

# radio & television

Nr 4  
APRIL 1975  
PRIS 7:25 (inkl moms)  
I DANMARK 11:— Dkr  
I FINLAND 7:25 Fmk  
I NORGE 12:25 Nkr (inkl moms)

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

## HI FI-specialnummer

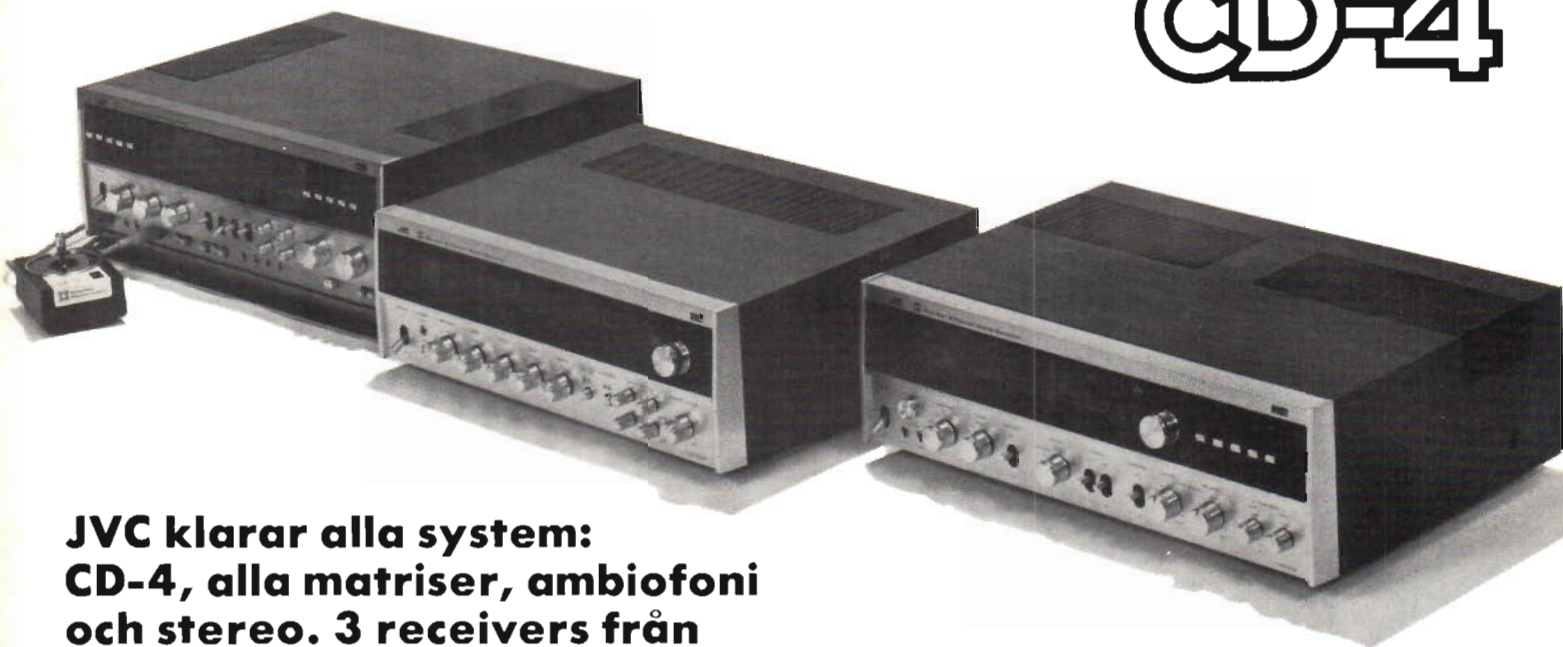
Bygg själv  
för LJUDTEKNIK  
TOPPKLASS

- Ultramodern 4-kanalreceiver
- Högeffektiv hornhögtalare
- Studiokonverterad ReVox-bandspelare
- Högkvalitativ, symmetrisk RIAA-krets ger ny kapacitet åt grammofoningången



# JVC är äkta 4-kanal

## CD-4



**JVC klarar alla system:  
CD-4, alla matriser, ambiofoni  
och stereo. 3 receivers från  
4 × 18 W till 4 × 64 W från 2 800:–**

### Äkta 4-kanal

JVC har utvecklat CD-4, världens enda skivsystem för äkta, fullständig 4-kanal.

Naturligtvis har JVC:s 4-kanalsmottagare CD-4 inbyggd.

Men även dekodrar för alla matrissystemen.

Dessutom kan Du med stimulerad 4-kanal (ambiofoni) få ut mycket bättre ljud än Du någonsin trott ur Dina stereoskivor. Så JVC klarar alla system.

### SEA 5-stegskontroll låter som Du vill

Fliertalet JVC förstärkare har 5 tonkontroller, som påverkar låg bas, mellanbas, mellanregister, låg diskant och hög diskant.

Därför låter JVC verkligen som Du vill.

Du kan kompensera för dåliga inspelningar, ojämna frekvenskurvor hos skivspelare och högtalare samt ogynnsam rumsakustik.

### 4VR-5456 på 4 × 64 W har minst 39 finesser

SEA tonkontroller, anslutning för 8 högtalare, 2 bandspelare (med inspelning även efter tonkontrollerna), alla filter, fjärrkontroll av volym och balans osv.

Platsen räcker inte till, men vi skickar gärna ett utförligt prospekt.

### 4VR-5436 har SEA och alla filter för 3 500:–

SEA tonkontroll för framkanalerna. Brus-, rumble- och loudnessfilter. Uttag för fjärrkontroll av volym och balans. Förstklassig radiodel med dubbla instrument. Uteffekt 4 × 18 W (eller 2 × 32 W i stereo).

### 4 VR – 5426: 4 × 18 W för 2 800:–

Detta är verkligen en liten sensation:

4 × 18 W, AM/FM radio, dekodrar för alla skivsystem inklusive CD-4 för endast 2800:–.

Utän att göra avkall på den sedvanliga, höga JVC-kvaliteten: goda data och gedigen uppbyggnad.

Angivna priser är c:a priser inkl moms hösten 1974.

# JVC är Hi Fi

Generalagent: SVERIGE: Rydin Elektroakustik AB, 163 55 SPÅNGA • NORGE: Lind Jörgensen A/S, Tönsberg • DANMARK: Fota Fonex A/S, 2620 ALBERTSLUND • FINLAND: Hankkija, 001 01 HELSINGFORS.

En tidning från Fackpressförlaget

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

**Ulf B Strange**, MAES

UIPRE, SSFT

Fackmedarbetare:

**Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS

Formgivning:

**Christina Blencke**

Sekretariat:

**Gabrielle Hermelin**

För insänt, icke beställt

material ansvaras icke.

ANNONSAVDDELNING

08/34 00 80

Annonschef: *Eric Lundborg*

ANNONSMATERIAL

Annonskontor F

Faktor Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

08/34 90 00

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1975

Verk dir *Lars Wickman*

Medlem av *Factu/Föreningen Svensk*

**Fackpress**

Member of **International**

**Business Press Associates**

Adress: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

Telegramadress:

FACKPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

PRENUMERATION:

Se sid 78

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 78

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1975

**OMSLAGET:** Ingen vet hur bra en **ReVox** kan bli... Maskinen på omslaget är en i de flesta avseenden ombyggd och konverterad **A 77**, som förfinats till alldeles professionell nivå genom omfattande mekaniska och elektriska omkonstruktioner och ändringar. RT erbjuder nu alla hugade apparatinnehavare expert-hjälp i form av ingående beskrivningar som börjar i detta nr; se **sidan 61**.

Den lilla bilden visar ett icke mindre intressant bygge — en 4-kanalreceiver som inte är svårbyggd! IC-specialisten Åke Holm står för konstruktionen. Se **sidan 48**.

