket inställbart från 0—5 p resp från 0,5—6,5 p. Kompletta satsar med pick up-skal, tonarnsstöd o s v levereras.

● Nåltrycksvägen för en tia från Lenco har i olika utföranden funnits i många år. Skalan, som är breddad inom området 0—5 p, går nu upp till 50 p. Den kan också användas som brevvåg, påpekar RTM — praktiskt!



## SABA RADIO PRODUCTS

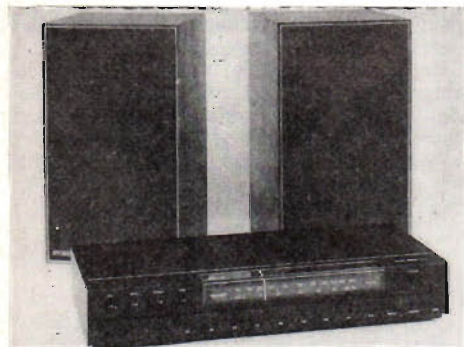


som tillhör världskoncernen **General Telephone & Electronics** har tagit fram två nya receivrar; *HiFi-studio 8100* och *8060*.

- *8100* är den tekniskt mest utvecklade av de bägge apparaterna och har knappar för beröringsomkoppling, simulerad fyrkanalstereo, automatisk mono/stereo-omkoppling samt uteffekten  $2 \times 35$  W. Radiodelen täcker frekvensområdena LV, MV, KV (5,9–18 MHz) och UKV, som har fälteffekttransistorer i HF-steg och blandare.

- Den andra nyheten, *Saba HiFi-studio 8060 Stereo*, kommer som ett komplement till *8050* i sortimentet. Uteffekten från den nya receptorn är  $2 \times 22$  W.

## SCAN-DYNA



har en ny receiver, *2000*, i mattsvart utförande. Den ger  $2 \times 25$  W effekt i 4 ohm (vedertagna 8 ohm ej angivet).

Radiodelen omfattar en FM- och en AM-del. Den förra har fem förinställbara kanaler på FM, och MF-delen är utrustad med keramiska filter. Känslighetsvärdet uppges till  $1,8 \mu\text{V}$  (IHF). Pilottondecoder ingår.

AM-sektionen täcker LV och MV. Känsligheten sägs vara  $1 \mu\text{V}/3$  dB signal/brusförhållande, vilket får anses som gott (brukligt är dock att relatera till 10 eller 12 dB, vilket ger en högre siffra).

- En annan ny receiver är *2400*, som fått en form à la mixerbord. Den har också mycket riktigt mixeringångar: 2 st för grammofon och en för mikrofon. Förstärkaren ger  $2 \times 30$  W i 8 ohm.

FM-delen har  $1,2 \mu\text{V}$  känslighet (IHF) och mellanfrekvensdelen har keramiskt filter och är dessutom bestyckad med integrerade kretsar.

Sju förinställbara kanaler finns.

AM-delens data överensstämmer med de data som gäller för mod *2000*.

- Man presenterar i år en ny högtalare som tål hela 100 W. Den har två bas-, en mellan- och två diskant-högtalare.

- Som RT tidigare bekantgjort har den tidigare distributören av Scan-Dyna-apparaterna

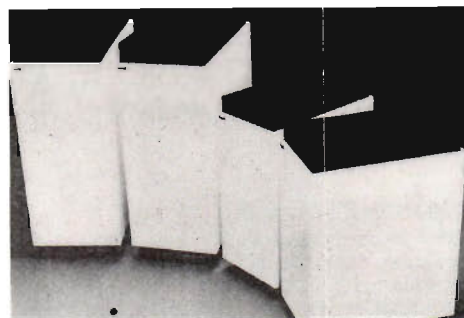
Elfa trätt tillbaka, sedan den danska firman rekonstruerats genom internationellt kapital. I vårt land kommer, som förmodades, EMI att ta upp märket. Redan har denna koncern tilldragit sig intresse för aktiviteter på detaljhandelssidan, där man vill gå in starkare än förut med hel- eller delägda distributionskanaler.

## SKANTIC RADIO AB

Produkter av detta märke tillverkas som bekant av Luxorfabriken. Därför uppenbarar sig även nyheterna från Luxor, i lätt förklarad, i Skantic-programmet. Färgsättningen på panelerna skiljer och är svart för Luxor-material medan Skantic-produkterna går i metallfärg.

- *Harmoni 10* heter en ny serie, och den omfattar hela paket med högtalare och receiver som har skivspelare och/eller kassettbandsspelare inbyggd.

## SONAB



Högtalarna *OA4* och *OA5* har nu utgått ur sortimentet och ersatts av *OA12* och *OA14*. Det rör sig om nykonstruktioner av *Stig Carlsson*, vilka fundament skiljer sig från de tidigare tillverkade, nämnda modellerna.

Lyssningsmässigt ger de här efterföljarna ett bättre stereointryck. Mellanregisterhögtalaren ligger inte i baffelns plan som tidigare, utan har höjts upp så att högtalaren är riktad uppåt framåt och litet åt sidan. Av denna anledning säljs högtalarna i par. Bägge är då utförda så att ljudet riktas något mot lyssnaren. Diskantelementens riktning har också den ändrats.

Högtalarna är alltså inte "rundstrålade" längre, men de ger ändå en mycket bred strålningsvinkel samtidigt som en del av ljudet reflekteras av bakomvarande vägg för att nå lyssnaren efter en lagom grad av fördröjning.

Bas- och mellanregisterhögtalaren har nu endast 6" diameter, och eftersom samma ljudvolym gäller som för *OA5*-högtalaren, har den undre gränshöjden kunnat sänkas till låga 28 Hz för *OA14*. *OA12* som har en mindre låda går ned till 37 Hz.

För att kunna få högt ljudtryck, med låg distorsion vid låga frekvenser, krävs av bas-högtalaren att den skall klara stora konrörelser. Detta betyder lång talspole, stor centrerskiva och god upphängning. Talspolen är här därför dubbelt så lång som magnetgapet, centrerskivans diameter är nästan lika stor som membranets och membranupphängningen är gjord av pressad skumplast.

En värmehärdad talspole, lindad på en aluminiumhylsa ger god effektårlighet.

Lådan är som tidigare av basreflex typ, vil-

ket ger ökad verkningsgrad i basen. Höljet är stabilt och är tvärstagat i tre plan. Dessa delar, jämte baffel och bottenplatta, är utförda i expanderad ABS-plast. Den goda stagningen har medfört att så tunt gods som 8 mm har varit möjligt att använda i träväggarna.

Högtalarna säljs i par och är matchade till varandra.

- Sedan länge tillbaka säljer **Sonab** hörlurar av fabrikat **Clark**, men nu har man även egna lurar märkta *Sonab H 10* och *H 20*. De är av den typ som sluter tätt kring öronen. Hörtelefonerna, som vi gav några lyssningsintryck av i förra numret, tillverkas för Sonab av tyska **MB**, som förmodades.

- RT återkommer med dels ett reportage i text och bild från tillverkningarna i Lövsånger av de nya högtalarna, dels i sinom tid med en rapport från lyssningen till de nya *OA 14* och — eventuellt — med lite andra nyheter från *Stig Carlssons* verksamhet.

## AB SUPREME PRODUCTIONS INC

har en serie direktstrålade högtalare i vilka högtalarelementen för bas och mellanregister är upphängda på skilda flytande bafflar.

- *Supreme 28* heter det minsta tvåvägssystemet som har en kalottstrålare för diskanten och en 8" bashögtalare.

- Trevägssystemet heter *Supreme 54* och har en 10" bashögtalare i 361 låda. Mellanregisterhögtalaren har en kammare med 181 volyml.

- *Supreme 82* har en 12" bashögtalare och detta är också ett trevägssystem.

- Den största högtalaren, *Supreme 82 studio-monitor* har kompressordrivet horn för mellanregister och diskant, samt en 12 tums bashögtalare. Båda elementen är av fabrikat **JBL**.

## SVENSKA PHILIPS AB



Den redan berömda högtalaren *22RH532* rönte stor uppmärksamhet. Högtalarkombinationen är återkopplad och avkännande element är en kristallskiva av *PXE*-typ. Effektförstärkare på 60 W är inbyggd och den 9 lilla lådan ger god bas för frekvenser ned till 35 Hz. Hur högtalaren fungerar i detalj framgår av en specialartikel i detta nr av RT.

Lyssningsmässigt kom inte högtalaren till sin rätt på Hör Nu. Rapporter från demonstrationer utomlands tidigare under året tyder på att denna lilla låda kan prestera vällyd, långt utöver vad man är van vid, men här lät den inte bättre än andra högtal-



lare. Det berodde förmodligen på ett olämpligt programmaterial, vilket bestod av populärmusik. Orgelmusik, tex Toccata och fuga i d moll av *Bach*, hade varit ett utmärkt prov, och det hade sagt betydligt mer om högtalarens akustiska egenskaper än nu.

● På skivspelarsidan har det hänt, att 22RH 308 har ersatts av 22RH 408. Svajnings- och rumblevärdena har därvid förbättrats till 0,16 % och -60 dB.

● 22RH 207 heter ett annat nytt verk.

● En ny musikanläggning debuterade även, nämligen 66RH 837. Den finns även hos *Dux* och hos *Radiola*. Den säljs under namnet "Jet set" och i detta paket ingår receiver/skivspelare och två högtalare med dubbla hemisfär-element riktade uppåt och framåt. Med en potentiometer kan intensiteten från dessa högtalare regleras, så att man kan få antingen rundstrålande utbredning eller ett riktat ljud. Det går också att erhålla en utbredning mellan dessa ytterligheter.

## SVENSK AUDIOPRODUKTION AB



representerar som bekant den japanska skivspelartillverkaren *Micro* som nu tillverkar ett direktdrivet verk med goda data.

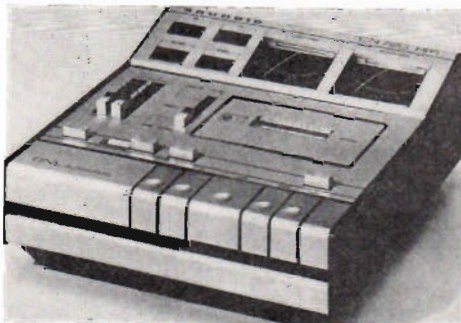
● Skivspelaren har fått en mycket solid utformning med ett 3 mm tjockt gjutet chassi. Bottenplattan är hela 10 mm tjock. För att förhindra akustisk återkoppling finns en blyvikt placerad under tonarmens infästning — en mycket ovanlig lösning kan man konstatera.

Fördelarna med direktdrivna verk är många. Motorns låga rotationshastighet gör att de mekaniska vibrationerna ligger på en mycket låg frekvens: 0,556 Hz vid 33 1/3 varv/min. Som jämförelse kan nämnas att en 4-polig motor ger 25 Hz. Med direktdrift undgår man dessutom förslitning av centrum-axeln, eftersom ingen sidkraft från drivhjul eller rem förekommer.

Tonarmen är finarbetad för hand och lagrad i fyra kullager. Nälmikrofonskalet är utfört i gjutet aluminium och väger bara 9,5 g. Nälmikrofonen är avsedd för CD-4 skivor och övre gränshörselns är 45 kHz. Skivspelaren har stroboskop, beröringskontroller och en nedfällbar front, där tillbehör kan förvaras. Där finns även reglage för fininställning av hastigheten.

Verket står på fyra gummifötter, vilkas höjd kan justeras för att skivtallriken plan skall bli alldeles vågrätt.

## SVENSKA GRUNDIG AB

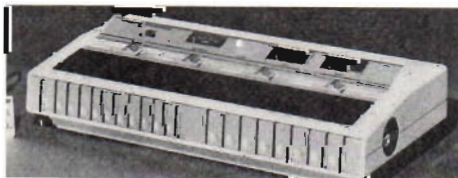


kommer med två kassettbandspelare, som båda följer normen *DIN 45500*. För bägge däckna gäller att *DNL* är inbyggd, omkoppling för kromdioxidband sker automatiskt, utstyrningsinstrumenten består av två stora lättavlästa instrument, det finns räkneverk, paus-tangent och inspelningsautomatik.

● Detta finns alltså på modellen *CN 710 HIFI*, men på *CN 720 HIFI* tillkommer dessutom omkopplingsbar inspelningsautomatik för tal/musik. Denna kan även kopplas bort för individuell utstyrning via skjutreglage. Vid bandslutet finns automatiskt stopp, som även fungerar vid snabbspolning. Bägge däckna har 14 kHz övre gränshörselns vid användande av kromdioxidband.



● En spolbandspelare är också ny för året: *TK745*. Den har tre hastigheter och fyra spår. Bland finesserna kan nämnas bortkopplingsbar inspelningsautomatik, reglage för play-back, multiplayback, och ekoeffekter (den har tre huvuden).



● Ny för året är även receivern *RTV 820 4D* vars form i viss mån ansluter sig till de nya kassettbandspelarnas. Den har en upphöjd panel för instrumenten. Uteffekten är 12,5 W och radiodelen omfattar LV, MV, KV och UKV. Den senare delen har keramiskt filter

## Lättbyggd servicegenerator för pilottonstereofoni

Till denna beskrivning som publicerades i föregående nr av *RT* följer här en rättelse: Motståndet *R135* är en trimpotentiometer med värdet 10 kohm.

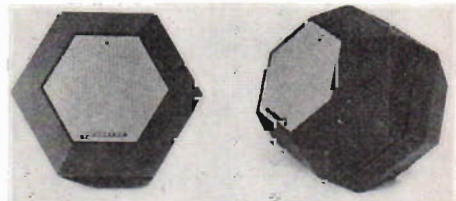
I schemat, fig 2, fanns några ritfel: Stift 4 på *IC1b* skall förbindas med -15 V. Motståndet *R2*:s vänstra sida skall vara förbundet med den mittre kontakten av sektion *L=0* (på *S2*). Den högra kontakten på *L=0* förbindes med den högra kontakten på sektion *R=0*.

Kretskortet är helt riktigt och därför berörs inte funktionen av dessa ritfel.

och stereodecoder med automatisk mono/stereoomkoppling.

● *Studio 1600 4D* är en annan ny receiver med liknande data. Den har dock 2x15 W uteffekt och ett grammofonverk av typ *Dual 1214* är inbyggt.

## TANDBERG



Bland årets nyheter på ljudsidan märktes rullbandsspelaren *3400X* som är en vidareutveckling av *3300X* och har en inbyggd förstärkare på 2x15 W samt två inbyggda högtalare.

● *Fassett* är en liten högtalare med 6,5 l volym. Namnet anger dess form.

● *TL 5020* är ny och är den största av Tandberg-högtalarna. Lådan är slutet och bestyckad med en 30 cm bashögtalare, en 12,5 cm mellanregisterhögtalare och två hemisfär-membranenheter för diskantregistret. Högtalaren tål 50 W och har en känslighet av 2 W.



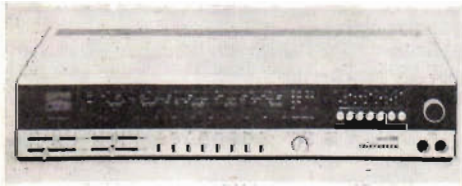
## TELEFUNKEN FÖRSÄLJNING AB

Från detta års ingång är man medlem av SHFI och medverkar för andra gången med ett stereo-program på Hör Nu sedan 1970 (i Malmö).

I sammanhanget bör nämnas att radio- och TV-sortimentet, som tidigare direkt ingick i dotterbolaget Elektriska aktiebolaget AEG Telefunken nu representeras av dotterföretaget med det namn som anges i rubriken. Organisationsförändringen får ses som en följd av att radio- och TV-programmen breddas.

● På utställningen visades tre nya receiverar som för är klara för pilotstereosystem. Modellbeteckningarna är *Telefunken Hi fi 4040*, *5050*, *6060* med utteffekterna 22 + 22 W, 30 + 30 W resp 35 + 35 W.

Radiodelarna täcker såväl FM-bandet som rundradiobanden på LV, MV och kortvåg. Alla modellerna har snabbvalstangenter för FM och hos 6060 sker växlingen med beröring. Beröringsautomatik finns också för av-



stämningssratten. När denna berörs, kopplas AFC-funktionen bort för att möjliggöra en exakt avstämning.

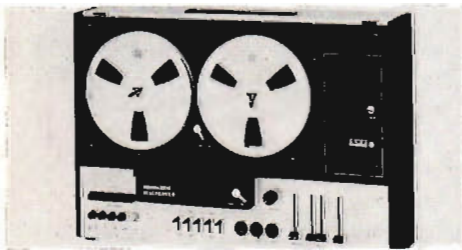
● Två skivspelare är även de nya: *Telefunken W 238* och *W 258*.

● Den största nyheten synes spolbandspelaren *M 3000* vara. Den sägs uttryckligen ge "Hi fi-kvalitet" vid den låga hastigheten 4,75 cm/s, och detta betyder enligt databladet 30–12500 Hz. Vid den högsta hastigheten gäller 30–20 000 Hz, och här är signal/brusförhållandet 60 dB enligt *NAB* och 55 dB enligt *DIN*.

Bandspelaren har två motorer. Den ena av dessa driver bandtallrikarna, medan den andra utgör en elektroniskt reglerad kapstanmotor. Alla funktioner är relästyrda och apparaten kan därför fjärrmanövreras.

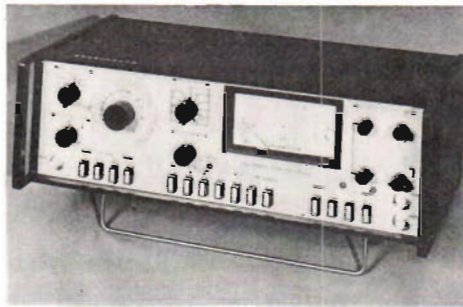
Den separata spolmotorn medger snabb spoling; 5 m/s utlovas.

Bandspelaren finns också i en variant med beteckningen *M 3002* som har ett inbyggt slutsteg med effekten 20 + 20 W.



## HARRY THELLMOD

*Ferrograph* har utvecklat sitt mångsidiga instrument *RTS-1* som kan mäta frekvensområde, signal/brusförhållande, distorsion, överhörning, wow och flutter, drift, radering (vid bandspelare), ingångskänslighet, utteffekt resp spänning och förstärkning hos bandspelare, förstärkare, graverutrustning, magnetförmå-



paratur och annan audioutrustning, till den nya versionen *RTS-2*.

Instrumentet innehåller nätdel, oscillator för 15 Hz till 150 kHz inom  $\pm 0,2$  dB och en millivoltmeter med mätområden från 1 mV till 100 V. Ett mätområde finns för distorsionsprodukter mellan 400 Hz och 1100 Hz. Det finns även möjlighet att mäta wow och flutter (toppvärde) enligt *DIN 45507*. I detta fall genererar den inbyggda oscillatoren en ton med frekvensen 3,15 Hz. Millivoltmetern är medelvärdesvisande och är kalibrerad i effektivvärde för sinusformade signaler.

Mätning via THD sker via ett enkelt bandspärrfilter för att bestämma 2 eller 3 % distorsionsnivå vid uppmätning av signal/brusförhållandet i bandspelare.

Testutrustningen ger möjlighet att vid alla mätningar kontrollera utrustning internt utan behov av yttre instrument. Utgångar finns för oscilloskop, våganalysator och filter.

● På Hör Nu visades bl a *AKG*-programmet som man representerar från den 1:a juni i år.

● *KEF* har introducerat en referensserie högtalare som utan att skadas skall kunna ge höga ljudtrycksnivåer.

Trenden mot förstärkare med högre effekter har ökat kravet på effekttålighet hos högtalarna.

● Den första högtalaren i referensserien heter *KEF 104*, och det är en trevägsenhet med slavsystem.

● Den schweiziska hörtelefonen av fabriken *Jecklin Float* representeras numera av HT. Den föreligger nu i delvis omkonstruerat skick.

De icke synbara ändringarna återfinns i de elektrostatiska membranens infästning och utformning. De är nu bl a lättare att byta ut.

Mera påtagliga är de yttre förändringarna av spänningmatningsaggregat, se bild. De tidigare något röriga kontaktarna har grupperats annorlunda och fått mera entydiga



symboler för anslutningarna. Upptill finns nu en tryckknappbrytare i stf den gamla skjutswitchen, som man hade svårt minnas lägena för.

Jecklin-elektrostaterna är prov på utsökt ljudteknik och ett nytänkande som antagligen bara en aktiv inspelningspecialist förmår utveckla.

## THORN FERGUSON

Sedan förra årets mässa har några receiverar kommit till. Dessa ligger i 3480 serien som innebär 2x16 W utteffekt i 8 ohm, och möjlighet till ambiofoni.

● 3481 heter basmodellen. Den har UKV-radio med fyra förinställbara kanaler. Känsligheten är 2  $\mu$ V.

Den finns också med mellanvåg och betecknas då 3482.

● Med inbyggd skivspelare är typnumret 3485. Den har UKV-radio men ej MV.

## TONOLA HI FI AB

Den direktdrivna skivspelaren *Dual 701* får väl ses som den största nyheten. Motorn är sammanbyggt med skivtallriken och är löst mekaniskt kopplad till denna via ett resonansfritt mekaniskt filter. Motorn är en elektriskt styrd likströmsmotor med Halleffektelement.

Tonarmen är upphängd i fyra punkter med spetslager. Antiskatingen har två kalibrerade skalar en för sfärisk nål och en för elliptisk.

● *Dual 1216* är också ny på den svenska marknaden och utgör en exklusivare variant av modellen *1214* med tyngre skivtallrik, kontinuerligt inställbar antiskating och en ny pick up, *Dual DMS 200*.

## UNIVERSAL IMPORT



hör till firmorna som satsar på nya hörtelefoner bl a, och den danska "lur" från *Danavox* man haft sedan något år nu har inte tidigare presenterats i RT. *Danasound Dynamic Stereo Headset* heter den på danska, faktiskt, och är en lättviktare om 170 g för kapselimpedanserna 200 eller 600 ohm. Känsligheten vid 1 kHz anges till 2,4 mV för 110 dB och belastbarhet kontinuerligt är 100 mV/system. Klirr mindre än 1 % enligt data. Kabel 2,10 m.

● På programmet står även högtalarbyggsatser från *ITT*, tidigare presenterade i RT, till vilka högtalarlådorna och högtalarsatserna säljs separat. Byggsatserna har beteckningarna *BK 160 L*, *BK 250 LS* och *BK 300 L*. Man kommer dock i framtiden att fortsätta att distribuera högtalarelementen av fabriken *Philips* och *Peerless*.



**Elektronikens mångfald  
på hektisk Berlin-mässa:**

## Ny bildskiva med ny teknik tyskt blix-utspel i Berlin Kassett, IC, för 4-kanalteknik

Av RT:s utsände **GÖRAN UVNER**

Den tumultartat besökta jättefolkfest som heter Funkausstellung är lyckligt över, och vid summeringen av intrycken dominerar, ironiskt nog, den helt utanför expon presenterade nya tyska TV-skivan som här beskrivs.

Hemelektroniken centrerar sig nu allt starkare kring TV-mottagaren, som också görs till ett "aktivt" instrument för bl a spel.

På ljudsidan är nu "allting" 4-kanaltänkt, om också läget på systemfronten inte blivit så mycket klarare än tidigare. Här avvaktar de stora grammofonbolagen, och deras val av system måste bli avgörande. Men den 4-kanaliga skivan och dess kringutrustning är under forcerad utveckling och den länge bebadade 4-kanaliga kassetten är nu här.

■ ■ Funkausstellung i Väst-Berlin med stort internationellt deltagande sammanföll i år med att tyska rundradion fyllde 50 år, ett jubileum som naturligtvis satte sina spår i själva utställningen. Passade på att jubilera gjorde också bl a **Loewe Opta**, med 50 år på nacken, och **Telefunken**, äldst i sällskapet med hela 70 år. Det finns väl vid sådana här tillfällen knappast något som överträffar tyskarna i nostalgiskt tillbakablickande mot "wie es damals war", och man översköldes därför bokstavligen talat av tysk historia från början av det här seklet.

Utställningsområdet var liksom 1971 fyllt med utställare och produkter till absolut sista plats. Det betyder i siffror att 23 hallar med totalt 88 000 m<sup>2</sup> under tak inrymde 371 utställare från 24 olika länder, främst Tyskland och Japan.

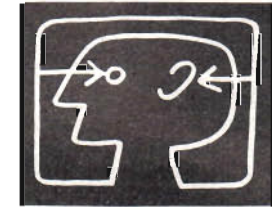
En "Funkausstellung" av idag är långt ifrån enbart en fackmässa där produkter ställs ut för kritiskt granskande av specialister inom branschen. På senare år har det gått betydligt mer av "folkfest" och



jippo i dessa mässor. Det är en av världens mest publikdragande tillställningar med 10 000-tals besökare i alla åldrar varje dag och med mängder av inslag från världens alla delar. Dit kommer tonåringar, som firat en dag från skolan för att se och höra den senaste tyska inneartisten, likaväl som japanska direktörer, som ängsligt snor runt bland konkurrenternas montrar.

Tyvärr har en stad som Väst-Berlin svårt att räkna till för en utställning av den här kalibern, som drar ca 600 000 besökare på drygt en vecka. Hotellen är fullbokade flera månader i förväg, och skall man vara säker på att få ett rum bör man boka in sig på någon av gruppresorna i god tid före utställningens början. Det är av denna anledning inte uteslutet att detta var den sista internationella radio- och TV-utställningen för Berlins räkning. (Det är väl känt att mässledningen i varje fall övervägt att i framtiden förbehålla expon fackfolket enbart.)

Jämför man med 1971 års utställning var utbudet av renodlade tekniska nyheter



50  
Jahre  
Deutscher  
Rundfunk

ganska skralt i år. Förra gången var både bildplattan, videokassetterna och 4-kanaltekniken så färsk att detta i sig gott räckte till för att sätta nästan sensationsprägel på utställningen. I år fanns där ingenting som i nyhetsvärde kunde mäta sig med den gången. De olika videosystemen presenterades i en något mer marknadsfärdig skepnad; **Teldec's** skivspelare är nu klar för marknadsföring och programproducenterna har också kommit igång med skivproduktionen.

**Philips VLP**-skivspelare, som introducerades för ett år sedan, fanns också med på utställningen men bara bakom kulisserna och förevisades inte för allmänheten.

En verklig nyhet, som släpptes under dessa dagar i Berlin, låg märkligt nog helt utanför utställningsprogrammet (företaget ifråga, **Wolfgang Bogen GmbH**, var inte ens representerat på utställningen). Det gäller naturligtvis den nya magnetskivan (**MDR**), vilken slog ner som en bomb och i viss mån stal lite av glansen från utställningen själv. — Mer om detta system längre fram.



Rapporteringen om 4-kanalsystemen skulle man helst vilja hoppa över, så förvirrat som läget är där just nu. Litet var hade man hoppats att en konsolidering skulle ske på den här fronten i tid till mäs- san, men istället är förvirringen större än någonsin och striden systemen emellan hårdare än tidigare, syntes det. Visserligen har produktionen av 4-kanalskivor tagit fart, och det finns nu en del att välja mellan både i fråga om matriserad och "diskret" 4-kanal, men så länge det är så jämnt mellan de olika systemen kommer inte många konsumenter att våga välja utan hellre avvakta utvecklingen.

Intrycket från ljuddelen av Berlin-mäs- san var annars: Begreppet stereofoni till- hör historien, det skall vara kvadrofoni nu, i någon form!

## Svenskarna på bettet i Berlin-konkurrensen

Sverige hade hela fyra tillverkande företag representerade i Berlin. Förutom **Luxor** och **Sonab**, (den senare ställde ut genom sin tyske agent), kunde man också hitta två här hemma relativt okända företag, vilka båda är mest exportinriktade och därför föredrog att leta upp nya försäljningskanaler i Europa hellre än att vara med på S:t Eriksmässan på hemmaplan.

**Bostedt Sound** från Lund har hittills ex- porterat hela sin produktion av högtalare med största försäljningen på USA. Man går ut med en ganska originell design, som t ex högtalaren *Super Bend*, en liten, kompakt och böjd högtalarkonstruktion som har ett förvånansvärt fylligt och klangrikt ljud för sina små dimensioner. Högtalaren är hårt dämpad, har separata bas- och diskantelement samt tål att belastas med 35 W kontinuerligt. När Bostedt Sound in- troducerar sina produkter även på hemma- marknaden, vilket man ämnar göra senare i höst, kommer konsumentpriset att ligga på 595 kr inkl moms. En rak, cylindrisk högtalare av i stort sett samma typ som föregående kommer att kosta 395 kr.

Efter marknadsintroduktion i Sverige kommer man också att lansera en helt ny- utvecklade receiver. **BF701C**, i tvåusenkrö- norsklassen. Den har 2x35 W uteffekt, men kommer också att finnas för 4-kanal med SQ-dekoder och 4x35 W uteffekt. Avstämningen av tunern sker med digital indikering och hela apparaten innehåller sammanlagt 13 st IC-kretsar. Själva upp- byggnaden är gjord så att de ingående kretskorten skruvas samman, varvid inga trådförbindningar behöver göras. Den kommer eventuellt också att säljas som byggsats.

Det sista svenska företaget vi hittade i Berlin var **Stilexo Johansson & Co AB**, ett familjeföretag hemmahörande i Skillinga- ryd, där man tillverkar bord och ställ- ningar främst till TV-mottagare. 85 % av tillverkningen går på export; största kun- der är **Telefunken**, **Blaupunkt**, **Hitachi** och **Nordmende**, men även **Luxor**. Den intres- santaste nyheten från företaget var ett höj- och sänkbart TV-bord med förkro- mat teleskopstativ. ■



Fig 1. Interiör från en av de 23 hallarna. På bilden en del av Grundigs monter.

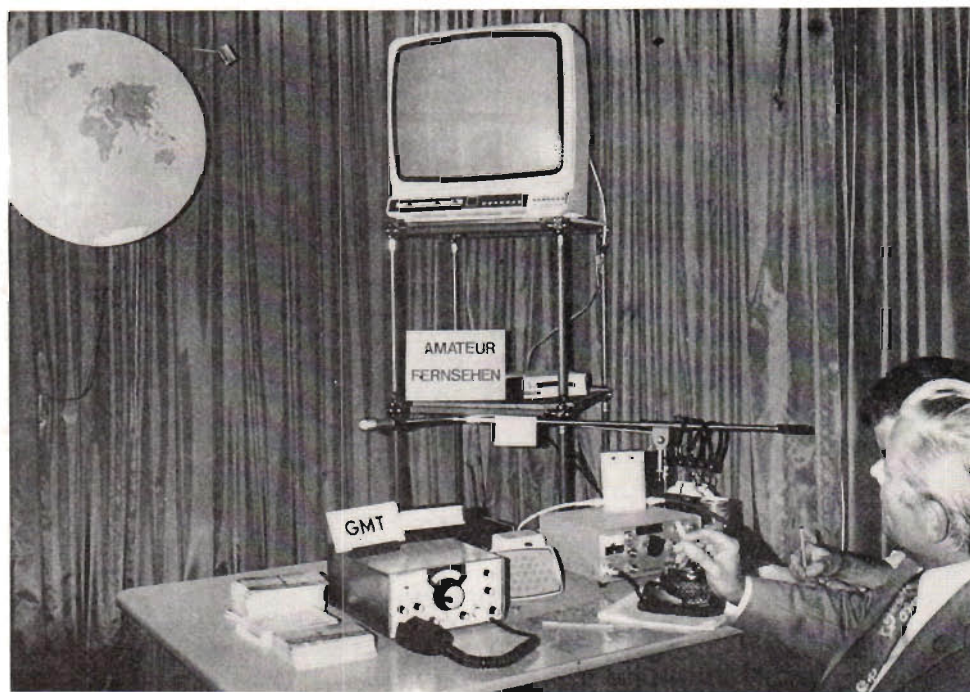


Fig 2. Som vanligt vid sådana här tillfällen var tyskarnas amatörradioklubb (DARC) mycket aktiv. I en särskild utställningspaviljong demonstrerade man under signalen **DKIFA** hur radioamatörer arbetar och vilka kontakter, som kan uppås via etern. På bilden är det **DL7IK** som demonstrerar TV-sändningar på 432 MHz. Man hade också möjlighet att hålla kontakt med avlägsna stationer via amatörradiosatelliten **OSCAR VI** när denna passerade över horisonten.



Fig 3. Ett av de fyra svenska företagen, som ställde ut i Berlin, var **Bostedt Sound AB**. Längre fram i år när företaget även börjar bearbeta hemmamarknaden, får vi bl a se den här högtalaren med något ovanlig design. **Super Bend** heter modellen. ■



# Programproduktionen för bildplattan har kommit igång nu Ny magnetskiva med inspelningsmöjlighet oroar marknaden

■ ■ En blixtnyhet från klar himmel spred viss oro bland videoutställarna. Just när diskussionens vågor gick som högst för och emot **Teldec**s respektive **Philips** bildplattor, avslöjades på en presskonferens hos **Wolfgang Bogen GmbH** — den ansedda tyska tillverkaren av magnethuvuden, främst för ljudbandspelare — att man nu har utvecklat en bildplatta också med inspelningsmöjlighet. Det är ju just detta som begränsar användningen av de båda övriga systemen, plattorna är endast möjliga att spela av för konsumenterna.

Detta är inte det enda unika med det nya systemet. Det kanske mest intressanta är att man använder en vanlig Hi fi-skivspelare för både in- och avspelingen. Vid premiärvisningen, då RTs utsände som en av de få inbjudna fackjournalisterna själv kunde förvissa sig om systemets funktionsduglighet, användes den nya direkt-drivna skivspelaren **Dual 701**. De enda förändringar som hade vidtagits var att pick up-nålen hade ersatts med ett magnethuvud samt att hastigheten hade höjts till 156 r/min (lika med 2x78 r/min). Meningen är emellertid att man i eventuell framtida produktion skall kunna använda skivspelarens 78 varvs hastighet.

**MDR-skivan (Magnetic Disc Recorder)** är av samma storlek som en LP och likaså denna spelbar på båda sidorna. Varje sida är delad i två hälften, varav den inre är försedd med spår som på en ljudskiva, vilka emellertid endast är avsedda för själva spänningen. Denna spänning sker med hjälp av en safirnal monterad på sidan av själva magnethuvudet (se fig 5). Informationen lagras på den yttre halvan av skivan, vilken är täckt av ett tunt skikt magnetiserbar kromdioxid, CrO<sub>2</sub>.

Med en spårbredd av 25 µm och 78 r/min erhålls 2x24 minuter videoprogram med en bandbredd av 3 MHz. För enbart ljudupptagningar kan man reducera hastigheten till normala 33 1/3 r/min och erhåller då ca 2x56 minuters speltid med upp till 8 parallella Hi fi-kanaler.

Idén till MDR-systemet kommer från en oberoende, professionell uppfinnare, **Dr Erich Rabe** från Nürnberg. Han säger sig ha fått idén så sent som i maj i år, varefter utvecklingen skett i rekordfart i samarbete med Bogens utvecklingsavdelning. Dr Rabe har för övrigt många strängar på sin lyra. Han är expert på magnetism och har flera patent inom detta område. Till hans främsta uppfinningar hör den kollektorlösa likströmsmotorn. Han har även deltagit aktivt i arbetet med magnetiskt styrbara motstånd (fältplattor).

Vid den första demonstrationen uppvisades endast en svart/vit bild, som kvalitetsmässigt lämnade en del övrigt att önska, den var något ostabil, med en del brus. Men med tanke på den korta ut-



Fig 4. MDR-skivan med uppspelningsanordning, ett mycket lindrigt ombyggt Dual-verk för ljudskivor.

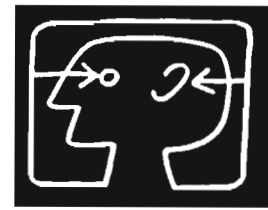


Fig 5. Närbild på MDR-skivan och det av Bogen tillverkade magnethuvudet. Den yttre hälften av skivan är täckt med ett magnetiserbart skikt och den inre hälften används endast för spänningen (lägg märke till armen med nålen som sticker ut från magnethuvudet).



Fig 6. Magnetskivans uppfinnare, Dr Erich Rabe, vid ett av de första laboratorieexemplaren i Bogens utvecklingslaboratorium.

vecklingsperioden och att standardskivspelare faktiskt kan användas, finns det goda förutsättningar för att MDR-systemet skall



## TV OCH VIDEO

kunna konkurrera med de övriga systemen några år. Uppfinnaren själv lovade optimistiskt att redan till nästa Hannover-mässa visa upp skiva och skivspelare med färgåtergivning för allmänheten. Systemet synes okomplicerat — bara ett magnethuvud, ingen förmagnetiseringsström, fullständig mättnad vid inspelning och inga problem med kvarvarande signalrester! Det låter nästan för bra för att vara sant...

### Teldec-skivans programproduktion har kommit igång

Medan MDR-systemet presenterades helt utanför utställningen och inte alls fanns med på denna, så var andra företag i branschen mer aktiva inne på själva utställningsområdet. Det gäller naturligtvis först och främst **Teldec/Telefunken**, som nu passade på att göra en sista stor reklam-satsning innan firmans skivspelare och bildplatta kommer ut på marknaden i januari 1974.

RT har i olika sammanhang tidigare utförligt redogjort för detta systems konstruktion, och vi skall därför inte ta upp det här igen. Det är nu mjukvaran, dvs utbudet av färdigspelade skivor som är intressantast. Storleken på detta utbud kommer att vara den helt avgörande faktorn för Teldec-systemets succé. I en katalog som företaget givit ut finns närmare 150 olika titlar att välja mellan, med allt från underhållning och sport till kurser för ingenjörer och tandläkare. Möjlighet ges vissa yrkeskategorier att abonnera på skivor inom ett bestämt fack, t ex medicin.

Inspelning av nya program sker kontinuerligt och en representant för ett av de förlag, som förvärvat rätten att producera program till bildplattan, säger sig vara övertygad om att det inom ett år kommer att finnas upp emot 10 000 program på skiva. I Sverige har **EBAV** på försök producerat avsnitt av "Emil i Lönneberga" på skiva och vidare planerar man att lägga upp **Lennart Nilssons** bilder från människokroppen på skiva. I Sverige är man emellertid än så länge mycket försiktig och arbetar mer med programproduktion på kassetter.

### Prototyp till skivväxlare färdig för produktion

Den hittillsvarande maximala speltiden, 10





Fig 7. Den första produktionen av bildplattor för Teldec-spelaren har kommit igång, likt en lavin som sakta sätter sig i rörelse. Flertalet skivor ligger för närvarande inom området underhållning, men medicin och nndervisning är också givna områden för bildplattan.

minuter, för en skiva är en begränsning, som gör att inte alla typer av program lämpar sig. En växlare, som kan ta sammanlagt över en timmes program, har varit på tal länge och man hade hoppats att få se ett fungerande exemplar i Berlin. Så var dock inte fallet, men RT har från säker källa erfarit att det nu i praktiken finns en fungerande prototyp till en växlare, vilken tar 10 skivor, d v s ca en och en halv timmes program och därför kan användas för uppspelning av långfilmer. Avbrottet mellan skivorna är ca 3 sekunder. Enligt sam-

ma informationskälla finns det nu också en fungerande prototyp till en skivspelare med två ljudspår, som kan användas för stereo eller dubbelspråkiga skivor. Ett instruktionsprogram kan alltså produceras för två länder samtidigt. Denna skivspelare är ganska snart att vänta på marknaden. Växlaren ligger ett par år fram i tiden.

Skandinavien blir den marknad som kommer att bearbetas direkt efter introduktionen i Tyskland i början av året. Beträffande priserna säger den senaste informationen att konsumenterna kommer att få betala ca 2 000 kr för en enkelspelare och mellan 20 och 35 kr för skivorna. Skivpriset varierar beroende på kostnaden för program och licenser.

**Philips VLP-skiva nästan marknadsfärdig**

Som bekant har ytterligare ett bildskivsystem utvecklats i Europa — **Philips VLP (Video Long Play)**. Det visades inte offentligt på utställningen, men branschfolk kunde bakom kulisserna få en särskild visning av skivspelaren och dess egenskaper. Det är en mycket elegant spelare som Philips utvecklat och bildkvaliteten är den bästa av de nu befintliga systemen. Man vill hos Philips emellertid ge VLP-skivspelaren ytterligare ett par år innan man marknadsför den, då räknar man med att



Fig 8. Bilder från tillverkning och provning av Teldecs skivspelare vid fabriken i Berlin. Kontrollen av de olika delarnas funktion är minutös och bl a använder man mikroskop för att ställa in nålens läge i själva pick upen.

**Spela elektronisk fotboll TV-mottagaren blir spelplan med tyska ITT-nöjet "Odysse"**

■ ■ ITT Schaub-Lorenz har utvecklat en tillsats, som på elektronisk väg förvandlar TV-rutan till en spelplan. Detta är någonting som verkligen är typiskt för utvecklingen på TV-området. TV-mottagaren är inte längre endast en slutstation för en signal från sändare, utan utvecklas mer och mer till att bli en "black box" — en centralenhet till vilken kan anslutas olika periferiutrustningar. Idag kan man ansluta skivspelare och kassetmaskiner, i en nära framtid kommer man att kunna "beställa" den information man önskar.

Det nyutvecklade TV-spelet, som kallas "Odysse", består av en elektronikenhet och två kontrollpaneler, en för varje spelare. Med elektronikenheten kan man generera olika symboler på TV-skärmen och på så sätt förvandla denna till en tennisplan, volleybollplan, ishockeyarena eller andra former av

sporter. I tex tennisvarianten delas TV-rutan, som på bilden här intill, av en lodrät linje (nätet). De båda spelarna representeras av var sin kvadrat, som kan dirigeras över spelplanen med respektive styrenhet. En bollsymbol (en mindre kvadrat) sätts i rörelse över bilden, och det gäller för spelarna att med sina symboler "fånga upp" bollen. Så fort bollens bana stoppas av en "spelare", returneras den automatiskt tillbaka över mittlinjen i en bana, som är helt ballistiskt riktig med hänsyn till reflektionsvinkel och hastighet. Missar man bollen går denna "död", och får på nytt kastas in på planen genom att en spelare trycker på en tangent.

Blockschema över elektroniken till spelet visas också härintill. De båda kvadraterna, som representerar spelarna, liksom "bollen" och mittenlinjen framställs med generatorer. Från två andra generatorer erhåller man linje- och bildsynkpulser. Samtliga dessa signaler får, efter addering, modulera en HF-oscillator, som lämnar signal inom kanal 3 eller 4 direkt till TV-mottagarens antenningång. I

ett matrissteg avkänns om bollens och spelarnas koordinater överensstämmer, och information lämnas därvid till boll-vippan, som slår om och ändrar bollens riktning.

Från spelarnas kontrollenheter lämnas styr-signaler för horisontal- och vertikallägen.

De olika spelformerna (tennis, ishockey o s v) väljs med programmerade instickskort, som följer med spelet. Enligt uppgift från ITT kommer ett flertal spelkombinationer att finnas tillgängliga i framtiden.

Bl a tänker man sig tex skidlöpning, där det gäller att följa en snitslad bana på så kort tid som möjligt utan att komma utanför spåret. Likaså kommer det också att finnas ett optiskt gevär kopplat till elektronikenheten, med vilket man kan skjuta till måls på rörliga punkter på TV-skärmen. Det gäller då förstas att inte ladda skarpt...

Spelet är inte klart för marknadsföring än och priset inte heller fastställt, men cirka 800 kr får man säkert räkna med till konsument här i Sverige. ■

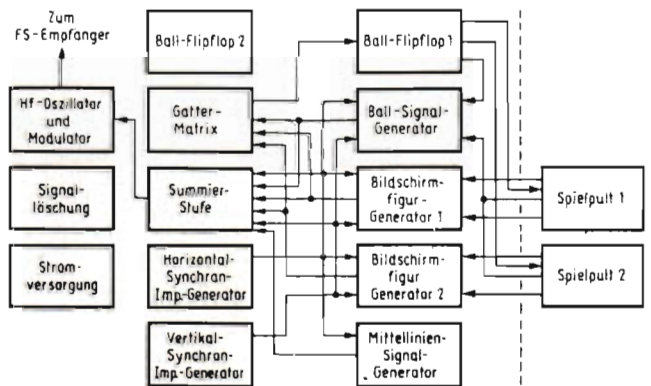


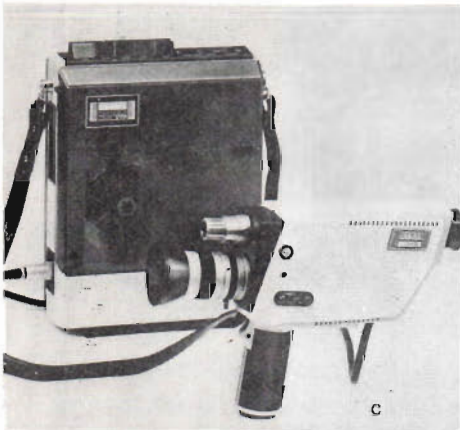
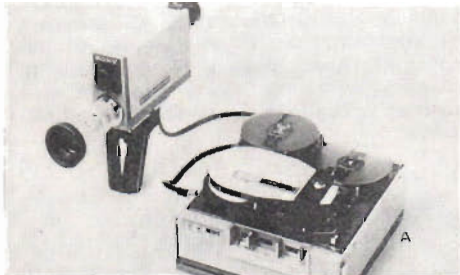




Fig 9. Philips VLP-system. Den mycket smakfullt utformade skivspelaren kommer inte i produktion förrän om ett par år.



Fig 10. Under den äldre beteckningen Selecta Vision introducerade RCA en ny videokassettspelare i Europa. Den arbetar med 3/4"-band, men är inte kompatibel med någon av de övriga systemen.



priset skall vara ungefär detsamma som för en bättre färg-TV-mottagare, d v s ca 4 000 kr.

Priset är alltså relativt högt, men då skall man komma ihåg att informationen avsöks med laser, vilket ger lång speltid (max 45 min) och hög tracking-noggrannhet (spårföljning). På en skiva ryms 60 000 — 70 000 enskilda bildelement med löpande numrering som indikeras på skivspelaren. Man kan alltså "bläddra" i skivan som i en bok och sekundsabtt hitta den bild man söker, vilket ger oanade möjligheter för bildokumentation i framtiden. Vidare kan önskat bildavsnitt upprepas med valfri hastighet.

Philips har nu släppt alla tekniska data kring VLP-systemet och inom kort skall RT närmare beskriva skivspelarens uppbyggnad.

**Strid på kniven mellan VCR och U-matic**

Philips VCR-system är redan ganska väl etablerat på marknaden tack vare att det nu finns så många licenstillverkare. Men Sony kommer starkt med sitt U-matic-system och har på allvar börjat strida om Europa-marknaden. Nu kommer också andra företag, bl a JVC/Matsushita, med U-matic-spelare för PAL.

Förutom dessa båda system har nu RCA åter givit sig i leken. Under beteckningen Selecta Vision — ej att förväxla med det gamla system som arbetade med holografi och som RCA lade på hyllan för något år sedan — presenterade man en kassettspelare i prisklassen 800 dollars. Systemet är inte kompatibelt med något annat, men utnyttjar kassetter med 3/4"-band. Detta tas

aldrig ut ur kassetten vid avspelning.

Det nya systemet Selecta Vision är inte helt marknadsfärdigt för Europa ännu; man vill avvakta resultatet från utställningen. Tilläggas bör att RCA utvecklat en svart/vit kamera speciellt lämpad att ansluta till kassettspelaren.

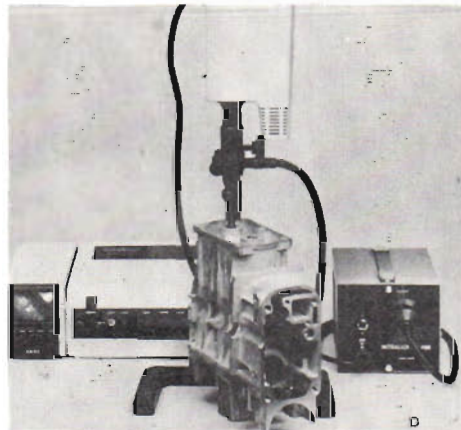
Trots att EVR-systemet dödförklarats ett antal gånger hänger det ännu envist kvar, men får allt svårare att hävda sig i konkurrensen med övriga medier. Några stora företag, som satsar mycket pengar på ett tidigt stadium — bl a Hitachi — håller det fortfarande vid liv.

Ytterligare ett AV-media på filmbas — Nordmendes Spectra Colourvision CCS för Super 8 film — står nu inför serieproduktion. Detta system har introducerats långt tidigare, men man har nu gjort om avspelningsapparaten något och kommer under våren 1974 att lansera det. Utrustningen används, som bekant, för att visa Super 8-filmer på TV-mottagaren, men torde ha ganska svårt att slå ordentligt på den breda marknaden, då priset förmodligen blir ganska högt.

**Portabel videoutrustning i färg från Akai**

Ett flertal av de kända videotillverkarna ställde ut portabla inspelningsutrustningar bestående av bärbara videobandspelare och kamera. Så gjorde tex Matsushita, Bell & Howell och Sony. Akai var ensam om att visa upp en portabel utrustning för PAL-färg, CVT-150. I denna utrustning ingår enligt uppgift världens minsta färgkamera, som har beteckningen CCS150 och endast väger 2,6 kg. Den är försedd med två vidikoner, 1,5" monitor samt rikt-mikrofon (över objektivet). Zoomområdet är 6 gånger och ljusförhållandena måste ligga mellan 600 och 20 000 lux. Kameran strömförsörjs från 12 V DC.

En annan nyhet som Akai presenterade var det sk System Videografi, d v s tillsatser för att utnyttja videoutrustningen i vissa specialapplikationer. Två olika specialtillsatser finns för närvarande; videokopi-utrustningen, som tillåter TV-kameran att — med hjälp av flexibel fiberoptik — ta bilder från annars svåråtkomliga ställen, tex inuti motorer, system och maskindelar. Det finns också infraröd-tillsats till kameran, som gör att den kan användas för fotografering i mörker bl a.



**Portabla färgmottagare och trådlösa hörtelefoner: Nyheterna på TV-sidan**

Färg-TV-mottagarna fick sin verkliga ansiktslyftning redan förra året, då flertalet tillverkare övergick till heltransistoriserade chassin, långt driven moduluppbyggnad och kanalväljare med beröringsautomatik. Utöver detta fanns det inte så värst mycket av nyhetsintresse denna gång. En tydlig trend är emellertid att färg-TV-mottagarna blir mindre och mindre. Så gott som alla stora tillverkare (även Luxor) visade upp en portabel färgmottagare med 14—17" bildskärm. Nu får man än så länge ta det här med "portabel" med en nypa salt, visserligen är de försedda med bärhand-

Fig 11. Flera portabla videoutrustningar visades upp på mässan. Här ses två svart/vita utrustningar från a) Sony b) National samt c) en färgutrustning från Akai till vilken hör världens minsta färg-TV-kamera. Akai har också en svart/vit utrustning till vilken kan kopplas fiberoptik som gör det möjligt att ta bilder inuti t ex motorer d). IR-tillsats kan också erhållas för mörkerseende.



## Hemelektronikmässorna i RT:

tag, men eftersom vikten i många fall närmar sig 20 kg så är det ingenting man släpar omkring på hur som helst. I *fig 12* visas en kavalkad över de aktuellaste portabla färgmottagarna. Obs att alla ännu inte kommit ut på marknaden!

I det här sammanhanget kan det nämnas att **Sony** nu också tillverkar en 18" färg-TV-mottagare med *Trinitron*rör. Mottagaren finns i handeln här när som helst och har 114° (!) avlänkning.

Trådlös fjärrstyrning av TV-mottagarens kontroller är ju inte längre något nytt. Nytt är emellertid trådlösa hörtelefoner för TV-ljudet. Två företag — **Philips** och **Nordmende** — visade upp denna nyhet

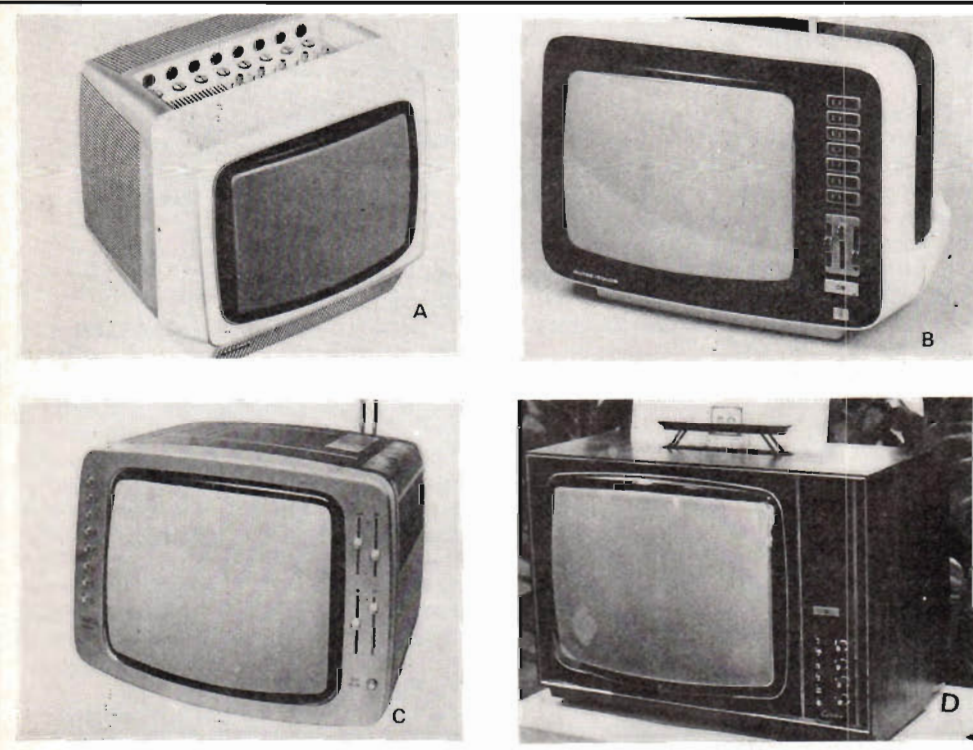
med principiellt helt olika lösningar:

**Philips** har utnyttjat de redan befintliga ultraljudsmikrofonerna för fjärrkontrollen och låtit TV-ljudet AM-moduleras på ultraljudet, som sedan strålas ut från TV-mottagaren. I kontrollenheten för fjärrstyrningen tas dessa svängningar emot och demoduleras, varefter TV-ljudet kan tillföras en vanlig hörtelefon, vilken alltså ansluts till fjärrkontrollboxen.

**Nordmendes** lösning är inte riktigt lika smart. TV-ljudet moduleras här på en infraröd ljusstråle, vars sändare sitter fram på TV-mottagaren. Detektorn, en fotodiod, sitter monterad på bygeln till hörtelefonen (som alltså måste vara en speciell

typ för ändamålet). Detta förfarande ger en ganska kraftig riktverkan och man måste hela tiden vara riktad mot TV-mottagaren för att inte mottagningen skall bli brusig.

**Nordmende** har också utvecklat en tillsats till TV-mottagare, med vars hjälp man i det vanliga TV-programmet kan lägga in en bildruta med signalen från en TV-kamera. Storleken på denna extra bild kan varieras från noll till hela TV-bilden. Tillsatsen är främst avsedd att användas vid övervakning och torde vara utmärkt vid t ex barnpassning då föräldrarna kan ha uppsikt över barnkammaren samtidigt som de ser ett TV-program. ■



**Fig 12.** Många TV-tillverkare presenterade nu för första gången portabla färg-TV-mottagare. Här en kavalkad över några. a) Skout-colour från Blaupunkt med 14" bildrör och vikten 15 kg. b) Super Colour 1510 från Grundig med 15" bildrör. c) CP 41 från Saba med 14" bildrör. d) Luxor kommer med sin färgportabel nästa år med 17" in-line-bildrör. Samtliga torde ligga en bit över 2 000-kronornivån till konsument.



**Fig 13.** Två företag lanserade modeller med trådlös överföring av ljudet till hörtelefon. **Philips** (tv) modulerar tonen på ultraljud, som sänds ut från TV-mottagaren och tas emot i fjärrkontrollboxen. **Nordmende** (th) överför tonen på en infraröd ljusstråle, som kräver en speciell typ av hörtelefon med IR-detektor.



# Skivbolagen avgör ytterst kampen mellan 4-kanallägren Definitivlösning ej i sikte

Läget är fortfarande svåröverblickbart för konsumenterna på 4-kanalfronten. Visserligen verkar CD 4-lösningen ha största sympatierna både hos elektroniktillverkarna i allmänhet — de, vilka alltså inte bundit sig ännu — liksom hos skivbolagen, och en förbättrad teknik håller på att forceras fram med bl a IC-lösningar. Men trots en idag på vissa håll långt driven kompatibilitet systemen emellan på matrissidan är marknadspositionerna låsta, fastän man naturligtvis insett att någon form av samgående i längden blir oundviklig.

■ ■ Det fanns två produktområden representerade på Berlin-mässan — video och 4-kanal. Det skulle vara fel att säga "video och Hi fi-utrustning", därför att allt som inte hade anknytning till 4-kanal-tekniken helt enkelt kom i skymundan. Förstärkare och receivers, som inte var avsedda för någon form av "kvadrofonsk" återgivning, placerades diskret i bakgrunden medan man mumlande ursäktade sig att det naturligtvis gick att ansluta 4 högtalare. Introducerades en ny högtalartyp, så var det mindre på tekniska data och fast mer med orden "utmärkt för kvadrofoni-reproduktion".

Trots denna oerhörda satsning från tillverkarna av 4-kanalutrustning, så är läget än mer förvirrat än någonsin. De olika systemens representanter slåss med näbbar och klor och många gånger med oriktiga argument för att hålla sig kvar på marknaden och avgå med åtminstone kortsiktig seger. Utbudet av apparater är också mycket varierande, allt från enkla förstärkare för kvasi-kvadrofoni till påkostade receivers för sk diskret, "äkta" 4-kanal.

Eftersom SQ-decodern nu kan tillverkas mycket billigt, hade flertalet europeiska tillverkare valt att bygga in en dylik i antingen förstärkaren eller i skivspelaren. Skulle det diskreta systemet bli marknadsdominerande i framtiden, är det ju enkelt att ansluta t ex en separat CD 4-decoder mellan skivspelare och förstärkare.

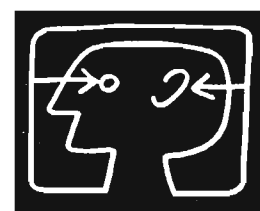
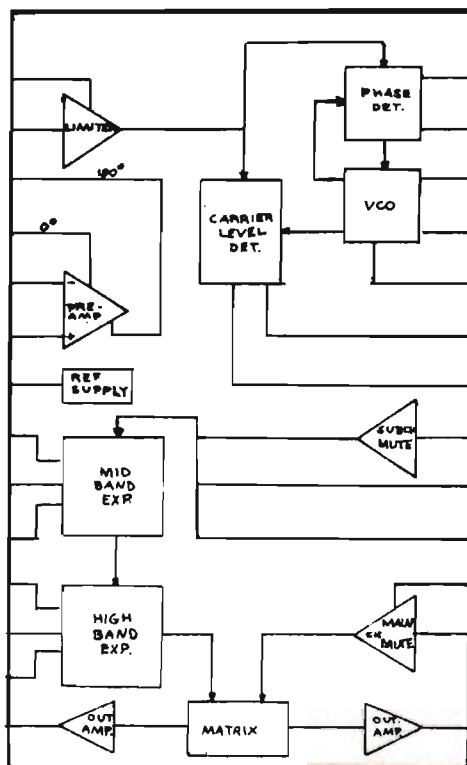
## Brist på 4-kanalskivor, produktionen börjar komma igång

Alla de tre etablerade kvadrofonsystemen lider f n svår brist på programvara, d v s skivor. SQ-systemet har de flesta inspelningarna, ca 100 finns i Sverige, medan det diskreta CD 4 bara kan erbjuda några 10-tal skivor här i Sverige (ca 30 st) än så länge. Detta är väl den för konsumenterna mest påtagliga bristen med systemen, och som gör att flertalet väntar med att välja system tills programutbudet är bättre.

Dock verkar det nu som om JVC/Matsushita kommer starkt med "diskreta" 4-

kanalskivor. Från en nystartad fabrik i USA kan man leverera skivmatriser till licenstagande skivbolag, och i Europa för JVC just nu förhandlingar med några stora skivbolag, vilka inom kort med all sannolikhet kommer att börja pressa skivor enligt CD 4-tekniken. Ytterligare en detalj som gör att CD 4-systemet fått vind i seglen är att man nu har utvecklat en IC-krets, som inrymmer hela CD 4-decodern. Kretsen tillverkas på det här tidiga stadiet endast av Signetics och är enligt uppgift den mest komplicerade linjära IC-krets, som konstruerats. Philips m fl är starkt intresserade, enligt vad RT erfarit.

En avgörande faktor för 4-kanalsystemets framtid är mono- och stereokompatibiliteten och möjligheten att utsända 4-kanalprogram över det befintliga FM-nätet. SQ-systemet har allvarliga nackdelar härvidlag, vilket kan komma att bli dess fall.



## 4-KANALTEKNIK PÅ SKIVA OCH BAND



Fig 14. Lou Dorren, pappa till det av JVC/Matsushita lanserade systemet för 4-kanalöverföring via FM-sändarna, vid demonstrationen i Berlin.

I Berlin gjorde JVC/Matsushita en uppvisning för pressen och demonstrerade därvid FM-utsändning enligt det s k "Dorren-förfarandet" — den förmodligen första radioutsändningen av 4-kanalprogram i Europa.

Utsändningen var begränsad till 10 mW och programmet togs emot bara några meter från sändaren, men man hade ändå möjligheten att konstatera en hyfsad ljudkvalitet. Skiva och demodulator är förbättrade i olika avseenden nu, och RT återkommer med en systemrapport senare.

Signal/brus-förhållandet går visserligen

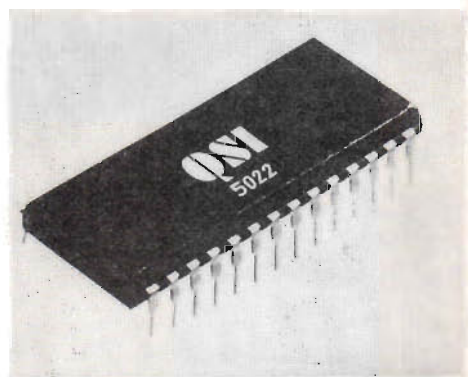


Fig 15. CD 4-avkodaren i IC-utförande är nu ett faktum. Tillverkare är inte oväntat Dolby-specialisten Signetics.



ned 7,7 dB jämfört med stereo, och följaktligen hela 28 dB jämfört med monout-sändning, men eftersom Dorren-förfarandet även innefattar brusreducering enligt JVC:s ANRS (helt snarlik Dolby), får man totalt en brusförsämring av 18 dB jämfört med mono.

Den bara 27-årige **Lou Dorren** avslöjade efter presskonferensen för RT:s utsände att hans verk var en typisk "köksbordsprodukt", som han hade fått inspiration till en kväll och kopplat upp över en natt.

Trots att FM-kanalernas frekvensplanering i princip inte påverkas, torde systemet få ganska svårt att slå i hela Europa, eftersom det belägger den sk SCA-kanalen, vilken vissa länder ämnar utnyttja för andra aktiviteter (trafikinformation, personsökning etc).

#### Nippon Columbia lanserar "idealsystemet" — men kanske för sent

I Berlin började **Nippon Columbia** på allvar marknadsföra det nya sk **UMX**-systemet (*Universal Matrix*), vilket säkert skulle ha haft de bästa förutsättningar att slå, om det bara hade marknadsförts lite tidi-

gare. Detta system tar nämligen tillvara fördelarna från både det diskreta- och matrissystemet utan att få fram nackdelarna. Principen är i korthet följande (se även RT nr 8):

I de båda, med stereoinformation kom-  
patibla, lågfrekventa huvudkanalerna  
matriseras de fyra kvadronisignalerna  
(BMX=4-2-4) på ungefär samma sätt som  
i QS-systemet. Dessutom har man emellertid  
två smalbandiga, frekvensmodulerade  
hjälpbåror i frekvensområdet 24—36  
kHz, med vars hjälp det är möjligt att av-  
sevärt förbättra kanalseparationen för an-  
tingen en av (TMX=4-3-4) eller båda  
(QMX=4-4-4) bakkanalerna.

De konkreta fördelarna med UMX-  
systemet är fullständigt mono- och stereo-  
kompabilitet, god symmetri samt möjlighet  
att bandbegränsa till matrissystem vid ra-  
dioutsändning. I diskret utförande (4-4-4)  
är frekvensområdet begränsat till 36 kHz,  
vilket skall jämföras med CD 4-systemet,  
som utnyttjar hela 45 kHz i varje spår-  
flank. Detta ger UMX-systemet ca 10 dB  
bättre signal/brus-förhållande än CD 4,  
vilket gör att man inte anser sig behöva  
någon brusreduceringstillägg i stil med

ANRS. — Intresset för detta professor  
Duane Coopers system är mycket starkt  
världen över — för "4-kanalverkan" krä-  
ver det nämligen bara tre ljudkällor!

#### JVC presenterar 4-kanalbandspelare för kompaktkassetter

De flesta andra audionheter, som presenterades i Berlin, återfanns också på S:t Eriksmässans Hör Nu-avdelning och finns därför antingen presenterade på annan plats i detta nummer eller i förpresentationen till Hör Nu, som gjordes i föregående RT-nummer. Vi ska bara avslutningsvis konstatera att den första 4-kanal-kassetbandspelaren för kompaktkassetter nu har sett dagens ljus, som vi spått om i dessa spalter något år: Den har utvecklats av JVC/Matsushita och möjliggör alltså att sammanlagt åtta parallella kanaler inryms på det knappt fyra mm breda bandet! Detta medför emellertid att överhörningen mellan kanalerna ökar, och JVC har därför infört elektronik i bandspelaren för att kompensera för den reducerande kanalseparationen. Bandspelaren är naturligtvis också försedd med JVC:s brusreduceringssystem ANRS. ■



Fig 16. I Berlin introducerade för första gången på allvar Nippon Columbia sitt 4-kanalsystem, som verkar vara det vettigaste av de hittills utvecklade systemen.

Fig 17. Den första 4-kanalbandspelaren för kompaktkassetter är av fabriken JVC och har beteckningen 1680U. Philips är aktiv partner, enligt uppgifter som inte motsägs av holländarna.

#### VIDEO-INSLAGEN

på S:t Eriksmässan har bevakats av RT i samband med Hör Nu-expon och de presenteras i nästa nr av tidningen.





# 2 × 30 watt för dig och proffsen

**Philips 22 RH 720 med komplett radiodel ger 2 × 30 watt vid lägre distorsion än 1 %!**

Även vid låg volym, som man vanligen lyssnar till, är förvrängningen i den här Philips-förstärkaren endast 0,08 % genom en speciell koppling. (Hifi-normen kräver mätning vid 1 %). Skjutpotentiometrar, dubbla högtalaruttag och anslutning för 4-kanal-stereo (simulerad), contour-omkopplare och rumble- och skivbrusfilter. Monitor-möjlighet, anslutningar för mikrofon och hörtelefon. Förstärkardelen är skyddad genom en automatisk elektronisk säkring. Radiodelen är en **fullradio** med

LV, MV, KV och FM-band, och är helt klar för stereosändningar enligt pilot-ton-systemet. Ljusindikering för stereo. På FM kan man förinställa sex stationer och inkoppla dem elektroniskt med touch-kontroller. Två instrument underlättar rätt inställning, det ena visar maximum utslag vid rätt inställd station, det andra fungerar som FM skala. Capris 2000:—

Stereoskivspelaren i den här musikanläggningen är **Philips 212 ELECTRONIC** med **SUPER M GP 400 pickup**. Högsta driftsäkerhet tack vare elektroniskt styrda funktioner. 45 och 33 varv. Capris 750:—

**Philips hifi stereo bandspelardäck 4510** har tre motorer, tre tonhuvuden och tre hastigheter! Mixing, eko, multiplay, A-B monitoring. Elektronisk styrning av motorer och drivfunktioner. Sökautomatik för önskat bandavsnitt. Capris 2000:—

Högtalare **Philips 427** med 40 W märkeffekt. Capris per st 550:—

Läs allt om Philips hifi stereo i Philips 100-sidiga produkthandbok 1973. Du får den gratis hos Philipshandlaren.



# PHILIPS



LENNART HOLMGREN:

# NASA:s ögon och öron mot rymden: Den mikrovågsstyrda satellitföljnings- stationen på turismens Gran Canaria

De amerikanska satelliterna och rymdfarkosterna följs på sin väg genom rymden hela tiden av NASA:s vakande öga. Detta möjliggörs av ett stort antal kontrollstationer runt hela jordklotet, utplacerade både till lands och till sjöss.

En av dessa kontrollstationer, som har till uppgift att inom sitt bevakningsområde följa rymdfarkosterna och lokalisera deras position, ligger på den sydligaste delen av Kanarieöarna. RT-medarbetaren Lennart Holmgren har besökt stationen och redogör här för dess arbetsuppgifter och funktion.

■ ■ Inte långt från *Mas Palomas* — den sydligaste udden på Gran Canaria — ligger NASA:s (*National Aeronautics and Space Administration*), dvs amerikanska rymdflygstyrelsens, spårstation för rymdfarkoster. Antenner och kontrollbyggnader tecknar sina skarpa silhuetter mot vulkanöns branta bergmassiv och nedanför syns en del av öken och Sydatlantien, ett läge som är idealiskt bl a med tanke på frihet från elektriska störningsfält.

Stationen ingår i ett observationsnät runt ekvatorn som bl a förser NASA med telemetriska data från rymdfarkoster, övervakar och styr deras manövrer samt tar emot vetenskapliga data från utrustningar placerade på månen. För närvarande arbetar ca 80 amerikaner på stationen, bland dem en del forskare och blivande astronauter.

## 11 spårstationer ger kontinuerlig rymdkontakt

NASCOM är den gemensamma beteckningen på NASA:s kommunikationsnät. Det omfattar förbindelser med kortvågs- och mikrovågslänkar samt kablar i en sammanlagd sträcka på över 3 miljoner kilometer. Systemet ger också TV- och dataöverföring via de geostationära kommunikationssatelliterna över Stilla Havet och Atlanten. Sammanlagt finns 11 spårstationer (MSFN = *Manned Space Flight Network*). Detta fasta nät kompletteras vid viktiga operationer typ *Apollo*, *Skylab* m m med fartyg och flygplan för att få god täckning över speciellt havsområdena.

Förutom stationen på Gran Canaria finns i USA spårstationer på Cape Canaveral, Bermuda och Houston, samtliga med niometers parabolantenn. På USA:s västkust ligger den största stationen vid Goldstone i Kalifornien. Den har två antenner, varav en på 64 meter och en 26-metersparabol.

Goldstone ingår tillsammans med Madrid (26 m) och Canberra i Australien (64 m) i ett nät i nätet, som har förkortningen DSN (*Deep Space Network*). Som förkortningen anger har dessa tre stationer också till uppgift att hålla kontakt och spåra rymdsonder i den yttre rymden. Geogra-

fiskt är de placerade så, att någon av dem alltid kan "se" en punkt i rymden, och därmed blir man alltså oberoende av jordens rotation. Vinkelavståndet mellan stationerna i DSN blir alltså ca 120 grader. Stilla Havet täcks av två stationer på Hawaii och Guam med 9-meters parabol. I Carnarvon på Australiens västkust finns en 26-meters parabol och i Sydatlantien ligger en niometers station på Ascension.

Hela nätet leds från MCC — *Mission Control Center* i Houston, Texas. Här har man i sin tur förbindelse med *Goddard Spaceflight Center* nära Washington, där planering och lagring av alla rymddata sker. Vid större uppdrag kan hela systemet kopplas samman på mikrovåg, och data plus kommunikation överförs kontinuerligt. Detta gör att NASA förfogar över det största mikrovågsnätet i världen.

## Datorstyrd parabolantenn arbetar i S-bandet

Vid stationen på Gran Canaria finns en niometers parabolantenn. Den arbetar i S-bandet i ett system, som kallas "*unified S-band system*". Detta innebär kort att samtliga telemetri-, telefoni- och videosignaler sänds över en enda bärvåg till och från rymdfarkosterna i ett kombinerat tids- och frekvensmultiplexsystem. Överföringen bygger helt på digitalteknik och alla analoga signaler omvandlas innan de sänds upp eller ner på datalänken.

Frekvenserna i S-bandet ligger för sändning (up-link) på 2 290—2 300 MHz och för mottagning (down-link) på 2 110—2 120 MHz. Öppningsvinkeln för parabolantenn är ca 2 grader. Vid de nyligen avslutade Apolloflygningarna överfördes telemetridata med en hastighet av över 30 000 bits per sekund på downlink. Överföringshastigheten kan varieras inom vida gränser, beroende på de temporära mottagningsförhållandena, men som regel gäller att hastigheten på downlink är betydligt större än på uplink.

Under januari och februari månad har man på stationen arbetat med att ta ner data från månen genom de sk ALSEP-utrustningarna (*Apollo Lunar Surface Experimental Package*), som fortfarande fungerar bra på månytan. Från dessa får man data om den sk solvinden, joniserade par-

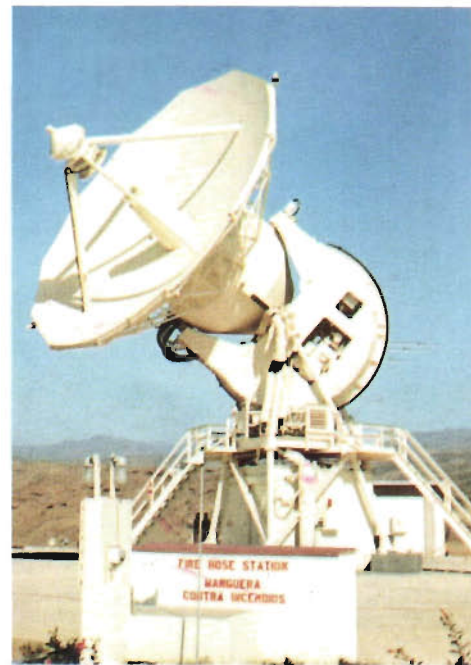
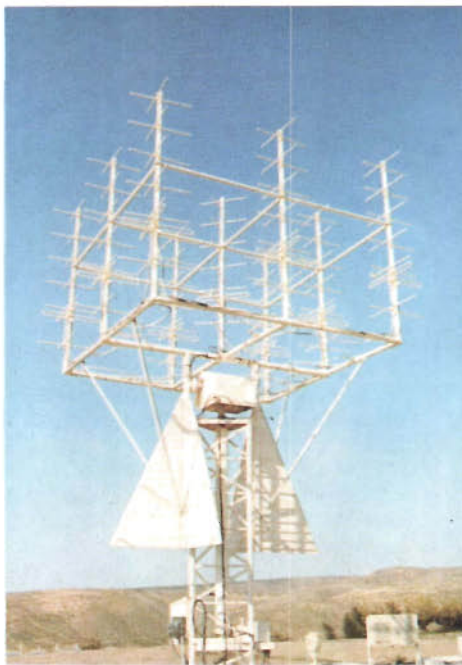


Fig 1. Två av antensystemen vid kontrollstationen på Kanarieöarnas sydligaste udde. Två stacskade kryssdipolantenn (63 element) för 136 MHz och sammanlagd förstärkning av 30 dB. De används främst för att ta emot telemetridata från satelliter i parkeringsbanor. Parabolantenn för S-bandet har 9 m spegeldiameter och ger upp till 60 dB förstärkning. Öppningsvinkeln är 2°.





Fig 2. Ett solobservatorium är anslutet till kontrollstationen. I den stora globen döljs radioteleskopet.

tikelströmmar från solen och rymden, magnetiska variationer, månbävningar (motsvarande jordbävning) och temperaturväxlingar.

Vid klart väder använde man en mycket enkel metod för att rikta antennen. En TV-kamera med ett mycket starkt zoomobjektiv hade placerats på antennen och via en monitor i kontrollbyggnaden följdes månen visuellt. Vid tiden för förfärdens besök togs också data ner från en liten månsatellit, som bl a skall ge underlag för gravitationskartor över månen. Det är sedan länge känt att det finns oregelbundenheter i månens gravitation, s k **MASCONS** (*Mass Concentrations*) och dessa har förorsakat en del bekymmer för landande astronauter.

S-bandsantennen styrs vanligen automatiskt via magnetband, som fått sina informationer från den datoranläggning, som finns på stationen. Spårdata för olika farkoster fås också alltid på radskrivare från Goddard Spaceflight Center. När väl antennen är låst på en farkost skickas en s k dopplerkod ut som öppnar en transponder i farkosten. Signalen återsänds och frekvens och fasändringen ger sedan besked om farkostens relativa hastighet samt avståndet till den med en noggrannhet på ca 1 meter.

Sändareffekten är 10 kW, och man utnyttjar lågbrusiga parametriska förstärkare i mottagarna. Med jämna mellanrum tar man också ner data från vädersatelliter (Nimbus), jordresurssatelliterna i **ERTS**-serien (*Earth Resources Technology Satellites*) samt experiment av typ **OAQ** (*Orbital Astronomy Observatory*). Personalen kommer att förstärkas senare i år med ett 15-tal man från NASA, när operation **Skylab** påbörjas. Stationen kommer då att få en mycket viktig uppgift, då samarbete mellan Skylabbesättningen och solobservatoriet vid stationen skall ge — hoppas man — nya rön om aktiviteten på solen.

#### Datorn en viktig länk vid bemannad rymdfärd

Fyra datorer används vid stationen. Två av dessa har beteckningen **UNIVAC 1218**

med en kapacitet på 250 000 bits per sekund. En används för att ta emot data från Houston och vidarebefordra dessa till rymdfarkosterna. Den andra lagrar telemetriska data som senare sänds över för bearbetning av teknikerna i Houston.

Dataöverföringen mellan markstationerna sker med en hastighet av 2 400 bits per sekund. För länken till rymdfarkosterna kör man i allmänhet med 1 200 bits per sekund. Som tidigare nämnts är överföringshastigheten beroende på bl a tillgänglig effekt och antennstorlek. För att uppnå en bit-hastighet i telemetrin på 50 000 bits per sekund krävs en effekt hos rymdfarkosten på 25—100 W med riktade tvåmetersparaboler. Motsvarande för markstationen blir en antennförstärkning på 50—60 dB och en brustemperatur på 50—20 K. När antennen riktas mot månen stiger dock brustemperaturen till ca 100°K, beroende på månens utstrålning, och lägre datahastigheter får då användas.

Datorerna i kommunikationsnätet kan sägas utgöra en helt separat överföringskedja, som kan arbeta kontinuerligt med rymdfarkosten utan att övrig kommunika-

tion påverkas. Det är till största delen tack vare dessa, som månfärderna blivit så framgångsrika. Den imaginära linje, som farkosten följer mellan jorden och månen är helt uppbyggd på de uppgifter, som datorerna tillhandahåller. Två mindre datorer används internt för provning av testprogram m m.

#### Atomklocka användes för precisionstidgivning

Tidgivningen spelar en viktig roll vid sändning av data till och från rymdfarkosterna. Alla samverkande enheter måste ha samma tidimpulser för att de olika systemen skall kunna reagera synkront. Inom **NASCOM** har man därför bestämt att alla uppgifter bör kunna tidbestämmas med en marginal som ligger under  $\pm 10 \mu\text{s}$ . Varje spårstation har därför utrustats med en cesiumatomklocka. Cesiumatomen har en egenfrekvens på 9 192 MHz, och en klocka som styrs efter denna ska i princip ge en felvisning av 1 sekund på 300 år, vilket väl garanterar att tidmarginalen hålles.

#### NASA driver också ett solobservatorium

Vid färder i vårt planetsystem kan aktivitet på solen ha stor inverkan. I anslutning till spårstationen har NASA därför ett solobservatorium. Dess främsta uppgift är att bevaka solen och rapportera plötslig aktivitet. Rapporterna går dels till NASA direkt, dels till Boulder i Colorado, USA, som är central för solforskningen.

Med ett optiskt teleskop på 120 mm fotograferas solskivan var 30:e sekund. Det är den s k vätelinjen (**H-alfa**) på en våglängd av 6563 Ångström som studeras. I det röda väteljustet från solen syns de aktiva områdena som ljusa och mörka slingor. Genom den täta fotograferingen kan man framställa noggranna kopior av de olika fältens rörelser på solskivan.

Ett radioteleskop kompletterar bevakningen av solen och mäter brusnivåer på 1 400—2 000—5 000 MHz. Brusnivåerna registreras på magnetband och analyseras i dator för att senare jämföras med de störningar som förekommer vid kommunikation i de nämnda mikrovågsbanden. ■

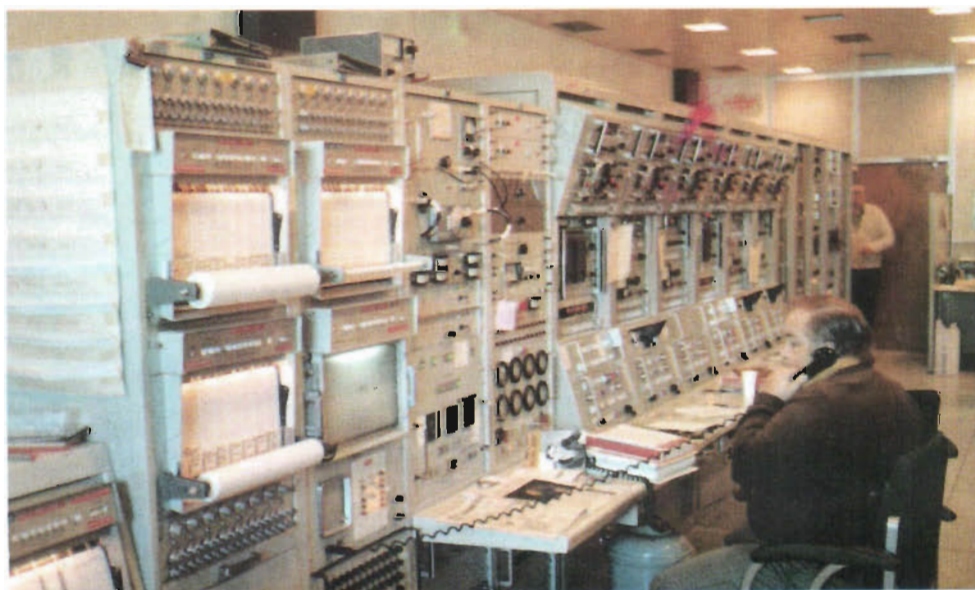


Fig 3. Interiörbild av kontroll- och mottagningsutrustningen.

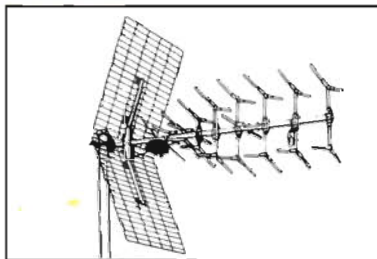




# Symbolen för bra TV-antenn

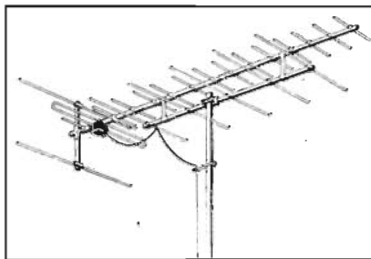
Hirschmann är ett av Europas ledande företag inom elektronikbranschen, med fabriker i Väst-Tyskland och Österrike.

Hirschmann är också i Sverige ett ledande märke för TV-antenn, antennerfilter, antennförstärkare, bilantenn och kontakter.



#### Hirschmann Super Spectral

Antennen för TV2. Den stora frontytan och de många elementen fångar och förstärker TV-signalen. Den höga riktningseffekten eliminerar besvärliga reflexer.



#### Hirschmann Combi

Antennen för både TV1 och TV2. Hirschmann Combi förenklar installationen och ger dessutom lägre materialkostnad. Hirschmann Combi-antenn finns i ett flertal varianter för de flesta sändarkombinationer.

# Hirschmann



ÅKE HOLM:

## Färg-TV-generator för service och ITV-användning /— Del 1

Vid reparation och trimning av färg-TV-mottagare är en färgsignalgenerator ett värdefullt hjälpmedel.

Att det inte tidigare presenterats någon byggbeskrivning på en färggenerator beror på att de flesta konstruktioner fordrar en ganska avancerad instrumentpark för att intrimmas.

Denna färggenerator har utvecklats speciellt för Radio & Television och är till största delen bestyckad med integrerade kretsar. Konstruktionen, som är helt ny, uppvisar en hel del intressanta kretslösningar. Utsignalerna har sådan stabilitet och noggrannhet att generatoren kan användas även i professionella sammanhang.

Färggeneratoren lämnar samtliga de signaler, som behövs för trimning och justering av färg-TV-mottagare, videobandspelare och ITV-utrustning. Till skillnad från många andra färggenerators för servicebruk har den här beskrivna generatoren en normriktig synsignal med utjämningspulser.

För trimning av generatoren erfordras endast ett oscilloskop med 10 MHz bandbredd samt en vanlig färg-TV-mottagare. Vissa moment i trimningen underlättas dock om man har tillgång till en frekvensräknare.

Nedan beskrivs färggeneratorns elektriska funktioner och den mekaniska uppbyggnaden. I nästa nummer av RT kommer den kompletta genomgången av principschemat samt trimningsanvisning.

## FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTÖRER

### Data för färg-TV-generatoren

Färgbäravsfrekvens: 4433,619 kHz  $\pm$  20 Hz

Linjefrekvens: 15625 Hz  $\pm$  0,005 %

Linjetal: 625 (helt enligt CCIR)

Linjesläckpulsens bredd: 12,8  $\mu$ s } Digitalt erhållna ur den kristallstyrda  
Bildsläckpulsens bredd: 25 H + 12,8  $\mu$ s } linjefrekvensen

Linjesynkspulsens bredd: 4,7  $\mu$ s  $\pm$  0,2  $\mu$ s

Utgjämningspulsernas bredd: 2,3  $\mu$ s  $\pm$  0,1  $\mu$ s

Bildsynkspulsens bredd: 4,7  $\mu$ s  $\pm$  0,2  $\mu$ s

Främre svartskuldrans bredd: 1,8  $\mu$ s

Burstpulsens läge rel synkspulsen: 5,6  $\mu$ s  $\pm$  0,2  $\mu$ s

Burstpulsens bredd: 2,3  $\mu$ s  $\pm$  0,1  $\mu$ s

Burstamplitud: nominellt 100  $\pm$  3 %, variabelt mellan 0 och 200 %

PAL-omkoppling: 0°/180°  $\pm$  3°

Färgbalkarnas maximala avvikelse från de ideella vektorpositionerna:  $\pm$  3 %,  $\pm$  5°

4,43 MHz restbäravåg på godtycklig utsignal: max -40 dB under 1 volt t-t.

Videosignalutgång: + 1,0 volt  $\pm$  3 % i 75 ohm, 30 % synk 70 % video.

Synk- och släckpulsutgångar: 4 volt  $\pm$  20 % i 75 ohm.

HF-signalutgång: ca 10 mV på UHF-bandet kanal 37.

Distorsion ljudkanal: < 1 %

Testsignaler: schackmönster, prickmönster, gallermonster, gråtrappa 8 steg, vit bild (0 till 100 % ljusstyrka), röd bild, PAL-testsignal för kontroll av mottagarens fördröjningsledning och referensfas, färgbalkar 100 % mättnad 75 % kontrast med inkopplingsbar vitreferens, extern videosignal.

Modulering av ljudkanalen: intern 1 kHz-ton eller extern signal båda var 0—100 %



■ ■ Till de självskrivna mätinstrumenten på en TV-serviceverkstad hör naturligtvis en färgsignalgenerator. Med en sådan generator underlättas felsökning och trimning av såväl svartvita som färg-TV-mottagare, eftersom man blir oberoende av den från Sveriges Radio eller Televerket utsända testbilden.

Nu är det tyvärr så, att så gott som alla färggenerators, som alstrar användbara TV-signaler, betingar en hög anskaffningskostnad, vilket innebär att man vid många mindre serviceverkstäder drar sig för att investera i en sådan generator. Resultatet blir att man förlitar sig på den utsända testbilden eller istället köper en billigare generator, som inte har de testsignaler, man egentligen skulle behöva. Genom att själv bygga och trimma sin färggenerator spar man en stor del av anskaffningskostnaden samtidigt som man får en god inblick i färggeneratorns funktionssätt.

Vid konstruktionen av RT:s färggenerator upptäcktes följande önskemål:

- ▶ IC-bestyckad i största möjliga utsträckning
- ▶ Synsignal enligt CCIR-normerna
- ▶ Möjlighet att använda generatoren som syngenerator i ITV-system
- ▶ Möjlighet till inkoppling av extern bild- och ljudsignal
- ▶ Enkel att montera och trimma

Några problem med att linda specialspolar förekommer inte, eftersom den enda induktans som ingår i instrumentet är nättransformatorn, förutom de färdiga spolarna i UHF-modulatorn.

### Testsignaler från generatoren

Färggeneratoren lämnar åtta olika testsignaler, varav fyra svartvita.

● Schackmönster används vid justering av bildens geometriska linjäritet samt för kontroll av bildskärpan. Gallermönster och prickmönster används vid justering av konvergens, linjäritet, bildhöjd, bildbredd och fokusering. Linjerna i gallermönstret bildar kvadrater, som är centrerade så, att man i bildens mittpunkt har skärningspunkten mellan en horisontell och en vertikal linje.



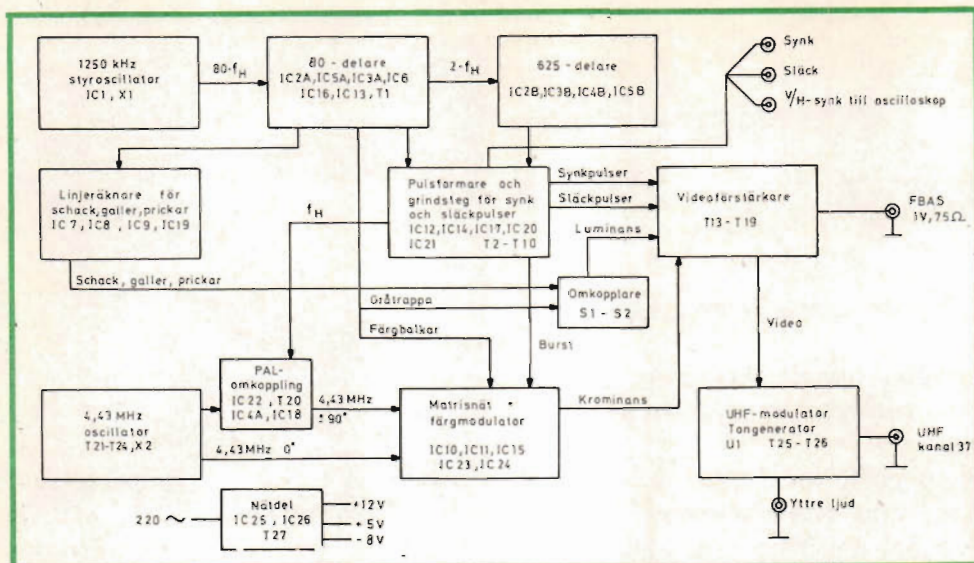


Fig 1. Blockschema för färggeneratoren.

● För intrimning av gråskalan på en färg-TV (justering av bildrörets utstyrning och skärmgallerspänningar) samt för kontroll av linjäriteten hos videoförstärkare används den trappformade gråskalan. Denna gråtrappa har åtta lika stora steg, av vilka det första har 100 % amplitud, vilket motsvarar maximalvitt och det åttonde 0 % amplitud, vilket betyder svart. Om en videoförstärkare uppvisar olinjäritet, får detta till följd att amplituden mellan de olika trappstegen ändras.

● Vid injustering av strålströmsbegränsaren i en färg-TV kommer den vita bilden väl till pass. Med potentiometern R59 på frontpanelen (Vitnivå) kan bildens ljusstyrka kontinuerligt varieras mellan svart och vitt. Man kan därvid kontrollera att högspänningsstabiliseringen i färg-TV-mottagaren arbetar korrekt. Vid denna testsignal är även färgsynkspulsen inkopplad, vilket betyder att man kan kontrollera den hos vissa mottagare inbyggda vitpunktomkopplingen. Denna omkoppling innebär att man vid svartvit mottagning har en blåtonad vitpunkt, medan man vid färgmottagning förskjuter det vita mot en röd nyans. Om nyttan av denna vitpunktsförskjutning råder det delade meningar. Den förekommer endast i vanliga hemmottagare och inte i någon form av studioutrustning.

● Röd bild används vid kontroll av färgrenheten, eftersom ögat är känsligare för variationer i den röda färgen än för variationer i den gröna eller den blå färgen.