**RT-färgfoton:** *Ulf B Strange* (ReVox) och *Hans J Flodquist* (receiverbygget).

**Sid 6**

**Sid 9**

**Sid 14**

**Sid 18, 27**

**Sid 19**

**Sid 28**

**Sid 30**

**Sid 34**

**Sid 38**

**Sid 47**

**Sid 48**

**Sid 56**

**Sid 59**

**Sid 61**

**Sid 70**

**Sid 76**

**Sid 79**

**Sid 80**

**Sid 82**

**Sid 12**

# INNEHÅLL

## 1975 Nummer 4 Årgång 47

**"Harry", nytt konsthuvud från AKG**

AKG har nu också givit sig in på det intressanta området stereofoni genom konstgjort huvud, och här granskas det originellt utformade konsthuvudet.

**Spara in på batterikontot med enkel tillsats**

Utgifterna för batterier kan bli ganska höga vid drift av små kalkylatorer som man litigt använder. Här framgår hur man kan förse kalkylatorn med strömmatning från nätet.

**EKO 74: 5 — 11:e pristagarna presenteras**

Av de många intressanta bidragen som sändes in till den stora elektronikkonstruktionsstävlingen fortsätter RT här med återstoden av prisomgångens vinnare fram till 11:e pristagaren.

**Nya audio- och Hi fi-produkter**

Här är ett par sidor urval av lockande nyheter över hela linjen — kompaktapparatur, nya bandtyper, förstärkare och högtalare (en svensk nyhet för höga effekter presenteras).

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

**Vi bygger hornhögtalare: Liten, effektiv "ljudkub"**

Den livligt uppmärksammade och kommenterade serien i RT om och kring bygge av hornhögtalare fortsätter här med *Per Elyngs* minsta konstruktion, ett veckat horn i form av en kub — mycket lättbyggt med relativt få detaljer.

**Komplementärt, högkvalitativt RIAA-steg**

Förstärkarnas grammofofningsssteg med *RIAA*-korrektion har knappast fått del av den allmänna utvecklingen under senare år. De är ofta den svaga och alltid den begränsade länken. Här är ett förslag till en koppling med kolossal överstyrningsmarginal, relativt konstant impedans och en symmetrisk uppbyggnad.

**Discostat — ett nytt hjälpmedel för skivavspeling**

RT granskar här en tysk nyhet. Discostat arbetar med elektrisk potentialutjämning, förhindrar gnistbildning och knallar samt rengör skivytan.

**"Splash" — en nordisk elitprodukt**

RT har följt tillkomsten av en prisbelönad grammofofonskiva och de många svårigheter som uppstod under inspelningen. Resultatet har blivit en produkt betydligt bättre än genomsnittet, och art orienterar om de olika leden fram till färdig skiva.

**Grammofofonskivan utan framtid?**

Ett lika ofta som motiverat dödförklarande av skivan hör till musik/teknikdebatten. Men när grammofofonveteranen *Bob Auger* pläderar för kassetbandet i stället, lystrar man. Han har lett en fortbildningskurs hos Sveriges Radio och bl a informerat om hur skivkvaliteten förfuskas.

**Exklusiv men lättbyggd mångkanalreceiver**

Komplicerade funktioner men ändå ett lätt bygge! Den här rikligt *IC*-uppbyggda stereo/4-kanalreceivern har nämligen flertalet komponenter över ett stort kretskort. Den kan etappvis kompletteras för FM-radiomottagning, 4-kanalteknik med *SQ*- eller *CD 4* dekodrar m m. Unik egenskap. Receivern ger möjlighet till fjärrkontroll av såväl volym som klangfärg.

**Det nya ljudet från England och Japan — del 3**

*S-E Börja* fortsätter här sin genomgång av ny och högtutvecklad Hi fi-materiel och vi är nu inne på första delen av den nyorientering japanerna inlett och där tillkomsten av den linjära *FET*-förstärkaren innebär något omvälvande.

**Modern ljudteknik föräldrar det vedertagna Hi fi-idealet?**

*Björn Sandlunds* pedagogiska *Dataton*-system, beskrivet i RT nyligen, och bakgrunden till de stora hornen, i RT nr 3, har höjt några röster till missnöjesyttringar med elektrofofoni och "sound"... Här talas lite om detta och om moderna ljudkällor för "det nya ljudet".

**Elektrisk och mekanisk konvertering av ReVox A 77 till studionivå. Del I**

Här inleder RT beskrivningen av hur man med en **ReVox A 77** i någon version som grundmaterial stegvis förfinar och ändrar maskinen till att fungera så, att den svarar mot yrkeskrav i de flesta avseenden. Vad sägs om t ex ett *S/N* om 76 dBA — utan någon *Dolby*?

**Skivspelarmekanik för extremt höga krav**

En intressant outsiders på den så omtalade skivspelarmarknaden är det skotska **Linn Sonek**-verket, som mekaniskt sett utförs med extrem noggrannhet. RT har tittat på konstruktionsdetaljer och -kriterier liksom hur man gör bullervärderingen, nog så aktuell i dag...

**Ny svensk händelseräknare i miniatyruutförande**

Vid *Hjälpmedelsektionen, Karolinska sjukhuset*, har ett team framställt en ny händelseräknare för medicinska användningar och för att ersätta stora, mekaniska räknare. Nyheten har tilldragit sig internationellt intresse. RT kan här som första tidning beskriva den.

**Medicinsk elektronik. Månadens tema: EKG-registrering**

Docent *Jörgen Gundersen* fortsätter här den nya serien med att behandla *EKG* registreringens utveckling: "Från stränggalvanometer till bläckstråleskrivare."

**Nya effektljudskivor på LP**

Smalfilmare, AV-verksamma och amatörensembler som spelar teater — alla kan de numera tillgå rätt omfattande effektljudmaterial och speciell, "atmosfärskapande" musik på LP-skivor, gjorda för tidutmått överspelning. RT har tittat på några nyheter i den här vägen.

**RT provar: AKG K 140 Cardan, ny hörtelefon**

Den här lättviktsluren, som är mycket behaglig att bära med sin "självljusterande" konstruktion, är gjord som en syntes av den slutna hörtelefonen och den nya skolans "öppna" med kontrollerad läckning och lös öronkontakt. — En alldeles utmärkt skapelse, blir omdömet.

## Radioprognoser

ÄNNU EN FULLTRÄFF

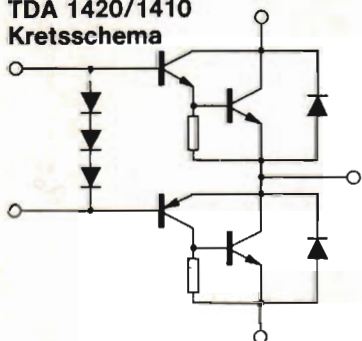
SGS-ATES

...och de tu blevo ett



## Monolitiskt komplementärt darlingtonpar

TDA 1420/1410  
Kretsschema



TDA 1420 integrerar monolitiskt två komplementära darlingtontransistorer samt förspänningsdioder, med extremt god termisk matchning som följd.

Tillämpningarna är många: drivsteg i DC-motorer eller i stegmotorer, effektsteg för operationsförstärkare, audioslutsteg, osv. Allt i Pentawatt, kompakt effektkapsel av plast med 5 pinnar.

För lägre spänningar pröva TDA 1410.

Viktiga data

	TDA 1420	TDA 1410
$V_{CE0}$	44 V	36 V
$V_{CES}$	60 V	50 V
$I_C$	3 A	3 A
$P_{tot} @ T_c \leq 60^\circ C$	30 W	30 W

# Bose 901 är den bäst recenserade högtalaren -någonsin.



*Bose 901 kan du få i alla dessa kombinationer: valnöt eller vitlack med beige eller brunt tyg, beige gräsövä eller träplattor i valnöt.*

*En nyhet denna säsong är Bose 901 Continental. Det är bara designen som är ny – inmanmätet ändrar vi inte på. Finns i valnöt och vitlack.*

Över 25 kritiker i nio länder har givit Bose 901 de bästa recensioner som en högtalare någonsin har fått, oavsett konstruktion, storlek eller pris.

Bose 901 innefattar fyra väsentliga framsteg beträffande högtalarkonstruktion. Vart och ett innebär en avsevärd förbättring jämfört med konventionella högtalare och resulterar i tydligt hörbara fördelar vilka endast fordrar ett par sekunders lyssning för att uppskattas – även för ett otränat öra. Tillsammans skänker de en ljudupplevelse helt utan motstycke.

Gör ett besök hos din närmaste auktoriserade Bose-återförsäljare så får också du uppleva Bose's oöverträffade ljudåtergivning.

## ÅTERFÖRSÄLJARE

**Stockholm:** NK, Hamng. 18–20; Lagerwalls HiFi, Fridhemsg. 40; Tellus Ljud o Foto, Drottningg. 86 **Malmö:** Stereo City, Föreningsg. 57 **Göteborg:** Ågrens HiFi, Södra vägen 12 **Norrköping:** Radiokompaniet, S:t Persg. 87 **Gävle:** M.L. Stereo, Hantverkarg. 21 **Söderhamn:** Göransons, Norra Hamng. 5 **Helsingborg:** Hefoma, Stortorget 16 **Jönköping:** NK-FRI, Södra Strandg. 7 **Köping:** Elman Ljud & Ljus, Österlångg. 3 **Örebro:** NK-FRI, Köpmang. 26.

**BOSE** SWEDEN AB  
Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 67 01 80

# Filtskallen Harry nytt "stereohuvud"

*Den mångsidigt användbara tekniken med s k stereokonsthuvud fånglar nu allt flera tillverkare, och AKG — som tillhör pionjärerna på området — bidrar nu med ett originellt utformat konsthuvud som inte kräver någon viss typ av hörtelefoner för användning.*

■ ■ Den s k konsthuvudtekniken — "stereohuvud" — har berikats med nyheten D 99 C från AKG, utseendemässigt skiljer sig från de två andra Europa-framställda, tillgängliga huvudtyperna (från Neumann



Fig 1. "Harry" uppvisar en klart skiljaktig form mot övriga s k stereokonsthuvuden genom den skiktade strukturen och klädseln med håriga fibrer liksom de förenklade men tydliga organefterbildningarna och förekomsten av dynamiska mikrofonssystem i st f någon form av kondensatormikrofon.

## TILLVERKARADATA FÖR AKG D 99 C

Frekvensområde: 50 Hz — 12 500 Hz  
Frekvensgång: Ej uppgiven; motsvarar "optimal inspelningskaraktäristik", enl tillv  
Mikrofonsystem: Ej uppgivet, dynamiskt  
Känslighet: 0,20 mV/μb/kanal  
Systemimpedans: 600 ohm  
Kanalavvikelse: ≤ 3 dB  
Stativgänga: 3/8" i skallens bottenplan  
Dimensioner: 290 hög, 190 bred en face och 235 mm i profil mätt näsa — nacke  
Kabel: 2 × 7,5 m med DIN-kontakt don MAS 30 eller s k stereojack.  
Importör: Ing-f:a Harry Thellmod AB, Stockholm. Pris: Ej uppgivet

resp Sennheiser), vilka beskrevs i RT 1974 nr 10 i en orienterande genomgång av tekniken kring stereofoni upptagen med konsthuvud.

AKG-skallen uppvisar en del skiljaktigheter gentemot föregångarna. Exteriören är det mest påfallande draget, D 99 C, som döpts till "Harry", består av en 11 lagers skiktad struktur i form av ett stiliserat människohuvud med bred och platt näsa, antydan till mun och ganska starkt förenklade efterbildningar av ytteröronen. Stommen torde bestå av trä- eller plastmaterial, vilka överdragits med plysch eller någon långhärig textil väv: se fotona härintill.

Gentemot övriga huvuden har AKG D 99 C alltså ett ifråga om material, struktur och form starkt förenklat öronorgan. Själva hörmuskeln är också enklare gjord än t ex Neumanns, men AKG — som så tidigt som 1949 framställde ett konsthuvud för experiment och vilka bl a genomfördes ihop med fysikaliska institutet vid Budapest-universitetet — framhåller att "Harrys" kapacitet i akustiskt avseende räcker för "verkningsfull efterbildning". Det 26 år gamla svarta konsthuvudet var slätt med försänkta hörorgan och drevs med rörbestyckad elektronik på ett inbyggande chassi.

### Dynamiska mikrofonssystem och valfri hörtefontyp

En annan skillnad mot tidigare konsthuvuden är att AKG:s arbetar med två dynamiska mikrofonssystem inne i skallen, inte elektretter som Sennheiser och inte kondensatorkapslar som Neumanns. På en annan och kanske avgörande punkt föreligger också en olikhet: AKG-huvudet är inte bundet till avlyssning genom någon viss sorts hörtelefoner. Både Neumann-huvudet och Sennheisers rekommenderas ju till användning ihop med de nya, öppna systemen, medan AKG får full verkan oavsett "lurens" arbetsprincip.

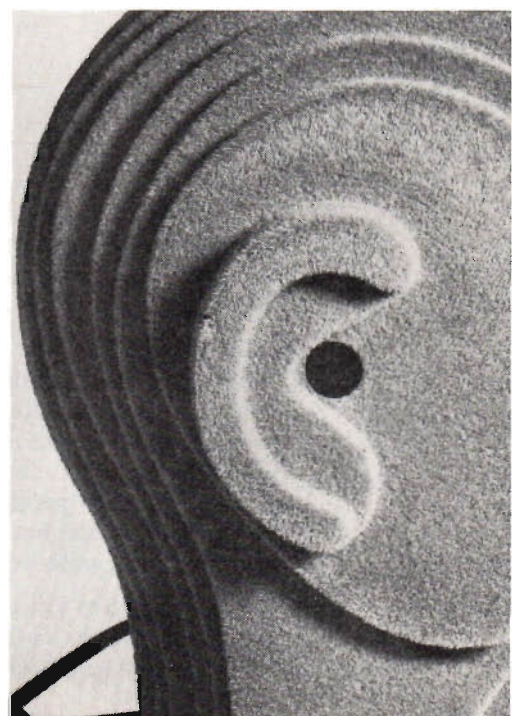
AKG, som man får tillskriva mycket gedigna insikter i saken, framhåller att konsthuvudet har "optimala" frekvensegenskaper, men att man får betrakta dem med andra kriterier än de vanliga, som avser mikrofoner. Tonkurvan anges också till ett begränsat område, 50 Hz — 12,5

Hz. Huvudets originella form och organframställning sägs ge den "fulla förutsättningen" för ett naturligt, rumsligt hörande liksom de för ljudtrycksskillnader, löptids-differenser och frekvensberoende skugg effekter öronen emellan avgörande faktorerna. Alla gängse användningsområden anges också — lokalskattning, regibruk, musik- och hörspelsupptagningar, inmätning av rum, stödmikrofonanvändning, konferensövervakning, bullermätningar etc.

RT har i skrivande stund inte hunnit att praktiskt prova "Harry", och vår kantige vän har vi heller inget pris på. Tillgängliga data framgår av separat uppställning härintill.

— e ■

Fig 2. Närbilden av skallen med det starkt stilerade örat och "ingången" för det infallande ljudet till upptagningssystemen. Bakom den ovanliga utformningen ligger beräkningar och mätningar över reflexioner, löptider och skuggningseffekter för ljudet mot en människoskalle, som ju delvis också är både en absorber och en resonator genom kraniet utseende.





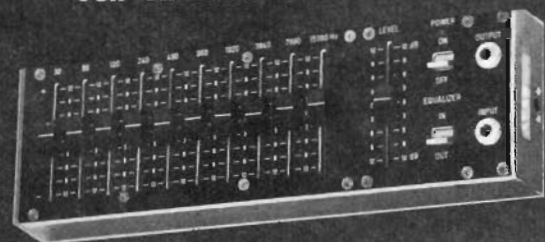
## AVAB MIXER MP 532 med SLUTSTEG

Kombinerad mixer och stereoslutsteg (2 x 80 W). Avsedd för alla sammanhang där man behöver en portabel ljudanläggning och där mixern dessutom skall kunna användas för inspelning. Som t. ex. teatergrupper, restauranger, diskotek och orkestrar.