● Färgbalksignalen, som består av åtta vertikala balkar (vit, gul, cyan, grön, violett, röd, blå och svart), har 100 % mättnad med 75 % kontrast, vilket betyder att de demodulerade primärfärgsignalerna endast har 75 % av maximal vitamplitud. Med omkopplaren S2a (VIT REF) kan man i nedre hälften av bilden lägga in en vitreferensnivå istället för färgbalkarna. När man mäter på de demodulerade färgsignalerna i en färg-TV, kommer den vita

signalen i bildens undre hälft att tjänstgöra som en referensnivå, som skall sammanfalla med färgbalkarna. Om man betraktar bildskärmen med den gröna och den blå kanonen avstängd, skall de röda balkarna ha samma styrka som det röda fältet på skärmens undre hälft. Är förstärkningen riktig i alla tre videokanalerna, skall samma resultat erhållas då man kopplar in den blåa eller den gröna kanonen i stället för den röda. Vill man ha en 100 % vitreferensnivå trycker man in S2b (100 % Y), som ökar amplituden hos den vita balken. Färgbalksignalen är alltså i huvudsak lämpad för kontroll av mättnads- och kontrastinställningarna.

● Vid trimning av fördröjningsledningen och referensfasen är det lättare att använda PAL TEST-signalen. Med denna signal får man direkt på bildskärmen en indikering om vad som eventuellt behöver trimmas hos mottagaren. Den vänstra halvan av bilden indikerar om fördröjningsledningen är korrekt justerad, och den högra halvan indikerar om referenssignalerna är riktiga. En närmare beskrivning av PAL TEST-signalens sammansättning ges i samband med principalschemats genomgång.

För att utöka antalet signaler har färggeneratoren försetts med ett antal in- och utgångar, till vilka man kan ansluta en elektronisk testbildsgivare, en provsignalgivare eller en encodertillsats. Vi återkommer eventuellt till dessa apparater i ett kommande nummer av RT.

Utsignalerna från färggeneratoren består av sammansatt videosignal FBAS och signal på UHF-bandet kanal 37. UHF-modulatorens innehåller inga problem, eftersom den levereras monterad och provad. Den enda trimning, som kan behövas, är en enkel justering av modulationsgraden och eventuellt kanalfrekvensen.

De data, som ett efter byggbeskrivningen monterat och trimmat exemplar av färggeneratoren uppvisar, återfinns i avslutning till artikeln.

## Färggenerators uppbyggnad

Blockschemat för färggeneratoren visas i fig 1. En kristaloscillator på 1250 kHz används som styroscillator. I ett antal frekvensdelare delas styroscillatorns frekvens ner till färgbalkar, gallerlinjer, linjepulser och bildpulser. Linjesynkpulser, utjämningspulser, inverterade bildsynkpulser samt burstgrindpulsen formas i ett antal RC-nät med switchtransistorer. Grindpulser för dessa signaler liksom bild- och linjesläckpulser erhålls digitalt från den ursprungliga styrfrekvensen. Schack-, galler- och prickmönster erhålls från en separat linjeräknare i kombination med den nederdelade styrfrekvensen.

Färgbärvågen på 4,43 MHz alstras i den andra kristaloscillatorn. Moduleringen och PAL-omkopplingen av färgbärvågen sker i tre balanserade modulatorer, inrymda i varsin IC för att god bärvågsundertryckning och temperaturstabilitet skall uppnås.

För att erhålla en färgsignal, vars vektorer har minimala avvikelser från idealvärdena, har vi använt precisionsmotstånd (enprocents FTL-godkända metallfilmsmotstånd från Resista) i alla spänningsdelare och matrinsnät, som påverkar utsignalernas amplituder och faslägen. Detta har även den fördelen att man slipper en mängd trimpunkter.

Ljudbärvågen kan moduleras 0–100 % från den inbyggda 1 kHz-oscillatorn. Alternativt kan man ansluta en yttre ljudsignal, vilket kan vara praktiskt vid kontroll av ljudåtergivningen hos TV-mottagare.

På färggenerators baksida finns utgångar för synk- och släckpulser med normaliserad amplitud. Dessa signaler kan användas för synkronisering av TV-kameror, bildmixer m m i en ITV-anläggning.

För att man skall kunna synkronisera ett oscilloskop finns på frontpanelen en omkopplingsbar synkutgång, som används för yttre trigging. Med omkopplaren S3 (V/H) kan man välja mellan bild- och linjesynkpulser. Oscilloskopet behöver därför inte ha inbyggd synkseparator.

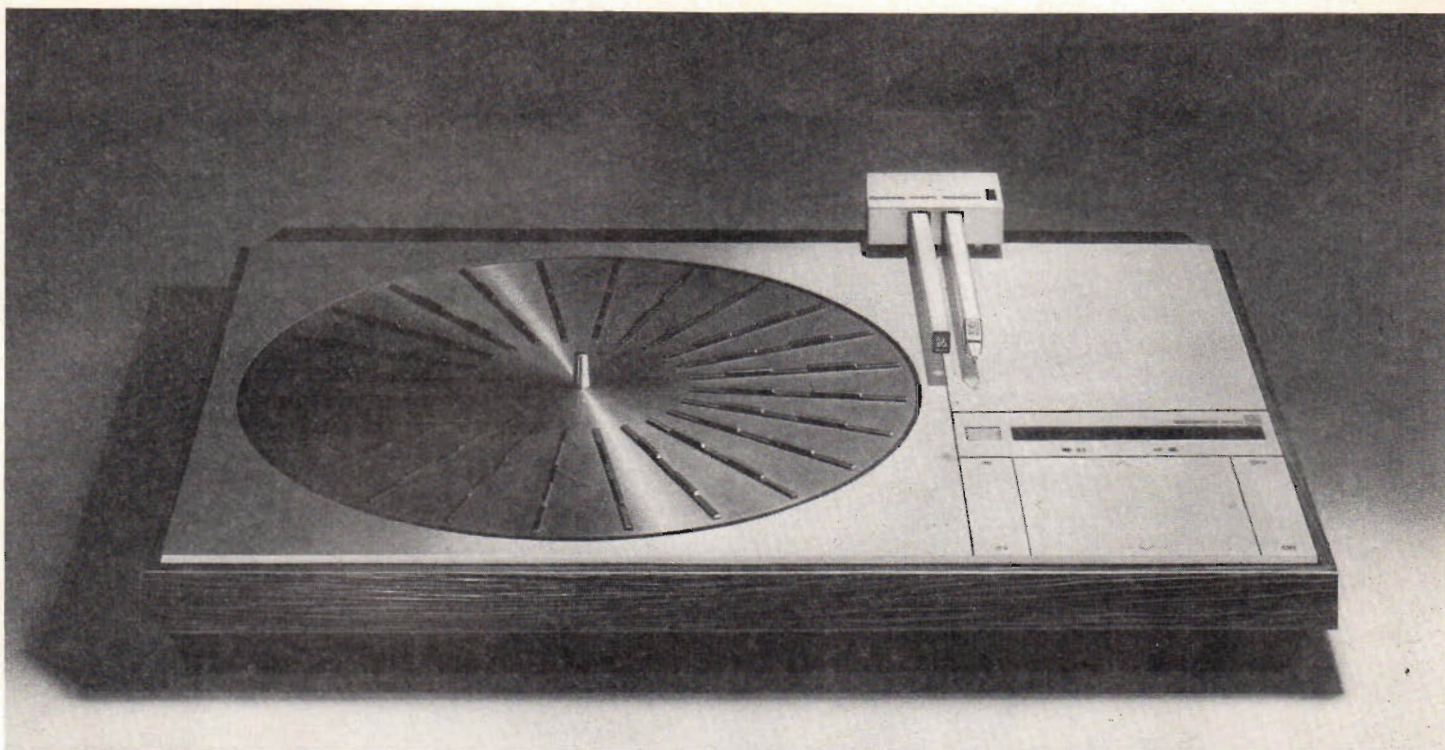
## Mekanisk uppbyggnad

Alla komponenter utom nätttransformatorn, IC25, IC26 och de på frontpanelen placerade potentiometrarna är monterade på ett dubbelsidigt kretskort av glasfiber med måtten 199 × 267 mm, se fig 4. Ledningsmönstret är så utfört, att inga yttre förbindelser behöver göras. På detta sätt minskas risken för felkopplingar, vilka kan vara nog så tidskrävande att leta rätt på.

Först löder man in alla genomföringar. Dessa är markerade med ett kryss på fig 4. Träd en blanktråd genom hålet och löd på båda sidor av kortet.

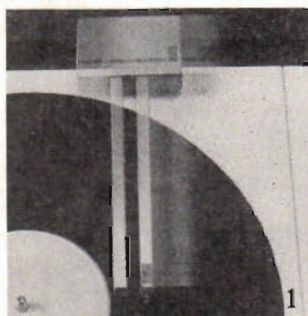
Alla IC-kretsar på kortet monteras med lödstift. Dessa lödstift levereras i långa band med modulavstånd mellan stiften. Man kan gärna börja med att klippa till





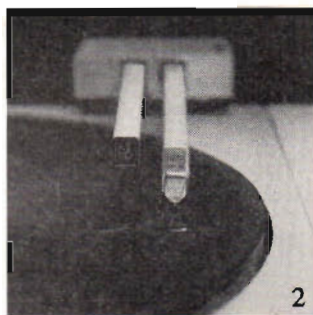
# BEOGRAM 4000. BANG & OLUFSENS DRÖMSKIVSPELARE

Här är den nya skivspelaren, som spelar av skivorna på samma sätt som de spelats in. En elektroniskt styrd tangential-tonarm som för pickupen i rät linje mot skivans centrum. En sensationell lösning som skapat nya normer för bedömning av skivspelare.

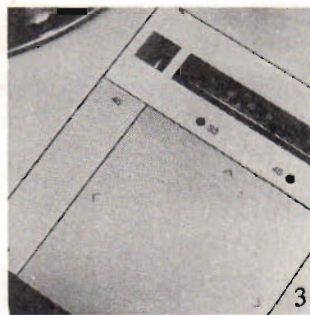


BEOGRAM 4000 är den första skivspelaren med elektroniskt styrd tangentialarm. Den är helautomatisk — och har de högsta tänkbara specifikationerna. Flera av mätningarna på den här skivspelaren begränsas bara av mätteknikens möjligheter!

Tangentialsystemet är perfekt, därför att pick-



upen alltid får exakt vinkel mot skivspåret. Det betyder korrekt återgivning och ett minimalt slitage på skivan och pickupen. Detta system har alltid varit använt vid skivgravering — men är först nu, i och med BEOGRAM 4000, tillgängligt för avspelning i en tekniskt och ekonomiskt acceptabel lösning. Tack vare elektroniken. Pickupen och dess arm styrs elektroniskt av en ljusstråle/fotocell. En servomotor för armen inåt skivcentrum (1) och minskar därigenom sidtrycket på pickupen till nära nog minimum. En "datamaskin" i miniatyr styr alla funktioner — tangentialarmen finner



automatiskt sin väg till rätt skivstorlek (2), fjäderlätt sänker den pickupen mot skivan, hastigheten på skivtallriken ställs in automatiskt.

Och hela denna serie funktioner startas med ett lätt tryck på en tangent (3). Naturligtvis kan BEOGRAM 4000 manövreras manuellt också — den vägrar bara om man trycker på fel knapp!

En skivspelare som är så avancerad som BEOGRAM 4000 ställer stora krav på pickupsystemet. Därför har vi försett den här skivspelaren med ett helt nytt pickupsystem — SP15. Varje pickup är en integrerad helhet,

individuellt justerad, kalibrerad och testad. Kalibreringskort med uppgifter om mätvärden följer med varje pickup.

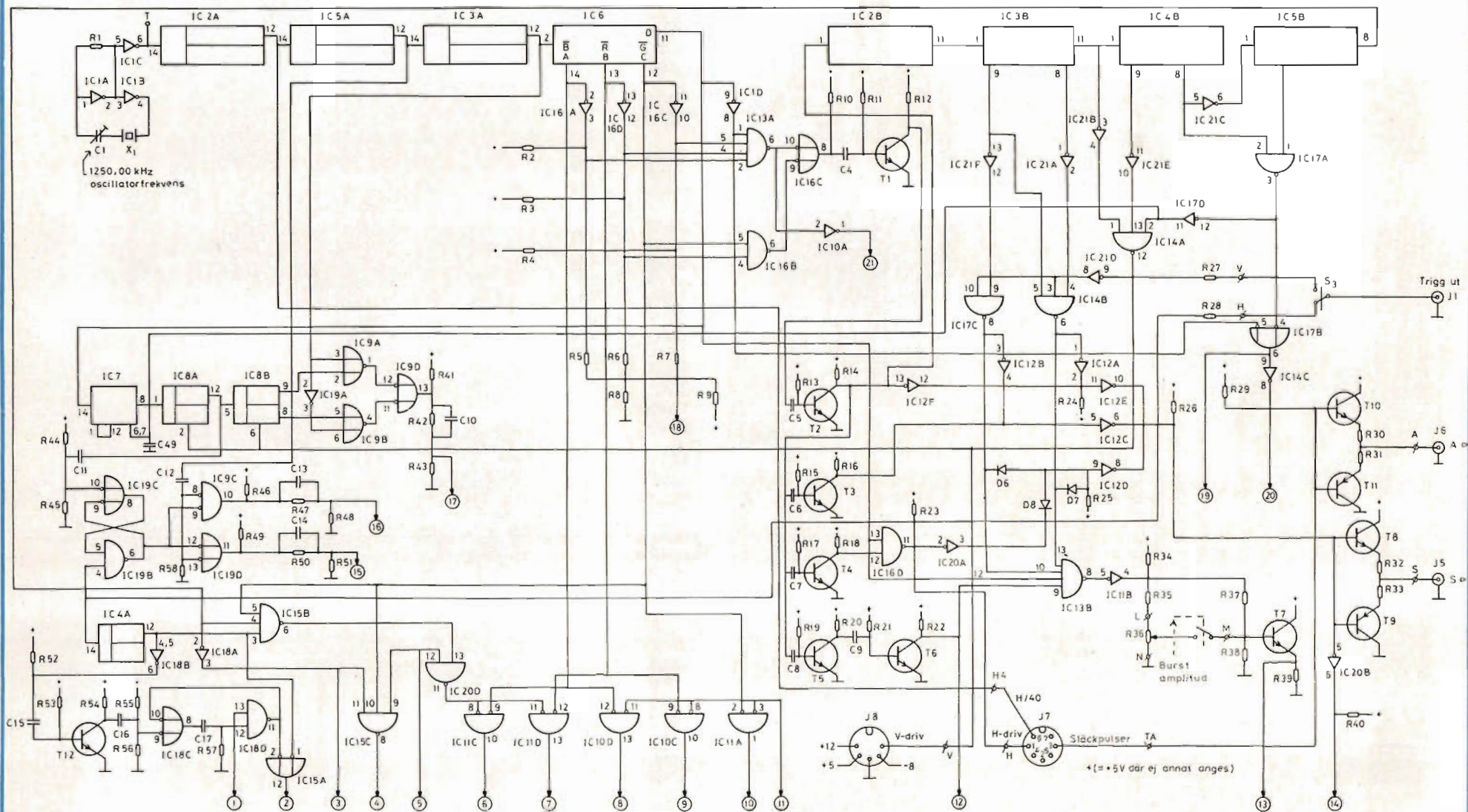
BEOGRAM 4000 är en fascinerande nyhet, både vad beträffar konstruktion och form. Men du måste själv uppleva den — titta på utformningen av detaljer, pröva själv den logiska manövreringen, och framför allt: upplev den verkligt förnämliga **musikåtergivningen!** Din radiofackhandlare/Hi-Fi-specialist står till disposition. Och BEOGRAM är värd ett besök. Den levereras i teak eller palisander med rökfärgat lock.

Ca-pris  
BEOGRAM 4000 2.450:—



**Bang & Olufsen**







# AKG

ny representant

## HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89, 117 21 STOCKHOLM TEL. 08/68 0745 VX



## D224 D202

**AKG studio-  
mikrofoner  
i tvåvägs  
cardioidteknik**

Fackmännen betecknar med rätt AKG dynamiska studiomikrofoner D202 och D224 som objektiva mikrofoner, emedan de uppfyller objektivitetskraven:

- en oförfalskad klangbild oberoende av upptagningsriktning och -avstånd (ingen näreffekt).
- en helt jämn frekvenskurva som är helt jämförlig med denna hos de bästa kondensatormikrofonerna.
- likformigt njurformad riktningskaraktär över hela frekvensområdet och en mycket god 180° dämpning även vid lägsta frekvenser garanterar obetydlig återkoppling.



## CONDENSATOR MIKROFONMODUL SYSTEM

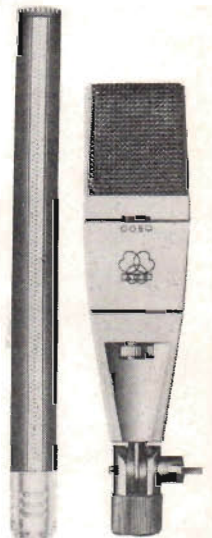
### CK8

En ny byggsten i CMS från AKG:  
Det korta riktörret med hög riktverkan

En värdefull komplettering av CMS.

### C 414

- 4 omkopplingsbara riktningskaraktärer vid bibehållen känslighet: cardioid, kula, åtta och hypercardioid.



## BX20

**AKG studio  
efterklangs-  
enhet**

- studiokvalitet för högsta anspråk
- stereofoniskt eko genom tvåkanalig uppbyggnad
- efterklangstiden kan varieras via avståndsstyrning även under upptagning.
- enkel inkoppling och lätt att transportera
- sedan början av 1971 i bruk över hela världen.

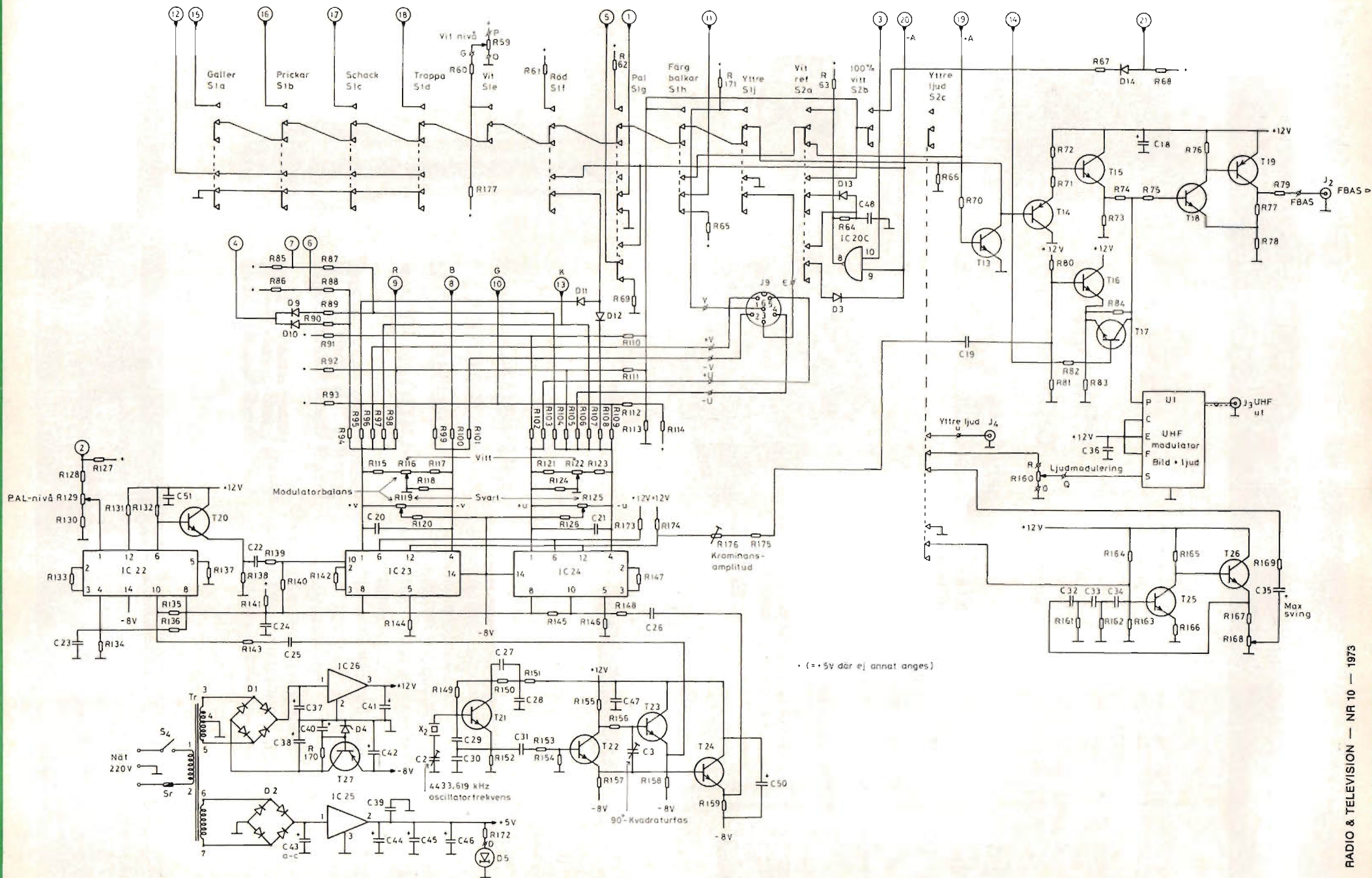
**AKG** representanter  
i övriga Skandinavien:

**DANMARK** - SC Sound, Brøndbyøstervej 84, DK-2650 Hvidovre

**FINLAND** - Nores & Co OY, Fabianinkatu 32, Helsinki 10

**NORGE** - J.M. Feiring A/S, Nils Hansens Vei 7, Oslo 6







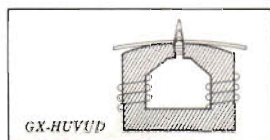
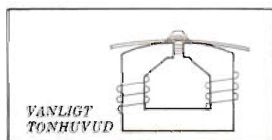
# VAD ÄR DU BEREDD ATT BETALA FÖR NYANSERNA I MUSIKEN?

En kopia blir alltid sämre än originalet. Ta bandinspelad musik t.ex. Ofrånkomligt går en större eller mindre del av nyanserna förlorade. Hur mycket beror på vilken bandspelare du använder. Ju sämre bandspelare desto mer stjäls tonbandet av diskant och bas. Desto större risk för ljudförvrängning i form av distorsion, brus och svajning.

Och inte ens dom bästa förstärkare eller högtalare kan rädda en dålig inspelning. Snarare förstärks bristerna ytterligare.

Det här betyder att du måste ställa ganska höga krav på din bandspelare om du vill ha verklighetstrogen ljudåtergivning. Högre än på dom andra bitarna i din stereoanläggning.

Akai gör bandspelare för dej som är rädd om nyanserna i musiken. Vi ska förklara vad det är som skiljer en Akai från en vanlig enkel bandspelare:



Till vänster ser du ett vanligt tonhuvud, till höger ett s.k. GX-huvud som sitter i vårt bandspelardäck GX 365 D. GX-huvudet riktar magnetfältet med mycket större precision, vilket i sin tur ger mindre distorsion och brus.

Bilden här under visar också att GX-huvudet knappast slits alls. På ett vanligt tonhuvud (det vänstra) lossnar med tiden järnpartiklar och det påverkar förstas ljudåtergivningen negativt.



GX 365 D har ett avsevärt större frekvensomfång än vad enklare bandspelare har: 30—28.000 Hz, vilket faktiskt är i nivå med riktigt fina förstärkare. Ingenting i bas och diskant går förlorat på vägen till dina öron.

Som du vet är det viktigt att en bandspelare transporterar bandet med absolut jämn hastighet. Annars råkar man ut för besvärande s.k.

svajning som är speciellt märkbar när man lyssnar på musik. Dom flesta bandspelare är försedda med bara en motor som skall driva både bandspolar och tonband. Akai GX 365 D har tre separata motorer, varav en svarar enbart för den viktiga bandtransporten via kapstandrevet. Det är därför svajvärdet ligger så lågt som på 0,05%.

Många klarar sig gott med två eller tre hastigheter på sin bandspelare. Men har man höga krav på musikåtergivningen behöver man också den professionella hastigheten 38 cm/sek. Den har du på Akai GX 365 D.

Man ska ju sträva efter så hög inspelningsvolym som möjligt. Ju bättre kvalitet som matas in i bandspelaren, desto bättre kvalitet på det som kommer ut ur högtalaren. Men samtidigt måste man akta sej för överstyrning. GX 365 D har en servostyrd inspelningskontroll som ser till att ingen överstyrning sker, även om du varit lite frikostig med inspelningsvolymen.

Akai GX 365 D kostar ca 3.300 :—

Om du vill veta mer om Akai, så gå in i en radiohandel och hämta vår nyutkomna 68-sidiga handbok om ljud. Du får den gratis.



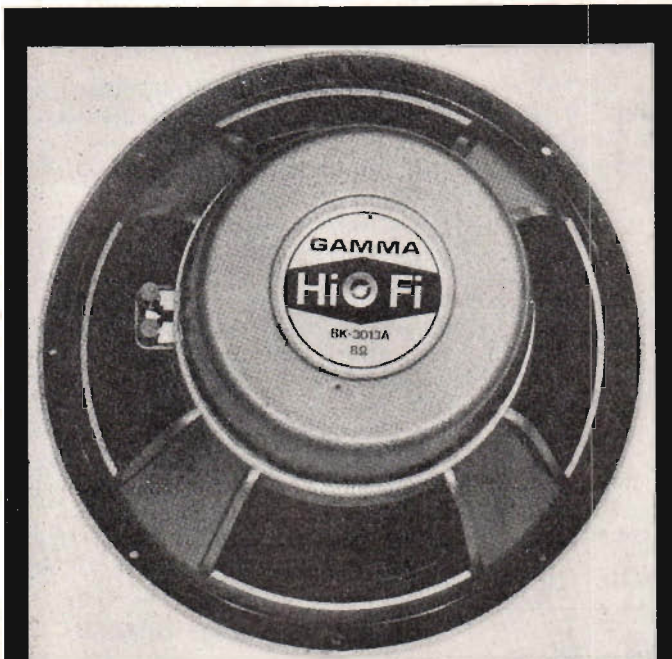
Var lite professionell när du väljer bandspelare.

**AKAI**  
FNS/WEIST 131 03 Nacka



# GAMMA

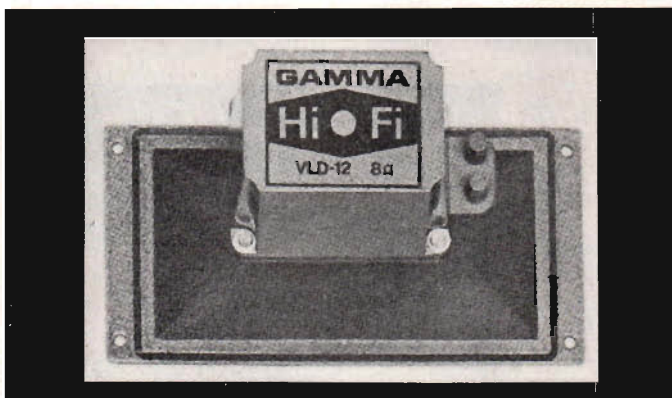
HI-FI kvalitet för stereo-  
anläggningar, diskotek m.m.



**BK-3013A  
SYSTEM**

#### DATA: BK-3013 A

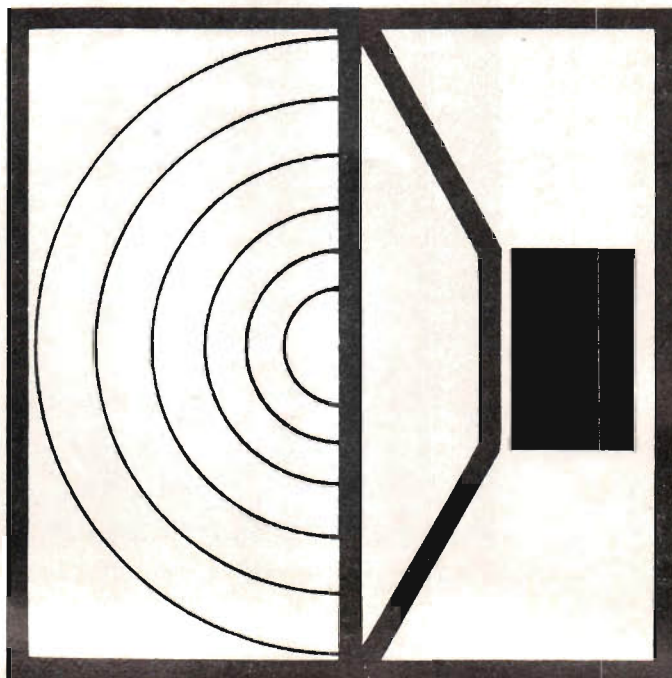
Diameter	Ø 312 mm
Djup	158 mm
Monteringshål	Ø 279 mm
Fastsättning	8 st. hål Ø 7 mm
Chassimaterial	Gjuten silumin
Anslutning	Polskruv
Membranvikt	12 gr.
Membranmaterial	Cellulosa
Ytbehandling	Hammarlack
Magnetmassa	2,6 kg
Magnetmaterial	Alnico
Effekt	40 Watt /Sinus/
Spoldiameter	38 mm
Spolstomme	Aluminium
Spolens trådtjocklek	0,23 mm
Impedans	8 ohm.
Resonansfrekvens	25 Hz.
Magnetflöde	140.000 Maxwell
Känslighet	98 dB. 1 m. 1 Watt
Distorsion	Mindre än 1 % över 150 Hz.
Membranupphängning	Profilerat tyg
Totalvikt	3,6 kg



**VLD-12  
SYSTEM**

#### DATA: VLD-12

Dimensioner	250×124 mm
Djup	184 mm
Monteringshål	200×100 mm
Fastsättning	4 st. hål Ø 6 mm
Chassimaterial	Gjuten silumin
Anslutning	Polskruv
Magnetmassa	1,5 kg
Magnetmaterial	Alnico
Effekt	Max 18 Watt /Sinus/ 40 Watt musik i system
Impedans	8 ohm, 15 ohm.
Känslighet	89 dB. 0,5 m. 1 Watt
Distorsion	Mindre än 0,6 %
Magnetflöde	100.000 Maxwell
Totalvikt	2,6 kg
Ytbehandling	Hammarlack



Välkommen till

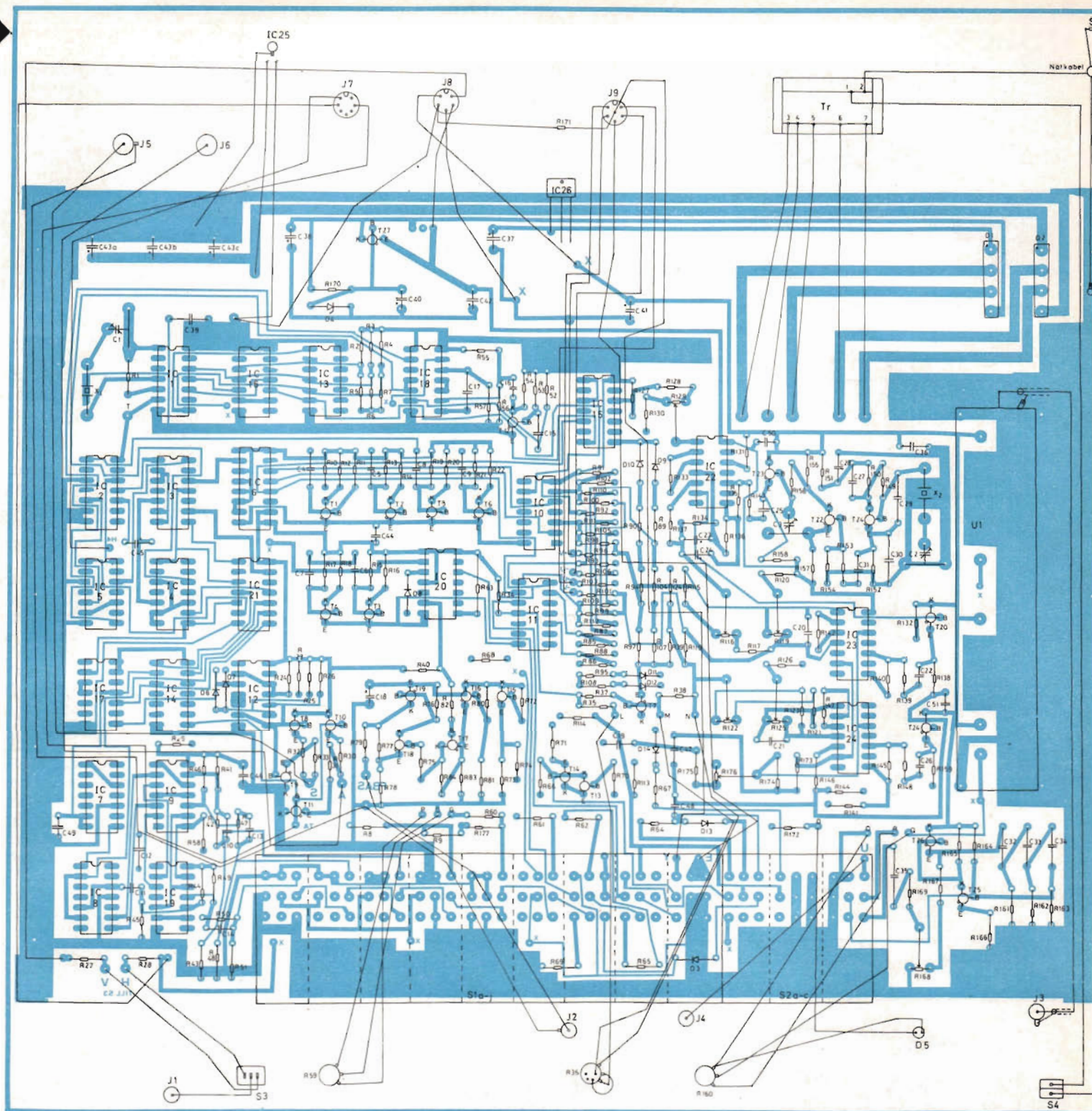
**Stockholms  
Tekniska  
Mässa 1973**

Hall B, monter BM:13



**Electroimpex**  
CO. LTD. BULGARIEN





**Fig 4. Kretskortet sett från komponentsidan. Kortet är dubbelsidigt, men p g a dess höga komplexitetsgrad visar vi här endast det undre mönstret. Färdiga kretskort kan betällas från CÄ-Elektronik (se komponentförteckningen). Kortets dimensioner är 199 × 267 mm.**

ett antal korta bitar, 46 st med sju stift och 2 st med åtta stift. Dessa stift monteras sedan, som *fig 5* visar.

Vid lödning på kretskortet bör man använda en lödkolv med smal spets och tunt lödtenn. Lagom effekt hos lödkolven är 40 watt. Med mindre effekt ökar risken för kalllödningar.

Näst i tur kommer motstånden. En del av dessa är enprocentiga metallfilmsmotstånd, vilka kännetecknas av att de har fyra eller fem färgringar.

Efter montering och inlödning av alla

motstånd löder man in alla kondensatorer och dioder. Se till att dioderna och elektrolytkondensatorerna vänds åt rätt håll! Diodernas katodsida indikeras av ett bredare färgband. Styrolkondensatorerna får inte uppvärmas för länge, eftersom isolermaterialet då kan ta skada och försäkra kortslutning. Trimpotentiometrarna, trimkondensatorerna och transistorerna löds sedan in. Kontrollera noga att rätt typ kommer på rätt plats! T27 skall förses med en kylfläns.

Tangentsystemen löds nu fast direkt på

kortet. Det långa tangentsystemet med 9 tangenter skall sitta till vänster sett från fronten. För att man skall få bästa passning med hålet i frontpanelen är det viktigt att systemet monteras så nära kretskortet som möjligt.

Kristallerna X1 och X2 löds in direkt på kretskortet. Anslutningsstiften, som sticker ut på undersidan av kretskortet, behöver ej klippas av.

Sist löder man in UHF-modulatorn. Stiften på denna behöver endast lödas på kretskortets undersida, vilket förenklar



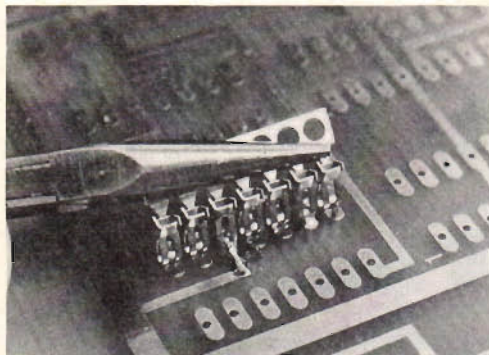


Fig 5. För att underlätta monteringen av IC-kretsarna används lödstift, vilka tillhandahålls i långa band. Stiften monteras vinkelrätt mot kretskortet, varefter alla stift löds fast på undersidan. På översidan löds endast de stift, som har folieledare anslutna. Det gemensamma bandet, som håller ihop stiften, avlägsnas med en plattång såsom bilden visar.

Fig 6. Måttskiss för upptagning av hålen i frontpanelen (överst) och bakstycket.

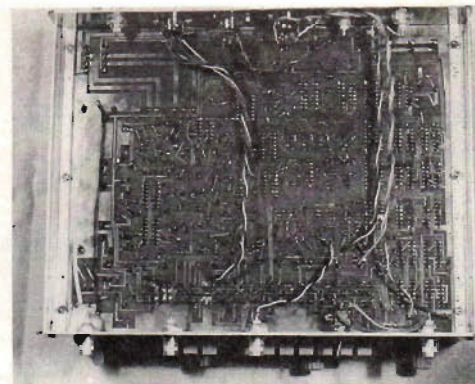
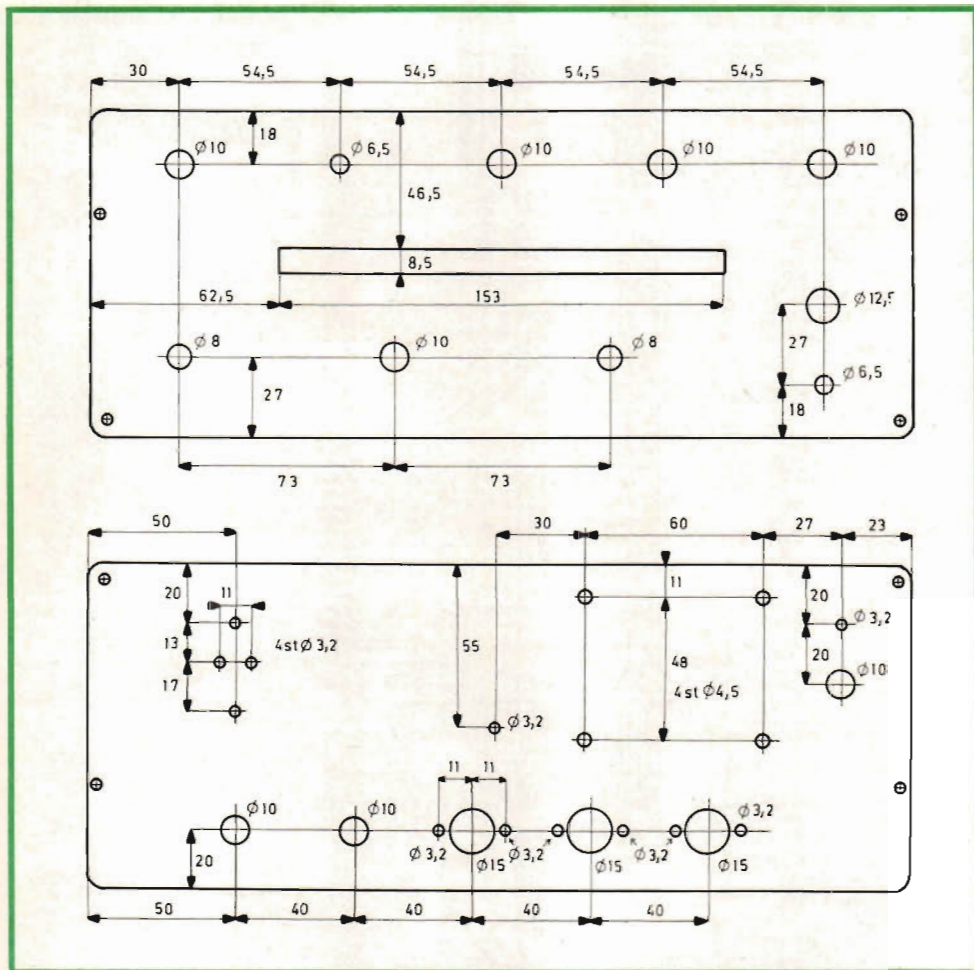


Fig 9. Bilden visar ledningsdragningen på färggeneratorns undersida.

demonteringen vid ett eventuellt byte. På UHF-modulatorns antennutgång, placerad på gaveln, löds en 22 cm lång koaxkabel fast enligt fig 7 och träs sedan genom det stora hålet i kretskortet.

Kontrollera nu noga att alla komponenter är rätt monterade och inlödda samt att alla dioder och elektrolytkondensatorer är vända åt rätt håll. Observera, att en stor del av komponenterna måste inlödas på båda sidor av kretskortet!

När kretskortet är färdigmonterat är det dags att montera komponenterna på frontpanelen och bakstycket. Måttskiss för upptagning av hålen i dessa återfinns i fig 6. På frontpanelen skruvas J1—J4, R36, R59, R160, S3 och S4 fast. J2 och J3 skall förses med var sitt lödöra. Plasthylsan till lysdioden D5 trycks in från utsidan och lysdioden trycks sedan in från baksidan.

På bakstycket monteras J5—J9, IC25, IC26, Tr, dragavlastningen för nätkabeln samt säkringshållaren. För att underlätta monteringen av IC26 skruvas denna fast först när bakstycket och kretskortet är fästskruvade i ramstyckena. Ett ben på IC26 skall nämligen bockas till för att passa i ett hål på kretskortet. De båda IC-kretsarna skall monteras direkt mot plåten utan isolerbrickor. På den under fästskruven för IC25 fästes ett lödöra. Innan nätktransformatorn skruvas fast, skall fyra M4-muttrar gängas på för att inte bakstycket skall tryckas in mellan de båda fästvinklarna, då de yttre muttrarna dras åt.

Nu kan frontpanelen, bakstycket och kretskortet skruvas fast i de båda ramstyckena. De sex hål, i vilka kretskortet skall skruvas fast, måste först borraras upp med 3,2 mm borrar. På den fästskruv, som sitter närmast säkringshållaren, monteras ett lödöra, i vilket nätkabelns skyddsledare inlödes. Ledningsdragningen mellan de olika delarna framgår av fig 4, 8 och 9.

När ledningsdragningen är färdig och kontrollerad, kan man sätta i alla IC-kretsar i sina hållare. Samtliga IC-kretsar har för enkelhetens skull vänts åt samma håll, se fig 4. Efter det att man har satt i en nätsäkring och ställt alla trimmpotentiometrar i mittläge kan färggeneratorn provas. Även utan att vara trimmad skall den lämna igenkännbara signaler. Skulle färgen saknas, kan detta troligen avhjälpas genom att vrida på C2 eller C3.

— I nästa nummer kommer en fullständig trimningsanvisning och en grundlig genomgång av principalschemat.

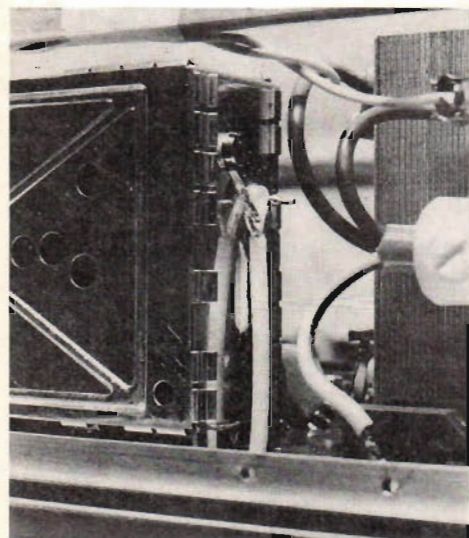


Fig 7. Bilden visar inlödningen av utgångskabeln på UHF-modulatorn.

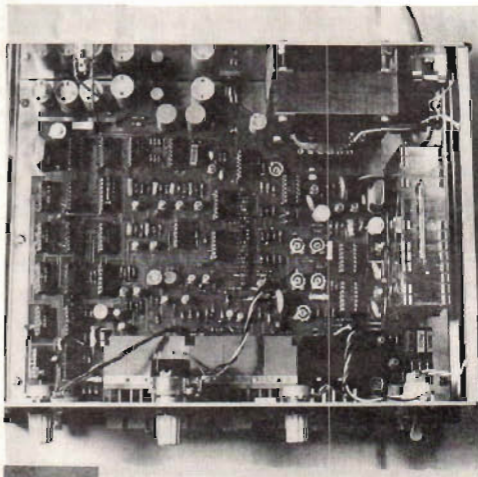


Fig 8. Bilden visar färggeneratorns invändiga uppbyggnad och ledningsdragning, sett från ovasidan.



# Det här är den första SSB-stationen som uppfyller Televerkets föreslagna normer!

SSB är det nya tänkandet inom privatradio. Fler kanalmöjligheter. Längre räckvidd. Störningsfriare trafik.

Televerkets föreslagna normer för SSB-stationer är utomordentligt krävande. Som första station har Televerket nu godkänt SBE Sidebander II. Denna station uppfyller de stränga krav som i specifikationshänseende uppställs på SSB-stationer.

Sidebander II är en mobil station med marknadens minsta mått, bara 200 × 60 × 245 mm. Och ändå får

alla de förnämliga finesserna plats! Tex in- och urkopplingsbar störningsbegränsare, kontinuerligt variabel brusspär, högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad. Stationen är också utrustad med en väl tilltagen PA-förstärkning för mer än 10 watt.

Och räckvidden heter duga: Över vatten 20 – 80 km. På land 15 – 60 km!

SBE Sidebander II levereras med mikrofon, mikrofonhållare, monteringsbygel med skruvar, batterikabel och inbyggd belyst S-/uteffektmeter.

## Tabell för dej som begriper:

<b>Sändare:</b> Kristallstyrd, synteskopplad, inmatad likströmseffekt, AM 5W, SSB 15 W P.E.P.		
<b>Mottagare:</b> Kristallstyrd dubbelsuperheterodyn-mottagare. Högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad, in- och urkopplingsbar störningsbegränsare, samt AVC och kontinuerligt variabel brusspär och clarifier.		
<b>LF-uteffekt:</b> 3,5 W	<b>Mellanfrekvens:</b> 7,8 MHz, 455 kHz	<b>Temp.stabilisering:</b> -10°C till +50°C
<b>Känslighet:</b> AM 0,5 µV, SSB 0,4 µV vid 10 dB S/N	<b>Selektivitet:</b> 80 dB vid ± 10 kHz	<b>Frekvenstolerans:</b> ± 0,003%
<b>Vikt</b> . . . . . 3,2 kg	<b>Drivspänning</b> . . . . . 12 – 14 V, minusjord	<b>Antennuttag</b> . . . . . 50 Ohm
<b>Dimensioner</b> . . . . . 200 × 60 × 245 mm	<b>PA-uteffekt</b> . . . . . 10 W	<b>Uttag för strömförsörjn.</b> . . . . . fasta kablar
<b>Hölje</b> . . . . . metall	<b>Uttag för batteriladdare</b> . . . . . -	<b>Uttag för PA-högtalare</b> . . . . . finnes
<b>Antenn</b> . . . . . -	<b>Uttag för mikrofon</b> . . . . . finnes	<b>Uttag för hörlurar</b> . . . . . -
<b>Transistorer</b> . . . . . 30	<b>Uttag för extra högtalare</b> . . . . . finnes	<b>Uttag för selektivanrop</b> . . . . . -
<b>IC-kretsar</b> . . . . . -		
<b>Diöder</b> . . . . . 48		
<b>Ternüstorer</b> . . . . . -		
<b>Frekvens</b> . . . . . 27 MHz		
<b>Strömförbrukning</b> . . . . . sändn. AM 1,2 A, SSB 2,2 A mottagn. 1,0 A		



Till Hansa Nordic-bolagen, Box 156, 42122 VÄSTRA FRÖLUNDA.