Pris: 8.160 kronor exkl. moms

## AVAB EQUALIZERS

Fyra olika varianter: två stereomodeller, en mono- och en instrumentmodell.



**AVAB ELEKTRONIK AB**  
KUNGSGATAN 5 411 19 GÖTEBORG  
031 - 11 20 32 11 20 34

REKVIRERA PROSPEKT  
PÅ AVAB'S LJUDMIXERS, EQUALIZERS, LJUSORGLAR OCH LJUSREGLERINGSANLÄGGNINGAR!



## Soft contact. (Columbi ägg)



### AKG hörtelefon K 140 "cardan"

Till skillnad från äggen är det ena huvudet inte det andra likt, därför har vi utvecklat en automatisk bygel med automatisk anpassning till varje huvudform. Med jämn fördelning av trycket. Som inte är något tryck. Utan nått och jämnt: "soft contact".



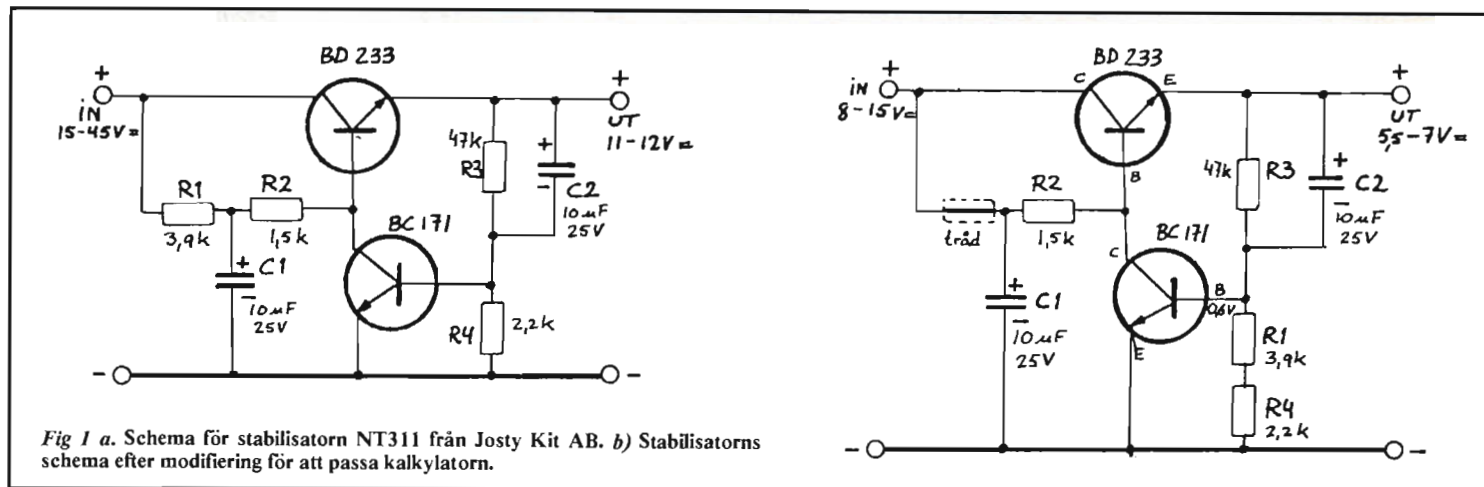
Bygelautomatik. Soft contact. Stormembranssystem. Frekvensområde: 20-20.000 Hz. Lättmetallkåpa. Kardanskt upphängda hörmusslor. Kan med lätthet anslutas till olika HiFi-apparater. Marknadsförs i 104 länder och finns hos Din HiFi-fackhandlare.

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



# Spara batterikostnad med enkel tillsats

- Genom små förändringar av en stabilisatorkrets från Josty-Kit, kan man få denna att passa i batterifacket till en Sinclairkalkylator.
- Man får på det sättet en enkel batterieliminators, och driftkostnaderna kan nedbringas i hög grad för kalkylatorn.
- Göran Thörnblad\* har utfört praktiska rön som här redovisas.



■ Batterikostnaderna kan bli ganska stora med en flitigt använd kalkylator. Gäller det en större kalkylator, finns det i allmänhet plats för att bygga in en batterieliminators, men vid små kalkylatorer som **Sinclair Cambridge** och **Sinclair Scientific** ställer sig detta naturligtvis omöjligt.

För att driva en kalkylator krävs en stabiliserad spänning för tillförlitlig funktion och för att minimera risken för skadlig överspänning. Man behöver dessutom något som ersätter batterierna med kontaktbleck som passar mot kalkylatorns kontakter. Här stöter man på mekaniska svårigheter, eftersom det kan bli problem med att framställa en "dummy" med rätt format och med god kontakt – inget oöverstigligt problem kanske, men det finns en enklare lösning!

## Färdig stabilisator löser problemen

På marknaden finns nu faktiskt en stabilisatorkrets med rätta mått för att ersätta 4 st batterier av formatet AAA. Den kan användas i de nämnda kalkylatorerna med ett minimum av ändring.

Stabilisatorn tillverkas av **Josty Kit AB** och betecknas **NT311** (pris 24:50 kr).

Denna har praktiskt taget samma for-

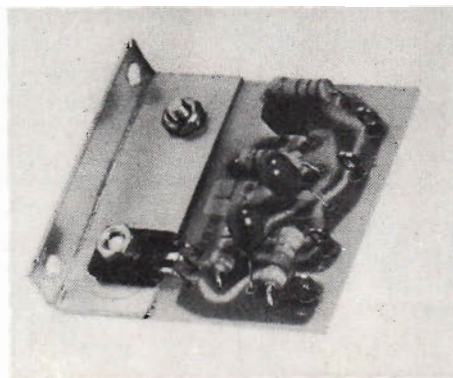
mat som fyra batterier och därtill får man ut en stabiliserad spänning.

Tilläggs bör att man kräver en yttre ostabiliserad spänning. Den kan variera mellan 8–15 V och regulatoren ger då efter modifieringar 5,5–7 V ut. Se *fig 1 a* och *b*.

Utgångsspänningen från Josty Kits byggsats bestäms bl a av motståndet R4 med resistansen 2,2 kohm. Bäst hade det varit att byta ut transistoren **BC171** mot en zenerdiod på 6,8 V och utesluta R3 och R4. Denna konstruktionsbeskrivning är dock gjord med tanke på att den ursprungliga byggsatsen ska kunna användas med så få ändringar som möjligt.

Enklast är därför att ändra på följande:

*Fig 2. Stabilisatorkretsen NT311 från Josty Kit.*



Motståndet R1 kopplas i serie med R4. På den plats där motståndet skulle varit placerat löds istället en blanktråd in. Modifieringen är som synes mycket lätt att utföra. Den utspänning som erhålls, ca 5,5 V, är fullt tillräcklig. Vid batteridrift kan man nämligen räkna med säker funktion ned till 2,5–3 V.

Genom att endast R2 på 1,5 kohm är kvar, försämrar stabiliteten en hel del. Med en inspänning av 8,5 V får man 5,5 V ut, men med 15 V in stiger utspänningen till 7 V. Värdet är ju något högt. Är man orolig att riskera skada räknaren, kan man löda in ett 100 ohms motstånd i serie med ena tilledaren från nätaggregatet. Detta kan ju även vara rekommendabelt med hänsyn till att effektutvecklingen i serietransistoren **BD233** inte ska bli för stor.

Vid inspänningar av 9–12 V ligger utspänningen nära den önskad, nämligen 6 V.