Namn: .....

Adress: .....

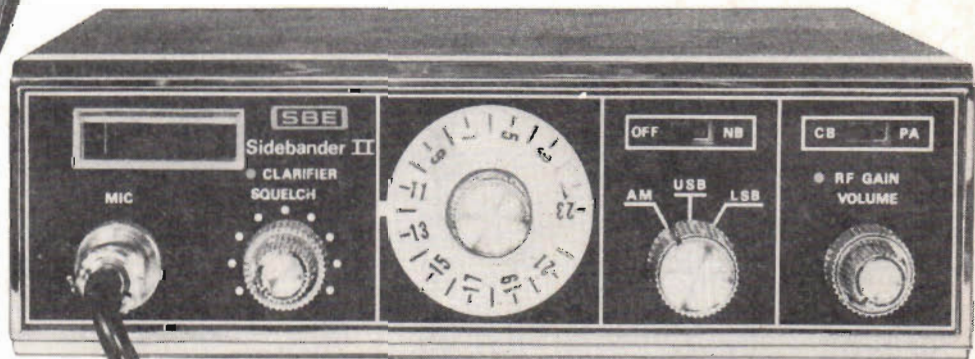
Postadress: .....

Sänd mig gratis er utförliga kommunikationsradiokatalog. RT10-73

Sänd mig detaljuppgifter om SBE Sidebander II.

Jag vill veta var närmaste återförsäljare finns.

(ring gärna 031/450180 så ska vi tala om var er närmaste återförsäljare finns)



ca-pris 2.347,- inkl. moms

Tokai

**SBE**

Kommunikationsradio



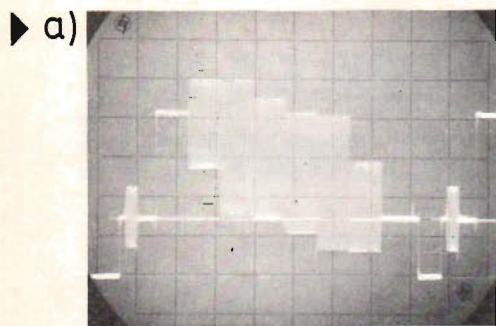


Fig 10a. Färgbalksignal från videoutgången.

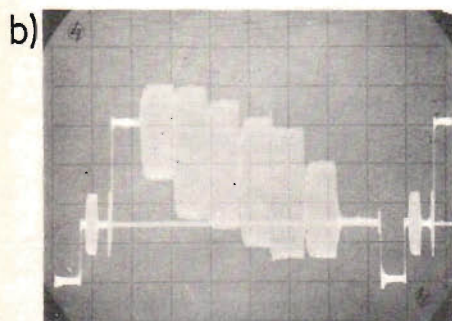


Fig 10b. Färgbalksignal från en servicegenerator i 4 000-kronorsklassen av tysk tillverkning.

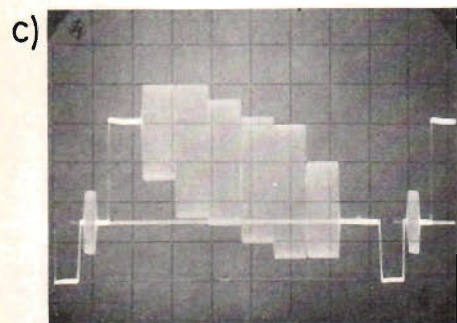


Fig 10c. Färgbalkar från en professionell färgbalkgenerator (Tektronix 141A, pris cirka 14 000 kronor).

## Komponentförteckning till färggeneratoren:

C1, 3	10—40 pF keram trimkond
C2	6—25 pF keram trimkond
C4	1 000 pF 2,5 % styrol
C5, 7—8	470 pF 2,5 % styrol
C6, 9	270 pF 2,5 % styrol
C10, 13—14	22 pF keram rör
C11, 16, 48	220 pF keram skiv
C12, 31	82 pF 2,5 % styrol
C15	680 pF 2,5 % styrol
C17, 32—34	0,1 $\mu$ F polyester
C18	47 $\mu$ F 16 V el lyt
C19	4 700 pF keram skiv
C20—21	56 pF keram rör
C22, 25—26, 49	1 000 pF keram skiv
C23, 44	22 $\mu$ F 6 V tantal
C24, 45, 51	0,47 $\mu$ F 35 V tantal
C27	150 pF 2,5 % styrol
C28, 36, 47	10 nF keram skiv
C29—30	330 pF 2,5 % styrol
C35	10 $\mu$ F 25 V el lyt
C37—38	470 $\mu$ F 25 V el lyt
C39	22 nF polyester
C40	250 $\mu$ F 15 V el lyt

C41—42	100 $\mu$ F 16 V el lyt	R97, 98, 109	3,09 k 1 %
C43a, b, c	1 000 $\mu$ F 10 V el lyt	R100	19,6 k 1 %
C46	100 $\mu$ F 6 V el lyt	R102	2,55 k 1 %
C50	4,7 $\mu$ F tantal	R104	1,13 k 1 %
D1	BY 164 eller BY 179	R107	1,18 k 1 %
D2	BY 164	R108	4,42 k 1 %
D3	AA 119 el liknande	R110	17,8 k 1 %
D4	BZX79 C8V2	R111	6,49 k 1 %
D5	5082—4850 (HP)	R113	1,43 k 1 %
D6—14	1N4148 el 1N914	R114	470 k 5 %
IC1, 21	MC 7404P (Motorola)	R116, 122	470 ohm trimpot
IC2—5	MC 7490P (Motorola)	R118, 131, 132	2,7 k 5 %
IC6	SN 74160N (Texas)	R119, 125	10 k trimpot
IC7	MC 7492P (Motorola)	R120, 126	33 k 5 %
IC8	MC 7473P (Motorola)	R124, 128, 169	1,3 k 5 %
IC9—11	MC 7402P (Motorola)	R129	100 ohm trimpot
IC12	MC 7405P (Motorola)	R130	240 ohm 5 %
IC13	MC 7420P (Motorola)	R134	56 ohm 5 %
IC14—15	MC 7410P (Motorola)	R137, 144, 146	6,8 k 5 %
IC16—20	MC 7400P (Motorola)	R139	120 ohm 5 %
IC22—24	MC 1496L (Motorola)	R143	160 ohm 5 %
IC25	MLM 309K (Motorola)	R147	1,27 k 1 %
IC26	MC 7812CP (Motorola)	R148	510 ohm 5 %
J1—6	BNC-kontakt UG 1094/u	R149	220 k 5 %
J7	7-polig kontakt Mab 7S	R152	1,8 k 5 %
J8	5-polig kontakt Mab 5S	R160	10 k pot
J9	6-polig kontakt Mab 6	R161—163, 166	680 ohm 5 %
R1, 65, 69, 75, 96, 101, 103, 106, 135, 140, 145, 151	100 ohm 5 % 1/8 W	R164	13 k 5 %
R2—4, 35, 41, 46, 49, 63, 68, 85—86, 91—93, 127	487 ohm 1 % 1/8 W metallfilm	R165	47 k 5 %
R5, 15, 21	14,0 k 1 %	R168	1 k trimpot
R6	6,98 k 1 %	R170	820 ohm
R7	3,24 k 1 %	R171	270 k 5 %
R8	1,82 k 1 %	R172	180 ohm 5 %
R9	150 k 5 %	R173—174	2,10 k 1 %
R10, 12, 14, 20, 23, 40, 52, 138, 158—159	470 ohm 5 %	R176	4,7 k trimpot
R11, 62	13,0 k 1 %	R177	180 k 5 %
R13, 17	14,7 k 1 %	S1	tangentsystem 9 knappar
R16, 18, 22, 24—25, 27—28, 54, 73, 115, 117, 121, 123, 133, 136, 141, 153—155, 157, 167, 175	1 k 5 %	S2	tangentsystem 3 knappar individuella
R19	16,9 k 1 %	S3	1-polig vippomkopplare Telko J191
R26, 29, 156	560 ohm 5 %	S4	1-polig nätströmbrytare
R30—33	10 ohm 5 %	Sr	säkring 315 mA trög
R34, 84	348 ohm 1 %	T1—8, 10, 12, 15—16, 18, 20—26	BC 108B el BC 238
R36	2 k pot med strömbrytare	T9, 11, 14	BC 178
R37	3,40 k 1 %	T13, 17	2N 2369
R38, 112	3,32 k 1 %	T19, 27	BC 160
R39	150 ohm 5 %	Tr	nättrafo CA-9133 (sek: 8 V, 2 $\times$ 15 V)
R42, 47, 50, 95	2,26 k 1 %	U1	UHF-modulator
R43, 48, 51, 66, 99	2,94 k 1 %	X1	kristall 1250,00 kHz (CA-4012)
R44, 55—56	10 k 5 %	X2	kristall 4433,619 kHz (CA-4044)
R45	12 k 5 %	1	kretskort CA-733
R53	22 k 5 %	1	låda Jaeger 9514.13
R57	261 ohm 1 %	2	rattar 4 mm axel
R58	4,7 k 5 %	1	ratt 6 mm axel
R59	5 k pot linj	1	säkringshållare
R60, 72, 105	5,11 k 1 %	1	nätkabel 3-ledare med nätkontakt
R61	24 k 5 %	1	kylfläns (till T27)
R64	1,15 k 1 %	1	dragavlastn för nätkabeln
R67	3,74 k 1 %	338	lödstift för IC
R70, 82	2,2 k 5 %	1	skruv M3 $\times$ 5 (till U1)
R71	1,96 k 1 %	16	skruv M3 $\times$ 8
R74, 76	430 ohm 1 %	16	mutter M3
R77	787 ohm 1 %	8	mutter M4
R78	402 ohm 1 %	3	lödöron 3 mm hål
R79	75,0 ohm 1 %	3	lödöron 10 mm hål
R80	34,8 k 1 %	1	koaxkabel (till U1)
R81	12,7 k 1 %		
R83, 150, 167	330 ohm 5 %		
R87, 89, 142	1,00 k 1 %		
R88	1,91 k 1 %		
R90	475 ohm 1 %		
R94	4,75 k 1 %		

Komponenter enligt stycklistan kan erhållas från Ingenjörfirma CA-Elektronik, box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 08/99 86 40 kl 13—17. Kompletta komponentsats enligt stycklistan kostar (med oborrad låda) cirka 1 125 kronor inklusive moms. Enbart färdigborrat kretskort CA-733 kostar 195 kronor inklusive moms. Färggeneratoren kan även levereras som byggsats med monterat och trimmat kretskort; pris på förfrågan.



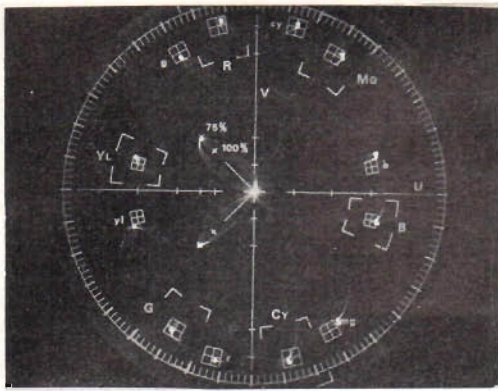


Fig 11. Vektorbild av färgbalksignalen i fig 10a.

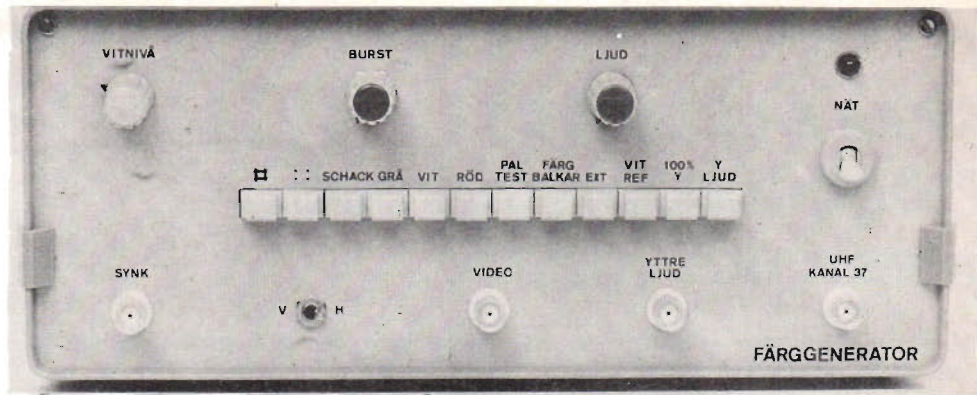


Fig 13. Färggeneratorns frontpanel.

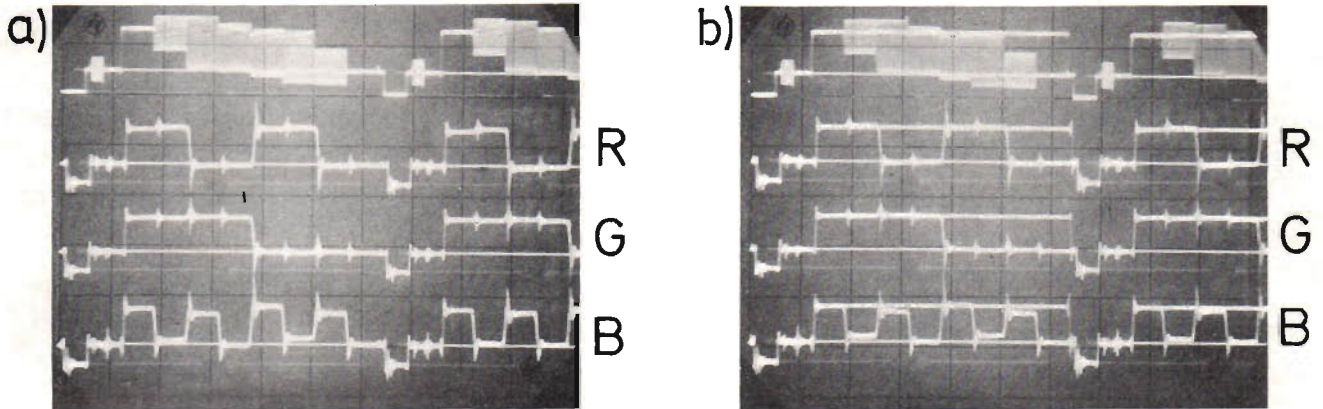


Fig 12. Överst färgbalksignal. Därunder de tre primärsignalerna, som de uppmätts efter demodulering i en vältrimmad färg-TV. a) utan vitreferensnivå. b) med inkopplad vitreferensnivå i TV-bildens undre hälft.



...fin på att spåra



# -sätt i ADC istället

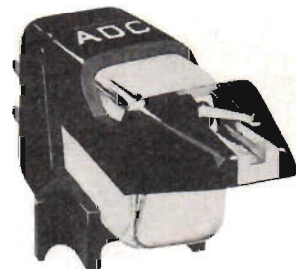
översvallande beröm i internationella tester världen över

ADC introducerar på marknaden den nya prisbilliga Q-serien som jämte slagskeppet XLM och VLM även avspelar samtliga 4-kanalskivor.

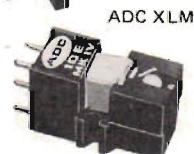
Radio & Television Nr 8 1972 om ADC 10E MK IV: ADC's mycket linjära frekvensgång och låga distorsion präglar naturligtvis återgivningen, klar, avslöjande och helt neutral.

High Fidelity om ADC XLM: Distorsionsvärdena är utan undantag bättre än dessa för någon annan modell vi har testat... Frekvenskurvan är inom  $\pm 2$  dB inom hela området. Ljudfrekvenskurvan är ytterst rak.

Stereo Review om ADC XLM: Detta är den enda pickup vi har sett, som verkligen är kapabel att spåra nästan alla stereoskivor vid 0,4 g... Pickupen hade mycket god skärning mot inducerat brum.



ADC 220 X E



ADC XLM



ADC 10 E MK IV

ADC Q 30, 32, 36

## HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL 08/68 07 45 VX

MELEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Från Harry Thellmod AB, Hornsg. 89, 117 21 Stockholm

Jag önskar närmare information om .....

Namn .....

Adress .....

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

RT 10-73



# KARL ERIK STÅHL: Högtalarkonstruktion i teori och praktik

Högtalarproblemet är något av en evig följeslagare och har varit så alltsedan Edison f f g omvandlade elektrisk energi till raspiga läten.

Ljudomvandlare har i alla tider framställts med allt för stor tilltro till empiriska resultat — eller det man trott vara sådana. Men den elektromekaniska omvandlingsprocessens komplexa natur har vållat missförstånd i alla tider, och likaså har området ständigt lockat till försök utan att man haft de kunskaper som reellt krävs.

Förf till detta bidrag menar att högtalarkonstruktörer skulle kunna uppnå betydligt bättre resultat i praktiken om vederbörande bara lade ner viss tid på att kontrollera konstruktionerna och inte bara litade till "provning" av lättvindigaste slag. Beräknar man först hur systemen enligt vedertagen teori bör uppföra sig, ökas ju chanserna till framgång betydligt!

De konstruktionsprinciper som framförs här är alldeles allmängiltiga men baserar sig på ett arbete förf utfört för att konstruera en kompakt, portabel ljudanläggning med speciellt god anpassning mellan förstärkare och högtalare. Detta har resulterat i en högklassig ljudåtergivning, som RT kunnat konstatera. Beräkningarna är delvis utförda med dator.

Den goda anpassningen i kompaktanläggningen, kallad "Mini 10", har förf uppnått genom att förse effektförstärkaren med negativ utgångsresistans, ett drag konstruktionen har gemensamt med Sonabs OA-6.

Mini 10 kommer att presenteras som byggbeskrivning i RT inom kort.

■ De högtalarberäkningar och -mätningar, som skall presenteras i det följande, är tillkomna som en följd av arbetet på en kompakt och portabel musikanläggning — den i kommande RT-nr presenterade "Mini 10". Förutom att denna är liten är den också prisbillig och enkel att tillverka, men står sig likväl i konkurrensen med både större och dyrare system.

Mini 10 är i grundutförandet en monoanläggning, där såväl effekt- som förförstärkaren har byggts in i högtalarhöljet. Därigenom kan förstärkaren anpassas till den speciella högtalarkonstruktionen, samtidigt som man får hela anläggningen (utom programkällorna) samlad i en "låda". En stereofonisk variant är naturligtvis inte svår att åstadkomma genom kompletteringar.

De konstruktionsprinciper och beräkningsförfaranden — även beträffande drivningen av högtalare med negativ utgångsresistans hos förstärkaren — som här redogörs för, är helt allmängiltiga och gäller inte bara Mini 10.

### Modeller för basåtergivningssystem

För återgivning av låga frekvenser (< 500 Hz) i moderna Hi fi-högtalare förekommer huvudsakligen två system, den slutna lådan ("tryckkammarhögtalaren"), som är vanligast, och basreflexlådan. (Horn har lämnats därhän, då de är mycket platskrävande.)

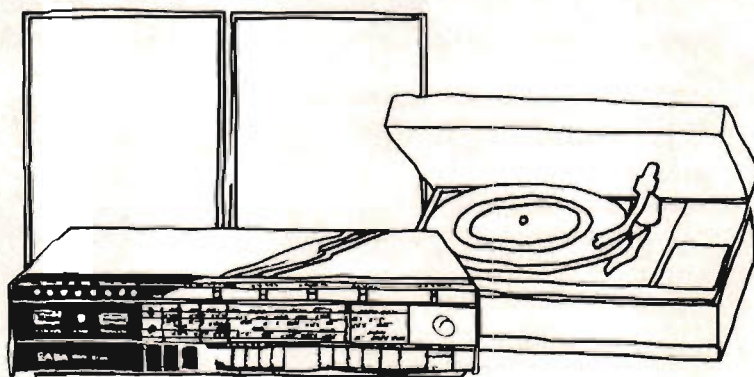
## Nu kan Du välja bland åtta olika musikanläggningar. För olika krav. I olika prisklasser.

Text Paket Saba 100 eller Paket Freiburg "för Dig som aldrig kan få nog av musik".

### Paket Saba 100. 2 × 33 W sinus.

Fullradio. 8 impulsstyrda beröringsknappar för UKV. Simulerad 4-kanalstereo. Monitoranslutning. Anslutning för Saba Sonorama efterklangtillsats. Kortslutnings säkra högtalarutgångar. Hörlursuttag framtill. Finns i valnöt, vitlack och metallic. Skivspelare: PE 3060. Högtalarboxar: Box 45 (30–20.000 Hz).

"För finsmakaren" kan Saba erbjuda  
Paket Saba 80  
2 × 30 W sinus och  
Paket Saba 60  
2 × 22 W sinus.



"För Dig med anspråk på hög ljudkvalitet" har Saba  
Paket Saba 50  
2 × 15 W sinus och  
Paket Saba 35  
2 × 12 W sinus.

"För Dig som tycker att stereo inte skall vara ett dyrt nöje" erbjuder Saba  
Paket Saba Meersburg  
2 × 10 W sinus och  
Paket Saba Konstanz  
2 × 7 W sinus.

### Paket Freiburg. 2 × 40 W sinus.

Fullradio. Trådlös fjärrstyrning, som reglerar från/till, volym, bas, diskant och programval bland 7 UKV-stationer. Simulerad 4-kanalstereo. Hörlursuttag framtill. Finns i valnöt och vitlack. Anslutning för Saba Sonorama efterklangtillsats. Skivspelare: PE 3060. Högtalarboxar: Box 60 (25–20.000 Hz).

Saba och ljudet.  
Från Beethoven till pop.  
Rent och oförfalskat.



Försäljning och service genom fackhandeln.

# SABA

Saba Radio Products AB  
Västra Frölunda 2



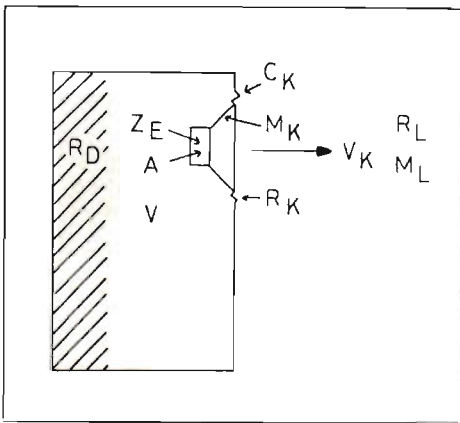


Fig 1. Slutna låda med beteckningar på karakteristiska storheter.

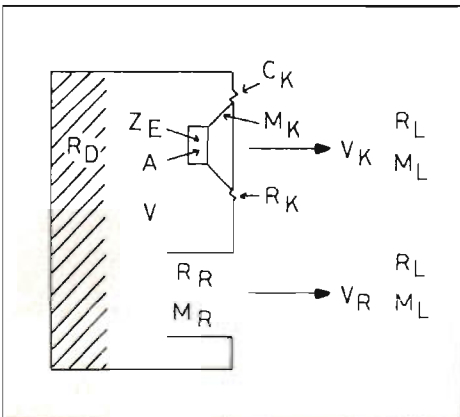


Fig 2. Basreflexlåda med beteckningar på karakteristiska storheter.

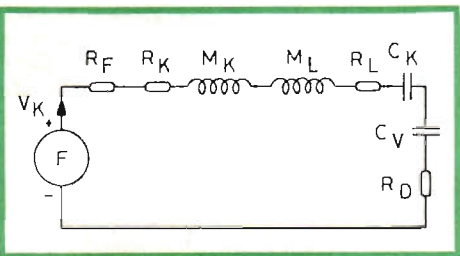


Fig 3. Den slutna lådans ekvivalenta schema.

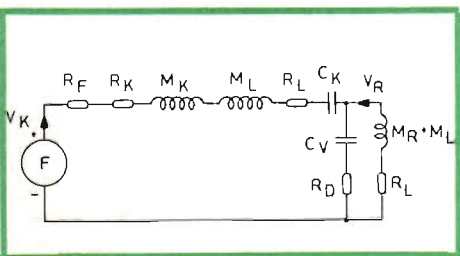


Fig 4. Basreflexlådans ekvivalenta schema.

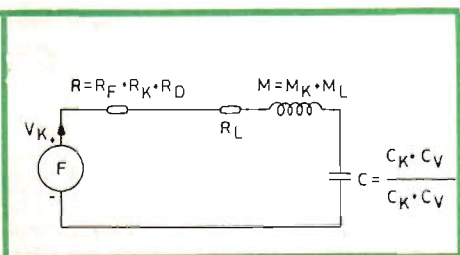


Fig 5. Förenklat schema för den slutna lådan.

Den slutna lådan består — som beteckningen anger — av en helt sluten låda, i vilken ett högtalarelement har monterats. Fig 1 visar en principskiss med beteckningar på de storheter som i huvudsak karakteriserar systemet.

$M_K$  är den svängande massan (konens + talspolens massa).

$C_K$  är konens fjädring (definition:  $C =$  förskjutning/kraft, dvs den statiska förskjutning konen gör för viss pålagd kraft).

$R_K$  är den mekaniska dämpningen hos konen, tex friktionsförluster i upphängningen.

$R_D$  är dämpningen i lådvägg och dämpmaterial.

$M_L$  är den medsvängande luftmassan.

$R_L$  är luftens strålningsresistans; det är effekten som utvecklas över  $R_L$  som "hörs".

$V_K$  är konens hastighet.  $V$  är lådans volym.

$A$ , överföringsfaktorn, är magnetfältets styrka gånger längden av talspolens lindningstråd i magnetfältet.

$Z_E$ , bromsimpedansen, är högtalarelementets elektriska impedans, om konen kunde hållas stilla.  $Z_E \approx R_E$ , vid de låga frekvenser vi här diskuterar.  $R_E$  är talspolens resistans.

Motsvarande skiss för basreflexlådan återfinns i fig 2. Den skiljer sig från den slutna lådan, genom att en svängande massa  $M_R$  införs. Den är här ritad som luftmassan i ett rör. Annat utförande är till exempel endast en öppning i höljet, eller en passiv högtalarkon, en sk basslav. En viss dämpning,  $R_R$ , uppträder i röret (pga friktion). Ljudstrålning sker här både från högtalarelementet och basreflexöppningen.

**Använd  $j\omega$ -metoden**

Sambanden mellan krafter och rörelser hos mekaniska system av den här typen bestäms av linjära differentialekvationer. Liknande differentialekvationer uppkommer då man behandlar linjära elektriska nät (bestående av resistanser, kapacitanser, induktanser, spännings- och strömkällor). För elektriska nät finns det välutvecklade metoder för att lösa dessa differentialekvationer, utan att man någonsin behöver ställa upp dem, tex  $j\omega$ -metoden och Laplace-räkning. Det är därför lämpligt att göra ett ekvivalent schema av det mekaniska systemet, där man låter de mekaniska storheterna representeras av elektriska. Man kan då räkna på det mekaniska systemet på samma sätt, som man räknar på elektriska nät.

I fig 3 och 4 visas ekvivalenta scheman för den slutna lådan respektive basreflexlådan. Ur tabell 1 framgår bl a att massa representeras av induktans, fjädring av kapacitans och dämpning av resistans. Det finns även en omynd analogi. För dem som önskar en utförlig behandling av mekaniska och elektriska analogier hänvisas till "Dynamical Analogies" av Harry F Olson.

Kraften,  $F = \frac{U \cdot A}{Z_E} \approx \frac{U \cdot A}{R_E}$  (vid låga frekvenser), betraktas som en spänningsgenerator.  $U$  är den verkliga spänningen från

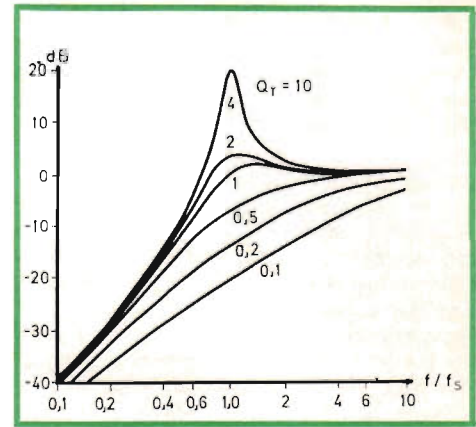


Fig 6. Frekvenskurvor för en sluten låda vid olika dämpning.

Tabell 1. Samband mellan storheterna vid mekanisk-elektrisk analogi.

Mekanisk storhet	Elektrisk storhet
$F$ , kraft	$U$ , spänning
$V$ , hastighet	$I$ , ström
$S$ , förskjutning ( $\int v dt$ )	$Q$ , laddning ( $\int i dt$ )
$M$ , massa	$L$ , induktans
$C$ , fjädring	$C$ , kapacitans
$R$ , dämpning	$R$ , resistans

den drivande förstärkaren. I schemat för basreflexlådan har förutsatts att tvärsnittsarean hos konen och basreflexöppningen är lika, vilket ingalunda är nödvändigt, men förenklar något.  $R_F$  i schemat är dämpningen, som härrör från den elektriska sidan.  $R_F = \frac{A^2}{R_E + R_i}$ ,  $R_i$  är förstärkarens utgångsresistans.  $C_V = \frac{V}{\rho \cdot c^2 \cdot S_K^2}$  är fjädringen som beror på den inneslutna luftvolymen  $V$ .  $\rho$  är luftens densitet,  $c$  ljudhastigheten och  $S_K$  konens tvärsnittsarea.

Vi har nu definierat våra system och kan med utgångspunkt i ekvivalenta scheman beräkna hur systemen uppför sig. Den slutna lådans schema kan, som syns i fig 5, förenklas till en serieresonanskrets. Konens hastighet kan nu med  $j\omega$ -metoden tecknas som

$$V_K = \frac{F}{j\omega M + R + R_L + \frac{1}{j\omega C}}$$

(jfr:  $I = \frac{U}{Z}$ ).

$R_L$  kan ofta försummas vid sidan av  $R$ . För frekvenser över resonansfrekvensen

$$f_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{MC}}$$

är  $V_K$  proportionell mot  $\frac{1}{\omega M_K}$ ; ( $\omega = 2\pi f$ ). Den utstrålade effekten blir  $P = |V_K|^2 R_L$  (jmf:  $P = |I|^2 R$ )

Strålningsresistansen  $R_L$  kan för en kolv ( $\approx$  högtalarmembran) skrivas som

$$R_L = \frac{S_K^2 \rho \omega^2}{2 \pi c}$$



vid de låga frekvenser vi här diskuterar. P kommer alltså att vara oberoende av frekvensen över resonansfrekvensen. Fig 6 visar frekvenskurvan för en slutna låda, för olika värden på dämpningen;  $Q = \frac{\omega_s \cdot M}{R}$ .

För god återgivning av låga frekvenser krävs alltså en låg resonansfrekvens. Det kan uppnås genom stor lådvolymer (i förhållande till kon-arean) samt lös upphängning av konen och/eller stor massa hos högtalarkonen. Stor massa och liten area hos konen medför dock låg verkningsgrad. Moderna Hi fi-högtalare är ofta gjorda enligt principen moderat volym och kon-area samt en tämligen tung kon. På grund av den lilla kon-arean och den slutna lådans princip, måste högtalarelementet utföras så, att det kan göra stora linjära utslag för att ge tillräckligt utstrålad effekt vid låga frekvenser.

Hos basreflexlådor finns, förutom resonansfrekvensen  $f_s$ , som är densamma som för den slutna lådan, även lådans resonansfrekvens  $f_B = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_V (M_R + M_L)}}$ .  $f_B$  brukar väljas lika med högtalarelementets egenresonansfrekvens  $\frac{1}{2\pi \sqrt{C_K M_K}}$ .

$R_R$  och  $R_D$  bör vara så små som möjligt, medan  $R_K + R_F$  skall väljas lämpligt.

Basreflexlådor är betydligt arbetsammare att räkna på än den slutna lådan, varför författaren använt dator för att beräkna de publicerade kurvorna. Alla kurvorna är beräknade för det 6,5 tums-element med resonansfrekvensen 55 Hz, som används i Mini 10.

Fig 7 beskriver utnivå och fas från en "normalt" dimensionerad basreflexlåda, volymen är 50 liter,  $f_s = 70$  Hz och  $f_B = 55$  Hz. Motsvarande kurvor, gällande för fallet om lådan hade slutits, har streckats. Om man kunde separera strålningen från högtalaröppningen och från basreflexöppningen (lätt gjort matematiskt) fås kurvorna i fig 8. Det framgår att över lådresonansen  $f_B$  sker strålningen i fas, medan under  $f_B$  sker strålningen i motfas. Man vinner således i nivå omkring  $f_B$ , men frekvenskurvan faller snabbare under  $f_B$ , jämfört med en slutna låda. Vidare framgår att kring  $f_B$  sker strålningen huvudsakligen från basreflexöppningen, vilket innebär att konamplituden och därmed distorsionen blir låg. Fig 9 visar en jämförelse mellan konamplituden hos en slutna låda och en basreflexlåda som funktion av frekvensen vid konstant utstrålad effekt. Under  $f_B$  växer konamplituden mycket snabbt, vilket kan leda till att det linjära området överskrids med kraftig distorsion som följd.

**Carlssons dimensionering**

Hittills har ej tagits hänsyn till rummets inverkan på återgivningen. Reflexioner från väggar och golv gör att man får en bashöjning. Det är därför önskvärt att högtalarsystemet i sig har en jämnt fallande frekvensgång i basen. Det är här Stig Carlssons patenterade dimensionering av basreflexsystem kommer in.

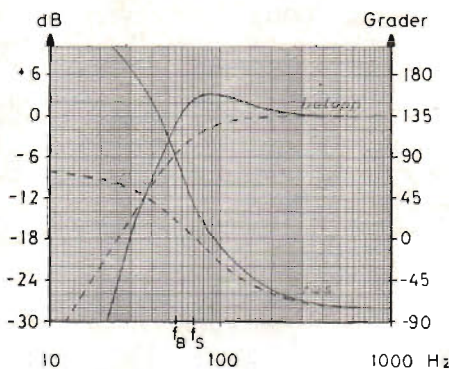


Fig 7. Frekvens- och faskurva för en "normalt" dimensionerad basreflexlåda. Motsvarande kurvor för slutna låda har streckats.

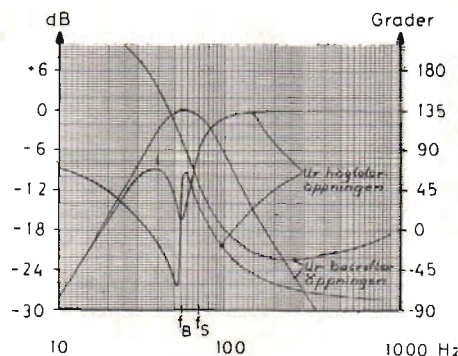


Fig 8. Separerade kurvor för strålningen ur högtalar- resp basreflexöppningen.

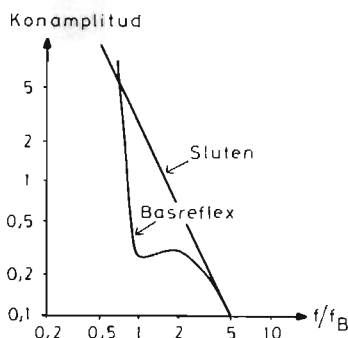


Fig 9. Jämförelse mellan erforderlig konamplitud för konstant akustisk uteffekt, för slutna resp basreflexlåda.

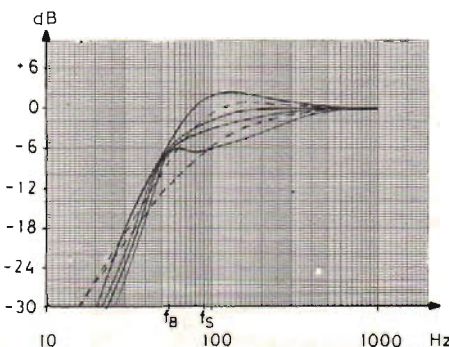


Fig 10. "Carlsson-dimensionerad" basreflexlåda vid olika dämpning. Om lådan slutas, fås de streckade kurvorna.

Om man minskar lådans volym och samtidigt ökar den svängande massan i basreflexöppningen så att  $f_B$  förblir densamma, kommer verkningsgraden vid  $f_B$  att minska. Nivån vid  $f_s$  kommer dock inte att minska, vilket vore önskvärt för en jämn frekvenskurva. Genom att öka dämpningen  $R_K + R_F$  kan man dock minska nivån vid  $f_s$  utan att nivån vid  $f_B$  ändras nämnvärt.

I fig 10 visas beräknad frekvenskurva för en "Carlsson-dimensionerad" basreflexlåda vid olika dämpning. Volymen är 20 liter,  $f_s = 90$  Hz,  $f_B = 55$  Hz. Motsvarande kurvor gällande fallet för slutna låda har streckats. Man vinner inte endast en jämnare frekvensgång, mindre dimensioner på lådan och lägre distorsion (p g a mindre kon-amplitud) jämfört med den slutna lådan, utan även att transientåtergivningen väsentligt förbättras genom den ökade dämpningen, något som RT tidigare beskrivit i anslutning till skildring av såväl RT-högtalaren av 1964 som de orto-akustiska Stig Carlsson-högtalarna.

**Negativ utgångsresistans**

Hos den slutna lådan är det likgiltigt, om dämpningen ökas genom ökning av  $R_F$ ,  $R_K$  eller  $R_D$ .  $R_D$  är enklast att variera genom att olika mycket dämpmaterial placeras i lådan. Hos basreflexlådor däremot bör  $R_D$  hållas liten. (Man kan dock ej helt avstå från dämpmaterial, då stående vågor annars kommer att uppstå i lådan.) Dämpningen regleras här med hjälp av  $R_F$  eller  $R_K$ . Kondämpningen  $R_K$  kan ökas, genom att dämpmaterial placeras omedelbart bakom konen, så som är gjort i Sonabs OA-5. Förstärkarens dämpande verkan kan, som tidigare nämnts, skrivas  $R_F = \frac{A^2}{R_E + R_i}$ .

$A$  och  $R_E$  är givna för en viss högtalare. För att ändra på  $R_F$  måste man alltså ändra förstärkarens utgångsresistans  $R_i$ . Vanliga förstärkare har  $R_i \approx 0$ . Vill man öka  $R_F$ , blir man tvungen att göra  $R_i$  negativ, vilket är fullt möjligt. Sonabs OA-6 utnyttjar den metoden.

Mini 10 är utpräglat "Carlsson-dimensionerad". Volymen är endast 10 liter, lådans avstämningensfrekvens  $f_B = 55$  Hz och  $f_s$  blir 125 Hz. Detta ger en för låg nivå vid  $f_B$ , men kan lätt korrigeras elektriskt i förstärkaren. För att man skall få rätt dämpning är förstärkaren gjord med negativ utgångsresistans,  $R_i = -5 \omega$  ( $R_E = 7,1 \omega$ ). Fig 11 visar den beräknade frekvenskurvan, med och utan förstärkarkorrekturen. Korrekturen är uppritad i fig 12.

Som synes är ett högpasfilter, som skär vid 40 Hz, inlagd i förstärkaren. Det är till för att begränsa konamplituden vid de lägsta frekvenserna. Utan detta filter skulle högtalarkonen lätt hamna utanför det linjära området på grund av muller från skivspelaren eller musik med mycket låga toner, om man har hög volym och bas-kontrollen uppvriden. Den slutgiltiga frekvenskurvan för Mini 10, såsom den uppmätts i Statens Provninganstalts efterklangrum, är återgiven i fig 13.



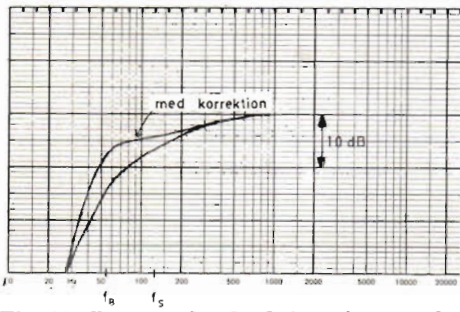


Fig 11. Den beräknade frekvenskurvan för "Mini 10", med och utan förstärkarkorrektion.

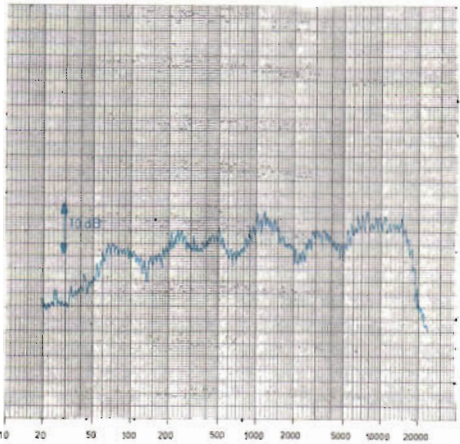


Fig 14. Frekvenskurvan för den i RT 1964, nr 4, beskrivna högtalaren (även beskriven i RT:s elektronikbyggbok, BYGG SJÄLV 1) uppmätt i SP:s efterklangsrum.

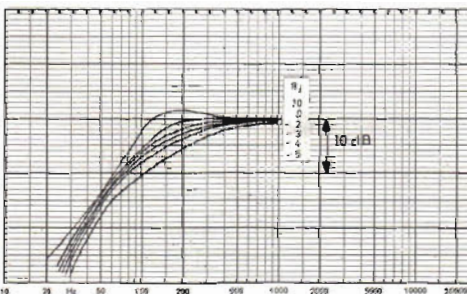


Fig 15. Beräknade frekvenskurvor för en tidigare version av "Mini 10", vid olika utgångsresistans hos förstärkaren.

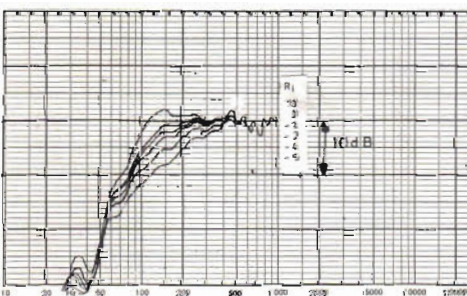


Fig 16. Motsvarande kurvor som i fig 15 fast uppmätta i ekofritt rum.

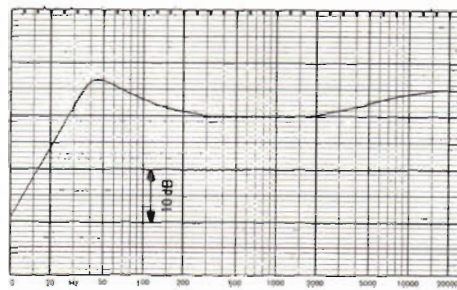


Fig 12. Förstärkarens frekvenskorrektur i "Mini 10".

Som jämförelse visas i fig 14 frekvenskurvan för den i RT 1964 presenterade Rosenberg — Idestam — Almquist-högtalaren, uppmätt i samma rum.

**Stämmer teorin med praktiken?**

Man möter ofta en skeptisk inställning till olika sätt att räkna på högtalare. Ett högst måttligt beräkande samt praktiska prov "hur det låter", brukar vara vanligare hos högtalarbyggare. Författaren vill dock bestämt hävda att man har mycket god hjälp av mer omfattande beräkningar vid högtalarkonstruktion. Som exempel visas i fig 15 och 16 — beräknade resp uppmätta i ekofritt rum — frekvenskurvor för en tidigare version av *Mini 10*, vid olika värden på utgångsresistansen  $R_i$ . Överensstämmelsen är som synes god.

Under 100 Hz uppstår dock stående vågor i mätområdet, vilket gör mätvärdena där osäkra. Konamplituden har, vid konstant inspänning, uppmätts dels i "riktigt" utförande dels då basreflexöppningen tillslutits. Resultatet visas i fig 17. Därefter har motsvarande kurvor beräknats, fig 18. (Konrörelsen:  $S = \int V_K dt$ , integration motsvaras i  $\omega$ -metoden av division med  $\omega$ , vilket medför att amplituden blir:  $\hat{S} = \frac{|V_K|}{\omega} \sqrt{2}$ . Avvikelsen är av samma storleksordning som det använda instrumentets (skjutmätt) noggrannhet. Med tillkopplad korrektion och driven med den negativa utgångsresistansen är konamplituden praktiskt taget konstant mellan 50 och 120 Hz.

Försiktighet bör dock iakttagas om sådana modeller, som behandlats här, appliceras vid högre frekvenser. Den angivna funktionen för  $R_L$  gäller ej då våglängden är mindre än  $2\pi r$ , ( $r$  är konradien). Vidare svänger ej hela konen vid högre frekvenser; sk "break up" uppträder. Strålningen blir vidare mer riktad, vilket förändrar ljudkaraktären. Å andra sidan kan man beträffande diskantåtergivningen ej manipulera på samma sätt som vid basåtergivningen, då man oftast är hänvisad till färdiga, slutna diskant-högtalare. Det använda högtalarelementet i *Mini 10* är av dubbelkontyp och återger hela frekvensområdet. Elementet är monterat uppåt, vilket ger behaglig mellanregister-diskantåtergivning. En viss diskant-höjning är inlagd i förstärkaren (se fig 12) för att frekvensgången vid normal placering skall bli rak.

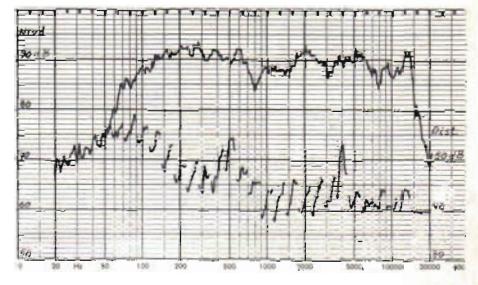


Fig 13. Frekvenskurva och distorsion för "Mini 10" uppmätt i SP:s efterklangsrum. Nivån för distorsionen är höjd 20 dB. — Under 80 Hz är mätområdet osäkert.

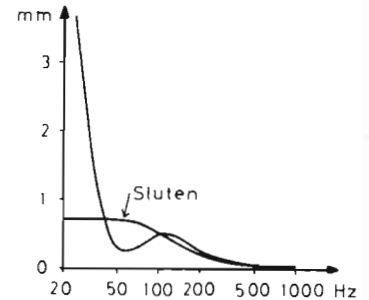


Fig 17. Uppmätt konamplitud för "Mini 10" vid konstant inspänning, 1 W över 8 ohm.

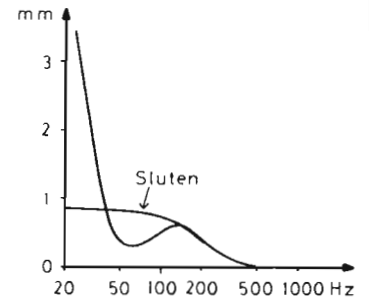


Fig 18. Beräknad konamplitud under samma förutsättningar som i fig 17.

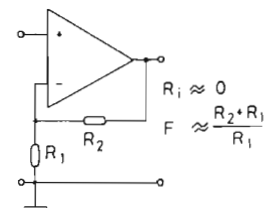


Fig 19. Negativ spänningsåterkoppling.

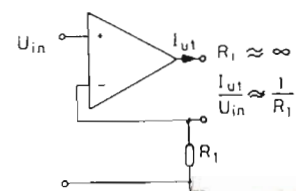


Fig 20. Negativ strömåterkoppling.



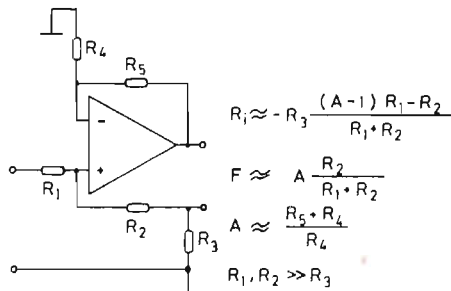
**Realisering av negativ utgångsresistans**

Då en förstärkares utgångsspänning återkopplas negativt (fig 19), minskar utgångsresistansen  $R_i$ . Är råförstärkningen (förstärkningen innan återkopplingen) tillräckligt hög, blir  $R_i \approx 0$ . Återkopplas istället strömmen negativt, såsom i fig 20, ökar  $R_i$ , och om råförstärkningen är hög blir  $R_i$  mycket stor ("oändlig"). Genom att kombinera negativ spänningsåterkoppling och positiv strömåterkoppling, t ex enligt fig 21, kan negativ utgångsresistans erhållas. Förstärkaren får givetvis inte belastas så hårt att belastningsresistansen  $+R_i \leq 0$ .

**Bestämning av  $M_K$ ,  $C_K$  m fl storheter**

Skall man räkna kvantitativt på högtalare, måste man givetvis mäta upp högtalarelementets parametrar. Tillverkarna brukar tyvärr vara sparsamma med sådana uppgifter. Uppmätningen kan till exempel tillgå på följande sätt:

- ① Belasta membranet med en känd (omagnetisk) tyngd och mät nedsjunkningen. Detta ger  $C_K$  = nedsjunkningen/kraften.
- ② Skicka likström genom talspolen, så att membranet återgår till viloläget. Då blir överföringsfaktorn  $A$  = kraften/strömmen.
- ③ Mät talspolens resistans  $R_E$ , t ex med ohm-meter.
- ④ Med högtalarelementet fritt uppställt mäts elektriska impedansen. Vid elemen-



$$R_i \approx -R_3 \frac{(A-1)R_1 - R_2}{R_1 + R_2}$$

$$F \approx A \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$A \approx \frac{R_5 + R_4}{R_4}$$

$$R_1, R_2 \gg R_3$$

Fig 21. Kombinerad negativ spänningsåterkoppling och positiv strömåterkoppling ger negativ utgångsresistans.

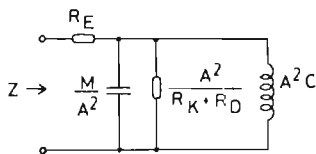


Fig 22. Elektriska impedansen Z, sedd från förstärkaren, för den slutna lådan i fig 5.

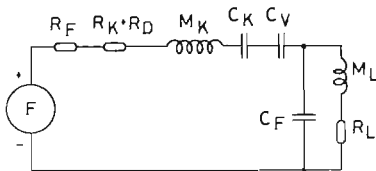


Fig 23. Ekvivalent schema för det i RT 1973, nr 4, presenterade horns systemet.

tets resonansfrekvens  $f_R$  har impedansen maximalt värde  $Z_R$ . Konmassan  $M_K$  beräknas ur

$$f_R = \frac{1}{2\pi \sqrt{M_K C_K}} \cdot \text{Kondämpningen } R_K$$

blir  $R_K = A^2 / (Z_R - R_E)$ .

Den "impedans" som ses av kraftgeneratoren i ett ekvivalent mekaniskt schema skall inte förväxlas med den elektriska impedansen, som förstärkaren ser. (För den i kretsteori bevärdade läsaren kan nämnas, att den elektriska impedansen blir det duala nätet till det ekvivalenta mekaniska schemat.) Som exempel visas det elektriska schemat för den slutna lådan, i fig 22.

Slutligen visas i fig 23 det ekvivalenta schemat för det horn som presenterades i RT 1973 nr 4.  $C_V$  är fjädningen från det slutna utrymmet bakom konen, medan  $C_F$  kommer från kammaren framför konen.  $R_L$  och  $M_L$  följer här andra funktioner än för en kon (vilket är fördelen med horn). Studera t ex Leo L Beranek's "Acoustics", ett standardverk på området.

**Litteraturhänvisningar:**

- Leo L Beranek: *Acoustics*.
- Harry F Olson: *Dynamical Analogies*.
- Stig Carlsson: *Svenskt patent 176 417*.
- Ulf Rosenberg: *Kompakthögtalare med jämn frekvenskurva, RT 1964 nr 4*.

# "Elektronisk" högtalare med sikte på 4-kanalbruk blir Philips slagnummer

Philips har inlett en aktivitet på Hi fi-ljudsidan som går igen på nästan alla fronter. Här är nu fakta om den redan mycket uppmärksammade konstruktion som gör anspråk på att vara något av "slutlösning" på problemet med god och fyllig bas från också en liten högtalarlåda. Motkopplingsprinciperna som sådana har dock varit kända i 40 år. Motional Feedback-systemet arbetar med en myckenhet elektronik och tvångsstyr signalerna. Aktiva filter, komparatorkretsar, dubbla förstärkare och accelerometrar ingår i systemet, som naturligtvis har avsevärda fördelar då en användare slipper att bekymra sig om något separat slutsteg mera — högtalarna går också att koppla samman för som mest 3 600 W ut!

En ny "programcentral" presenteras också som styr- och kontrolldel till högtalarna enligt MF-principerna.

■ ■ Philips har i det tysta sedan ett par år tillbaka haft den ljudtekniska pressens intresse länkat till en rad nykonstruktioner, som man vid olika tidpunkter givit underhandsinformationer om till ett antal utvalda bedömare vilka — under ett gentlemen's agreement — fått inblick i utvecklingsarbetet. Man har även beretts möjligheter till jämförande provningar och till att ge personliga synpunkter på de rena

labmodeller, prototyper samt förserieexemplar som ställts till förfogande. Denna öpenhjärtighet, som också RT fått förtroendet av på olika sätt, markerar inte bara en omorientering av koncernens policy i dessa frågor utan fastmer vilken grundad tilltro man hyser till sin nya produktlinje. Med den har Philips, som vi tidigare haft anledning att rapportera, begynt en målriktad offensiv. Man har, utom att stjär-

ka sin egen potential på en allt intressantare sektor, också ingått avtal med japanska marknadsledare, och av allt detta bör komma ut mycket intressanta resultat vid olika tidpunkter. Vårt intryck är, att de arbetande jättesurserna nu programmerats till såväl hög kvalitet, teknisk förnyelse som kapacitet till inbrytning i andra pris- och intressekategorier än de man tidigare varit van vid att betrakta som Philips traditionella. Inte minst är det också slående vilket personligt engagemang audiomaterielldivisionsens ledning lagt i dagen under arbetet på nyheterna.

Den utan tvivel mest lovande av dem är Philips nya högtalarsystem Motional Feedback; i korthet omnämnt i RT:s septembernummer.

**Elektronispäckat högtalarsystem med inbyggda slutförstärkare**

Detta med säkerhet på s k "diskret" 4-kanalsteknik siktande högtalarsystem (fast det givetvis är lika lämpat för gängse stereo som något annat) har, med tillämpande av ny teknik tagit fasta på ett par äldre lösningar som bringats att samverka.

Att för en högtalare om blott 15 l volym — varav faktiskt blott nio är "aktiva", eftersom all elektroniken åter upp utrymmet — få ett stort, öppet och basmättat ljud — ren bas, inga resonanser eller falska verkningar — med en undre gränshfrekvens om 35 Hz (!) går näppeligen med gängse, enkla medel. (Det är en sluten låda, ingen basreflexkonstruktion.) Innan vi granskar motkopplingsidén skall följande nämnas. Lösningen med att i själva



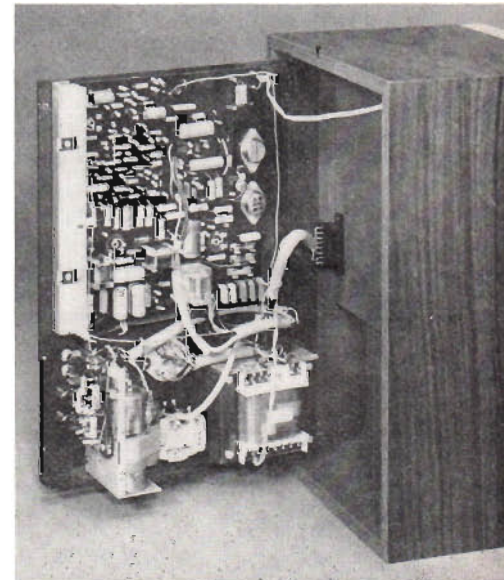
högtalarhöljet inkorporera förstärkare resp delningsfilter, även avancerade elektroniska sådana, är inte ny. Philips MFB-system tar alltså upp en grundidé av äldre datum som man med olika variationer bl a kan finna i vissa av **J B Lansings** klassiska modeller ("energizing"), hos de stora franska **Cabasse**-systemen, i **Sennheisers** mycket sällsynta stora "monitor"-system **VKL 304** och, naturligtvis, i **Sonabs OA-6** av olika utföranden, i **Klein & Hummels** stora studioboxar mfl. **Stig Carlssons OA-6** har inte bara på ett plan sin basförstärkare principiellt gemensam med MF-systemet utan också — men bara på ett principiellt plan — idén om återkopplingen. OA-6 nyttjar ju inga mekaniska element utan den negativa utgångsresistansen (jfr **K E Ståhls** genomgång på annan plats i detta

## MF-HÖGTALARSYSTEMET, DATA ENLIGT PHILIPS:

<b>Bestyckning:</b>	En 8-tums basenhet <b>AD 8065W</b> , en femtums <b>AD 5060 Sq</b> för mellanregistret och en diskantstrålare om 1 tum, <b>AD 0160T</b> .
<b>Delningsfrekvens:</b>	3 500 Hz i filtret, 500 Hz för elektronikretsen för basen enbart.
<b>Basförstärkaren:</b>	40 W kontin effekt, klirr lägre än 0,1 % vid 30 W, frekvensomfång 5 Hz—2 kHz, effektbandbredd 10 Hz—3 kHz
<b>Förstärkaren för övriga tonområdet:</b>	20 W uteffekt, klirr lägre än 0,1 % vid 15 W, frekvensområde 500 Hz—60 kHz, effektbandbredd 100 Hz—50 kHz
<b>Övervakningsorgan:</b>	Nätströmbrytare, modulationsstyr relä med < 1 s tillslagstid och > 2 min utfallstid, omkopplare höger/vänster, kretsindikatorlampa
<b>Kontakter:</b>	Fempoliga <b>DIN</b> -don enligt <b>41 524</b>
<b>Matningsspänningar:</b>	110, 127, 220 och 240 V AC.



**Fig 1.** Philips nya flaggskepp, MF-högtalarna samt den nya, "elektroniska" kontrolldelen med likaså ny FM-mottagare, beröringskontroller, osv.



**Fig 2.** Blick in i elektroniken som är grupperad över det öppningsbara bakstycket och vilken upptar en mängd kontrollorgan, anslutningar och kontakter, bl a två parallellkopplade ingångar. Med en omkopplare i form av en tryckknapp kan man få högtalarna att "välja sida", så att alla uppkopplade enheter kan skifta ljudbilden från höger till vänster och omvänt.

RT-numret). Andra samtida konstruktioner som studerats är den belgiska **Servo-Sound**. Vad Philips velat undvika är bl a förekomsten av en andra spolrets i systemet, utöver talspolen, och som då simulerar de rörelser vilka talspolen gör i högtalarkonen; denna lösning blir rätt approximativ och säkrar inte den långtgående frihet från distorsion genom konamplituderna som MF-systemets "elektroniska" lösning erbjuder. Jfr också **NASA**-schemat på annan plats!

MFB-systemets grundidé är tvångsstyrning av signalerna, varvid dels förstärkeriet gjorts rätt sofistikerat genom att signalgången delats upp, så att basområdet försörjs på sitt sätt medan övriga tonområden matas resp dämpas enligt önskan, dels att konen aldrig tillåtes göra icke önskad utslag tack vare elektroniskt avkännande system, kontinuerliga jämförelser och korrigeringar. Den invändning som

genast inställer sig är det givna "hur kan man korrigera någonting innan det har hänt?". Konen måste väl göra just en distorderande rörelse för en viss insignal till förstärkeriet innan detta kan åtgärdas? — Ja och nej. Philips tillgriper den slående liknelsen med ett gungbräde som belastas lika mycket i sina ytterändar och är avbalanserat precis på mitten. Tynger man ner brädet i dess ena ände, måste med naturligtvis motsatt ände höjas precis lika mycket som den nedåtriktade kraften bestämmer. Det är en kontinuerligt verkande process som sker i MF-systemet och en som alltså "ingriper" genast med "rörlig återkoppling".

Vad vi har hos högtalaren, som internt kallas **RH 532**, är en insignalbehandling som går ut på att signalen delas upp på två fraktioner genom insats av ett aktivt filternät. En del, den som omfattar alla frekvenser över 400 Hz, matas till en 20 W

förstärkare. Den andra signalmängden separeras ut och leds direkt från filterkretsen till en jämförelsekrets, en komparator. I första fallet har vi alltså en mellanfrekvenssignal och en med diskant innehåll (också "låg bas", om någon vill mena det), vilket på sin väg mot de två högtalarelementen för mellanregisterområdet resp högtönsåtergivning passerar hög- och lågpassfilter med delningsfrekvensen 3 500 Hz. Allt över den nivån går till diskantelementet, och allt under går till den förstnämnda högtalaren.

### Tvångsstyrning av konen ger linjär basverkan

Bassignalen som nämndes måste passera ►



komparatorkretsen. Därpå ledes signalen till en 40 W slutförstärkare ut till bas-högtalarelementet. Alla högtalarelement har kopplats in optimalt för att kretsarna skall låta dem arbeta med precis anpassade signaler och således optimera verkan. Det är i bashögtalaren som Philips anbringat tvångsstyrning av konen. På denna sitter nämligen ett givarsystem på en tryckt krets, en accelerator i form av en kristall eller en piezoelektrisk krets (piezo-oxid-element som görs av **Valvo**). Man utnyttjar PXE-elementets massas tröghetsegenskaper och låter det producera en accelerationsberoende spänning. Den mycket diminutiva kretsen mäter  $8 \times 8$  mm och har en egenresonans om mer än 10 kHz samt en kapacitans om 2 000 pF. Den är frisvängande apterad i en elastisk infattning mot högtalarmembränets hals. Se fig 5—6. Det som måste till är en impedansomvandlare, och det har Philips försett kretsen med i form av en FET, en fälteffekttransistor för 10 Mohm, vilken jämte ett par resistanser avslutar kretsen och anpassar den till förstärkaren. I motsats till gängse impedansomvandlarsteg fås utsignalen via kollektorn — halvledarens styres-impedans förblir betryggande hög, men dess kollektor-emitter-spänning får inte underskrida ett visst värde; härav närvaron av en zener-

diod som kopplats in över basen till en spänningsutjämnande krets (normala elektrolytkondensatorer hade vållat oscillation vid bastoner). Efter denna krets följer frekvenskorrigerande steg med transistorer. Vidare finns en masskompenserande tennmängd. I sin helhet är all elektroniken involverad tämligen komplicerad. Funktionen är naturligtvis den, att varje påförd insignal "värderas" av den, och varje skillnad mellan insignal och konens utsignalproduktion detekteras samt används för att korrigera signalen in till förstärkaren. Skulle t ex konen vilja generera en större utsignal än vad toleranserna medger, drivs förstärkeriet att reducera insignalmängden — motsatt gäller, att för svag utsignalalstring i vissa regioner medför "uppmaning" till förstärkaren att öka drivningen.

Philips förklarar att man för den fysiskt lilla lådan med måtten  $38 \times 28,5 \times 22$  cm och volymen 15 l (reellt bara nio!) valt den undre gränshörsfrekvens 35 Hz för att man skall undgå problem med muller från skivspelare o dyl, men att avsaknaden av det tidigare nämnda högpasfilteret, som är anslutet till utgången till lågpasfilteret, skulle ge en återgivning ned till ca 8 Hz... i praktiken nästan ned till likström. Men den stora vinsten är utdämpningen av annars oundvikliga resonans-

toppar. Under den lägsta skulle ju frekvensområdet normalt snabbt avta.

LF-förstärkardelens högtalare är en åtta-tummare. Förstärkaren för basdelen är konventionellt gjord, men med tanke på eliminerandet av övergångsdistorion arbetar den i klass A till 1 W, däröver i klass A/B. Det aktiva högpasfilteret — anslutet mellan bas och emitter till TS 439 i schemat — skär med 18 dB/oktav. Lika mycket skär lågpasfilteret, som ligger mellan basen och emittern till TS 421; filtret är en spegelbild av 500 Hz-högpasfilteret. Signalen tages från emittern till TS 421, som ju går som emitterföljare. Signalgången omfattar sedan kretsarna C 495, C 496, R 592, R 596 och TS 422, som fungerar som ett bullerfilter och dämpar bort alla frekvenser under 35 Hz, som nämndes ovan. Branthet: 12 dB/oktav.

I motsats till 20 W-förstärkaren är 40 W-steg utförd med ett differentialsteg anslutet till ingången, detta för att man skall undgå problem med återkopplingen, som tages från C 519. Förstärkaren ifråga går också i klass B. Enligt tillverkaren förefinns, tack vare drivningen av enbart bas-elementet med en signal icke högre än 500 Hz, praktiskt taget inga deltoner av högre ordningar i den signalen.

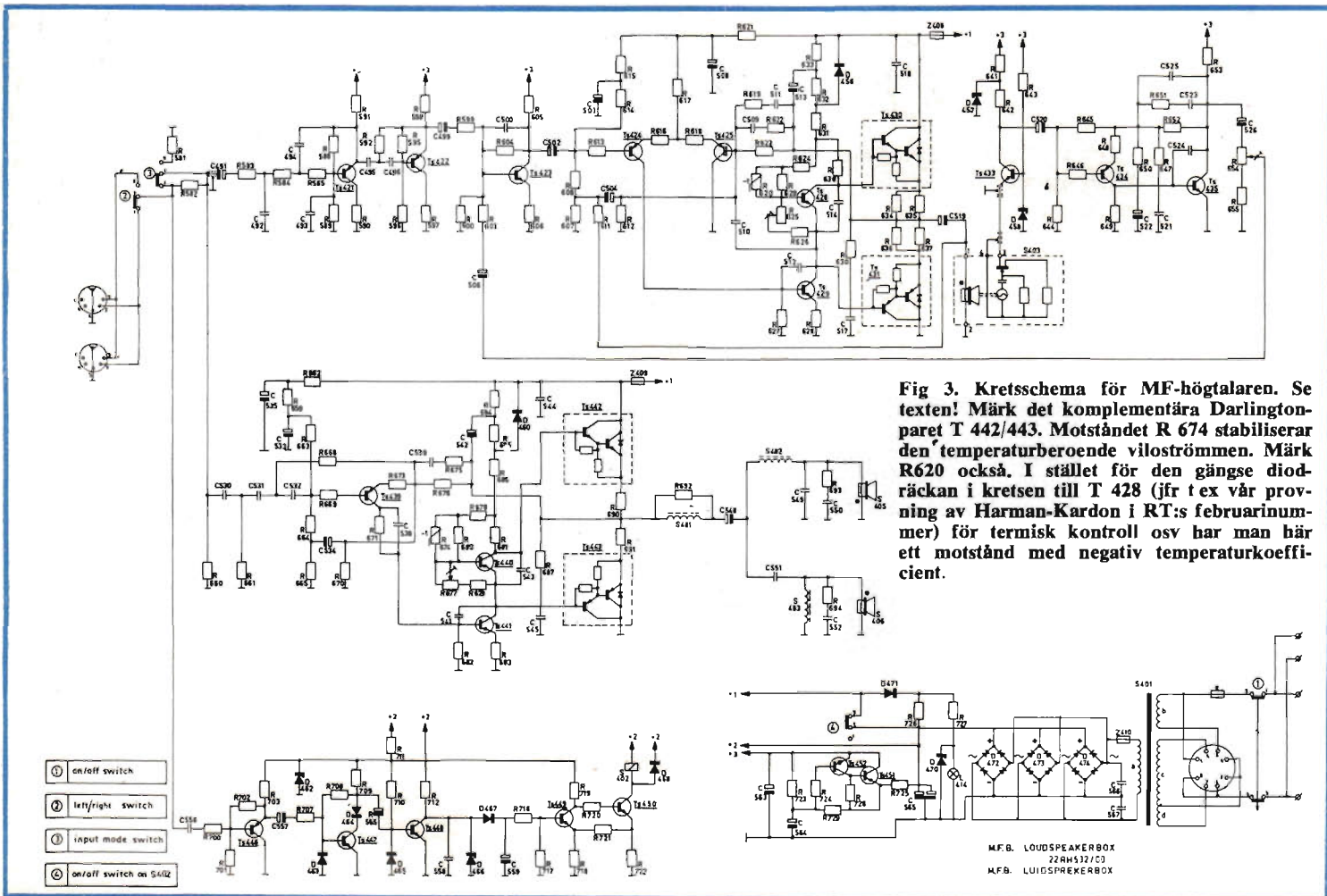


Fig 3. Kretsschema för MF-högtalaren. Se texten! Märk det komplementära Darlingtonparet T 442/443. Motståndet R 674 stabiliserar den temperaturberoende vilostrommen. Märk R620 också. I stället för den gängse diodräckan i kretsen till T 428 (jfr tex vår provning av Harman-Kardon i RT:s februarinumner) för termisk kontroll osv har man här ett motstånd med negativ temperaturkoefficient.



## "Slarvsäker" konstruktion med automatisk brytning

Ett speciellt drag hos konstruktionen är att den arbetar med reläer som bryter ström-tillförseln automatiskt. Kretsen, som består av TS 446 och TS 450 bla, är strömberoende. Insignalen matas till basen på TS 446, där den förstärks och likriktas. Skulle signalen överskrida 1,5 mV, aktiveras Schmitt-triggern TS 449/TS 450 som tar över funktionerna och påverkar ett relä. Finns ingen signal, förblir reläet inaktivt. En speciell finess med högtalarförstärkaren är att den också arbetar med tidsfördröjning: En sådan fördröjningskrets låter triggern switcha över igen efter ca tre minuter, varvid reläet återgår till viloläge. Reläet S 402 påverkar kontakten 4 som stryker spänningen till linjen +1. Så länge nätdelen är på, leder linjerna +2 och +3 normalt. Indikering av drifttillståndet har man med en pilotlampa, som lyser starkare då slutstegen är i drift och som glöder svagare då de är avslagna. — Nätdelarna är normalt utförda, utom matningen till förförstärkarna, som har kretsar för elektronisk glättning. Spänningarna antar sina toppvärden under kontroll, och inga switchtransienter tillåts uppträda. — Se data för bla till- och frånslagstider för relädriften, som alltså ger "själavstängande" högtalare, också då en hel mängd är uppkopplade (kanske just då en stor fördel).

RH 532 lanseras med anspråk på att man löst problemet med god basåtergivning från också en mycket liten, sluten högtalare. Tillverkaren hävdar att distorsionen kunnat hållas ytterligt låg och att frekvensgången är rak inom området 35 Hz—20 kHz; hur mätningen skett är dock obekant. Inga impedansproblem föreligger vid anslutning, eftersom slutstegen ju finns i högtalaren, och dessa är så gjorda, att man genom parallella anslutningar kan koppla ihop upp till 15 högtalare av MF-utförande till varje kanal och på så vis få ut 3 600 W, baserat på ett 4-kanalsystem! Synpunkten är faktiskt värd en del i praktiken när man skall göra stora serieinstallationer i kyrkor, på flygplatser osv. — Vilken modern förförstärkare som helst går att ansluta till de här krafthögtalarna om 60 W var. Också en befintlig receiver om säg blott  $2 \times 10$  W kan kopplas upp med MF-högtalare och på så vis komma att ge  $2 \times 60$  W.

## Mycket gott intryck av MF-högtalaren

Vid demonstrationer som RT närvarit vid olika gånger i Holland har ett nivåanpassat programmaterial av alla slags skivor använts och MF-högtalarna jämförts med ett antal välkända, mycket större både amerikanska och europeiska högtalare. Man kan förvisso anlägga olika synpunk-

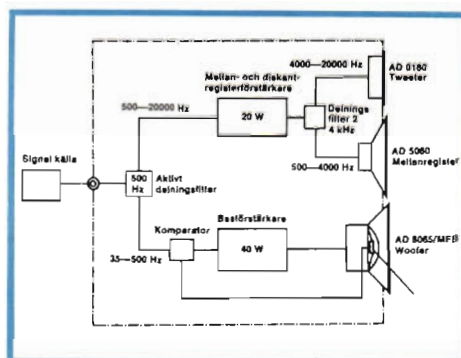


Fig 4. Så här försiggår signaluppdelen längs två vägar över filter och komparator-kretsar liksom återkopplingen från baselementet, som tvångsstyrs till linjärast möjliga utslag också vid mycket låga toner.

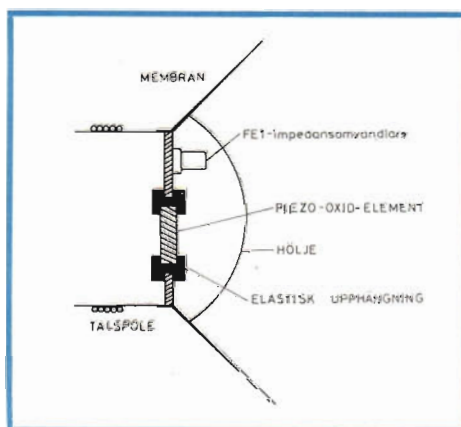


Fig 5. Schematik skiss visande grupperingen av avkännande och omvandlande element på den tryckta kretsen över talspole och membran i MF-systemet.

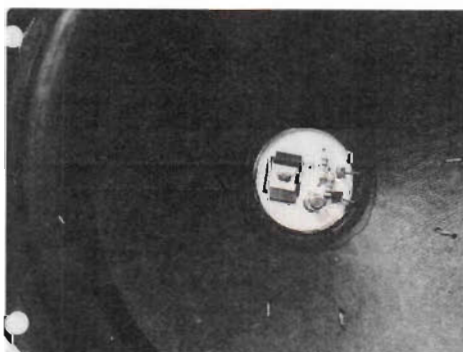


Fig 6. Studie av det i MF-högtalaren använda bastonelementet med sin korrektionskrets.

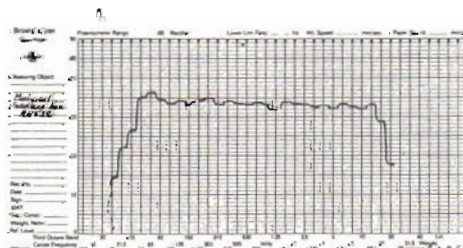


Fig 7. Av tillverkaren publicerad frekvensgång för RH 532 MFB uppmätt i normalt bostadsrum.

ter på de använda lösningarna och deras komplexitet, men musikmaterialet lämnade nog ingen i tvivelsmål om de här små lådornas obestriddliga kapacitet. Ett närmare utlåtande får anstå till dess RT provat konstruktionen på övligt sätt, men redan nu kan sägas att en framträdande egen-skap hos MF var förmågan att vid tex vokala inslag återge lågregistervokaler med en öppenhet som var direkt slående (Decca-tagningar med Ivan Rebroff och ryska sånger, där hans låga a- och o-ljud över många högtalare mest bara blir oartikulerade halsgurglingar). Likaså var transientegenskaperna ypperliga.

## Kontrollenhet och "programcentrall" lanseras till MF-högtalarna

22RH 832 heter på "Philipska" en ny kombination, som troligen är den framtida Hi fi-kontrollenhet man skall satsa på från det hållet. Den är för stereo/4-kanalsteknik och har givits en FM/AM-radiodel, skivspelare av den nyare, "elektroniska" typ som syns på fotot samt en 4-kanalig förförstärkardel. Pick uppen är en GP 412. Enheten speglar Philips nya inriktning att sätta slutstegen i högtalarna och skapa en kontrolldel som man rätt enkelt kan anpassa till valfritt flerkanalssystem. F n sitter en SQ-decoder i 832, men denna plug in-enhet "kan lika gärna vara något annat", menade man i somras hos tillverkaren... Av allt att döma vill man se IC-uppbyggda demodulatorer för CD 4 och enklare krets-teknik för detta system; en egen "Shibata"-pick up är under slutprovning, en bland många andra typer Philips provar.

Hela styrenheten är elektronisk och med möjlighet till förval av FM-stationerna. Alla organ är fingertoppsstyrda med beröringsautomatik. IC ingår i kretsbestyckningen. Dessa touch-kontroller måste dock arbeta med en 100 V-spänning, som fås från ett spänningsdubblarsteg. FM-delen är helt nykonstruerad och har 4-krets MF-filter — bandbredd ca 135 kHz.

Kontrollorganen är också delvis utförda i form av skjutreglar, som tex de för bas och diskant. De påverkar samtidigt ett flerkanalssystem alla delar. Fyra nivåindikatorer ingår med logaritmisk indikering. Vid ca 1 W ut läser dessa "halv skala". Metrarna är kalibrerade för att passa MF-högtalarsystemen.

Priset för 22RH 832 är okänt i skrivande stund, men enligt preliminära uppgifter skall ett set om två MFB-högtalare på svensk marknad kosta ca 2 400 kr inkl moms i handeln. Leveranserna lär dock inte komma igång förrän till årsskiftet, enligt Philips talesmän i Stockholm.

U S

## Litteratur:

KLAASSEN, J A och KONING, S H: *Motional Feedback with Loudspeakers*. Philips Technical Review, Vol 29, 1968.



# Bättre högtalarprestanda med ny motkopplingsringa

■ Med något av återseendets glädje upptäckte RT-red i självaste NASA:s bulletin, Tech Brief från Ames, där betydande delar av USA:s rymdforskningsprogram testas, en gammal förbättringsprincip för högtalare i ny gestalt.

■ Vi återger rönen här och tillika en liten jämförelse med sedan gammalt kända förslag till bättre akustisk systemverkan.

■ Sådana finns det gott om, och här är alltså en variation på temat som lockat många genom årtiondena.

■ Jämför också med den på annan plats i detta nr beskrivna systemlösningen från Philips, "Motional Feedback"-högtalaren!

■ Det gamla problemet lyder alltså, i NASA:s tappning, "att kompensera högtalarens resonanser och frekvensbegränsningar så att ljud av stort varierande frekvenser och amplituder kan återges riktigt från godtycklig ljudkälla av High fidelity-karaktär".

Lösningen har bestått i användning av en krets som utnyttjar elektrisk återkoppling från högtalarens talspoles utslag, vilket "ger kompensation för resonanser, transienttoppar och frekvensfall".

Det praktiska förverkligandet: Talspolen i elementet används för avkänning av hastigheten och för att avge en signal som matas tillbaka till förstärkare. Denna "hastighetsmotkoppling" — motkopplingsspänningen blir ju proportionell mot hastighetsamplituden för talspolen — arbetar så, att hastighetssignalen kontinuerligt jämföres med insignalen och den till talspolen inmatade effekten kontrolleras för anpassning av den förhandenvärande spörlörelsen och dess hastighet i utslagen med insignalens fordringar.

Kopplingen i *fig 1* påverkar effektförstärkaren att tillhandahålla den dämpning som krävs för begränsning av spolens mest våldsamma oscillationer eller utslag, vilka ju äger rum vid resonansfrekvenser där talspolens utslag vida överstiger insignalens krav.

Vid låga och höga frekvenser, där talspolens impedans faller eller stiger till ohanterliga värden, medger kopplingen slutförstärkaren att avge max effekt för att vidmakthålla utnivåer som svarar mot den inmatade signalen. Eftersom talspolen är kontinuerligt under inflytande av hastigheten, verkar kopplingen också kompensera för växelverkan mellan högtalarelementet, dess hölje liksom själva rummet ljudalstraren skall arbeta i — dess form, reflexionsegenskaper och absorptionskaraktär.

I *fig* visas den ekvivalenta induktansen och inre resistansen hos talspolen i serie med en ytterligare induktans  $L$  och resistansen  $R_1$ , vilka ombesörjer en återförd signalspänning som är proportionell mot den i talspolen inmatade effekten. Differentialsteget A1 — ingångsförstärkaren — använder denna signal för att i slutförstärkaren upprätthålla en uteffektalstring som svarar mot insignalens effektivnivå. Motståndet  $R_3$  finns där för att bestämma ljudnivån från högtalaren. Summaförstärkaren A2 känner av den i varje ögonblick förhandenvärande hastigheten hos talspolen och tillhandahåller en signalspänning till ingångsförstärkarsteget A1. Härvid är fas- och spänningsrelationerna sådana, att varje skillnad mellan aktuellt utslag, fram- och återgående rörelse, hos spolen och ingångs-

signalen förstärks av A1 och utnyttjas för att modulera den kontrollsignal vilken tillförs effektsteget.

Insignalen fås vanligen från gramfon-skivor eller tonband, men det är naturligtvis också möjligt att låta en mikrofon alstra signalen, frambålls det.

## "Högtalaren får verka som en dynamisk mikrofon"

NASA, USA:s världsberömda flyg- och rymdadministration, har skickat ut denna bulletin "Improved Audio Reproduction System" som har till upphovsman en viss C. S. Chang, Lockheed Missiles & Space Company, i ett försvarskontraktarbete lagt under det inte mindre berömda Ames Research Center. "No patent action is contemplated by NASA", heter det i dokumentet. Det är väl heller inte troligt att något patent skulle beviljas, också om olika länders patentverk när det gäller elektroakustiska anordningar tycks acceptera såväl de mest besynnerliga som de mest självklara saker som patentberättigade, vilket man kan få en uppfattning om genom att t ex studera den förmåliga, illustrerade sammanställning av nya patentansökningar som *Journal of the Acoustical Society of America* innehåller nästan varje häfte. De stillsamt mörkdande kommentarerna som ges av den mycket kompetenta fackredaktionen med *Georg Augspurger* i spetsen är lika läsvärda som avslöjande. Med detta inte sagt annat än att bemäde Chang gjort en säkert verksam koppling, men originell kan den kanske inte kallas. Det som slår en vid betraktande av en dylik koppling är bl a att den inte går att använda ihop med andra högtalartyper än den slutna lådan eller den öppna baffeln, inte basreflexlådan, då ljudet skulle sakna alla relationer till talspolens rörelser. Vidare: Det är dyrt att alstra basenergi med låg distorsion!

Någon tonkurva har inte publicerats i anslutning till denna USA-nyhet.

Och det nya mot flera, i bl a RT redan på 1950-talet publicerade akustiska systemmot-

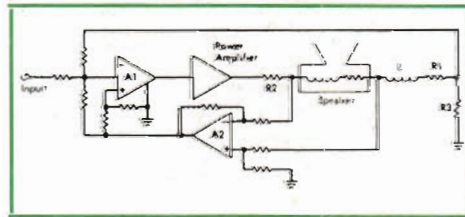


Fig 1 från NASA. Inga komponentvärden har utsatts i detta schema, som synes.

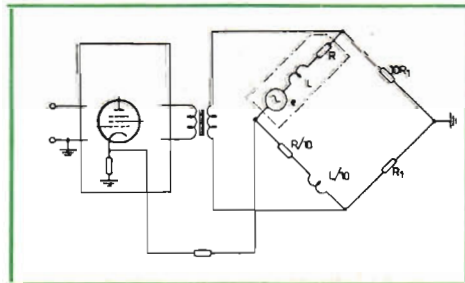


Fig 2. 1950-talets förslag, ett bland många. (Men fattas inte en jordningspunkt?)

kopplingar ligger främst i att Chang arbetat med moderna och exakt verkande komponenter som t ex operationsförstärkarna i kretsen. Han har vidare gjort en effektmotkoppling, både ström och spänning återförs ju i hans krets mot tidigare vanligen blott spänningen. Olikheter i jordning och användning av förstärkarna skiljer också. Som jämförelse kan visas en principiellt snarlik bryggkoppling som både RT och gamla Hi-fi-handboken på sin tid publicerat (*fig 2*, som är tagen ur boken):

De dåtida kommentarerna till kopplingen gick ut på att den elektromotoriska kraften ( $e$ ), alstrad av talspolens rörelse, uttages och återföres till förstärkaringången: "Högtalaren får här således samtidigt tjänstgöra som en dynamisk mikrofon". Det omnämnes också den i princip likartade metoden att ta ut motkopplingsspänningen genom att man sätter in en extra talspole, stelt förbunden med den ordinarie talspolen. Det förfarandet förekom under vissa tidigare hi-fi-epoker.

Då motkopplingsspänningen avtar vid låga frekvenser, får man korrigera detta med ett frekvensberoende nät med invers karaktär, löd förbehållet på 1950-talet. Nackdelen angavs också: Någon högre grad av motkoppling gick vanligen inte att nå, då systemets faskarakteristik i sig är så föga lämpad. Det blir lätt instabilt till följd av svåra fasvridningar mellan talspolens ström och dess rörelse. Risken för konen med "break up" och fladder var också överhängande vid diskantoner. — Det finns givetvis också exempel på verksamma konstruktioner som rätt bot på detta. I vilken utsträckning de olika motkopplingsvarianter som tidigare offentliggjordes i bl a Holland, Tyskland och England patentsökts är okänt. Ett är säkert: Nya variationer kommer att presenteras i den sega kampen för bättre ljudåtergivning vid alla frekvenser. En komplicerat arbetande belgisk konstruktion, *Servo Sound*, kom t ex ca 1970 och innebär applikationer med motkopplingar i olika avseenden. Idag har vi Philips-nyheten, som är mycket intressant.

I vårt land togs med retroaktiv verkan — gällande från början av 1950-talet — patent ut långt senare av civilingenjör *Stig Carlsson*, vars speciella motkopplingsförfarande med negativ utgångsimpedans och frekvenskorrektionsnät inte var verksamt på den rent akustiska sidan, till viss skillnad mot här återgivna, talspolebaserade lösningar. *Stig Carlsson*'s förstärkartekniska innovationer kan studeras i slutstegen till hans ortoakustiska högtalare OA-6.

U. S.

Anm. Ingen ytterligare dokumentation finns, meddelar NASA, men "specifika frågor" kan ev besvaras under adress

Technology Utilization Officer,  
Ames Research Center,  
Moffett Field, California 94035, U.S.A.  
under angivande av referens B72-10059.

Den intresserade kan också studera ett dokument à 3 dollar som heter *Buffer Load Measuring Technique*, ref *NASA CR-114287 (N71-19796)* som beställs genom

National Technical Information Service,  
Springfield, Virginia 22151, U.S.A.

— och naturligtvis såväl gamla Hi-fi-handboken som all den nyare litteratur vilken tar upp saken i olika högtalarsammanhang.



Apropå omslaget:

# Digitalinstrument i mini-format — Hewlett-Packards nya HP 970A

★ Digitala instrument ersätter i allt högre grad analoga universalinstrument, multimetrar m m. Digitaliseringen innebär dock oftast en större volym hos instrumentet.

★ Hewlett-Packard, USA, har lyckats banta ned formatet hos det nya instrumentet, så att det inte är större än ett normalt universalinstrument med vridspoleinstrument.

★ Det kompakta utförandet kommer väl till pass vid service, där kraven på låg vikt och format är stora.

●● Under de senaste åren har 3½-siffrors digitalinstrument alltmera börjat ersätta analoga mätinstrument. Förändringen har huvudsakligen skett på tre orsaker; ett växande krav på bättre upplösning, högre inimpedans och lättare avläsning.

De flesta mätinstrument av detta slag är dock genom sitt voluminösa utförande dock endast lämpade i laboratoriemiljö. Vid servicebruk tillkommer kravet på litet format och låg vikt.

Första steget mot ett instrument som var anpassat för service togs för ungefär ett och ett halvt år sedan av Keithley Instruments, vars representant då på den svenska marknaden presenterade ett instrument med sifferindikatorerna belägna i mätproben. Denna står dock i förbindelse med en "låda", som rymmer den mesta av elektroniken jämte batterier.

Multimetern, av typ 167, har automatisk mätområdesomkoppling, vilket naturligtvis är en mycket stor fördel särskilt vid service där arbetet ibland sker under fältmässiga förhållanden.

Hewlett-Packard, som tidigare presenterat tex små, kompakta kalkylatorer, fortsätter denna trend mot miniaturisering och lanserar nu ett digitalt universalinstrument i miniformat, där alla funktioner innehålls i ett hölje.

Instrumentet, HP 970A, har indikering med 3½-siffror och kan mäta likspänning, växelspanning, resistans och med en yttre tillsats, lik- och växelström.

Instrumentet lämpar sig, tack vare intern strömförsörjning från batterier och sin litenhet, väl för servicebruk. Det nedbantade formatet har dock inte inneburit att mätkapaciteten är begränsad i förhållande till ett "stort" instrument. Tvärtom, kan man hävda efter att ha läst specifikationerna! — Se tabell I.

Automatisk mätvärdesomkoppling finns, och det enda reglage som behöver röras är skjutomkopplaren för växelström, likström och resistans samt strömbrytare för till-

från. Nollställning sker även automatiskt, liksom polaritetsindikering. Dessutom är ingången skyddad mot överspänning upp till 1 000 V.

Mätområdena är 0,1 mV till 500 V, lik- och växelspanning och 1 ohm till 10 Mohm vid resistansmätning.

Med tillsatsen för ström mäter proben lik- och växelström från 100 µA till 1 A i fem områden. Dessa måste dock kopplas om manuellt.

Strömförsörjning sker från den inbyggda, återuppladdningsbara ackumulatorm. Denna har kapacitet som räcker för 2 000 avläsningar eller 2½ timmes kontinuerligt bruk.

### Hybridkretsen innehåller både analoga och digitala funktioner

Det mesta av elektroniken i instrumentet (99 %) är samlat på en hybridplatta med storleken 28 × 30 mm. Plattan rymmer följande funktioner: A/D-integrator och komparator, spänningsstabilisatorer, ingångskretsar, AC/DC omvandlare och impedansomvandlare.

På hybridplattan finns en MOS-bricka, som innehåller: Dekadräknare, kontrolllogik, avkodare från BCD till sju-segment, indikatorscanner, klocka, logik för automatisk mätområdesomkoppling och analoga switchar.

De flesta resistanserna är utförda i tunn-

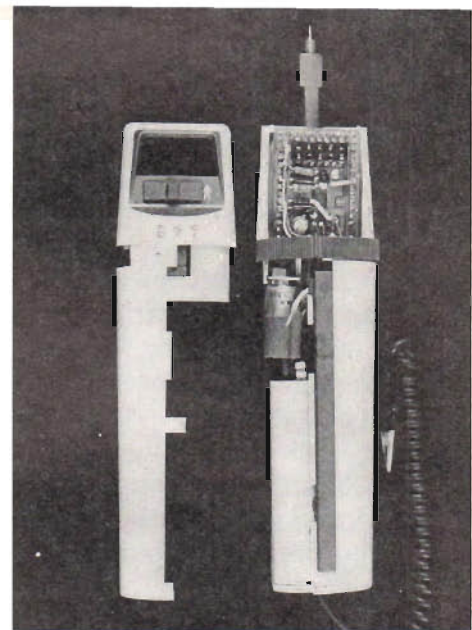


Fig 1. Fotografiet visar instrumentets inandöme. Som framgår tar elektroniken ringa plats. Större delen av utrymmet hyser de återladdningsbara batterierna. I mitten syns omkopplaren för inställning av mätparameter. Instrumentet i sin helhet visas på denna tidnings omslag.

film, som via datorstyrd laser trimmats in till sina rätta värden.

Höljet är gjort av plast för att vara isolerande. Om metall skulle använts hade det funnits risk för kortslutning om höljet deformerats.

Probens spets kan ställas i olika lägen, och den kan fällas in vid transport. Genom att koppla om en strömbrytare närmast indikatorerna, inverteras presentationen från dessa för att medge enkel avläsning vid olika lägen på proben.

Det nya digitala universalinstrumentet, HP 970A, kostar ca 1 335 kr. ■

## DATA I KORTHET FÖR HP 970A:

**Likspänningsområden:** 0,1, 1, 10, 100, 1 000 V (max 500 V).

**Noggrannhet:** 0,1 till 100 V områdena:

±(0,5 % av avläst värde + 0,2 % av området).

1 000 V området: ±(0,7 % av avläst värde + 0,2 % av omr).

**Ingångsresistans:** 10 Mohm ± 5 %.

**Växelspänningsområden:** 0,1, 1, 10, 100, 1 000 V (max 500 V medelv sin in).

**Noggrannhet:**

Område:	45 Hz till 1 kHz	1 kHz till 3,5 kHz
1 V till 1 000 V	± (2 % av avläst värde + 0,5 % av omr)	± (3 % av avläst värde + 0,5 % av omr)
0,1 V (> 3 mV)	± (2 % av avläst värde + 0,5 % av omr)	± (5 % av avläst värde + 0,5 % av omr)

**Ingångsresistans:** 10 Mohm ± 5 %

**Ingångskapacitans:** < 30 pF

**Motståndsmätning:**

**Områden:** 1, 10, 100, 1 000, 10 000 kohm

**Noggrannhet:** (20 till 30°C) ±(1,5 % av avläst värde + 0,2 % av omr).

**Likström (med yttre motstånd):**

**Områden:** 100 µA, 1, 10, 100 mA, 1 A.

**Noggrannhet:** ±(2 % av avläst värde + 0,2 % av området).

**Spänningsfall vid max instrumentutslag:** 0,2 V.

**Växelström (med yttre motstånd):**

**Områden:** 100 µA, 1, 10, 100 mA, 1 A.

**Noggrannhet:** 45 till 1 kHz: ±(3 % av avläst värde + 0,5 % av omr).

1 kHz till 3,5 kHz: ±(7 % av avläst värde + 0,5 % av omr).