## Anslutningarna rätt orienterade

På NT311 finns två lödöron för + och 0 V. I *fig 2* visas det mekaniska utförandet. Lödöronen är placerade så, att de efter en lätt böckning kan göra kontakt med kontaktblecken i kalkylatorn. I *fig 3* framgår det hur detta sker. Spänningsregulatorn är ju inte från början avsedd att an-

\* Förf är tekn red för DX-bladet **Eter-Aktuellt**.

## Stereoköpare! Är objektiv information = goda råd?



*Rolf Arne Ullaeus leder det framgångsrika göteborgsföretaget Ågrens Hi-Fi. Han är en välkänd informatör i branschen och ger här värdefulla synpunkter på stereoköparens information och valproblem.*

### Mesta säljinformationen är vinklad

Det betyder inte att den är dålig, bara att man måste vara på sin vakt, och nosa rätt på otrevliga sanningar före köpet — istället för att upptäcka dem när bytestid eller garanti-tid gått ut. Köparen vill att hans val skall vara bra. Hans önsketänkande är ofta så starkt att han inte vill lyssna på kritik av hans "favoritmärke". Han manipulerar sig själv!

### Läs testprotokoll och fackpressens produktjämförelser

Men kom ihåg att siffror och kurvor är en sak och det ljud Du själv trivs med är en annan! Tag med testprotokoll och kom och lyssna, så skall vi förklara hur "kurvorna låter". Och glöm inte att komponenterna i en stereoanläggning måste "trivas" med varandra och få fram det bästa hos varandra. Läs fakta, men lyssna noga!

### Glöm bort prestige och "fina" märken

Mest såld och mest känd betyder inte BÄST! Det finns världskonserter som säljer skräp och det finns toppmärken som är nästan okända här i Sverige! Lyssna på Din älsklingsmusik, jämför den med olika anläggningar — vid olika ljudvolym. Kom in och säg ungefär vad Din stereoanläggning får kosta. Lyssna sedan och när Du valt, fråga vad Du valt!

### Alla radiohandlare borde vara fria och så starka att dom vågade ta ställning för konsumenten — i alla lägen!

Priskrigen frestar flera fabrikanter att tillverka skräp! Förtjänsten för butiken blir ofta större på flera låtsålda enkla anläggningar än på ett fåtal fina! Alla radiohandlare borde säga nej till dålig kvalitet och alltid råda konsumenten att välja bra grejor!

### Det borde finnas fler kunniga musik- & ljud-konsulenter!

Framgången med Ågrens Hi-Fi beror på att vi hjälper stereoköparen att analysera och kritisera **musikåtergivning**. Men först och främst i valet av inköpta varor:

Fabrikanter och agenter vet numera att vi gör egna kontrolltester, att vi kan elektronik, att vi älskar musik och att vi avskyr skräp — billigt eller dyrt!

Har Du vägarna hitåt, välkommen in och lyssna. Redan efter en liten stund förstår Du att vi säljer "musikåtergivning". Vi hör!

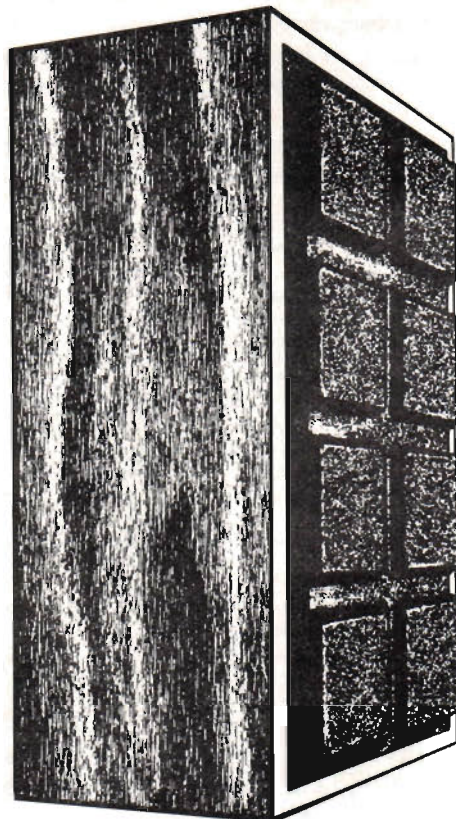
**Sortiment service och kvalitet  
har skapat Ågrens goda renommé.**

# ÅGRENS HI-FI

Södra Vägen 12 • Göteborg • Tel: 031-81 01 95  
Lunchstängt: 13.30—14.30

Informationstjänst 6

# Lita till dina öron.



Dina öron kommer genast att märka skillnaden mellan Sonic Art och de andra direktstrålade högtalarna. Det beror på att våra ljudingenjörer har koncentrerat sig på förbättringar som du verkligen kan höra.

Alla fyra Sonic Art-modellerna har exempelvis nya unika diskantelement som eliminerar skrikigt ljud och ökar rymdkänslan. Med högtalarna följer också placeringsanvisningar som — om du följer dem — ger dig ett väsentligt utökad område med tydlig stereoeffekt.

Din Sonic Art-återförsäljare visar dig gärna alla Sonic Arts fina egenskaper — egenskaper som många konkurrenter påstår sig ha — men som endast hos Sonic Art leder till en hörbar förbättring av musikåtergivningen.

Återförsäljare:  
Stockholm: Tellus Ljud o Foto, Drottninggatan 86  
Malmö: Stereo City, Föreningsgatan 57  
Köping: Elman Ljud & Ljus, Österlånggatan 3  
Norrköping: Radiokompaniet, S:t Persgatan 87

# SonicArt

Informationstjänst 7

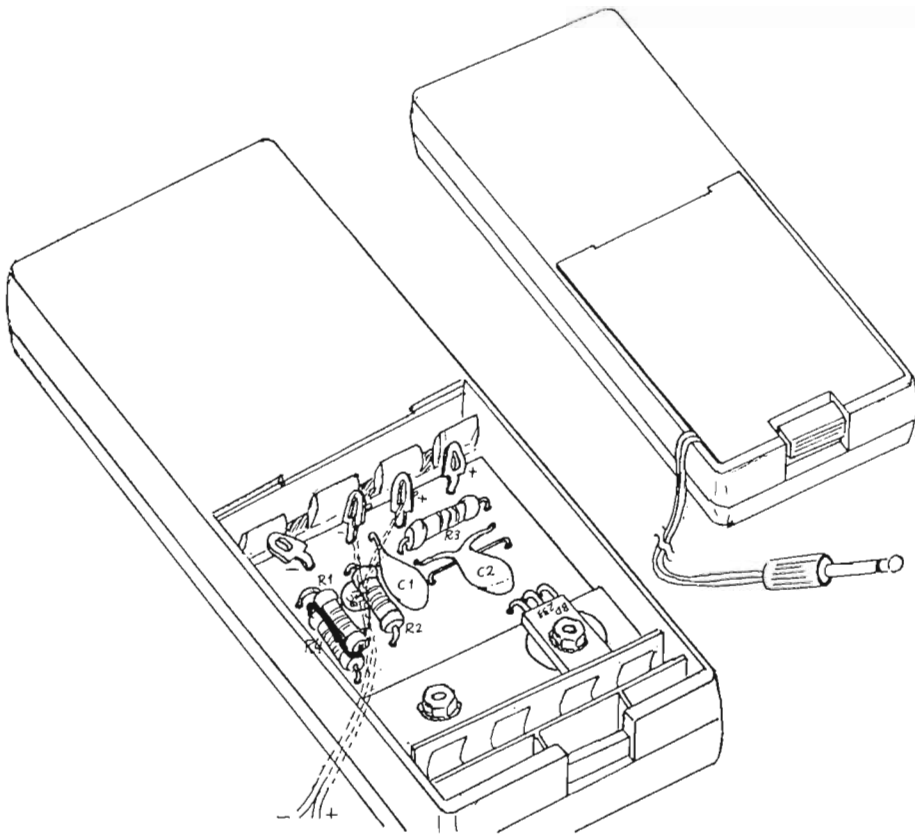


Fig 3. Här framgår hur stabilisatorkretsen är placerad i kalkylatorns batterifack. De yttersta lödöronen böckas så, att de gör kontakt med kalkylatorns bleck. Glöm inte att isolera stabilisator-kortet på undersidan! Sladden för spänningsmatningen kläms helt enkelt mellan lock och kalkylator-hölje.