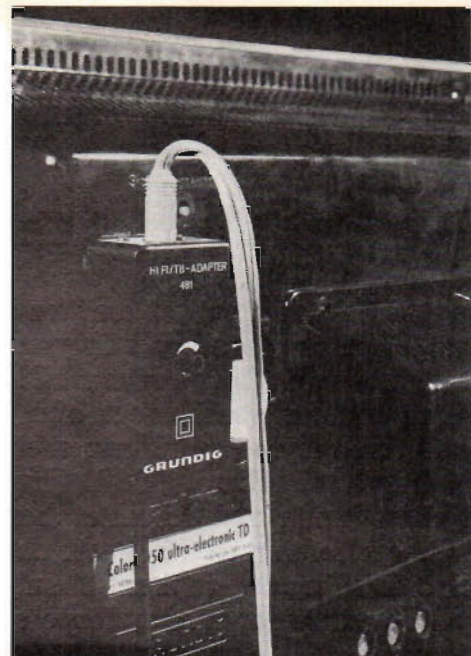
**Vikt (instrumentet utan strömtillsats):** 200 g.



# Två nya Hi fi-tillsatser ger bättre ljud från TV

TV-mottagaren kan nu kompletteras med två tillsatser från Grundig, så att den får uttag för Hi fi-förstärkare, bandspelare, högtalare och hörtelefoner.

Enheterna är S-märkta, vilket är remarkabelt eftersom man tidigare inte kunnat företa ingrepp av detta slag utan att apparatens S-märkning inhiherats.



■ Tyska Grundig har sedan en tid tillbaka tillverkat en adapter som gör det möjligt att kunna mata ljudsignalen direkt till en Hi fi-anläggning för att på det sättet erhålla en bättre ljudkvalitet än vad som är möjligt med TV-mottagarens inbyggda lågfrekvensdel och högtalare. Man kan även ansluta en bandspelare för att kunna spela in TV-ljudet. Tillsatsen, som betecknas *Hi Fi/TB Adapter 481*, är aktuell genom att den nu har blivit S-märkt och börjat marknadsföras.

Inkoppling av adaptern erfordrar ingrepp i TV-apparaten. Det är alltså inte fråga om en TV-ljudtillsats med induktiv avkänning av det slag som beskrevs i RT 1971, nr 11, utan i stället tar man ut LF-

signalen direkt efter demodulatorn och överför denna via en fulltransformator för att signalen på sekundärsidan skall förläggas runt jordpotentialen.

Enheten skall alltså monteras av fackman, och apparaten är då fortfarande S-märkt, under förutsättning att inkopplingsanvisningen följs till punkt och pricka.

Fremst är tillsatsen avsedd att monteras till Grundig svart/vit- och färg-TV. Lämpliga mottagare är *Record 610 UE, 810 UE, 850 UE, 2412 UE, 2010 a* och *Color 6010 UE/TD, 5010 UE, 5030 UE, 6050 UE/TD, 850 UE/TD* och kommande modeller med samma grundchassier. Vid nämnda apparattypen sker inkopplingen enligt *fig 1*.

Ur schemat framgår hur tillsatsen är ut-

förd. Signalen tas från utgången av kretsen *TBA 120S*. Denna har en aktiv och spänningsstyrd förstärkningsreglering, och utsignalen till adaptern kan här ställas in till en lämplig nivå. Om man så önskar kan ljudvolymen ifrån TV-mottagarens inbyggda högtalare regleras med en potentiometer som finns i tillsatsen.

Vissa modeller av TV-mottagare kan fjärrstyras, och i det fallet kommer även signalnivån ut från tillsatsen att kunna fjärrkontrolleras. Vid inkopplingen bryts foliet på ett ställe, som i schemat betecknats med ett kryss ("Trennstelle").

Inkoppling kan även ske till apparater av äldre slag. I detta fall ansluts den gula ledningen till detektorutgången eller omedelbart före volymkontrollen. Den röda ledningen ansluts ej och isoleras. Volymkontrollern i adaptern är då ur funktion.

Den frekvensgång som erhålls vid överföring från TV till utgången från tillsatsen, framgår av kurvan i *fig 2*. Som synes är denna inte helt rak. Kurvan har en topp vid 15 kHz (som troligen orsakas av resonans i transformatorn) och ett basfall under 50 kHz. Totalt sett bör man dock få en betydligt bättre ljudkvalitet när ljudet

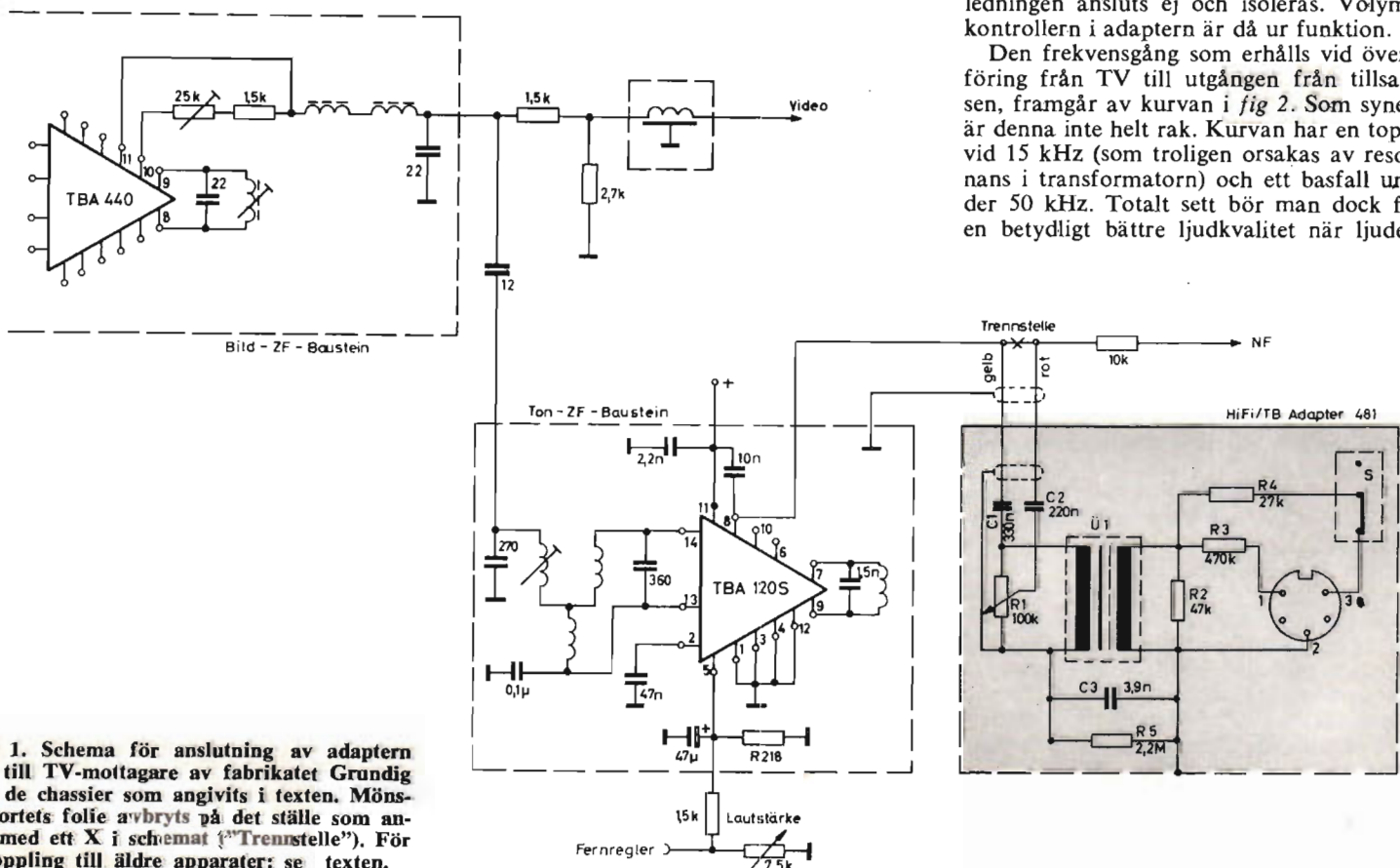


Fig 1. Schema för anslutning av adaptern 481 till TV-mottagare av fabrikatet Grundig och de chassier som angivits i texten. Mönsterkortets folie avbryts på det ställe som anges med ett X i schemat ("Trennstelle"). För inkoppling till äldre apparater: se texten.



går ut via Hi fi-anläggningen än över det inbyggda slutsteget, som brukar ha relativt låg effekt.

Vidare brukar TV-mottagarens högtalar-element inte vara av särskilt hög kvalitet. Där tillkommer ju även höljet som fungerar som öppen baffel, vilket brukar ge som resultat att ett flertal resonanser finns inom tonfrekvensområdet.

### Flera möjligheter till användning

Tre huvudsakliga användningsområden erbjuder tillsatsen:

- 1) Möjlighet att spela in TV-ljud på bandspelare.
- 2) TV-ljudet återges av en hi fi-anläggning.
- 3) Ljudet återges via hi fi-anläggningen och samtidigt sker bandinspelning.

### Uttag finns för yttre högtalare

Samtidigt som tillsatsen 481 har börjat marknadsföras, lanseras ännu en typ av

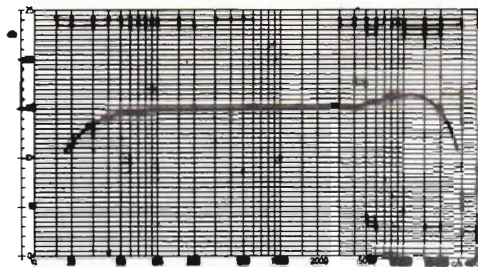


Fig 2. Frekvenskurva mätt från antenningång-en till adaptorns utgång.

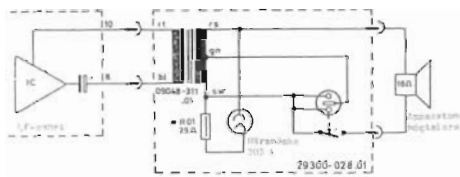


Fig 3. Schema för högtalaruttagstillatsen 482.

adapter. Denna har beteckningen 482 och gör det möjligt att ansluta yttre högtalare till TV-mottagaren. I första hand är adaptorn avsedd för apparater med högtalarimpedans på 15—20 ohm, dvs Grundig färg-TV-modeller med typnummer 5010 UE, 5030 UE, 6010 UE/TD, 6050 UE/TD, 8050 UE/TD och kommande apparater med samma grundchassier. Den kan dock användas till apparater med högtalarimpedans på 4—5 ohm, om man kan godta en reducerad uteffekt.

Tillsatsen har förutom högtalaruttag ett uttag för hörlurar. När denna används, är det möjligt att koppla bort den inbyggda högtalaren med en blindplugg i högtalaruttaget.

Även för denna tillsats gäller att om den monterats korrekt gäller S-märkning enligt klass II.

Tillsatsernas lansering på marknaden bör hälsas med tillfredsställelse, eftersom tidigare kompletteringar av uttag även medförde att apparaten inte längre kunde klassas som S-märkt. ■

## OLLE LINDBOM:

# Mätprob för logikkretsar registrerar också pulser

★ Ett litet och prisbilligt instrument att mäta med på digitala kretsar, beskrivs här. Det är dessutom okomplicerat att sammanställa.

★ Vid många mätningar ersätter denna digitala mätprob ett oscilloskop, som ju betingar ett ganska avsevärt pris. Komponentkostnaden för logikproben är blygsam vid en jämförelse med oscilloskopet.

★ Instrumentet är lämpligt att användas vid såväl professionellt som icke professionellt bruk.

■ ■ Den som arbetar med digitala kretsar har säkert efterlyst ett prisbilligt instrument att mäta med på dessa. Oscilloskopet är ett mycket användbart instrument i detta sammanhang, eftersom det kan indikera både spänningsnivåer och pulser. Vid många mätningar är oscilloskopet ovärderligt, men i ett flertal fall klarar man sig med en digital mätprob.

Sådana finns att köpa på marknaden, men de är ändå ganska dyra i förhållande till sina prestanda eller så är funktion och användningsområden tämligen begränsade.

Här visar vi hur man enkelt kan bygga en digital mätprob med god funktion och lågt pris. Förutom hög och låg nivå (gängse TTL-nivåer) sker även indikering av höghög utgång (orsakat av avbrott,

funktionsfel hos den krets man mäter på eller utgångsvillkor från en "tristate"-krets). Sist, men inte minst, indikeras även puls. Detta är en mycket viktig egenskap, eftersom behovet av ett oscilloskop som komplement till den digitala mätproben inte blir lika stort som vid de enklare, lampförsedda mätprober som finns på marknaden.

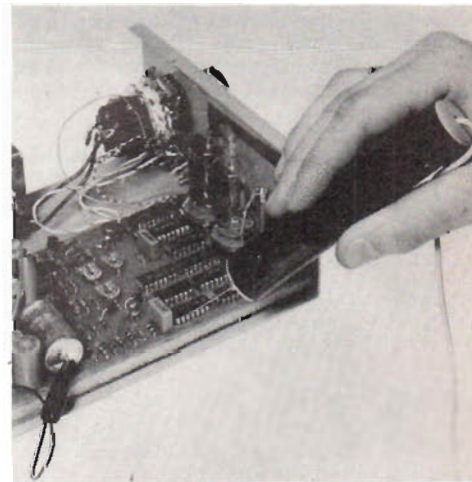
Ett instrument av detta slag kan naturligtvis inte ersätta ett oscilloskop; i vissa fall är man tvungen att kunna mäta enskilda "spikar" — det kan tex vara fråga om falska avkodningar pga att de avkodade vipporna inte slår om exakt samtidigt. Det rör sig då i allmänhet om ett mycket snabbt förlopp som, för att kunna registreras, kräver ett oscilloskop med stor bandbredd och en god triggerfunktion.

Problem av detta slag visar sig i allmänhet när konstruktionen är under utveckling och då man alltså kan behöva ett oscilloskop, men vid servicearbeten på ett system som har fungerat räcker det i de flesta fall med ett mätinstrument av den typ som här beskrivs, om det inte är fråga om mycket snabba och komplicerade digitala system som man skall mäta på. Denna mätprob är liten och behändig och rymms i en ficka och är idealisk för mindre mätlab, där de ekonomiska resurserna är begränsade.

Givetvis kommer proben till stor användning i amatörlabbet där lågt pris är ett krav. Den är dessutom lätt att sammanställa.

Genom sin goda funktion är den dock även lämplig att användas i professionella sammanhang som komplement till befintlig instrumentuppsättning.

BYGG SJÄLV



### Billig indikator

Som indikator används en krets med glödlampor. Den är relativt känslig för stötar, men är ca 25 kr billigare än en LED-indikator. Den drar också mindre ström och behöver inga strömbegränsningsmotstånd. Detta är viktigt i sammanhanget, eftersom instrumentet bör vara så litet som möjligt. Den använda indikatorn kan drivas direkt från standard TTL-utgångar. Belastningen på kretsen är ungefär 150  $\mu$ A, vilket är försumbart i sammanhanget.

Av fig 1 framgår vilken indikering som motsvaras av ett visst villkor in. Alla segmenten i indikatorn utnyttjas som synes. Presentation sker av I, O, H eller P. Indikatorn är avsedd för positiv logik och I betyder således logisk etta och O indikerar logisk nolla. H betyder att man har Hög impedans eller att spänningen ligger mellan



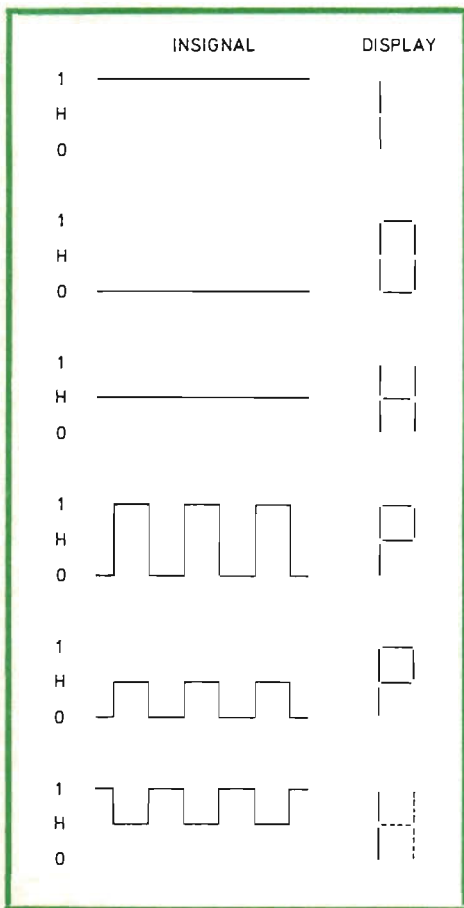


Fig 1. Insignalen och motsvarande indikatorangivelse. Observera att tre olika utseenden på pulserna kan förekomma. Tillåtna varianter indikeras med P och om pulsens nivåer ej är tillåtna, indikeras ett H.

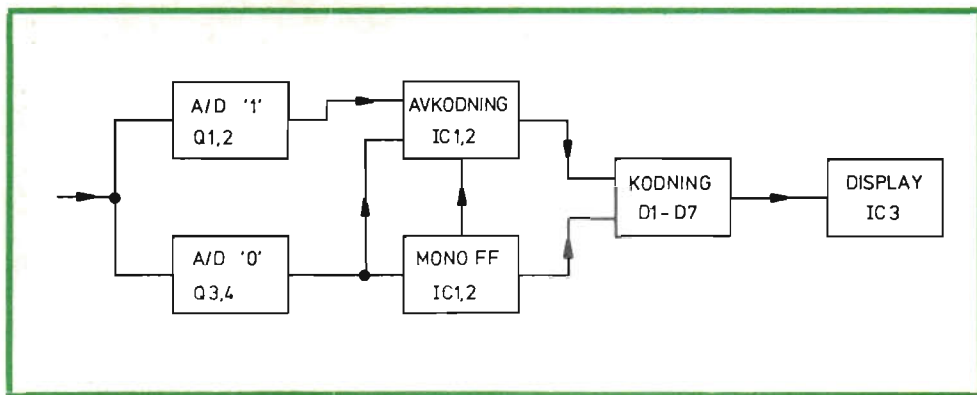


Fig 2. Blockschema för den logiska proben.

ett och noll. Denna indikering har man nytta av vid mätning på kretsar med öppen kollektor eller tri state-utgång. Om en utgång belastas för hårt indikeras också ett H.

P indikerar att man har pulser som går mellan I och O eller H och O, se fig 1. Har man däremot pulser som går mellan H och I kommer ett starkt I och ett svagt H att indikeras.

#### Funktion hos proben

Instrumentets blockschema framgår av fig 2. Ingången utgörs av en tvåbitars A/D-omvandlare med en bit för "1" och en för "0". Dessa signaler avkodas i IC1 och IC2, som utvärderar logisk status.

En monostabil vippra detekterar förekomsten av puls. För att vippan, som är uppbyggd kring två grindar och ett RC-

nät, skall kunna triggas på mycket korta pulser, bör kondensatorn C1 vara av tankeutgörande. Man kan även använda en ordinär elektrolytkondensator och parallellkoppla denna med en keramisk kondensator på t ex 4,7 nF.

Indikatorns olika segment identifieras enligt fig 4. Segmenten E och F lyser kontinuerligt för att förenkla avkodningen. Det är möjligt därför att de ju ingår i alla här presenterade tecken. Det innebär också att ettan kommer att befinna sig till vänster i motsats till vad som är sedvanligt vid avkodning. Detta är dock absolut inte någon nackdel.

Q2 har som kollektormotstånd segment B i indikatorn. Det skall ju lysa vid alla lägen utom I. Dioden D5 har till uppgift att få segmenten att alltid lysa lika starkt, oberoende av pulskvot.

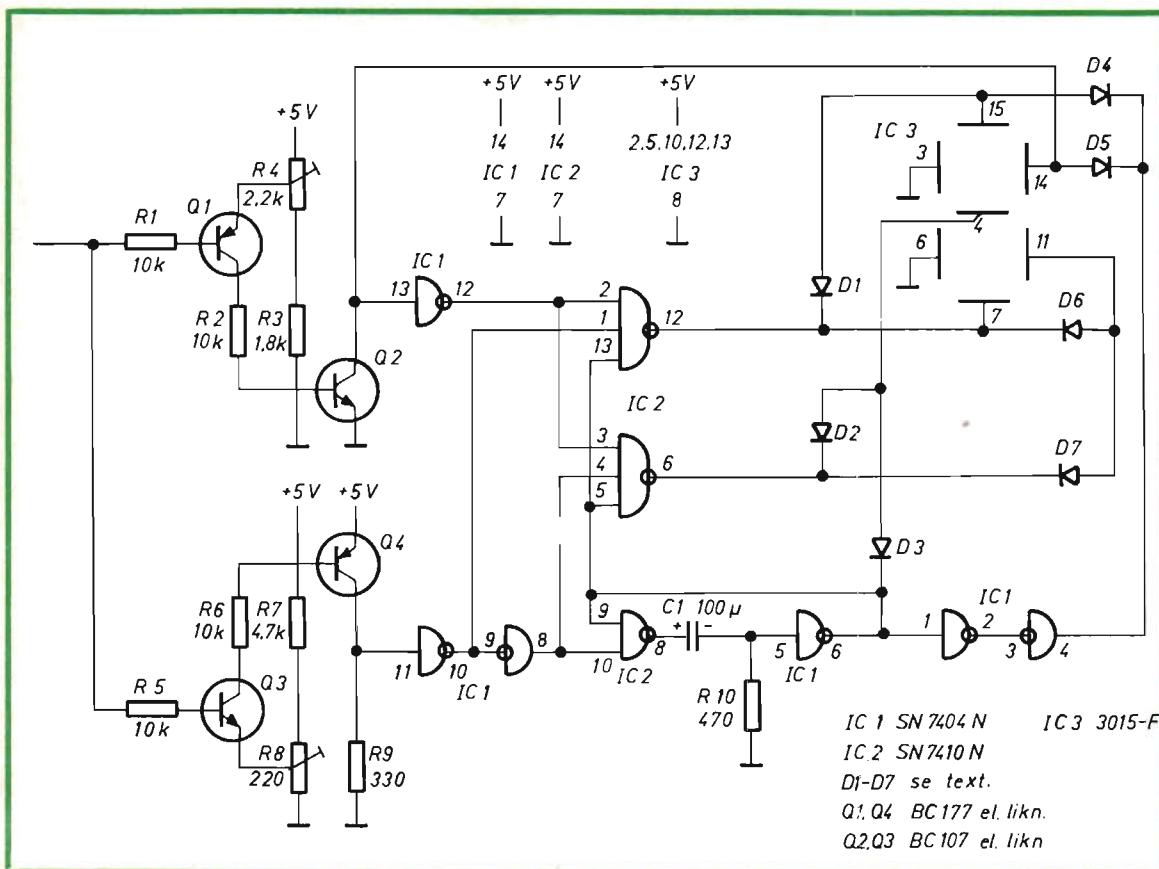


Fig 3. Probens principalschema.

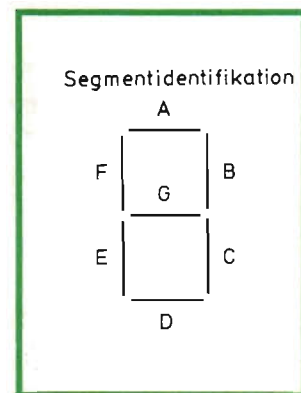


Fig 4. De olika segmentens beteckningar.



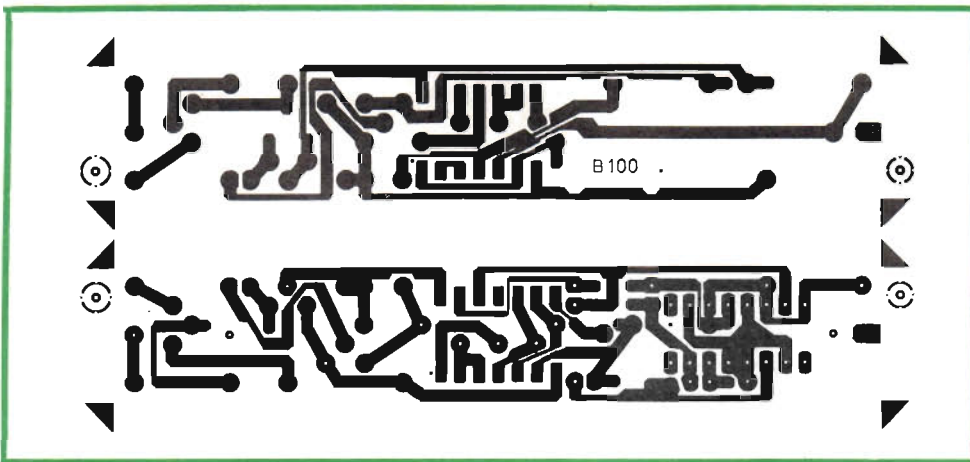


Fig 5. Kretskortet i skala 1:1.

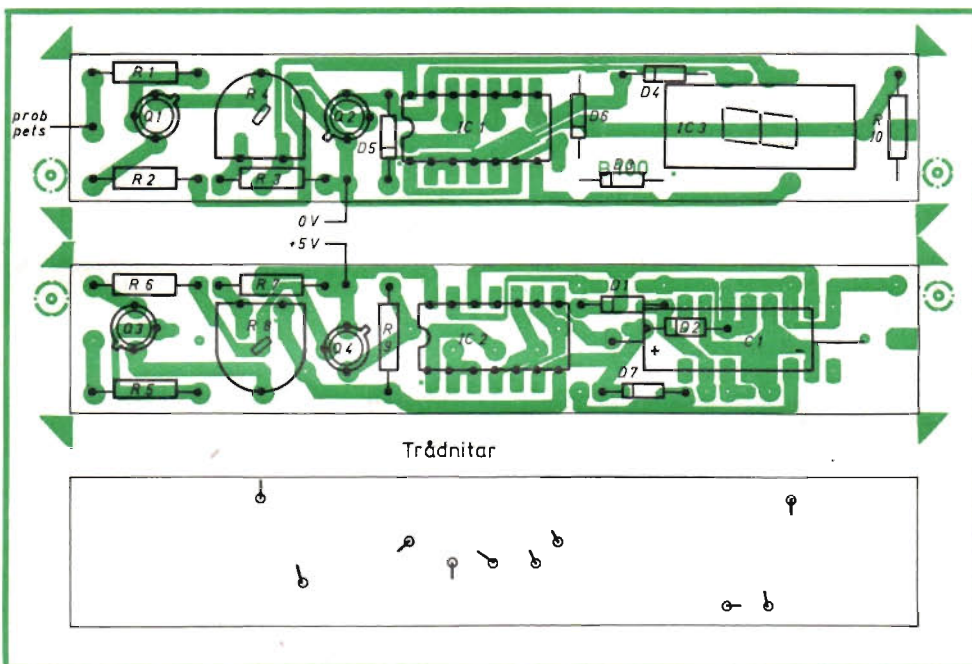


Fig 6 a) Komponenternas placering på kretskortet.

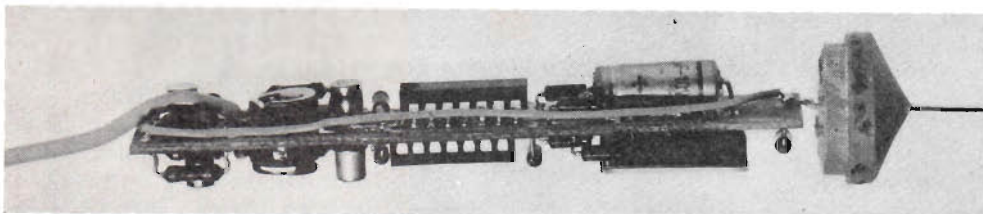


Fig 7. Logikprobens mekaniska uppbyggnad. Som synes är komponenterna placerade på båda sidorna av mönsterkortet.

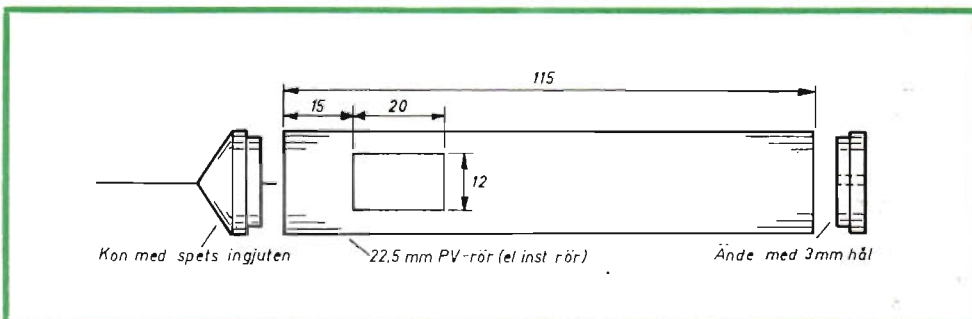


Fig 8. Höljets mått. Rör är av typ PV och kon och ände tillverkas av plastic padding.

### Komponentförteckning:

C1	100 $\mu$ F 10 V (se text)
D1—D7	(se text)
IC1	SN7404N
IC2	SN7410N
IC3	3015-F (Elfa)
Q1, Q4	BC177 el likn
Q2, Q3	BC107 el likn
R1, R2, R5, R6	10 k
R3	1,8 k
R4	2,2 k liggande trimpot
R7	4,7 k
R8	220 liggande trimpot
R9	330
R10	470

Samtliga motstånd fasta 1/8 W, 5 %. Sladd, krokodilklemmor, PV-rör, Plastic Padding, krympslang, nål m.m. Nima Elektronik AB, tel 08/755 38 14, säljer kretskort och komponentsats. Pris: Kretskort 20 kr + moms, komplett materialsats 75 kr + moms.

### Lödning

- Löds på omstående sida
- Löds direkt på folien

Fig 6 b) Komponenternas inlödning.

### Bockning (skala 2:1)

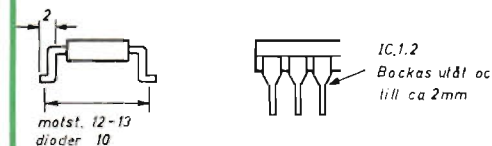


Fig 6 c) Digitalkretsarnas ben bockas enligt skissen.

### Trimningsuppkoppling

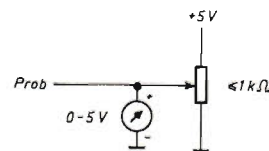


Fig 9. Lämplig uppkoppling vid trimning av logikproben.



Utgången på stift 12, IC2, formar med hjälp av D1 och D6 en nolla. Stift 6, IC2, bildar med D2 och D7 ett H. Om den monostabila vippan triggas, kommer utgångarna 6 och 12 på IC2 att vara höga, eftersom ingångarna 5 och 13 kommer att tillföras nollnivå som spärrar grindarna. Nollnivån påförs även dioden D3 som leder, och samma gäller dioderna D4 och D5. Signalen passerar i det fallet först två inverterare i IC1 (stift 1, 2, 3 och 4). När monovippan är triggad tänds sålunda segmenten A, B och G och P indikeras, eftersom sektionerna E och F redan är tända.

Dioderna skall helst vara guldtrådsbondade germaniumdioder som är lämpliga tack vare sitt mycket låga framspänningsfall (t ex AAZ 15), men då dessa är relativt dyra (4—5:—/st) kan även billigare germaniumdioder användas. AA 119 kostar ca 75 öre/st. Dessa har emellertid högre framspänningsfall och tecknen blir därför svagare.

#### Praktisk uppbyggnad

Instrumentet är uppbyggt på ett dubbel-

sidigt laminat med måtten 100×17,5 mm. För att uppbyggnaden skall bli kompakt har komponenter monterats på bägge sidor av kretskortet. Detta för också med sig att vissa komponenter löds direkt på foliet. Inga komponenter skall lödas på båda sidorna; det gäller endast trådnitarna och anslutningen till trådspetsen.

Inbyggnaden sker helst i ett PV-rör med längden 115 mm och diametern 22,5 mm (standard). På detta tas ett rektangulärt hål upp med måtten 20×12 mm. Eftersom röret är mjukt kan man borra, fila och skära detta. En kon och ett lock gjuts av *Plastic Padding* eller svarvas av plexiglas. Som spets kan man använda en grov nål som gjuts fast i konen. För att nålen skall sitta fast ordentligt och inte åka fram och tillbaka bör man göra en lödning på denna.

Till sist kan proben målas eller kläs med självhäftande plast. Ett rött filter anbringas därpå framför indikatorn.

#### Funktionsprov och trimning

Proben ansluts till den utrustning man

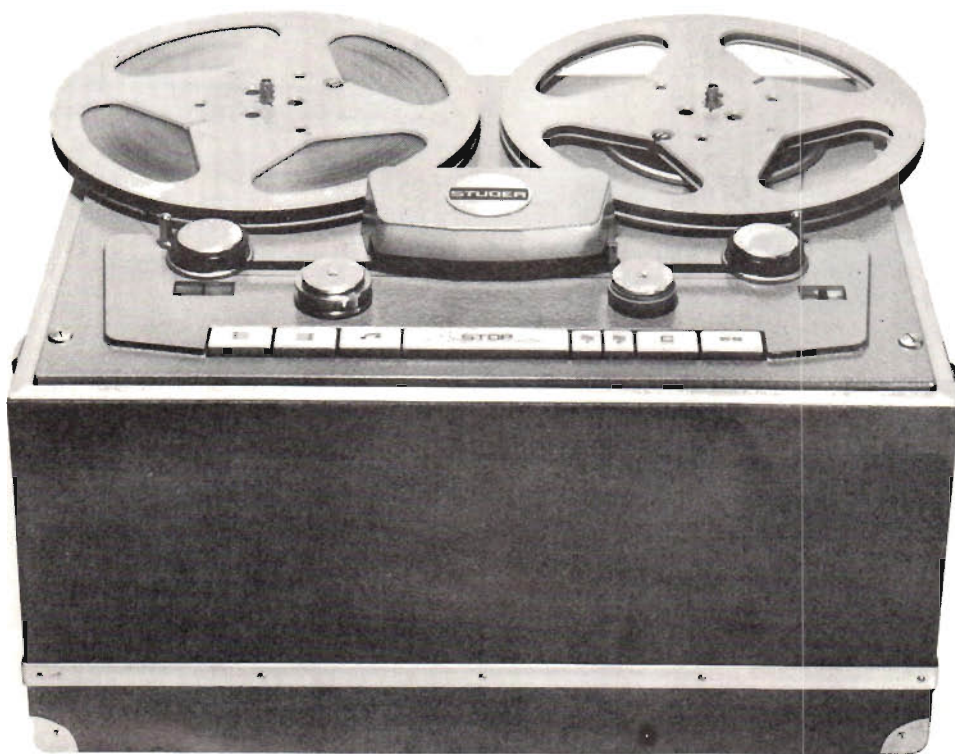
skall mäta på. Var därvid noggrann med att inte + och — ledningarna förväxlas. Märk gärna klämmorna och använd skilda färger på anslutningstrådarna.

Då spänningsledningarna är anslutna till mätobjekt eller ett batteri skall indikatorn visa ett H. Om spetsen berör +5 V, skall ett I indikeras, och om man lägger den till 0 V skall ett O visas. Ett P visas om spetsen påförs pulser, se *fig 1*.

Mätproben måste, för att fungera riktigt, trimmas in. I *fig 9* visas en lämplig uppkoppling därvid. Omslagsnivåerna för ett och noll är trimbara med R4 resp R8. Vid mätning på system kan nivåerna trimmas till 2,0 V och 0,8 V, och vid fullt belastade kretsar är motsvarande lämpliga värden 2,4 V och 0,4 V.

Denna digitala mätprob är lättbyggd och kommer med all sannolikhet att vara till nytta och glädje för den digitaltekniskt verksamme servicemannen eller för den som på icke professionell basis arbetar med framställning av digitala system. ■

# STUDER B62 nu på lager



Studer's studiobandspelare modell B62 finns nu på lager för första gången sedan den kom ut. Studer B62 är en kompakt och robust bandspelare som lämpar sig särskilt väl för mobilt bruk. B62 har transistoriserad reglering av bandtransporten, konstant bandspänning vid alla spoldiametrar och bandbromsning utan mekanisk förslitning. Studer B62 används av Sveriges Radio, i Konserthuset, i Kulturhuset och i många andra, mindre studios och hörsalar där högsta kvalitet erfordras. För närmare upplysningar, kontakta Tore Hedlund eller Johan von Schoultz, telefon vx 08/730 07 00.

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



# EPI PRESENTERAR DET LINJÄRA LJUDET.

## DET ÄR INTE SÄKERT ATT DU KOMMER ATT GILLA DET!

Den som hör det linjära ljudet för första gången kan tycka att det låter främmande. För han är inte van vid att högtalare reproducerar ett ljud som ligger så nära originalljudet.

Men som väl är kommer dom flesta underfund med vad det är dom hör: ett originaltroget ljud. Och sedan vill dom inte nöja sig med något annat.

Ljudet från en EPI högtalare bildar en praktiskt taget rak linje på ett diagram över frekvenssvaret. Det betyder att du t ex i basändan får ut allt det som spelats in. I diskanten, så högt upp som 22 000 Hz tar EPI högtalare fram övertoner som du eljest brukar gå miste om.



Lyssna på någon av EPI högtalarna med en verklig kvalitetsförstärkare, t ex Harman/Kardon, så får du en uppfattning om vad EPI ger. Och tål !!! EPI högtalare håller för dom kraftigaste hemmaförstärkare, sådana som skulle blåsa sönder dom flesta högtalare.

Hur bra förstärkare du än skaffar så är EPI högtalarna vuxna den.

Andra egenskaper som gjort EPI till en enorm säljsuccé i USA är:

- Dom tar liten plats.
- Dom har en exklusiv design.
- Dom har ett mycket fördelaktigt pris.

### SPARA DINA HÖGTALARKÖP TILL DU HÖRT OCH SETT EPI, HÖGTALARNA MED DET LINJÄRA LJUDET!

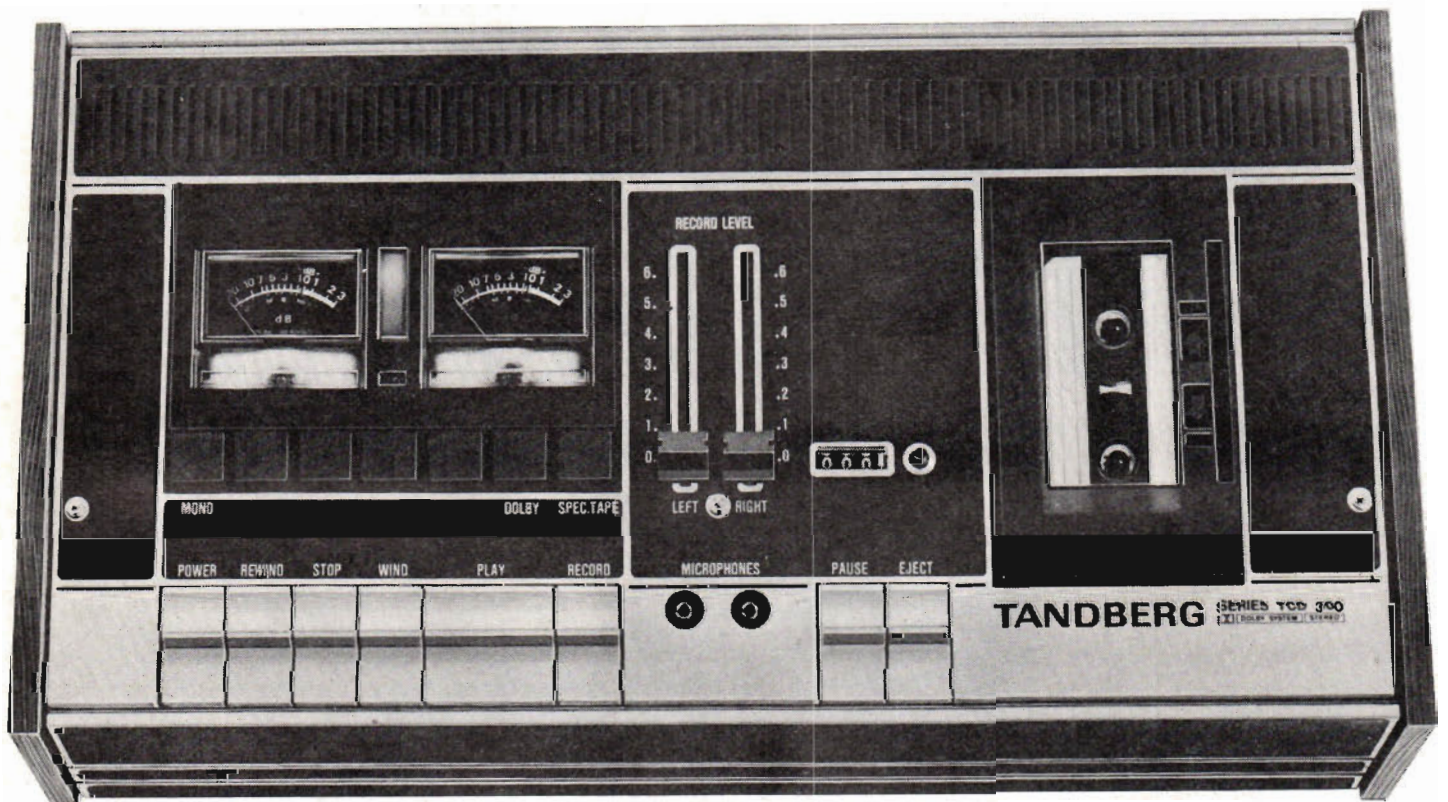
## Septon

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

Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Empire, EPI, Harman/Kardon, Memorex, Stax.



# Vilken skillnad!



Med Tandberg nya kassetbandspelare TCD 300 tar kassettekniken steget upp i en ljudklass, som tillfredsställer dig som har verkligt höga ljudkrav.

- Tandberg TCD 300 uppfyller Hi-Fi kraven enligt Din 45500.
- Dolby störningsreduceringsystem.
- 3 motorer ger utomordentligt jämn framdrift med minimalt svaj samt mycket snabb spolning.
- Dubbel kapstan med slingformigt bandlopp.
- Elektronisk manövrering.
- Skjutpotentiometrar.
- 2 toppvärdeskännande indikatorer för in- och avspelning.
- Omkopplare för kromdioxidband.
- Tonhuvuden av hårdpressad ferrit.
- Automatiskt ändstopp.
- Kan användas vertikalt eller horisontellt.
- För användning i kombination med separat Hi-Fi förstärkare.

**TANDBERG**  
-det är skillnad



# ALLA ANDRA RECEIVRAR BORDE VARA GRÖNA

—AV AVUND!

## "UTOMORDENTLIGA PRESTANDA"

säger Stereo Hifi om Harman/Kardon 630:

"Förstärkarens uppbyggnad i stort är helt normal, utom i ett avseende. Den är handgjord, på så sätt att alla plattorna är lödda för hand – inte dopplödda. Det är ovanligt nu för tiden och med riktig lödteknik får man ett mycket tillförlitligt resultat." (nr 3/73)

"Det är inga extra finesser på den här receivern. Utanpå vill säga. Men inuti sker stora ting! Vad sägs om en högsta intermodulation på 0,15 % vid full uteffekt 45 W sinus med båda kanalerna drivna? Och ett klirr på max 0,08 % vid full uteffekt. En frekvensgång inom 0,5 dB mellan 5–125.000 Hz och en samtidig effektbandbredd med högst 0,2 % klirr på 10–60.000 Hz . . .

"Mätresultat och kurvor och ett känslomässigt hurra får tala för sig själva . . ." (nr 1/73)

## "SLUTSTEG OCH FM-DEL UPPVISAR PUNKTVIS STJÄRNDATA SOM STÄLLER APPARATEN I EN KLASS FÖR SIG.."

säger Radio & Television om Harman/Kardon 930:

"För sitt pris måste den anses erbjuda sådana både datamässiga och ljudkvalitativa egenskaper att den utan vidare framstår som ett intressant alternativ till både dagens etablerade konkurrenter på receiversidan i den övre prisklassen och till de mycket dyrbara, separata enheter man kan köpa för att på så vis få en toppklassad förstärkare med likaså god radiodel." (nr 2/73)

## VI LOVADE 500:- TILL DEN SOM HADE EN RECEIVER MED BÄTTRE FYRKANTVÅG. VI BEHÖVDE INTE BETALA UT ETT ENDA ÖRE.

I samband med demonstrationer av Harman/Kardon lovade vi i annonser i dagspressen 500 kr till var och en som kunde presentera en receiver, oavsett vad den kostat, som gav bättre fyrkantvågssvar vid både 20 Hz och 20.000 Hz än Harman/Kardon 630. Åtskilliga tog chansen att få sin

favoritreceiver testad. Många apparater som provades var betydligt dyrare än Harman/Kardon. Men ingen enda lyckades överträffa Harman/Kardon. Däremot fick de ju exakt besked om hur bra deras egen förstärkare var, eftersom fyrkantvågssvaret är ett objektiva test på ljudtroheten. Man missleds inte av högtalare, lokal etc. Och ofta kunde vi trösta med att receivern inte behöver vara så bra som Harman/Kardon 630 för att vara bra. Att man helst vill ha det perfekta, när man fått smak för Hifi, är en annan sak . . .

## HARMAN/KARDON 330A

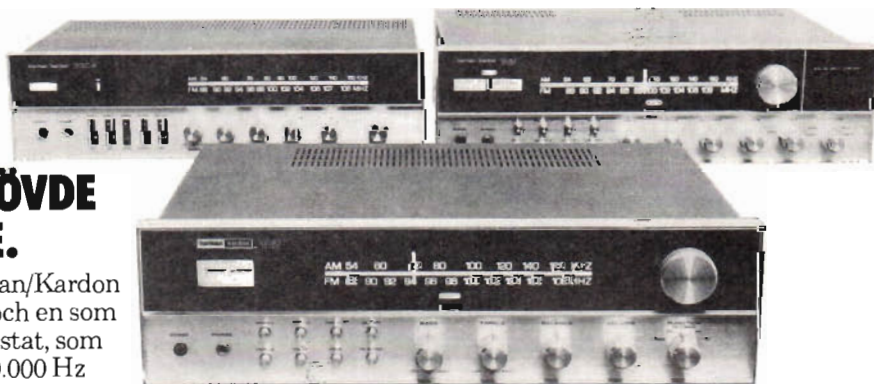
Effekt: 2 x 20 W DIN 45.500. Frekvensomfång: 7–50.000 Hz  $\pm$  1 dB. FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

## HARMAN/KARDON 630

Effekt: 2 x 30 W vid 8 ohm 20–20.000 Hz. Frekvensomfång: 1–100.000 Hz  $\pm$  1 dB. FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF  
Separata nätdelar för de två kanalerna. Stigtid för fyrkantvåg mindre än 2 mikrosekunder.