94 vändas som batteriersättare, men tursamt nog ligger anslutningarna rätt orienterade.

På stabilisatorkortet finns en kylfläns. Denna gör kontakt med fyra bleck, men detta har ingen betydelse, eftersom blecken endast sinsemellan är förbundna. Däremot bör man se upp med stabilisatorns undersida! Denna kan göra kontakt med det ledningsmönster som finns på kalkylatorkortet. Därför bör man isolera kortet på undersidan.

De yttersta lödöronen böjs alltså ned lagom mycket för att göra kontakt med + och - blecken på räknaren. R1 och R4 läggs på eller vid sidan av varandra och löds ihop enligt det tjocka svarta strecket på skissen, fig 3. På R1:s plats löds en bit kopplingstråd.

Från de båda mittersta lödöronen dras en mjuk tunn tråd, som man kan klämma mellan locket och kalkylatorlådans kant utan skador. Förväxla ej + och -!

I andra änden på ledningen har man helst en kontakt för anslutning till nät-aggregat. Gör inte onödigt stora lödningar på undersidan och isolera kortet nog-

grant på undersidan, t ex med självhäftande papp, så minskas risken för kortslutning med kalkylatorns innanmäte.

### Enkel nätdel ger grundspänning

Stabilisatorn ska, som nämndes tidigare, matas med en spänning som kan ligga mellan 8 och 15 V, men helst mellan 9 och 12 V. I fig 4 visas ett schema för en enkel nätdel. Här har nätströmbrytaren

uteslutits. Strömförbrukningen är nämligen så låg att nätdelen kan vara inkopplad kontinuerligt utan någon högre kostnad. 15 timmars användande kostar här ungefär 1 öre, medan motsvarande kostnad med alkalibatterier belöper sig till hela 11 kr.

Praktiska prov har visat att strömförbrukningen för Cambridgemodellen är ungefär 50 mA med alla ettor tända, medan förbrukningen är ca 70 mA vid alla åttor tända (alla segment aktiverade).

### Nätfilter aktivt mot störningar

Eftersom kalkylatorn indirekt är ansluten till nätet, finns det en stor risk för att nätstörningar ska passera genom nätdel och stabilisator och initiera fel hos kalkylatorn eller att helt enkelt skada denna. Därför finns ett nätfilter före transformatorn. Kondensatorerna ska vara keramiska, och man bör se till att de tål nätspänningen med marginal.

Elektrolytkondensatorer har ganska hög reaktans, vilket innebär att de dåligt filtrerar bort högfrekventa komponenter av den art som en störspek innehåller. Därför ligger parallellt med elektrolytkondensatorn (2 200  $\mu$ F) en keramisk kondensator.

Nätdelen har en indikatorlampa i form av en lysdiod. Vill man förenkla eller minska strömförbrukningen i konstruktionen, kan denna diod givetvis uteslutas. ■

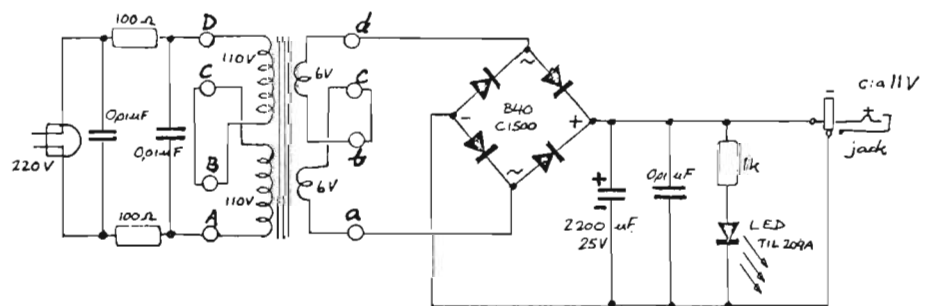
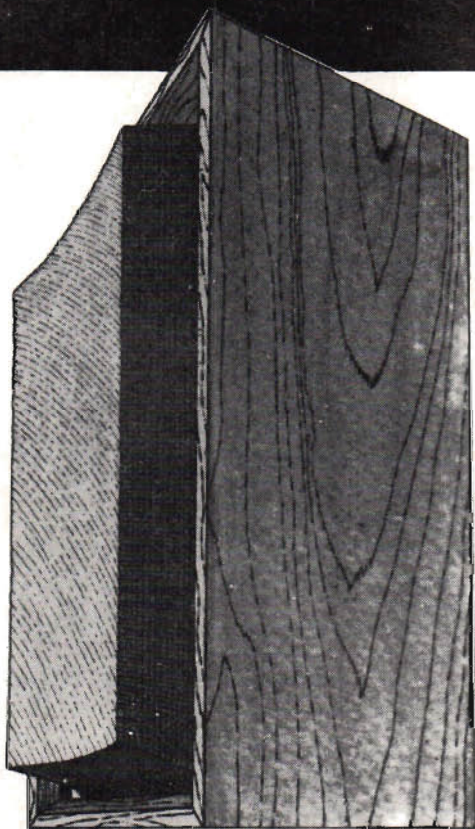


Fig 4. Schema för en enkel nätdel. Som transformator har använts Elfa 56-1500-0. De keramiska kondensatorerna bör tåla 500 V. Som likriktarbrygga har använts KS112-B40C1500/1000 från Svenska Deltron AB.

# Inter audio



Med ett par Interaudio i din anläggning får du ett ljud som verkligen konkurrerar med de allra bästa konventionella högtalarna. Och detta till ett mycket lägre pris.

Interaudio direktstrålande högtalare finns i fyra modeller som alla har tillverkats under extremt noggranna förhållanden. Därför kan vi lämna dig 5 års garanti.

Du måste höra Interaudios rena, klara och öppna ljud. Kom till oss för ett jämförande lyssningstest!

**Stockholm:** Lagerwalls HiFi, Fridhemsgatan 46  
**Göteborg:** Ågrens HiFi, Södra vägen 12  
**Söderhamn:** Göransons, Norra Hamngatan 5  
**Gävle:** M.L. Stereo, Hantverkargatan 21  
**Helsingborg:** Hefoma, Stortorget 16