## HARMAN/KARDON 930

Effekt: 2 x 45 W vid 8 ohm 20–20.000 Hz. Frekvensomfång: 1–100.000 Hz  $\pm$  1 dB. FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF  
Separata nätdelar för de två kanalerna. Stigtid för fyrkantvåg mindre än 2 mikrosekunder.

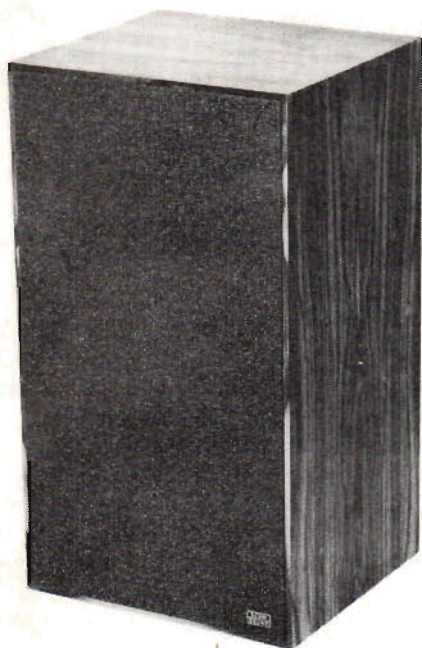


# Septon

ELECTRONIC AB Norma Hamngatan 4-4B 14 Göteborg. Tel: 031/17 11 30

Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Empire, EPI, Harman/Kardon, Memorex, Stax



**SCAN  
SOUND**

## DANSKA KVALITETSHÖGTALARE

Fyra olika typer i palisander och valnöt

- 30-2** 30 watt sinus, frekvensområde 35-20.000Hz, 2 system med Dome Tweeter, 24 liters låda. Prisklass 325 kr.
- 20-2** 20 watt sinus, frekvensområde 35-20.000Hz, 2 system, 24 liters låda. Prisklass 250 kr.
- 15-2** 15 watt sinus, frekvensområde 50-20.000Hz, 2 system, 15 liters låda. Prisklass 190 kr.
- 10-1** 10 watt sinus, frekvensområde 70-18.000Hz, 6 liters låda. Prisklass 110 kr.

Generalagent:

# HANDELS AB RÅDBERG

Södra Allégatan 2A, 41301 Göteborg

Tel. 031-132090, 133250, 133390

## Lagerförda ringkärnetransformatorer

Följande standardtransformatorer finns som lagervara. Till varje transformator följer rondell och två neoprenskivor. Samtliga transformatorer har primärdata 220 V 50 Hz.

Typ nr	Effekt VA	Sek.		Pris/st	
		spänning V	ström A	1-9	10-
6031	15	10	1,5	39:-	35:-
6001	15	15	1,0	39:-	35:-
6002	15	30	0,5	39:-	35:-
6033	15	2 x 10	0,75	44:-	40:-
6020	15	2 x 15	0,5	44:-	40:-
6032	30	10	3,0	44:-	40:-
6003	30	24	1,25	44:-	40:-
6004	30	30	1,0	44:-	40:-
6034	30	2 x 10	1,5	50:-	45:-
6021	30	2 x 15	1,0	50:-	45:-
6005	50	24	2,1	48:-	43:-
6006	50	35	1,4	48:-	43:-
6022	50	2 x 15	1,6	53:-	48:-
6023	50	2 x 20	1,25	53:-	48:-
6007	80	15	5,3	51:-	46:-
6008	80	24	3,3	51:-	46:-
6009	80	35	2,3	51:-	46:-
6010	80	42	1,9	51:-	46:-
6024	80	2 x 22	1,8	57:-	52:-
6025	80	2 x 30	1,3	57:-	52:-

Typ nr	Effekt VA	Sek.		Pris/st	
		spänning V	ström A	1-9	10-
6011	120	24	5,0	64:-	58:-
6012	120	42	2,8	64:-	58:-
6035	120	110	1,1	64:-	58:-
6026	120	2 x 22	2,7	69:-	63:-
6027	120	2 x 30	2,0	69:-	63:-
6013	160	24	6,7	74:-	67:-
6014	160	42	3,8	74:-	67:-
6015	160	54	2,9	74:-	67:-
6028	160	2 x 22	3,6	79:-	72:-
6016	225	24	9,4	79:-	72:-
6017	225	60	3,7	79:-	72:-
6036	225	110	2,0	79:-	72:-
6029	225	2 x 30	3,7	83:-	76:-
6018	300	24	12,5	88:-	80:-
6019	300	60	5,0	88:-	80:-
6037	300	110	2,7	88:-	80:-
6030	300	2 x 30	5,0	94:-	85:-

Priserna angivna i svenska kronor netto exkl moms.



Transformatorer med andra data tillverkas på beställning.

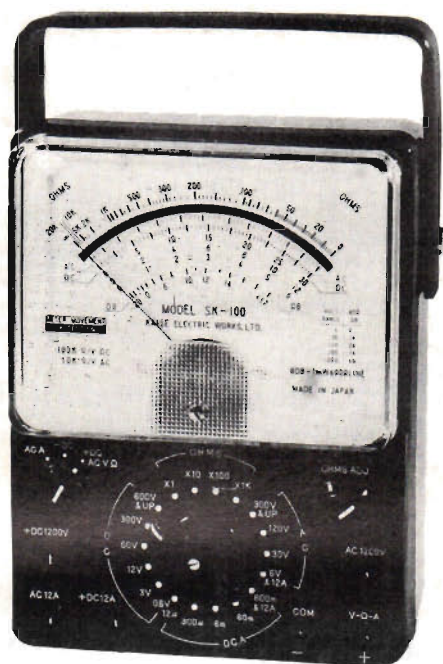
Vill Du veta mer om våra transformatorer så beställ vår katalog. Vi skickar den utan kostnad.

## TRANSDUKTOR AB

Hjalmar Petris väg 40  
352 47 Växjö  
Telefon 0470/202 40



# HÖGKÄNSLIGT UNIVERSALINSTRUMENT TILL SENSATIONELLT LÅGT PRIS



Den japanska firman **Kaise Electric Works, Ltd.** tillverkar ett förstklassigt, högkänsligt universalinstrument, Typ SK-100, till ett pris utan konkurrens.

Instrumentet, som är stötsäkert och försett med spegelskala, är oömt mot ovarsam behandling och skyddat mot överbelastning vid felkoppling.

#### Mätområden:

**DCV:** 0.6, 3, 12, 60, 300, 600, 1200 V

**ACV:** 6, 30, 120, 300, 1200 V

**DCA:** 12  $\mu$ A, 300  $\mu$ A, 6 mA, 60 mA, 600 mA, 12 A

**ACA:** 12 A

**Ohm:** 20 k  $\Omega$ , 200 k  $\Omega$ , 2 M  $\Omega$ , 20 M  $\Omega$

**dB:** -20 - +17, 31, 43, 51, 63 dB

Känslighet: 100.000 ohm/V vid likström

Dimensioner: 180 x 135 x 65 mm

Pris kr 195:— inkl moms

Det låga priset gör att Ni redan i dag kan ringa in Er beställning utan att tveka.

**teleinstrument ab**  
Box 490 • 162 04 Vällingby 4 • Telefon 08/38 03 70

# CLUB JVC

JVC Nivico kommer ständigt med nyheter.

CD-4 äkta fyrkanal och SEA tonkontrollen är några exempel.

Vi vill informera Dig även i framtiden.

Bli medlem i Club JVC så får Du Club-nytt flera gånger om året, medlemstecken och kanske en del annat trevligt . . .

Du åtar Dig inga som helst förpliktelser.

Insändes till Rydin Elektroakustik AB,  
Spångav. 399-401,  
163 55 Spånga.

---

**Jag vill bli medlem i Club JVC**

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

RT 10-73

Under 18 år

Över 18 år





# ELEKTRONIK BAUSATZE

ELEKTRONIKBYGGSATSER

FÖR DAGEN KAN VI LEVERERA OLIKA ELEKTRONIKBYGGSATSER

143

**UK405C SIGNALFÖLJARE** m. hög HF-känslighet HF-kont. 0-1000, 0-2000, LF-känd ned till 30mV-0,3V-3V, HF-ingångsmått med demodulator, LF-utgång i matsänd inbyggd högtalare 8Ω LF-ingången kan anslutas till oscilloskop eller millivoltmeter. Kontrollspänning: 25V, 4,5V i serie. Halvled: BC209C, AC180V, AC181V, AC180V -AC181KV, AA119 15320

**UK220 SIGNALINVEKTOR** utan bild. Grundfrek. 300kHz Övertoner till 30MHz, utspän. 1V max pålagd spän. 500V= Batt. 1,5V Halv. 2x BC209C Kronor 3045

**UK465 STYRKRISTALLPROVARE** Batt.driven 9V, Väriskrist. 200μA känsl. kont. inställbar. Halvledare 2x BF150, 2x OA95 Kr. 109 95

**UK780 METALLSÖKARE** Elektronisk metall. Batt. 6V 3-4mA, frekv. 300kHz Halv. 4x BC109B, 2x AA119 Kr. 113 25

**UK460C UKW-FM-SIGNALGENERATOR** MF-frek. utg.: fast 10,7MHz, HF-frek. 85-105MHz kont. stillbar, FM-modulator, 400Hz sväppbredd 0-240kHz kont. reglerbar, AM-modulation: 1000Hz, Modulationsgrad: 30%, Modulationsart: endast FM, endast AM FM och AM, HF-utspän. 100mA reglerbar, Strömform: batt. 9V Halvled. 2x AC128, AF106, BA102 13520

**UK110A 2x5W Toppeffekt Förlärligare** batteri driven eller med UK600 41 utspän. nät. 400V Halvledare AC127, AC187K, AC188K Kr. 148 50

**UK765 STEREO-KOPPLINGSBOX** för 3 stereoförstärkare 40 85

**UK105C FM-MIKROSÄNDARE** batteri driven, (FM): 88-108MHz Batt. 9V, Halv. AC128, AF134 Kr. 39 85

**UK600 STAB. NÄTAGGREGAT** 14,5V max 350mA Halvledare AC187K, B2Y94C15, 2x10D1 Kr. 54 15

## Bygg-själv NYHET



**UK560C TRANSISTORMETER** mäter PNP eller NPN Resistörsmått:  $R_{11} R_{12} R_{21} R_{22}$  Parameternät:  $R_{11} R_{12} R_{21} R_{22}$  Mätomr. 1: 0-10mA i 3 omr. med fullt utslag 0,1-1 och 10mA, Bas-emitterspänning 0-1V i 3 omr. med fullt utslag 0,1-0,5 o. 1V. Kollektorström 1-0-250 mA i 5 omr. med fullt utslag 0,1-1-10-100 o. 250mA, Bas-emitterspänning kont. mellan 0-1V, Kollektor-emitterspänning kont. inställbar 0-10V, Strömform: 1,5V batt. Dio U<sub>CE</sub>: 2st batt. 4,5V i serie, Instrument 2st 100ΩA-mät. Kr. 309 95

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, affektörstärkare, slutsteg och tonkontrollenhet-FK-variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillståppapparater för mätinstrument, sänder, strömstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikkontroller för bil, justorglar, mat- och testapparater, FM-sändare, tuner o. radiomottagare

Begär prospekt och prislista! Generalagent: AB HEFAB



# Lagerrensning

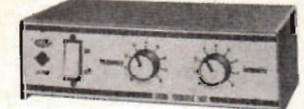
Beställ idag! Missa inte chansen!

TRANSFORMATORER till ROT beskivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Levtid ca 1-3 veckor.

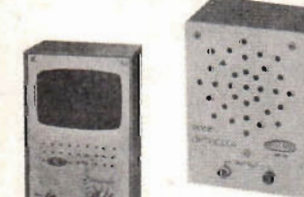
100225	Prim: 220V, Sek: 2st 3,15V 0,3A pr lind	18 25	102412	Prim: 220V, Sek: 2x 2V 10A	130 80
100604	P: 117/220V S: 0,3V 1,3A	18 25	102430	P: 220V S: 2st 3,15V 3A pr lind	89 20
100623	P: 220V S: 2st 6,3V 0,3A pr lind	20 25	102431	P: 220V S: 2st 3,15V 4A pr lind	79 20
100630	P: 220V S: 4x 6,3V 0,3A pr lind	38 45	102432	P: 220V S: 2st 3,15V 5A pr lind	86 25
100651	Dio 0,5A pr lind	40 55	102740	P: 220V/230V S: 4st 27,5V 0,58A pr lind f. parallell/seriekoppling	36 60
100652	Dio 0,75A pr lind	41 25	102741	Dio 0,15A pr lind	38 80
100653	Dio 1A pr lind	42 90	102742	Dio 0,2A pr lind	41 25
100654	Dio 2A pr lind	54 75	102743	Dio 0,3A pr lind	44 30
100655	Dio 3A pr lind	61 90	102744	Dio 0,4A pr lind	47 45
100656	Dio 4,3A pr lind	73 95	102745	Dio 0,5A pr lind	56 85
100721	P: 220V S: 2x 7V 0,1A pr lind	18 15	102746	Dio 0,75A pr lind	73 15
100922	P: 220V S: 2x 3V 0,25A pr lind	22 50	102748	Dio 1,5A pr lind	189 50
101223	P: 220V S: 2x 12V 0,2A pr lind	25 85	102749	Dio 3,6A pr lind	102 00
101224	P: 220V S: 2x 12V 0,2A pr lind	25 85	102749	Dio 3,6A pr lind	102 00
101222	P: 220V S: 2x 12V 0,2A pr lind	25 85	102749	Dio 3,6A pr lind	102 00
101350	P: 220V S: 2x 12V 0,2A pr lind	25 85	102749	Dio 3,6A pr lind	102 00
101351	Dio 0,5A pr lind	38 65	103122	P: 220V S: 2x 30V 5A pr lind	88 85
101352	Dio 1A pr lind	45 00	103123	P: 220V S: 2x 30V 5A pr lind	88 85
101353	Dio 2A pr lind	56 85	103124	P: 220V S: 2x 30V 5A pr lind	88 85
101356	Dio 3A pr lind	61 80	103125	P: 220V S: 2x 30V 5A pr lind	88 85
101357	Dio 4,3A pr lind	73 15	104225	P: 220V S: 2x 42V 1A pr lind	56 25
101358	Dio 0,5A pr lind	38 65	104226	P: 220V S: 2x 42V 1A pr lind	56 25
101840	P: 220, 230/240V S: 4st 12V 0,12A pr lind f. parallell/seriekoppling	36 85	104450	P: 220V S: 2x 12V 0,2A pr lind	68 50
101841	Dio 0,3A pr lind	38 25	104451	Dio 0,1A pr lind	41 25
101842	Dio 0,4A pr lind	41 25	104452	Dio 0,2A pr lind	44 25
101843	Dio 0,5A pr lind	44 85	104453	Dio 0,3A pr lind	47 00
101844	Dio 0,6A pr lind	58 85	104454	Dio 0,4A pr lind	50 25
101845	Dio 0,7A pr lind	62 85	104455	Dio 0,5A pr lind	60 25
101846	Dio 0,8A pr lind	74 25	104456	Dio 0,6A pr lind	75 00
101847	Dio 0,9A pr lind	82 45	104457	Dio 0,7A pr lind	87 75
101848	Dio 1,0A pr lind	108 85	104458	Dio 0,8A pr lind	105 75
101849	Dio 1,2A pr lind	136 40	104459	Dio 0,9A pr lind	134 75

Elektrolytkondensatorer med fräsutlötning

60V	12/15V	30/35V	0,75 5uF	0,95 5uF	0,75 5uF	0,75 0,75
50/60V	0,75 5uF	0,95 5uF	1,00 10uF	1,25 10uF	1,00 10uF	1,00 10uF
350/385V	1,30 1,30	1,30 1,30	1,30 1,30	1,30 1,30	1,30 1,30	1,30 1,30



**UK740C PSYKEDELISK LJSORGLER** med 800W, nätanslut. Halvledare Diac 40593, Triac 40664 123 90



**UK795 KABELSÖKARE** f.t.ex. kabelstämmer, batt. driven 9V 2,2mA, arb.frek. 800kHz, Halv. 2x 1N2160 33-



**UK600 DORMIRATOR** - Elektronisk drömuppsätt. Nätanslut. 220V Halv: AC128, 123, 37, 10, byrggkkr. 851 Kr. 118 95



**UK540C FM-LV-MV-TUNER** Vågformått: FM 87-104MHz, MV 520-1640kHz, LV 120-260kHz, Mellanfrekvens: FM = 10,7MHz, AM = 470kHz, Känslighet: FM ~ 5μV, MV ~ 300μV, LV ~ 300μV, Nätanslut: 117/125-220/240V, Halv: 2x AF106, 4x SF716, BC209B, AA116, OA95, BA121, 4x10D1, B2Y98C9V1 Kr. 334 20

RESTPOSTRÖR, fabriksnya. Enastst per postfärdskatt av inkomsterna i lager. Under 15 för exportfärdskatt Kronor 1-

AZ1	4 15	EF9	11 85	PL 33	5 70
AZ11	5 95	EF80	2 70	PL 21	4 60
EA901	2 25	EF93	3 15	PL 22	3 45
EA902	2 25	EF94	3 15	PL 23	3 45
EA903	2 25	EF95	3 15	PL 24	3 45
EA904	2 25	EF96	3 15	PL 25	3 45
EA905	2 25	EF97	3 15	PL 26	3 45
EA906	2 25	EF98	3 15	PL 27	3 45
EA907	2 25	EF99	3 15	PL 28	3 45
EA908	2 25	EF100	3 15	PL 29	3 45

HALVLEDARE pris o. typförteckning för transistorer o. dioder

AC107	5 95	AF124	2 40	GC44	3 25
AC118	2 35	AF125	2 40	GC45	2 95
AC119	2 35	AF126	2 40	GC46	3 25
AC120	2 35	AF127	2 40	GC47	3 25
AC121	2 35	AF128	2 40	GC48	3 25
AC122	2 35	AF129	2 40	GC49	3 25
AC123	2 35	AF130	2 40	GC50	3 25
AC124	2 35	AF131	2 40	GC51	3 25
AC125	2 35	AF132	2 40	GC52	3 25
AC126	2 35	AF133	2 40	GC53	3 25
AC127	2 35	AF134	2 40	GC54	3 25
AC128	2 35	AF135	2 40	GC55	3 25
AC129	2 35	AF136	2 40	GC56	3 25
AC130	2 35	AF137	2 40	GC57	3 25
AC131	2 35	AF138	2 40	GC58	3 25
AC132	2 35	AF139	2 40	GC59	3 25
AC133	2 35	AF140	2 40	GC60	3 25
AC134	2 35	AF141	2 40	GC61	3 25
AC135	2 35	AF142	2 40	GC62	3 25
AC136	2 35	AF143	2 40	GC63	3 25
AC137	2 35	AF144	2 40	GC64	3 25
AC138	2 35	AF145	2 40	GC65	3 25
AC139	2 35	AF146	2 40	GC66	3 25
AC140	2 35	AF147	2 40	GC67	3 25
AC141	2 35	AF148	2 40	GC68	3 25
AC142	2 35	AF149	2 40	GC69	3 25
AC143	2 35	AF150	2 40	GC70	3 25
AC144	2 35	AF151	2 40	GC71	3 25
AC145	2 35	AF152	2 40	GC72	3 25
AC146	2 35	AF153	2 40	GC73	3 25
AC147	2 35	AF154	2 40	GC74	3 25
AC148	2 35	AF155	2 40	GC75	3 25
AC149	2 35	AF156	2 40	GC76	3 25
AC150	2 35	AF157	2 40	GC77	3 25
AC151	2 35	AF158	2 40	GC78	3 25
AC152	2 35	AF159	2 40	GC79	3 25
AC153	2 35	AF160	2 40	GC80	3 25
AC154	2 35	AF161	2 40	GC81	3 25
AC155	2 35	AF162	2 40	GC82	3 25
AC156	2 35	AF163	2 40	GC83	3 25
AC157	2 35	AF164	2 40	GC84	3 25
AC158	2 35	AF165	2 40	GC85	3 25
AC159	2 35	AF166	2 40	GC86	3 25
AC160	2 35	AF167	2 40	GC87	3 25
AC161	2 35	AF168	2 40	GC88	3 25
AC162	2 35	AF169	2 40	GC89	3 25
AC163	2 35	AF170	2 40	GC90	3 25
AC164	2 35	AF171	2 40	GC91	3 25
AC165	2 35	AF172	2 40	GC92	3 25
AC166	2 35	AF173	2 40	GC93	3 25
AC167	2 35	AF174	2 40	GC94	3 25
AC168	2 35	AF175	2 40	GC95	3 25
AC169	2 35	AF176	2 40	GC96	3 25
AC170	2 35	AF177	2 40	GC97	3 25
AC171	2 35	AF178	2 40	GC98	3 25
AC172	2 35	AF179	2 40	GC99	3 25
AC173	2 35	AF180	2 40	GC100	3 25

ORDINÄRE STANDARD-, SPECIAL- och BILDRÖR samt HALVLEDARE och INTEGRERADE KRETSAR LAGERFÖRES I STOR SORTERING och TILL LAGA PRISER.

## PLUS Sinclair

ETT FLERTAL andra byggsatser t.ex.

## HAMEG

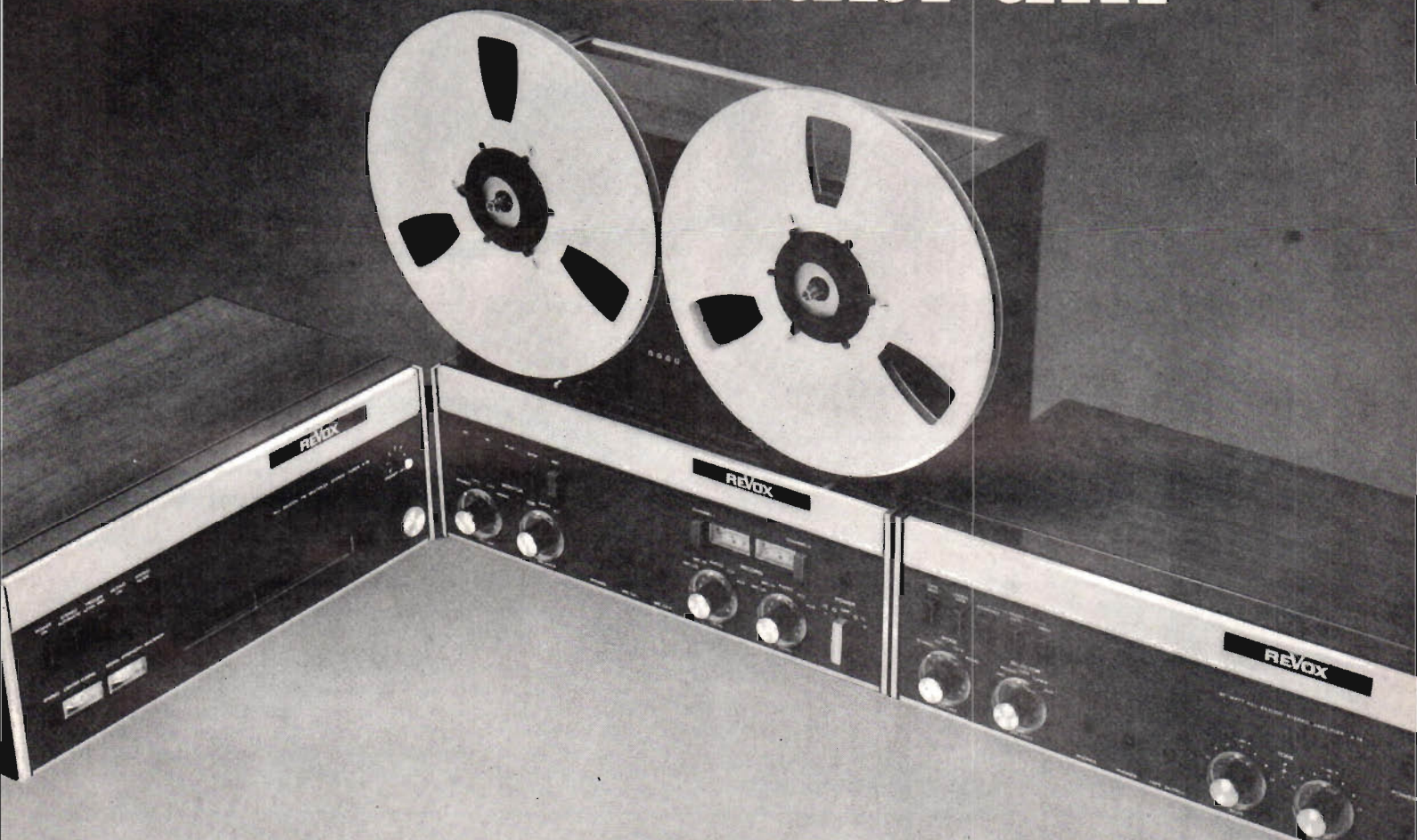
Oscilloscop och byggsatser

## PHILIPS HÖGTALARE

AD3700AM	6 1/2"	800W	3W	24 80
AD3700M	6 1/2"	7	10W	49 00
AD3701M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3702M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3703M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3704M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3705M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3706M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3707M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3708M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3709M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3710M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3711M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3712M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3713M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3714M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3715M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3716M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3717M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3718M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3719M	6 1/2"	4	10W	27 00
AD3720M	6 1/2"			



# Professionell hifi för hemmabruk.



Revox nya hifi-program, konstruerat av specialister på professionell ljudteknik.

Revox A76 MkII. En tekniskt fulländad stereotuner. Tryckknappar för funktionerna till-från, stereoautomatik, manuellt inställbar signalstyrkenivå, brusspär, stereofilter. Lampindikering för stereomottagning och flervägsstörningar. Överskådlig och exakt kalibrerad stationsskala. Instrument för avstämning av signalstyrka och centrumsjustering.

Inga kompromisser när det gäller lägsta distorsion, högsta stabilitet och funktionellt och väl genomtänkt handhavande gör Revox-tunern till något alldeles extra.

Revox A77 MkIII. Lättmanövrerad stereobandspelare som överträffar hifi-normerna. 3-motorbandspelare med elektroniskt styrd capstanmotor, med stora tonbandspolar (26,5 cm), relästyrning, skilda tonhuvuden och förstärkare. 2- eller 4-spårsutförande, med eller utan Dolby B. Alla funktioner kan fjärrkontrolleras. Tryckknappssystem för bandtransporten. Exakta, kalibrerade VU-metrar underlättar rätt utstyrning. Hög- och låghögkänliga mikrofoner kan anslutas. Alla uppspelningar kan göras med ett minimum av omkopplingar: mono, mixning, stereo, överspelning mellan spår, ekoeffekt och multiuppspelning. Tack vare separata spelmotorer är omspolningshastigheten mycket hög, och de optimalt dimensionerade servobromsarna ger dessutom sä-

ker bromsning. Revox A77 MkIII är uppskattad av den fordrande hifi-entusiasten och ljudteknikern.

Revox A78. Stereoförstärkare 2x40W sinus med minsta IM-distorsion och harmonisk distorsion. Högt signalbrusförhållande, linjär frekvensgång, stor effektbandbredd, exakt RIAA-korrektion och precisa tonkorrektioner. Stegade tonkontroller skilda för bägge kanalerna. Inkopplingsbara filter för vissa frekvensområden. Loudnesskompensation med muting sänker nivån med 16 dB varvid man samtidigt erhåller full klangbild. Flera programkällor kan anslutas samtidigt, t.ex. dynamisk mikrofon, tape monitor.

Reglerbar ingångskänslighet för alla stereoingångar. Två hörtelefonuttag på frontpanelen. Utgång för två högtalargrupper. Denna förstärkare kompletterar de övriga Revox-produkterna med professionell karaktär i uppbyggnad och tekniska data.

Er radiohandlare låter er gärna höra på Revox-produkterna.

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



# Sinus/fyrkantgeneratorer J3 med 4 utgångar.

Advance J3 LF-generator har stor lättavläst 320° frekvensskala i 4 områden, samt utnivåmeter graderad i dB och volt. Inbyggd dämpare i 0/20/40/60dB och kontinuerligt 20dB. Fyra utgångar 600 ohm balanserat, högeffekt 1W i 5 ohm, fyrkant 0-+5V i 1kohm, lågdistorion 0-2,5V i 5kohm.



Pris 1.290 kr exklusive moms

- Frekvensområde 10Hz-100kHz
- Hög utgångsspänning (15V i 600ohm)
- Balanserat 600ohm ut
- Lågimpedans utgång (1W)
- Fyrkant utgång (0-+5V)
- Lågdistorionsutgång (0,03 % dist)
- Stor utnivåmeter

SCANDIA **METRIC** AB

BANVAKTSVÄGEN 20 • 171 20 SOLNA 1 • TEL 08/82 04 10

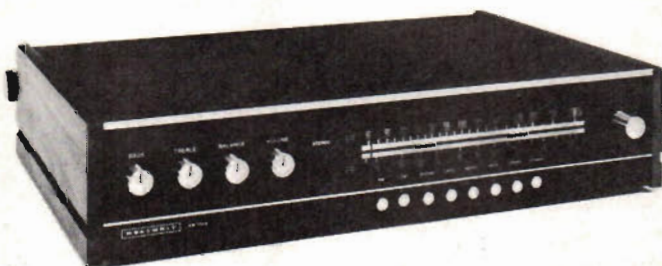
DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00  
 NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24  
 FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

Informationstjänst 33

## HEATHKIT BYGGSATSER NYTTIGT · STIMULERANDE

HEATHKITS byggsatser har fått några intressanta nyttillskott, bl.a. en digital klocka, nya kalkylatorer, en hel serie nya högtalare, frekvensräknare, portabel svartvit TV, tjuvlarv mm.

Till varje byggsats hör HEATHKITS ytterst påkostade handbok. Med hjälp av den bygger Du även de mest komplicerade instrument. Den leder Dig steg för steg genom hela bygget. Efter väl förrättat värv kommer Du och många med Dig att tycka: "Det här var verkligen enkelt och mycket fascinerande." Gör slag i saken! Besök oss och se vad vi kan erbjuda Dig! Eller fyll i kupongen här nedan så får Du kostnadsfritt vår senaste katalog.



### AR-1214 AM/FM Stereomottagare

2x20W vid 4 ohm. Harmonisk distorsion bättre än 0,5%. Lättbyggd enhet med mycket goda data.  
 Pris: 990:—

### AS-9520 Högtalare 20W

Till AR-1214 rekommenderar vi denna högtalare. Lådan kommer monterad. Du skruvar fast högtalarna, monterar delningsfiltret och sätter fast fronten. Det hela tar ett par timmar. Finns i teak och valnöt.  
 Pris: 395:—



### GC-1005

#### Digital klocka

Sex siffror indikerar tim., min. och sek. Kan kopplas för antingen 12 eller 24 timmars gång. Har inbyggd alarm.  
 Pris: 390:—



### IB-1101

#### Frekvensräknare

100 MHz, 5 siffror med 8 siffrig noggrannhet. Känslighet 50mV till 50 MHz. Finns även monterad  
 Pris: byggsats 1280:—, monterad 1790:—



### IC-2009

#### Fickkalkylator

8 siffrors display med konstantminne. Laddningsbara ackumulatorer. Laddningsaggregat medföljer.  
 Pris: 645:—

Sänd mig GRATIS er stora katalog

Namn .....  
 Bostad .....  
 Postnr ..... Adress .....

Alla priser inkl. moms.

HEATHKIT, Schlumberger AB  
 Pontonjägat. 38, Box 12081  
 102 23 Sthlm 12 • 08/52 07 70

**HEATHKIT**  
**Schlumberger**



# STEREO-RECEIVERN MED RIKTIG\* RADIO ÄR HÄR: NYA ARMSTRONG!

## \*RIKTIG RADIO= BRA LJUD BÅDE PÅ AM OCH FM.

Vem har inte upplevt AM-mottagning på mellan- och långvågsbanden som hopplös, kaotisk och full av störningar! Qnödigt! För även om AM aldrig kan ge samma ljudkvalitet som FM så är en stor del av störningarna på AM orsakade av en alltför enkel konstruktion.

AM-delen hos Armstrong har en konstruktion som tidigare bara funnits hos kvalificerade trafikmottagare. Och FM-delen är av samma höga klass med modern IC- och MOS-FET-teknik. Både AM- och FM-delen har keramiska filter som tar bort störningar från närliggande frekvenser. Resultat: sändningen når dig ren och klar både på AM och FM.

## LYSSNA PÅ UTLANDET OCH SVERIGE LIKA BEKVÄMT.

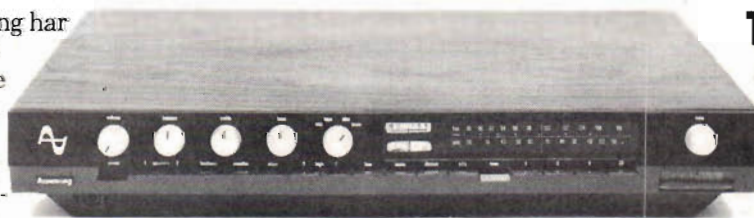
På Armstrong-receivern kan du förinställa inte bara 3 program på FM utan också 3 program på AM. Våra svenska program 1, 2 och 3 lika väl som 3 utlandsstationer tar du in genom att bara trycka på en knapp. Tyskland, Luxemburg, BBC t ex!

## EN FÖRSTÄRKARDEL I KLASS MED RADIODELEN.

Armstrong kan ge upp till 100 watt kontinuerlig effekt över ett stort frekvensområde med obetydlig distorsion. Tack vare den stora effektreserven får du ett ljud som du annars bara uppnår med extremt dyra konstruktioner.

## UNIK OMKOPPLING: EGS.

En unik finess: du kopplar om från en programkälla till en annan med en omkoppling, EGS, som utvecklats av Armstrongs konstruktörer. Den eliminerar de klickar eller smällar som normalt uppstår vid tryck- eller vridomkopplare. Inte minst i denna finess upplever du Armstrongs fulländade konstruktion.



**TA STEGET UPP TILL  
ARMSTRONG. DÅ  
FÅR DU PERFECT  
LJUD VAD DU ÄN  
VILL LYSSNA PÅ!**

Nya Armstrong finns nu i HiFi-fackhandeln. Gå dit och lyssna!

## ARMSTRONG 626 AM/FM STEREO- RECEIVER:

Förstärkardelen.

Uteffekt: vid 8 ohm och samtidig drift av båda kanalerna 40W.  
Frekvensomfång: 7-60.000 Hz.  
Intermodulation och harmonisk distorsion: vid full uteffekt mindre än 0,08 %.

FM-delen.

Känslighet: 1,0  $\mu$ V. Frekvensomfång: stereo 25-15.000 Hz.  
AM-delen, både lång- och mellanvåg.

Dubbelsuper med kapacitansdiodavstämning.  
Känslighet: 10  $\mu$ V.

Förutom Armstrong Stereo-Receiver 626 med både AM och FM finns också Armstrong 625 med enbart FM, Armstrong Stereo-Förstärkare 621, Armstrong Stereo-Tuner 623 med både AM och FM, Armstrong Stereo-Tuner 624 med enbart FM. Samtliga Armstrong-apparater i 600-serien har identiska data.

# Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg, Tel: 031/07 11 30

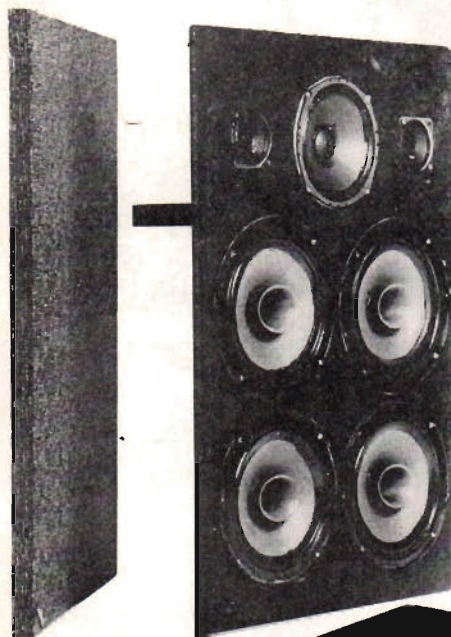
Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Empire, EPI, Harman/Kardon, Memorex, Stax.



# BYGG SJÄLV

Stereopakets 2x50 W Sinus i byggsats. 1.595:-!!

inkl.  
moms.

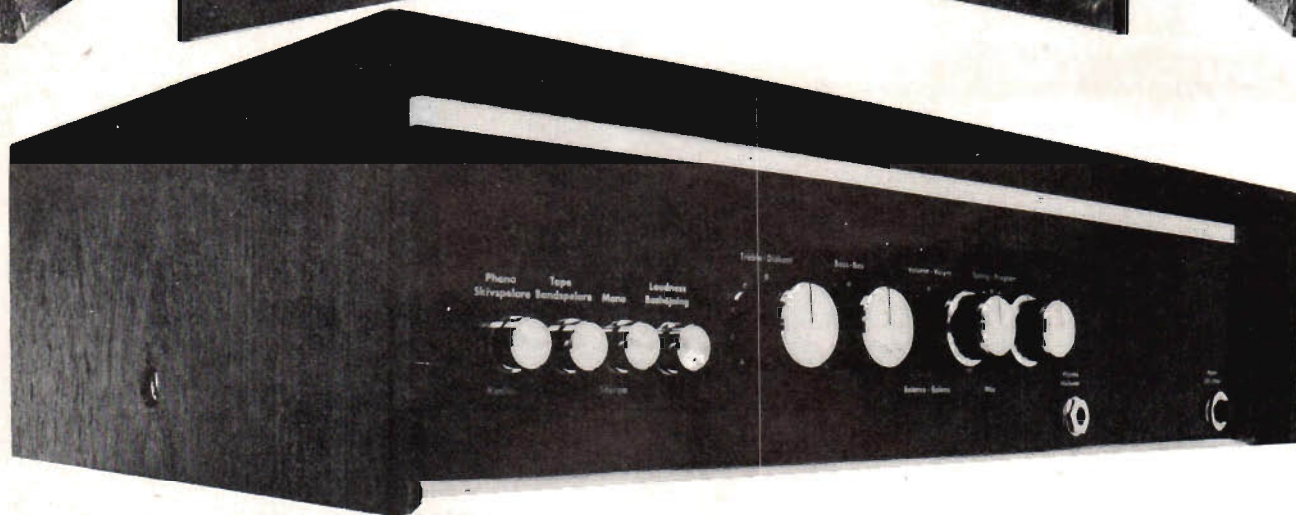
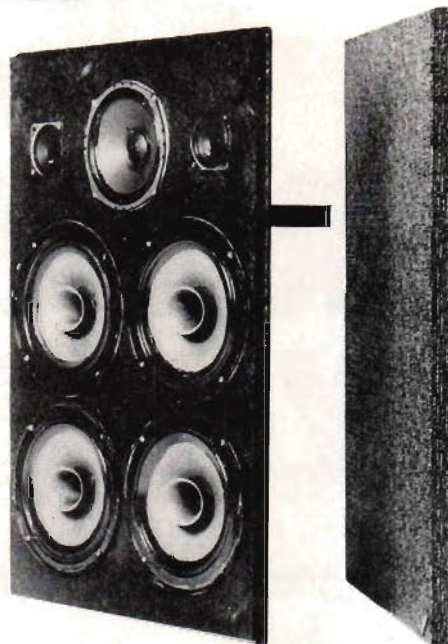


Stereoförstärkare 2 x 50 W Sinus med inbyggd FM-Radio. Helt komplett sats.

2 st. 3 vägs högtalare med 7 högtalarelement i varje. 80 W Sinus/ st avsedda för 100 l låda.

Pris: Stereoförstärkare med FM-radio och med lös högtalarelementsats 1.595:- inkl. moms.

Pris: Som ovan men med högtalarelementen monterade på bafflar med klädda tygfronter 1.975:- inkl. moms.



## TEKNISKA DATA

### STEREOFÖRSTÄRKARE MED FM-RADIO

Uteffekt: 2 x 50 W Sinus vid 4 Ω  
Distorsion vid full uteffekt: 0,08 %  
Frekvensområde: ± 1,5 dB 15–500.000 Hz  
Tonkontroller: Bas +16 och -17 dB vid 40 Hz  
Diskant +11 och -14 dB vid 10 kHz  
Känslighet mätt vid 1 kHz: Gram. Dyn. pickup: 3,9 mV ger 50 W vid 4 Ω  
Band: 170 mV  
Kanalseparation: Bättre än 50 dB  
Loudness: Höjer basen med 10 dB vid 40 Hz  
och diskanten med 9 dB vid 10 kHz  
Mått: 450 x 250 x 110  
Träslag: Jakaranda, valnöt, teak eller vitlackerad  
HÖGTALARE: LM 9  
Princip: Sluten låda  
Högtalarbestyckning: 4 st. Bredbandhögtalare 8,5"  
1 st. Mellanregisterhögtalare 6"  
2 st. Diskanthögtalare 2,5"  
Effektålgighet: 80 W Sinus  
Frekvensområde: 30–18.000 Hz  
Rekommenderad volym: 100 l  
Delningsfrekvens: 5.000–8.000 Hz  
Impedans: 4 Ω

# AB LjudMiljö

Affär och lager: Midgårdsvägen 16, Täby Kyrkby  
Kontor: Fack 5, 183 06 Täby 6  
Ordertelefon: 0762/121 00



# kort rapport

## om...

### DIREKTSÄND SATELLIT-TV REDAN PÅ 80-TALET?

Kommer man redan på 80-talet att ha TV-satelliter som sänder direkt till mottagarna på jorden? Ja, det hoppas i varje fall en grupp västtyska tekniker och vetenskapsmän från firmorna *Siemens*, *Messerschmitt-Bölkow-Blohm* och *Standard Elektrik Lorenz*. De arbetar nämligen på att finna nya våglängdsområden för ytterligare TV- och radiosändningar, eftersom de TV-kanaler vi utnyttjar idag redan är fullbelagda.

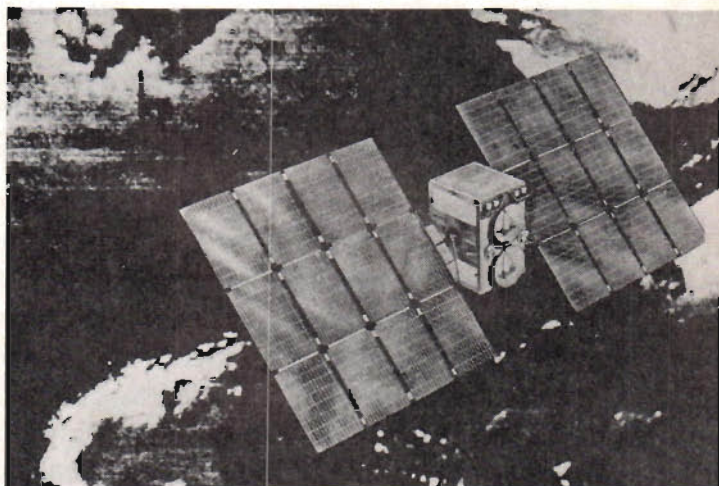
Dessa nya våglängdsområden kräver i sin tur nya antenner och transmissionsutrustningar, som skulle bli enormt dyra, om man tänker sig att bygga ut ännu ett sändarnät av konventionell typ. Teknikerna arbetar därför efter en helt annan linje, de försöker konstruera en satellit, som från 36 000 kilometers höjd kan sända TV- och eventuellt också radioprogram till jorden. En enda sådan satellit skulle kunna täcka ett område av Västeuropas storlek, något som kräver hundratals konventionella sändare på marken.

### Västtyskland först

Den satellit de tyska forskarna arbetar med kommer i första hand att användas för det tysktalande området i Europa. Den skall sända tre till fem TV-program på det hittills inte använda frekvensområdet omkring 12 GHz eller en våglängd av omkring 2,5 cm. Redan inom två år räknar man med att börja utveckling och byggnad av satelliten, och 1980 är den enligt teknikerna färdig att tas i bruk. En satellit av den här typen tar emot programmen från markstationer och returnerar dem omedelbart till lokala mottagningsantennerna på jorden. Just denna satellittelevison skulle komma att passa väl in i de framtida kabel-TV-näten. Programmen från satellitsändaren tas emot med hjälp av en speciell antenn och distribueras via kabelnätet till alla anslutna abonnenter.

### Specialantenn

De västtyska teknikerna tänker utforma denna satellittelevison så, att också antenner för separata eller mindre centralanläggningar kan ta emot de satellitsända programmen. För separat mottagning



behövs t ex en parabolantenn med en diameter på 80 cm och en tillsats. Mottagningen blir lika bra överallt, eftersom satelliten, som kretsar synkront med jorden, 36 000 km över markytan, befinner sig på praktiskt taget samma avstånd från samtliga mottagare.

### Solenergi

TV/radio-satelliten måste uppfylla mycket högre tekniska krav än de satelliter, som redan är i bruk för telekommunikationen mellan

kontinenterna. Den skall sända varje TV-program med en effekt på omkring 500 W, alltså tio gånger mer än dagens telesatelliter. Den elektriska energi, som krävs, utvinns av en solgenerator ur solljuset, genom att en totalyta om ca 100 kvadratmeter, belagd med solceller, alltid är vänd mot solljuset. Sändarantennerna är alltid noggrant inriktade mot mottagningsområdet. Alla satelliters funktioner kontrolleras av en automatisk markstation.

# Från Goldring En ny, bättre pickupserie

Teoretiskt är det mycket enkelt.

En bra pickup skall återge exakt vad som finns inspelat på skivan.

Praktiskt är det litet besvärligt.

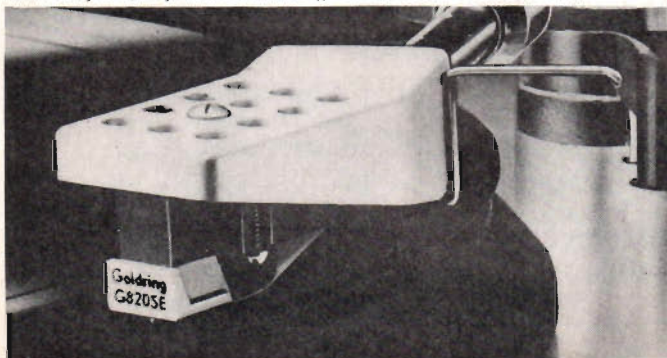
Goldrings nya G 820 serie är ett steg närmare det teoretiska målet.

Den nya serien bygger på den välkända G 800.

Målet har varit en tillräckligt bra pickup för att till fullo utnyttja dagens bästa skivor – och med marginal för framtida förbättringar på skivsidan.

### G 800 Super E: Data

Känslighet 0,8 mV/cm/sek. Separation vid 1 kHz 25 dB.  
Rek. nåltryck 1,25 p. Frekvensomfång 10–25 000 Hz. Nål 8x18 µm.