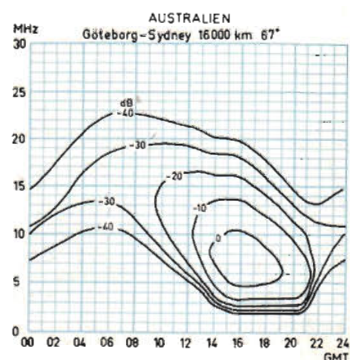
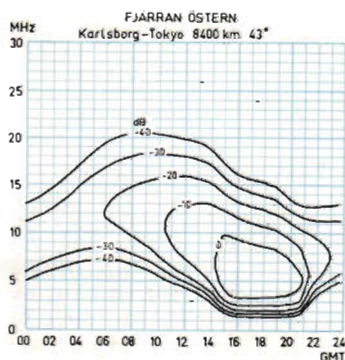
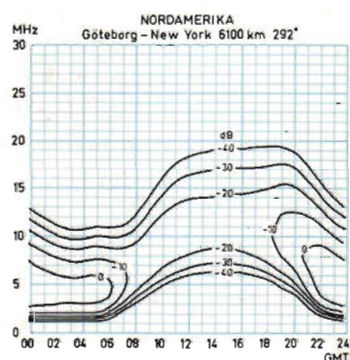
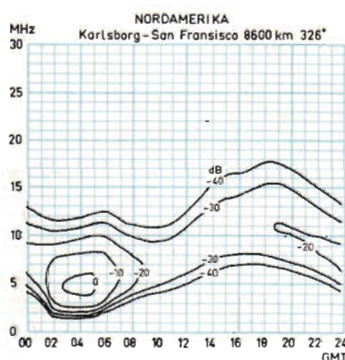
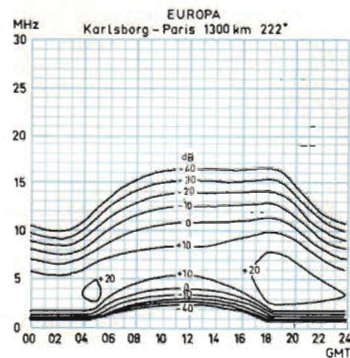
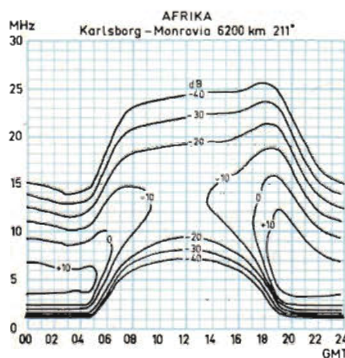
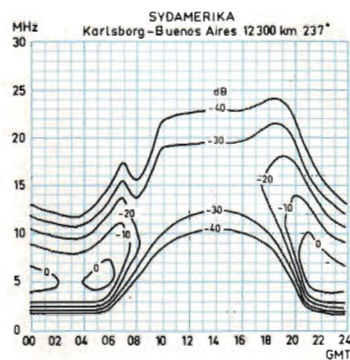
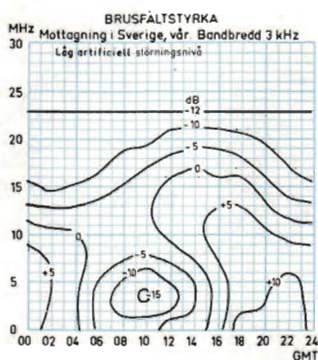
# RADIOPROGNOSE

April 1975

## Månadens solfläckstal: 19

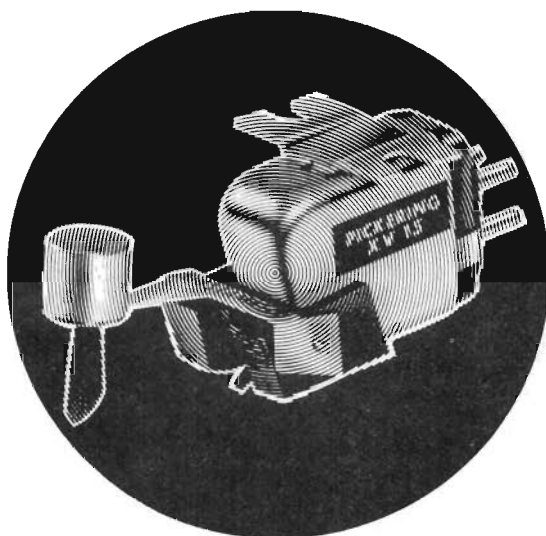
I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över  $1 \mu\text{V/m}$  radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om  $10 \log B/3$  adderas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

Prognoserna är framtagna av Televerket, avd URF 1, Farsta.



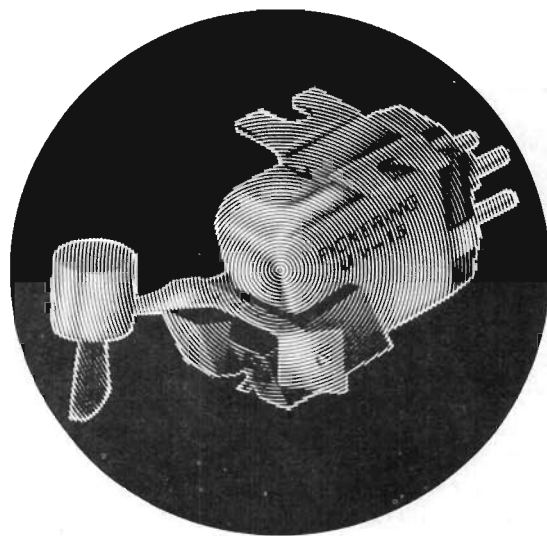
Det är Pickerings traceAbility<sup>TM</sup> som kan ge dig...

# Det bästa av två världar



För en värld av vanlig stereo och matris  
XV-15/1200 E

Vi har en uppriktig känsla av att 1200E är det yppersta som kan framställas i dag — och kanske för överskådlig framöver — både i fråga om konstruktionen och förmågan hos en stereo-pickup att med minsta möjliga nålanligningskraft plocka upp allt som var med vid inspelningen. 1200E har dessutom en följsamhet vid låga frekvenser som är fullständigt unik. Alla de krävande tester Pickerings utfört vid jämförelser med konkurrerande märken visar, att 1200E är överlägsen både när det gäller «rak återgivning» och kanalseparation.



För en värld av äkta fyrkanal-stereo  
UV-15-serien

Äkta — diskret — fyrkanal-stereo kräver pickupelement av helt ny typ. De ska inte bara exakt kunna återge AM-signalerna mellan 20 och 20.000 Hz. Samma krav gäller också för de frekvensmodulerade signalerna på 30.000 Hz. Detta kräver utomordentligt god känslighet vid höga frekvenser. UV-15-seriens pickuper har i test efter test visat sin överlägsenhet. De fyller alla de krav — tekniska och estetiska — som man kan ställa vid återgivning av fyrkanal- och konventionell stereo. UV-15-pickuperna har dessutom utformats så, att de sliter mindre på skivorna.

**PICKERING & CO., INC.**, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland  
**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a – 41 135 Göteborg – Tel. (031) 188620

**Austria** Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 – 1170 Wien – Tel. 4627015  
**Belgium-Luxembourg** Ets. N. Blomhof, rue Brogniez 172a – 1070 Bruxelles – Tel. 221813  
**Denmark** Audioscan, Ryesgade 106a – 2100 Copenhagen Ø – Tel. (01) 768000  
**Finland** Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 – Helsinki 10 – Tel. 440301  
**France** Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges – 75013 Paris – Tel. 707 65 19  
**Germany** Boyd & Haas, Unterbuschweg – 5039 Sürth bez Köln – Tel. (2236) 64051  
**Greece** B & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou – Athens – Tel. 234 529  
**Iceland** E. Farestveit & Co. H.S., Bergstadastræti 10 – Reykjavik – Tel. 21 565

**Italy** Audio s.n.c., Strada di Caselle 63 – 10040 Leini – Torino – Tel. 9988841  
**Netherlands** Inelco Nederland b.v., Joan Muyskenweg 22 – 1006 Amsterdam – Tel. 934824  
**Norway** Skandinavisk Elektronikk A/S Østre Aker Vei 99 – Oslo 5 – Tel. 150090  
**Portugal** Centelec, Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 – Lisbon – Tel. (19) 561211  
**Spain** Llorach Audio S.A., La Granada 34 – Barcelona 6 – Tel. 2171554  
**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a – 41 135 Göteborg – Tel. (031) 188620  
**Switzerland** Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 – 1700 Fribourg – Tel. (037) 23 27 00  
**United Kingdom** Highgate Acoustics, Jamestown Rd 38 – London NW1 7EJ – Tel. 267 49 36

Det bästa av  
tva världar...



 **PICKERING**

"for those who can hear the difference"

Andra omgången vinnarbidrag  
i EKO 74 detaljpresenteras:

## Här 5:e-11:e pristagarna

☆ I marsnumret kunde RT ge resultatet av tidningens och Tekniska museets uppskattade tävling för elektronikverksamma konstruktörer och byggare. De

fyra första prisbelönade tävlingsbidragen i EKO 74 beskrevs.

☆ Här följer presentationen av efterföljande sju med priser utmärkta projekt, alltså femte

t o m elfte pristagarnas arbeten.