G 820 serien bibehåller föregångarens absolut neutrala, klara ljudbild.

Men med förbättringar i många avseenden.

Spårningsförmågan (trackability) har ökat.

Den lilla diamantnålen är monterad i ett nytt sorts extra lätt, polerat aluminiumrör, upphängd i ett nytt visko-elastiskt fäste.

Distorsionen är mindre tack vare en "lås-tråd" som minskar nålens oönskade rörelser i fram-bak led.

Men det viktigaste är naturligtvis hur det låter.

Lyssna själv!

Den nya G 820 serien omfattar 3 modeller.

G 820 med konisk nål, G 820E och G 820 Super E med elliptisk. Vi sänder gärna utförliga data.

## Den nya G 820 serien

Expertens pickup från **Goldring**

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



# ZODIAC toppar Bfa:s test!

I nr 8-9. 1973 redovisar facktidningen Båt för alla resultatet av den mest omfattande test som någonsin genomförts på privatradio. 12 st. av marknadens främsta apparater provades med avseende på de viktigaste egenskaperna; stor räckvidd, störningsfri mottagning och distinkt ljud. De deltagande Zodiac-stationerna toppade testen suveränt och belade både första och andra plats. Vi tror dessutom att vi hade erövrat även tredje och fjärde plats om "Bfa" hade medgivit deltagande med ytterligare stationer.



## ZODIAC M-5026

Bfa:s omdöme: "M-5026 var den stationen som hade den längsta räckvidden. Med hänsyn till resultatet får den anses som mycket prisvärd."

Med M-5026, vår mest sålda station, har Du alltid kontakt med land – även långt ute till havs. Robust utförande, stor fukttålighet och hög driftsäkerhet borgar för fullgod funktion. Avancerad konstruktion och mångsidigt tillbehörsprogram gör den användbar i alla situationer.

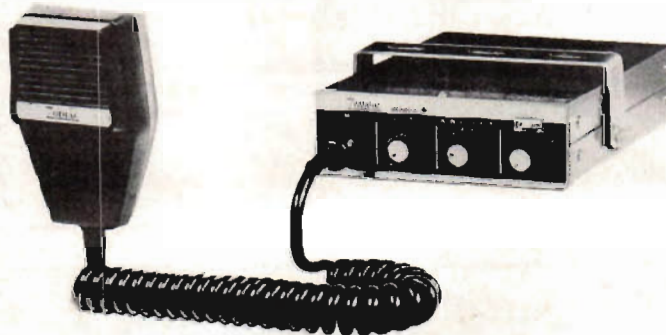
## Sveriges största företag i branschen

Zodiac privatradio från Zodiac Funksprechgeräte AG, Schweiz, är landets mest köpta fabrikat. Armén, Marinen, Statens Vägverk, Skånska Cementgjuteriet m.fl. har valt våra stationer på grund av hög kvalitet och låga priser. Välj även Du Zodiac privatradio så får Du maximal utdelning och prestanda i förhållande till priset.

# ZODIAC

SVENSKA AB

SICKLA KANALVÄG 104 60 STOCKHOLM 20 08/44 07 10.



## ZODIAC MINI-6

Bfa:s omdöme: "Mini-6 är en station i den lägre prisklassen som på många punkter är överlägsen dyrare stationer. Testresultatet visar att den har mycket god räckvidd."

Vår minsta privatradiostation är kompakt, strömsnål, enkel att installera och prisbillig. Genom sina förnämliga prestanda ger den räckvidder som ofta överträffar betydligt större och dyrare stationer.

Sänd mig gratis 4-färgskatalog och uppgift om närmaste Zodiac-representant.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Frankeras ej  
Zodiac  
Svenska AB  
betalar  
portot

Zodiac Svenska AB  
Sickla Kanalväg  
10460 Stockholm 20

Svarsförsändelse  
Kontonummer 8303  
104 60 Stockholm 20

IRIT 110-73



DNL-byggsats inkl kretskort utan nätadel. Mono 34:-. Stereo 55:- exkl moms.  
**Ing fa H Ekberg**, Herregårdsgården 36, 424 31 Angered.

**Revox A-77**  
fabriknya 1102 el. 1104 kr 2 485:- inkl. moms. Även 71/2-15", Begär pris!  
**REVOX-IMPORT**  
Esplanadgatan 10  
281 00 HÄSLEHOLM

**Högtalarsats till Kolboxen**  
(1 st AD 9710 M/01 + 4 st diskant + filter). 10 st satsar 108:-/st + moms och frakt.  
**Jbn Elektronik AB**  
Storgatan 43  
891 00 Ö-vik,  
tel 0660/165 90.

**Till Salu!**  
Marconi Sign gen. AM-FM 10-470 MC/S, STC HF-mät-system 300 KC/S-20 MC/S. Audio Spektrumanalysator "Panoramic". Reläer, Panel-instrument, Transformatorer och div. annat.  
**Tel 08/43 74 70** kl 12-17, Götgatan 106.

2N3055 Sescosem 10 st 50:-  
2N3055 RCA 10 st 70:-  
2N1613 IA-50 V-T05 10 st 20:-  
Satsar. Mycket fin sortering: 0,5 pF-10 000 pF ca 1 000 st 48:-, 0,5 -22 ca 1 000 st 55:-. Moms ingår!  
**AUDEX, 031/22 88 85**  
Köpingsg. 15  
417 24 Göteborg

**Bandspelare säljes!**  
AKAI X-3600. Stereodäck obetydl. använt. Pris 1 800:-  
**Tel 011/874 43**

Sonab R-4000  
2 mån. gammal. Pris 1 250:-  
**0750/253 92** efter 19.00.

OBS! Billiga USA pick uper.  
Ex. ADC XLM 240:-, Empire 475:-, V15 typ III 375:-,  
**08/40 07 02 Hans, 62 23 58**  
**Bård, 67 62 74 Göran.**

**Begagnade Instrument.**  
Frekvensräknare: Monsanto 100 A, prescaler 102 A = 150 Mhz.  
Oscilloscope: Tektronix 454.  
Spectrum analyzer: Singer MF 5, SSB 50, TTG 3 och REC 2.  
Sweeper generator: Texscan 0-100 Mhz med Oscilloscop DU 88.  
Rf voltmeter: Boonton 91 C.  
Brevsvar till  
**Side Band Communication AB, 640 20 Björkvik**

# RADANNONSER

**GRAMMOFONSKIVOR!**  
Vi exp. samtliga i Sverige förekommande grammofoonskivor till mycket låga priser. Katalog mot 1:50 i frimärken.  
**KRIFO -electronic**  
Långjum, 534 00 VARA

**LÅGPRIS, Byggsatser.**  
Digital-Klocka: 6-digit G-E Fluorescent tubes (grön) el. mot. till ljusdioder (röd) 295:- + moms.  
Digital-Hastighetsm.: 3 digit ljusdioder (röd) el vit med filt. 215:- + moms.  
Digital-varvräkn.: 2 digit 2-4-6-8 cyl 170:- + moms.  
IC-kretsar 7 400 ser.  
Spänningsregul. 5 volt 1 amp. Sifferindikatorer (ljusdioder) alla komp. 30 % under ord. pris + moms.  
Skriv för information.  
**F. G. Elektronik**  
Box 2031  
145 02 Norsborg 2

**Högtalarsats till "Kolboxen"**  
Original. 9710 M, 4 MT 20 HFC, filter 123:-/st. 10 st. 119:-/st., 25 st. 110:-/st. Kvalitetslådor från 102:-/st. Moms tillkommer.  
Tel. efter kl. 18.00,  
**08/69 80 01.**

**Säljes! VIDEO-UTRUSTNINGAR**  
SONY 1/2" ACE 2100 3.890:-  
NIVICO 1/2" KV 350 3.480:-  
KAMERA GS-2 m. sökare och zoom f:1,8 15-45 3.775:-  
AKAI VT 700 1/4" videobandspelare 3.100:-  
AKAI VT 100 1/4" videoband-sp. + monitor nätagg. och kamera 2.950:-  
Univ. TV 12" sv/v 630:-  
Univ. TV 24" sv/v 740:-  
**AVT-Recording AB,**  
**042/733 45**  
Box 88, 260 50 Billesholm

Marantz model 30, 2x60 W, nyligen genomgången och servad av generalagenten. Obet. beg. Shure V15 type 2 Imp. + Shures testskiva. Helt obeg. Shure M75 MG type 2.  
**Svante Grip 018/15 10 75**  
e. kl. 18.

**INSTRUMENT - KÖPES**  
SIGNALGENERATOR AM och FM måste ha områdena 26 till 170 MHz.  
UNIVERSALINSTRUMENT  
OSCILLOSCOP  
RÖRVOLTMETER  
TONGENERATOR  
Ring på stubinen till  
**SVENSK RADIO**  
234 00 Lomma.  
Tel. 040/46 50 75 - Claes Jacobsson

Byggsatser till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Endast för avhämtn. **Bällsta Träindustri AB**, Karlsbodav. 39-41, Bromma. **Tel. 08/2916 16, 98 20 79.**

**GRATIS KATALOG**  
Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.  
**Hobbydon HiFi-Center AB,**  
Box 2311,  
403 15 Göteborg.

**AUDIO DISCOUNT'S HI-FI-NJUTARE SE HIT:**  
VÄRLDSBERÖMDA LANCER HÖGT. SHERWOOD: S:A:E: KENWOOD: SHURE: KOSS: REVOX: THOREN: SONY: SANSUI: PIONEER: M. F.  
RING OMG. 08/764 12 68.

**TV2-tillsats** i byggsats 35:- LF-transistorer, testade 50 öre m. m. m. Prislista gratis.  
**M. O. ELEKTRONIK AB-**  
Box 274, 751 05 Uppsala  
Telefon 018/14 45 44.

**Säljes!!**  
1 st ERA-grammofon MK4 Lab med reaförstärkare inprovad med V152. Ny nål och transkriptorborste. 1 500:-.  
**Tel 021/13 09 57.**

**Säljes!**  
Ett par Rectiliner, 3 högtalare av högsta klass. Består av ett 4-vägssystem. 1 st basreflex 12" mellan 5" och 2 st Super tweeter med 4 års garanti kvar. 3 500:-.  
**Tel 021/13 09 57.**

**TJÄNA PENGAR - BYGG SJÄLV**  
Högtalarbyggsatser, lådor, lösa högtalare, filter m.m. AUDAX, PHILIPS, ITT, PEERLESS, SEAS, CELESTION, ISOPHON m.fl. Förstärkarbyggsatser TEXAN, SINCLAIR. OBS även färdiga anläggningar. Låga priser. Katalog mot 3:- i frim. Pris-exempel: HÖGTALARSATS TILL "KOLBOXEN" 9710 M/MT225HFC/filter. OBS. Originaldelar 156:-  
TEXAN 2x20 W. Stereoförstärkare-Tuner 720:-  
PHILIPS AD9710M 80:-  
PHILIPS ADO160/T4-836:50 Peerless L100WG 90:-  
Peerless P825FM 72:-  
SEAS Typ 30 35 Watt 155:-  
SEAS Typ 60 70 Watt 325:-  
Drossel 0,5mH 6:- 4,4mH 23:50.

Komponenter till R&T-hornet i lager.  
**OBS. PRISERNA INKLUSIVE MOMS**  
**MINIC TELEPRODUKTER**  
Box 12035, 750 12 UPPSALA  
Butik: Prästgårdsgatan 1  
**Tel. 018/10 93 90, 35 54 91.**

**MÖNSTERKORTPENNA**  
Kretskort blir färdiga på bara några minuter med vår specialpenna. 1) Rita mönstret på kortet. 2) Etsa. Så enkelt är det. Pris /st 15 kr + moms (sänd 18:- med best.) 12 st: 11:50/st.  
**Com Electron AB, Box 6018**  
102 31 Stockholm  
**Tel. 08-760 66 72**

Säljes!  
2 st. Altec-Lansing "voice as the theatre" högtalare. 1 st. Harman/Kardon Citation, 12 slutsteg (nytt).  
Tel. 011/403 30

**Överskottsparti - Bortslumpas**  
**KASSETTBAND** typ. C-60 Amerikanska kvalitetsband (ord. pris 7:95) NU 3:45/st, end. porto tillkommer.  
firma **HOBBY-ELEKTRONIK**  
Box 16195, 905 90 Umeå.

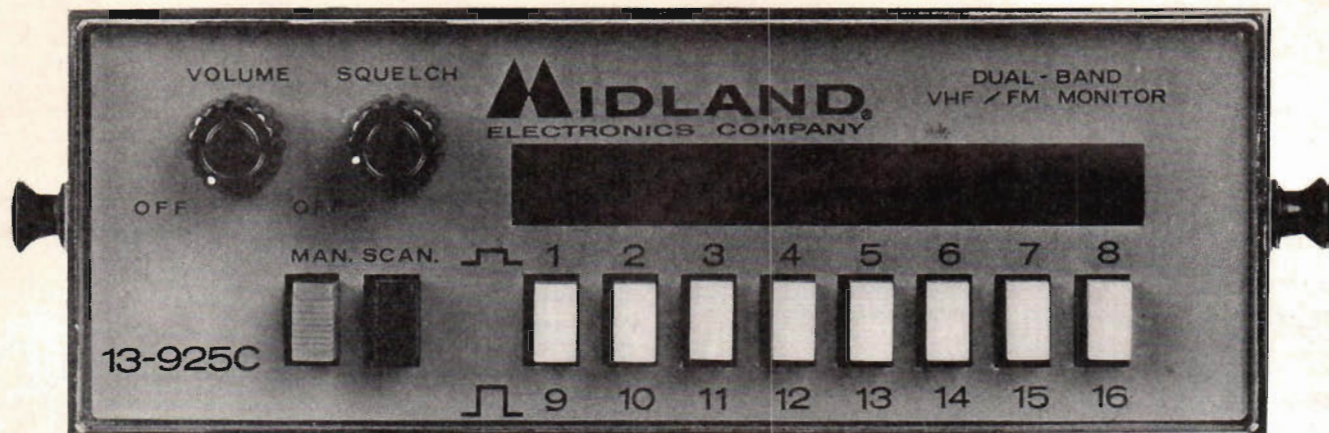
**BILLIGT och ENKELT** tillverkar ni nu egna **Kretskort**. Komplet sats med instruktionshäfte på svenska. Endast 23:50 inkl moms.  
**U B A PRODUKTER**  
Box 34, 146 00 TULLINGE

**Köpes!**  
Äldre ärg. av The Radio Amateurs Handbook. Före 1956. Jan Åhman, Ragnebergsv. 25, 136 67 Handen,  
**tel. 08/777 12 85.**

**Hifi-högtalare**  
Högtalarbyggsatser till ITT, PEERLESS, PHILIPS, filter, lösa element m.m. KOLBOXEN, R/T hornet, Scotch tonband.  
**UNIVERSAL-IMPORT AB**  
Kontor: Kronobergsgatan 19  
112 33 STOCKHOLM  
Tel. 08/52 06 85  
Lager & Exp: S:t Göransg 62.

**SCORPIO KONDENSATORTÄND-SYSTEM**  
Beskrivet i Practical Electronics. Minskad bensinförbrukning. Minskad slitage på brytare och tändstift. Ger ökad effekt och lättare start. Utförliga bygg- och inkopplingsanv. med svensk text medföljer.  
Kompl. byggsats med låda 285:-  
Färdigbyggd med 1 års gar. 365:-  
Priser inkl. moms. Frakt tillk.  
**WESTERN IMPORT**  
PI. 3440, 430 16 Rolfstorp  
**UNIVERSALTIMER NE555**  
IC-krets för var. fördröjning. 1 µs till timmar. Start anv. omr. (se RT 9/73, sid. 26). Reläutgång. Kr 12:50/st + moms.  
**Com Electron AB, Box 6018**  
102 31 Stockholm.  
**Tel. 08-760 66 72.**





**16** kanaler

**Polis, Brandkår  
Ambulans, Flyget,  
Marin o. 2m Amatörer**

**975:-**  
inkl. moms

## MIDLAND ORIGINAL AUTOMATIC

Självsökande polismonitor för bil eller bas

13-925C är en helt ny Midlandscanner. 31 transistorer, 29 dioder, 2 IC kretsar, 16 kristallstyrda kanaler. Manuell eller självsökande. Sökningshastighet 16 kanaler per sekund. 68-80 och 140-170 MHz. Levereras med teleskopantenn, fäste för montering i bil, nätkabel m.m. Drivspänning 12 V bilbatteri eller 220 V växelström. Ring i dag efter vår nya scannerbroschyr – Du får den gratis. Återförsäljare sökes – HÖG RABATT.

Generalagent

**SVENSK RADIO 23400 LOMMA TEL. 040/46 50 75**

Informationstjänst 39

# Stereo Hi Fi handboken 74



**416  
sid**

#### Handboksdelen:

Stereoradion är härl! ★ FM-stereoradion enkelt förklarad ★ FM-stereoradion – en förstklassig Hi-Fi-programkälla ★ Så lyssnar man på stereo. Av *Rune Sagnell* ★ Bandinspelning av stereoprogram ★ Om stereoindikatorn i stereomottagare ★ Vad gör man om stereomottagningen inte fungerar? ★ Om antenner för FM-stereoradio ★ 4-kanalstekniken ännu i startgroparna. Av *Kjell Stensson* ★ SHFI:s testprogram för skivspelare. Av *Ulf Rosenberg* ★ Bli bekant med din skivspelare. Av *Ulf Rosenberg* ★ Att jämföra data för Hi-Fi-bandspelare. Av *Erik Arthur* ★ Mikrofonteknik för amatörer. Av *Bo Rydin* ★ Köpråd för HiFi-intresserade ★ Vilken 4-kanalsapparat skall jag köpa? ★ Att köpa skivspelare ★ Bra att veta om kassettbandspelare ★ Om högtalare för HiFi-ljud ★ Varför inte bygga högtalaren själv? ★ DIN-normerna för HiFi-apparatur.

#### Katalogdelen

(med ett 30-tal sidor köpråd)

omfattar ca 700 produkter. 49 förstärkare, 22 tuners, 149 receivers och kompaktenheter (därav 13 för 4-kanal), 64 skivspelare, 50 pickuper, 59 bandspelare (därav 31 kassettbandspelare), 182 högtalare\*, 48 högtalarbyggsatser, 48 hörtelefoner, 28 mikrofoner.

#### Nytt för i år:

40 skivspelare har i år testats i SHFI:s regi vid Statens Provningsanstalt. Testresultatet återfinnes i Stereo HiFi-handboken 74.

\*De flesta presenteras med av Statens Provningsanstalt upptagna tonkurvor som ger uttömmande information om högtalarnas frekvensomfång, distorsion, akustiska uteffekt och verkningsgrad.

Finns att köpa i bokhandeln och hos vissa fackhandlare bl. a. i EXPERT-butikerna. Cirkapris 25:- inkl. moms.

Säljs mot postförskott av EBAB ELECTRONICS AB, Stocksund. Ring 08-85 75 67. Eller sänd vidstående kupong.

Sätt in 25:- på EBAB:s postgiro 1535-4, skriv namn och adress + "Stereo 74" på talongen. Boken kommer då i brevlådan efter ca 3 dagar.

Till EBAB, Fack, 182 71 STOCKSUND.  
Sänd 1 ex. "Stereo HiFi-handboken 74"  
mot postförskott (26:-) till:

Namn .....

.....

.....

.....

Utgiven av

**Svenska HiFiInstituttet**



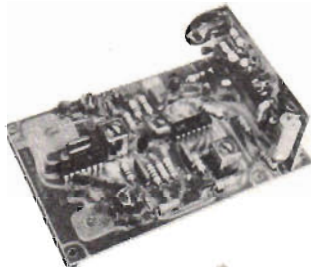


# JOSTY · KIT

BYGG SJÄLV

## HF 310 FM TUNER

HF 310 är en prisbillig FM tuner med en känslighet på 10 uV. IHF standard (5 uV-3 dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 310 innehåller 2 IC kretsar, keramiskt filter och är diod avstämt. Utspänning vid 10 kohm 1:5 V. Drivspänning 12-24 volt.  
Byggsats: Kr. 111:00 inkl. moms  
Färdigbyggd: Kr. 128:00 inkl. moms



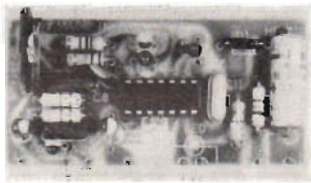
## HF 325 Hi Fi TUNER

HF 325 är en högklassig FM tuner med en känslighet på 1,8 uV. IHF standard (0,6 uV-3 dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 325 innehåller ett färdigtrimmat tunersteg, samt keramiska filter kapacitansdioder och 2 st IC. Utspänning vid 10 kohm: 1,5 V. Drivspänning 12-24 V.  
Byggsats: 176:00 inkl. moms  
Färdigbyggd: 196:00 inkl. moms



## HF 330 STEREODEKODER

HF 330 är en högklassig stereodekoder för pilottonsystem. Dekodern kan utan svårighet anslutas till de flesta FM tuners förberedd för stereo. Drivspänning: 12 V utspänning vid 10 kohm: 500 mV och 0,3 % distorsion.  
Byggsats: Kr. 78:00 inkl. moms  
Färdigbyggd: Kr. 93:00 inkl. moms



## TILLÄMPAD ELEKTRONIK

Elektronikbyggare en bok för dig. TE lär dej elektronikens grunder, visar vad som händer, med signalen mellan ingång och utgång, lär dej att beräkna en konstruktion själv. Lekande lätt tack vare PROGRAMMERAD INLÄRNING MED FEEDBACK-LISTA - det är TE nog ensam om. TE innehåller ca 100 beskrivningar med principschemor på förstärkare automatik, nätaggregat, ljusorglar antennförstärkare m.m. - en "guldgruva" för dig som gillar att knäpa med lödkolv och elektroniska komponenter - antingen du är garvad eller grön. TE har format A5. 336 sidor. 24:50 inkl. moms. På köpet får du kretskort för 10 roliga konstruktioner.



Till Josty Kit AB - Box 3134 - 20022 Malmö 3

Sänd mej

- Josty Kit katalog 240 s. i A5 pärm med allt för den elektronikintresserade. Kr. 5:00 + porto (1:20 i förskott, 3:00 pr. postförskott).
- ex. Tillämpad Elektronik å 24:50 (inkl. moms)+porto.

Namn \_\_\_\_\_

Utdelningsadress \_\_\_\_\_

RT 10-73

Postnummer och ort \_\_\_\_\_

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/126708. Och du är alltid välkommen till vår butik på Ö. Förstadsgatan 19, öppet 9-18, lördagar 9-13.



# BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras  
här

**RADIO & TELEVISION  
BOX 3177  
103 63 STOCKHOLM 3**



## PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 64:-. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

### Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
- .....

VAR GÖD TEXTA TYDLIGT!	07	207	392
Efternamn	Förnamn		
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer	Adresspostanstalt		



Informationstjänst . . .

# GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta **mera** om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

RT 10-73

Frankeras  
här

**RADIO & TELEVISION**  
Box 3263  
10365 STOCKHOLM 3

## Rectilinear XI kommer nu i en förbättrad version.

### Trots det kommer jag inte att höja priset.

Rectilinear XI a heter den nya modellen. Och förbättringen består i bättre diskantåtergivning. Jag tycker inte att den har varit något problem på den "gamla" elvan men det finns naturligtvis inget som inte kan bli ännu bättre.

Redan nu kan jag lova att det inte blir någon pris-höjning trots förbättringen.

Rectilinear XI a kommer att kosta strax över 700:— styck.

Det är i och för sig ett pris som ligger bra till i jämförelse med de flesta bra högtalare i den här klassen.

Men för att du ska vara riktigt säker på vad du köper ska du lyssna och jämföra. Det är då du kommer underfund med vilka skillnader som finns. Det finns många som varit säkra på att de ska ha dubbelt så dyra högtalare men ändrat sig sedan de lyssnat på Rectilinear XI.

Du får fem års garanti på delar och reparationsarbete på Rectilinear XI a.

Vill du ha reda på närmaste återförsäljare så ring mig gärna.

Staffan Hansson.



ksh AudioCenter ab  
Völsungavägen 5 18265 Djursholm  
Stockholm Sweden  
Telefon 08-755 8851

Representant i Sverige för Rectilinear Sound Systems.



**radio &  
television**

# BYGG SJÄLV 74

Succéen BYGG SJÄLV utkommer nu för tredje året i följd.

Sammanställningarna av de bästa byggbeskrivningarna och konstruktionstipsen ur RADIO & TELEVISION har i båda tidigare fall blivit verkliga läsarsuccéer.

Nu kommer BYGG SJÄLV 74 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.

Följande beskrivningar kommer BYGG SJÄLV 74 bl a att innehålla:

- 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 NU

### Ert exemplar på nedanstående kupong

*(Klipp ur och sänd till Radio & Television, Box 3177, 103 63 Stockholm)*


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 . . . . .

RT 10-73



**Limma**  
 på några sekunder  
 med Loctite IS-lim

Industrilim för de flesta material — metall, gummi, keramik, olika plaster

- Härdar på 5—30 sekunder utan värme
- Ingen tillblandning — enkomponentigt
- Kräver litet eller inget kontaktryck
- Kan appliceras automatiskt vid serieproduktion
- Lågt pris

Vill Ni fråga direkt?

Ring då 08/63 16 30 så svarar vi på allt om Loctite och dessutom skryter vi med vår personliga service. Den kan betyda mycket för Ert företag.

*Ingenjörsfirman*  
**G. A. LINDBERG & CO**  
 STOCKHOLMSKONTORET

Stockholm 08/63 16 30    Göteborg 031/73 70 10    Malmö 040/11 59 44    Sundsvall 060/11 77 60

Skicka gratisprov på Loctite IS-lim

Företag .....

Namn .....

Adress .....

Postnummer .....

Postadress .....

RT 10-73

Sänds till Ingenjörsfirman G. A. Lindberg & Co.  
 Box 5146  
 102 43 Stockholm 5

Informationstjänst 44



**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 45

**RICHARD ALLAN**

Module  
 40-17000  
 Hz i 8,3  
 liters låda,  
 20W  
 musikeffekt.



**TRANSFORMATORER**

Transformatorer för transistorförstärkare, alla effekter 10-550 W.

**27 MHz FM-STATIONER**

Några 25W stationer, nätan slutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, bandspelare 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 radiomaterial (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 46

RT 10-73



**1560**

**TELEQUIPMENT D61**

DC-10 MHz. Två kanaler med 10 mV/cm känslighet • Tvåkanals-, enkanals- eller X-Y drift • 8x10 cm skärm med stor kontrast och skärpa • Automatisk trigg • TV-, bild- och linjesynk • Väger endast 6,5 kg.



**TEKTRONIX®**

BROMMA  
 08-98 13 40

GÖTEBORG  
 031-24 47 90



Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



**Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.**

Frekvensområde:  
A: 20-200 p/s, B: 200-2000 p/s, C: 2000-20000 p/s.  
Distorsion: 0,5 % Sinus och fyrkantvåg. Utsp: 10 µV-15 V. Kalibrerad utspänning 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 8 kg. Pris 620:-.



**OSILLOGRAF TO-3**  
Rör 3 KP-1 3 tum.  
ing.-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 µs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvop för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 730:-.



**Universalinstrument 400-Wtr**  
Lyxinstrument av högsta klass.  
Känslighet 20 000 Ω/V 1,5 %. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 µA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: Rx1, X 10, x100, x1 000, x10 000. 1 Ω-50 M Ω. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178x133x84 mm. Pris 230:-.



**RÖRVOLTMETER TE-65**  
MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: Rx1,0, x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M. 0,2 Ω-1000 M Ω. Ingångsimp. 11 M Ω. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 298:-.



**Transistoriserad griddipmeter TE 15**  
Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 179:-.



**HT-100-B**  
Känslighet: 100000 V 1,5 %. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 µV spegelskalagalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V 10, 250 µA 2,5, 25, 250 mA. 10 A AC: 2,5, 10, 50. Pris 194:-.



**Oscilloskop TO-543**  
5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m. m. Bandbredd: DC-10MC-3 dB. Känslighet: 10 MV/Cm. Ingångsimp. 1 M Ω 25 pF. Kalibreringsspänning: 50 mV P/P. Sveposcilloskop: 1 P/S - 200 KC. Kr. 170 :-.



**TONGENERATOR TE-22 D**  
Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140x115x170 mm. Pris 302:-.



**SIGNALGENERATOR TE-20 D**  
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggbara på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 265:-.



**300-Wtr**  
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50 µA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: Rx 1, x10, x100, x1000. 1 till 10 M Ω. dB: -20 till +10, 10 till +22. Pris 168:-.



**ITI-2**  
Känslighet: 20000 Ω/V. DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50 µA, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1000 V. Ohm: 0-60K, 0-6 m Ω. µF: 0,001-0,3 µF. dB: -20 till +22. 120x85x35 mm. Kr 68:-.



HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:-.



HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:-.



**RÖRPROVARE TC-2**  
Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 203:-.



**TRANSISTORPROVARE HT-70**  
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45µA. α: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter över effektransistorer. Pris 190:-.



**Nyhet: Sydimport Privatradio PS-5.**  
Modifierad och förbättrad upplaga av CB-71, tillverkad speciellt för oss av den berömda "Ponyfabriken" 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer, 8 dioder, Känslighet bättre än 0,5 µV. Räckvidd 5-8 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast 640:-.

194 x 158 x 56 mm  
Vikt ca 2,2 kg  
vid 12 volt 5 watt

**Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler**

PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er som endast godkänner det bästa som går att åstadkomma. När Ni provat alla andra märken. Prova PR-56 och Ni får en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i sticket. 5 watt inmatad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydimport batteribox och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation exempelvis sjönöd. Medtag Sydimport batteribox på färden som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god båtantenn 5 till 10 mil 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Mittpunktspole på antennen garanterar 100 % utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100 % kristallklar och kraftig modulering även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svårupplätligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch aut. storbeqr. batt. o. mod. ind. Uttag för extra högt public address basantenn, handmikrofon och laddning av nickel-cadmiumbatterier.



250x90x65 mm

Pris inklusive kristaller för en valfri kanal Kronor ..... 595:-  
Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT 13 volt Kronor ..... 150:-  
Lädeväskå Kronor ..... 35:-

**Sydimport PR-18**  
Den lille jätten har nu blivit en stor jätte ..... inte till formatet men till styrkan .....  
PR-18 finnes nu i 3 olika utföranden.  
1,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 8 km ..... Pris 280:-  
3,0 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,3 mil ..... Pris 350:-  
4,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,8-2 mil ..... Pris 425:-  
Denna apparat har blivit omätligt populär på grund av de små dimensionerna och den låga vikten. Endast något mer än 1/2 kg. 4,5 wattutförandet är dock något litet större och tyngre än de båda andra. PR-18 har alla finesser som normalt finns på stora och dyra apparater tack vare att den är otroligt kompakt och stabil byggd. 2 kanaler, 12 transistorer, Squelch, tonanrop, uttag för extra batterier och örnumussla, m. m. Denna apparat fyller fullständigt det sedan länge kända behovet av en liten lätt, kompakt och hållbar PR-apparat med hög effekt och lång räckvidd. Den kan dessutom nu erhållas till ett pris som är helt utan konkurrens. Bli en av de lyckliga PR-18-ägarna. Ni kommer inte att ångra er ... 185x75x55 mm.



Avbetalning med 35 % handpenning och resten uppdelat på 11 månader. Avbetalningstjälläg endast 10 %.  
Återförsäljare etages. Goda återförsäljarrabatter. Komplet katalog sändes mot Kr 2:- i fri-märken. Porto tillkommer på alla priser

**ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.**  
Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen  
Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453

**FS-5T**  
Stående våg- och uteffektmetrar av god kvalitet med inbyggd antennanpassningsenhet som möjliggör att eventuellt stående våg snabbt kan justeras ned till noll med rattar på instrumentets framsida.  
Instrumentet är helt förlustfritt och kan därför med fördel vara permanent inkopplat i antennkretsen, varvid kontinuerlig övervakning erhålles. Pris Kr 195:-



**M2.**  
Förstärkmikrofon av god kvalitet med inbyggd tvåstegs transistorförstärkare. Förstärkningen och därmed modulationsgraden är reglerbar med skjutpotentiometer på mikrofonens framsida. Pris Kronor 110:-



**Nyhet: DX-120 Special**  
Frekvensområde: 535-1600 Kc, 1,58-4,5 Kc, 13, 13-30 MC.

Känslighet ca 0,5 µV. Specialkonstruerat HF-steg med lågt brus. Heltransistorerad med fäلت-effekttransistorer på ingången. Inbyggd nät-aggregat för 220 V. Kan även drivas från batteri 12 V. Inbyggd kristallkalibrator med 100 Kc och 1 Mc kristall, vilket medger exakt inställning på önskad frekvens på några KC när. Denna apparat är en önskedröm för alla DX-lyssnare på grund av den exakta inställningsmöjligheten och den höga känsligheten. Ingen annan apparat i denna prisklass erbjuder dessa möjligheter. Pris 855:-.



Sydimport kvartsvåg basantenn med tre motviktsspröt. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Exkl. kabel och inastror. Kr. 110:-



**TEABERRY MNI-T**  
En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler, 14 trans. Squelch, Aut. storbeqr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100 % perfekt ljus och klar modulation. Pris 490:-.



140 110 x 80 mm  
Vikt ca 1 kg

**Sydimport batteribox 15/18 volt.**  
Rekommenderas som komplement till alla stationer med 3 watt effekt mera om nickel cadmiumbatterier ej användes. Effekter från 3 watt kan i allmänhet ej uttagas från små inbyggda torrbatterier då spänningsfallet i dessa blir allt för stort även då batterierna är absolut färska i allmänhet erhålles därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimport batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med dessa kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer erhålles. Pris komplett med axelfrem och batterier. Kronor 64:-



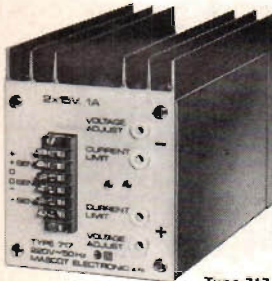
**MASCOT**

**KRAFT-  
aggregater**

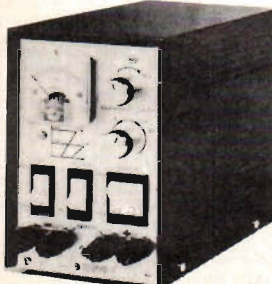
En ny serie strömforsynere. Hög bruksverdi. Fine elektriske data. Meget rimelige priser. Be om brosjyre/pristilbud.



**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. Stilbar strömbegränsning (Fold back).



Generalagent **Mascot Radio AB**  
452 00 Stramstad, Tlf. 0526/13190  
**MASCOT ELECTRONIC A/S**  
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.



Kontaktbelastn. 0,5A/100 V

Spole: 6-100 V =

Serie: 181

Kontaktbelastn. 3A/115 V

Spole: 6-110 V =  
6-115 V ~

Serie: 190

Kontaktbelastn. 0,5A/100 V

Spole: 1-60 V =

Serie: 150

Kontaktbelastn. ~ 15A/100 V

Spole: 24-220 V =  
24-220 V ~

Serie: 220

Tungelement även Selflatching (Självhållande).

Tungreläer i olika utföranden även kvicksilvvervättade.

**UR FUJITSU'S RELÄPROGRAM**

Begär prospekt!

**SCAPRO** ALVIKSVÄGEN 65 · BOX 15034  
161 15 BROMMA · TEL. 08/26 25 10

Informationstjänst 50

**VI BYGGER REDIGERINGSBORDET FÖR TV OCH LJUD SOM DU VILL HA DET.**

Våra uppmärksammade byggnationer av profilerade fyrkantströr i aluminium, är kanske lösningen på dina tillverkningsproblem. Tag kontakt med oss, begär broschyrer eller offert på din ritning om det gäller regibord, stativ till monitorer, bandspelarbord etc.

**MP MULTIFORM AB**  
BYGGSYSTEM I ALUMINIUM  
SÖDERMANNAGATAN 59 · 116 65 STOCKHOLM  
TELEFON 08-42 91 00

**XELEX ÄNTLIGEN!**

XELEX nya förstärkare är blanda: DD-8 2x50 W slutsteg och förstärkaren D-12. Detta innebär att vi nu har erbjudit en komplett XELEX förstärkanläggning, som funkar D-12 och DD-8 även kan bestå av det sedan tidigare välkända och väl värtordade slutsteget DD-10 på 2x100 W.

PS. Vi levererar även till Århus/Sjundeå.

JA, skicka datablad på XELEX förstärkare till:  
NAMN..... RT 10-73  
ADRESS.....

**NIMA elektronik AB**  
Box 45, 182 51 Djursholm, 08 7558814

**PLESSEY SEMICONDUCTORS**

**3 W audio förstärkare**

SL 403 D, integrerad kortslutnings-säker för- och slutförstärkare, huvudsaklig användning i utrustningar för musik och tal. Förstärkarna är separerade elektriskt, vilket gör det enkelt att inkoppla t. ex. tonkontrollsteg eller elektroniskt delningsfilter.

**Pris: 35:30**

**Operationsförstärkare**

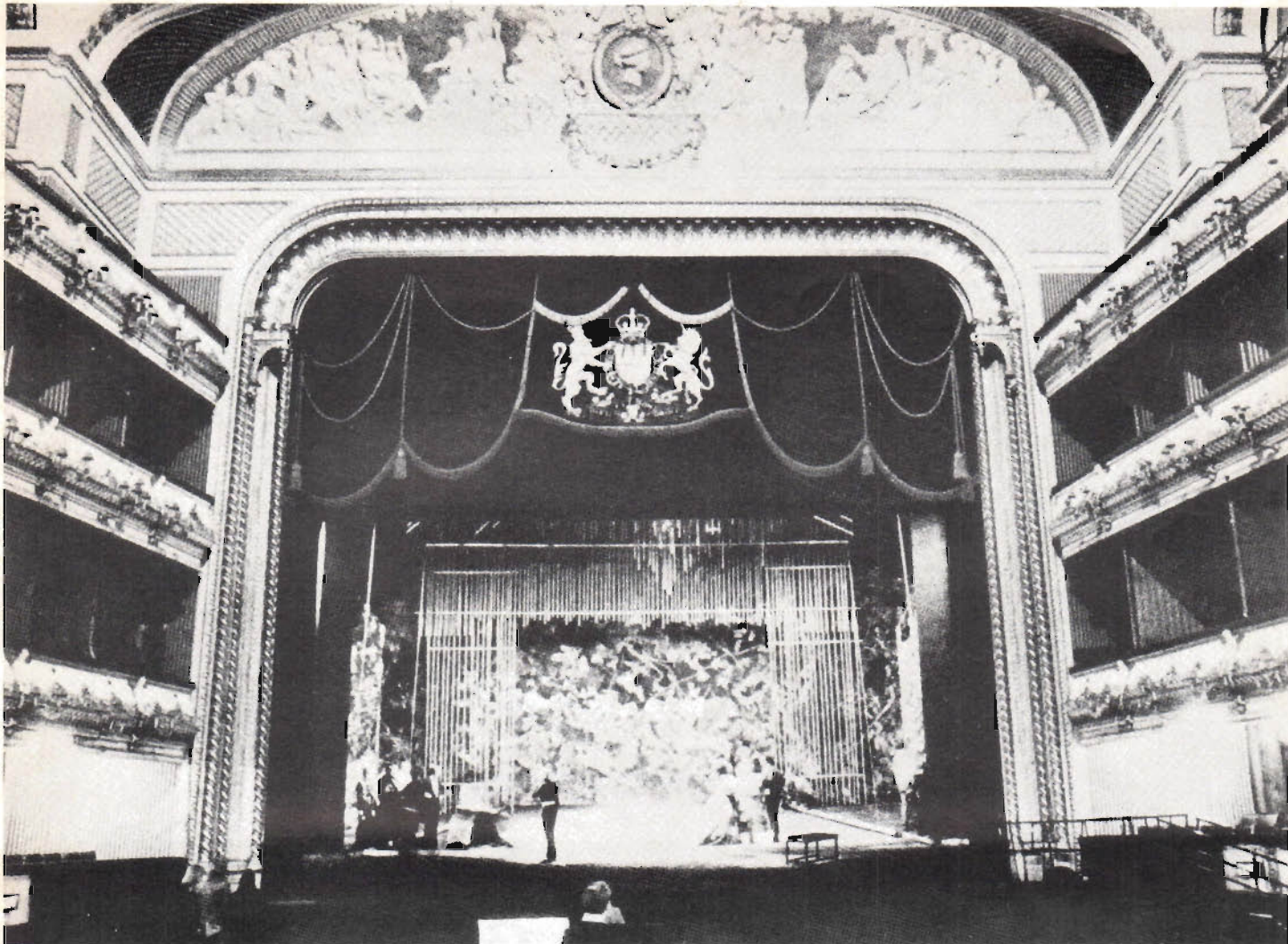
**TO-5**

SL 701 C, integrerad DC-förstärkare med hög förstärkning för användning i t. ex. DC-voltmetrar, audioförstärkare, oscillatorer och elektroniska delningsfilter.

**Pris: 20:15**

Lagerhållas hos generalagenten:  
**HAMMAR & CO AB**  
Elektroikavd.  
Nybrokajen 7, 111 48 Stockholm  
Tel. 08/23 66 40





## Kungliga teatern i London – Covent Garden – förhöjer orkesterklängen med AR:s LST-högtalare

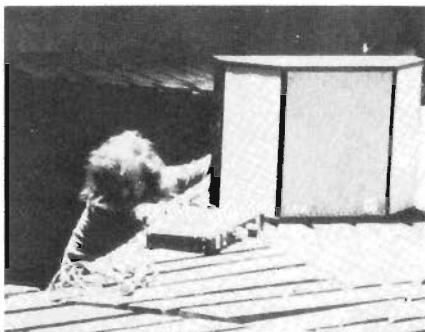
Under insceneringen av *Don Juan* nyligen på Covent Garden under ledning av Colin Davis kom regin att stöta på ett mycket intrikat problem: Hur gå till väga för att sceniskt-akustiskt lyfta fram dramatiken i det berömda mötet på kyrkogården mellan Don Juan och den välnadslika statyn av den dräpte? Detta givetvis utan att göra våld på Mozarts tonväv.

Lösningen för Covent Gardens scentekniker blev att dölja ett av sina AR LST-högtalarsystem under scenens tiljor och leda den dräptes röst dit från en mikrofonförbindelse närmare kulissen. På det sättet skapades illusionen av en staty på scenen som sjöng sina förbådelser till den vilseförde Juan utan att posen av förstening rubbades.

Covent Garden-operan anskaffade sina AR LST-högtalare för ett antal olika användningsområden. Högtalarna har till exempel använts för de sceniskt osynliga blåsarinsatserna i *Aida*,

för de underjordiska rösternas framtoning i finalen till *Don Juan* liksom för de bandade sekvenserna i Benjamin Brittens opera *Owen Wingrave*.

Det krävs ett särskilt slags högtalare för att uppfylla musikaliska krav som dessa: En



konstruerad för exakt återgivning av ljudet. Ty endast en så gjord högtalare kan skapa illusionen av att man hör musiken och inte högtalaren.

AR har i egen regi utfört offentliga demonstrationer vid vilka åhörarna uppmanades att försöka skilja mellan intrycket av "levande" musik förmedlad av musiker på estraden och samma musik återgiven över AR-systemen – samma högtalare som gjorts för hemmalyssnande. Ett svårt test, men ett mycket utslagsgivande! Därför att hos Acoustic Research är tillförlitlig musikreproduktion genom högtalare A och O.

AR LST-systemen finns hos utvalda Hi-fi-fackhandlare från 4 000 kr stycket inkl moms. AR har också en serie högtalarsystem till lägre pris från 495 kr stycket inkl moms. Skriv till nedanstående adress för information:

**New Acoustic Systems AB**  
Box 53005, 400 14 Göteborg 53



A TELEDYNE COMPANY



# Nya mottagare nos ELFA



◀ **Barlow-Wadley XCR 30** Specialmottagare för DX-ing med **kontinuerligt** frekvensområde 0.5–30 MHz. Mottagningstyper AM med 6 kHz bandbredd, SSB/CW med 3 kHz bandbredd USB/LSB, CLARIFY. Strömförsörjning 9V/20mA

Best.nr. 78-2580-5

**Netto kr 1.275,- + moms 225,-**

Som ovanstående men dessutom med FM del 88–108 MHz

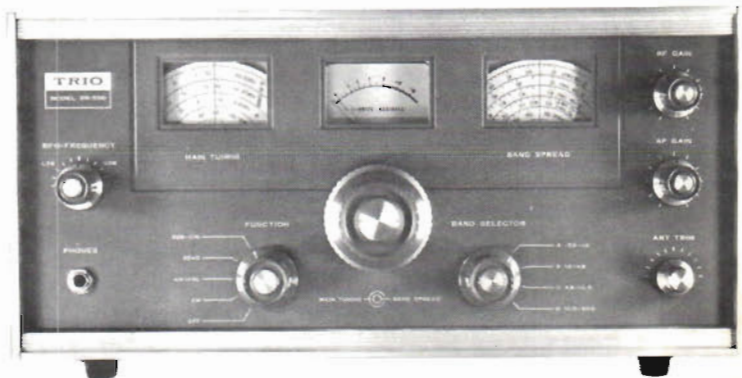
Best.nr. 78-2590-4

**Netto kr 1.460,- + moms 258,-**

**TRIO 9R-59 DS** En nätdriven DX mottagare för frekvensområdet 0.55–30 MHz i 4 band. I stället för konventionella MF-transformatorer använder TRIO mekaniska filter för högsta selektivitet. Mottagningstyper AM och SSB/CW

Best.nr. 78-7000-9

**Netto kr 799,- + moms 141,-**



## Mätinstrument i "E"-serien

Ny typ av heltransistoriserade mätinstrument i den lägre prisklassen, lämpliga för enklare arbeten och hobby. Enkla att sköta, med ett minimum av kontroller. Små dimensioner och driftsäkerhet kännetecknar denna instrumentserie.



**FET VOM VT-108** är en ny typ av heltransistoriserad elektronisk volt-ohm-meter. Försedd med minne, vilket inkopplas med memory omkopplare på panelen och instrumentet står då kvar i mätläget när mätkroppen avlägsnas.

Best.nr. 76-9120-7

**Netto kr. 545,- + moms 96,-**



**SG-402** är en heltransistoriserad signalgenerator som levererar en signal med låg impedans och distorsion.

Best.nr. 76-9110-8

**Netto kr 307,- + moms 54,-**



**CO-1303** är ett heltransistoriserat oscilloskop speciellt lämpligt för skolor och hobby

Best.nr. 76-9090-2

**Netto kr 668,- + moms 118,-**



**AG-202** är en heltransistoriserad Wien brygga CR-typ med sinus och fyrkantvåg.

Best.nr. 76-9100-9

**Netto kr 378,- + moms 67,-**

Se vidare ELFA-katalogen grupp V.

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