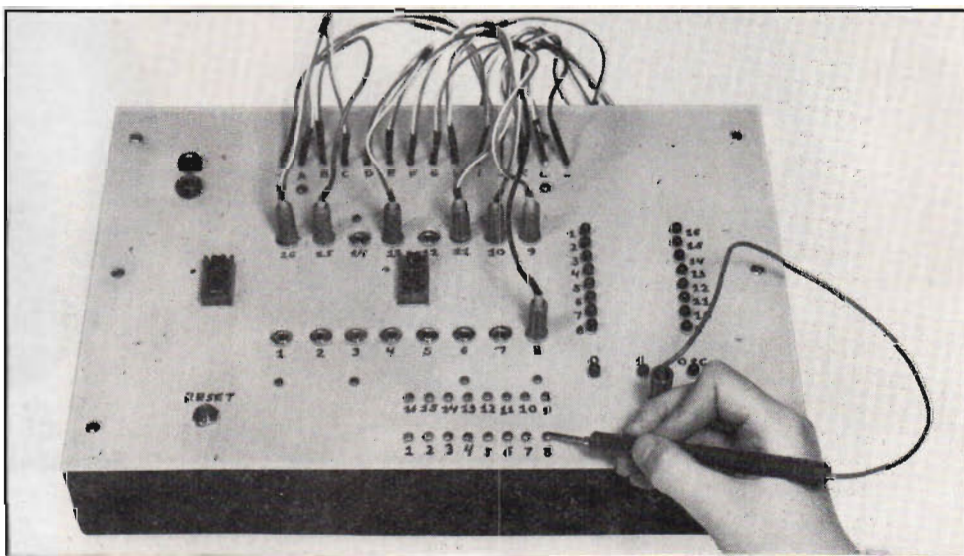
☆ Fullständigare beskrivningar över de konstruktioner som lämpar sig för hembyggen hoppas RT kunna publicera under året.

### Testinstrument för digitala IC (5:e pris)

■ ■ Huvudprincipen för föreliggande konstruktion är att den krets som ska testas jämförs med en referenskrets av samma typ. Jämförelsen sker för alla tänkbara kombinationer av insignaler, och en eventuell avvikelse indikeras på en tablå bestående av lysdioder; se foto.

Anslutningsstiften på test- och referenskretsen jämförs parvis i en "exclusive or"-krets (SN7486). Skiljer sig signalerna för mycket, erhålls "1" på grindens utgång, och den aktuella lysdioden tänds.

Med en multiplexer kan man välja ut ett anslutningsstift och studera dess logiska nivå, dvs "0", "1" eller oscillerande. Detta indikeras på en lamptablå med tre lysdioder. Hur man med proben söker upp det aktuella anslutningsstiftet visas på fotot.



Med detta testinstrument kan man jämföra en (ev felaktig) IC-krets med en referenskrets (t v).

Konstruktör: Lars Antoni

### Elektroniskt kombinationslås (6:e pris)

■ ■ Konstruktionen utgörs av ett kombinationslås av något ovanligt slag. Låsanordningen bygger på serie- och parallellkopplade tungreläer placerade i kvadrat så som teckningen visar. Exemplet i denna innehåller 9 tungrelän, av vilka 3 är seriekopplade och resten parallellkopplade. Kodplattan ("nyckeln"), som visas i samma fig, har 3 magneter placerade på motsvarande plats där de 3 seriekopplade tungreläerna sitter.

När magneterna påverkar de serie-

kopplade reläerna, påverkar dessa relä 1 i elektroniken, som öppnar låset. Påverkas däremot något av de parallellkopplade tungreläerna, drar relä 2 och sätter relä 1 ur funktion. Samtidigt kan man få relä 2 att ge larm om så önskas.

Relä 2 får självhållning via motstånd R, och för att man ska kunna återställa låset måste återställningstyristorn påverkas, så att den kortsluter relä 2. Denna återställning kan antingen ske med ytterligare ett fält eller enbart med en vanlig tryck-

knapp.

En fördel med den här typen av kombinationslås torde vara att "nyckeln" lätt kan användas av handikappade personer, som kan ha svårighet att hantera en vanlig nyckel. Trots sitt relativt enkla utförande erbjuder det många kombinationer (begränsade endast av plattans storlek), och även om man skulle tappa kodplattan, kan inte vem som helst utan vidare tillgodogöra sig den, eftersom den alltid måste vändas rätt vid öppnandet. ■

Konstruktör: Ronny Tegel

# Bilelektronik och energibesparing — ett lika aktuellt som angeläget område att arbeta vidare på i alla konstruktionssammanhang!

## Liter/mil-mätare (7:e pris)

■■ Instrumentet är i första hand avsett att användas i bil. Det visar kontinuerligt den aktuella bensinförbrukningen direkt i liter per mil. Med det kan många dyra bensindroppar sparas, då man tidigt upptäcker sådana fel på motorn som nedsätter verkningsgraden:

T ex fel på tändning, dålig kompression eller bristfällig förgasarinställning. Man kan också med instrumentets hjälp träna sig att köra på ett bensinsnålt sätt.

Ett annat användningsområde är i snabbgående motorbåtar för att man ska finna ut "ekonomifarten" vid långfärder.

Information om bensinflödet får instrumentet från bränslepumpen, som måste vara elektrisk och av membrantyp. Information om körd vägsträcka tas från vägmätaren med hjälp av ett tungelement

Konstruktör: Lars-Erik Petersson

eller en mikrobrytare. Instrumentet räknar ut kvoten flöde/körsträcka på följande sätt (se fig):

S1 påverkas av bensinpumpen. Varje gång dess spole drar, laddas C1 via R1. Tidkonstanten C1R1 väljs så, att C1 hinna laddas till full spänning. Då strömmen till spolen brutits och bensinpumpens återgångsfjäder trycker bensinen till förgasaren, urladdas C1 till integratorn. Tidkonstanten C1R2 väljs så, att C1 hinna laddas ur helt, även vid högsta bensinförbrukning. Den ström som flyter till integratorn är proportionell mot frekvensen ( $f_1$ ) på bensinpumpen.

$$I1 = U1 \cdot C1 \cdot f_1$$

S2 påverkas av vägmätaren och sluter ett visst antal gånger per km. Den tid som S2 är sluten är konstant, medan framtiden

varierar med bilens hastighet. Den ström som flyter från integratorn är beroende av frekvensen på S2 ( $f_2$ ), R3 och U2.

$$I2 = \frac{U2}{R3} \cdot f_2 \cdot k_1$$

Integratorn integrerar till I1 och I2 blir lika.

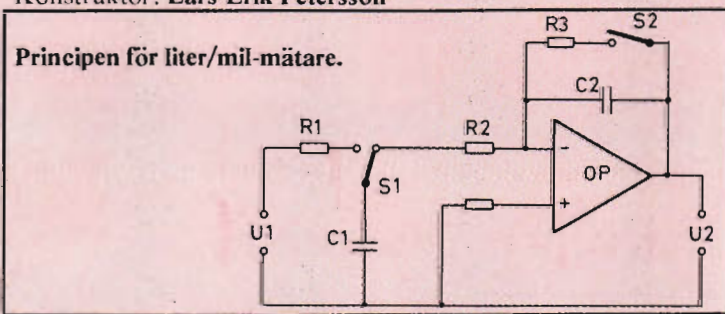
$$U1 \cdot C1 \cdot f_1 = \frac{U2}{R3} \cdot f_2 \cdot k_1$$

$$U2 = \frac{f_1}{f_2} \cdot \frac{U1 \cdot C1 \cdot R3}{k_1}$$

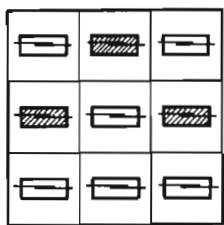
$$U2 = \frac{f_1}{f_2} \cdot k_2$$

Frekvensen  $f_1$  är bensinvolymer per tidsenhet. Frekvensen  $f_2$  är vägsträcka per tidsenhet. U2 är alltså proportionell mot kvoten.

$$\frac{\text{bensinvolymer}}{\text{vägsträcka}} = \text{liter/mil}$$



Fält i t ex vägg eller dörr:

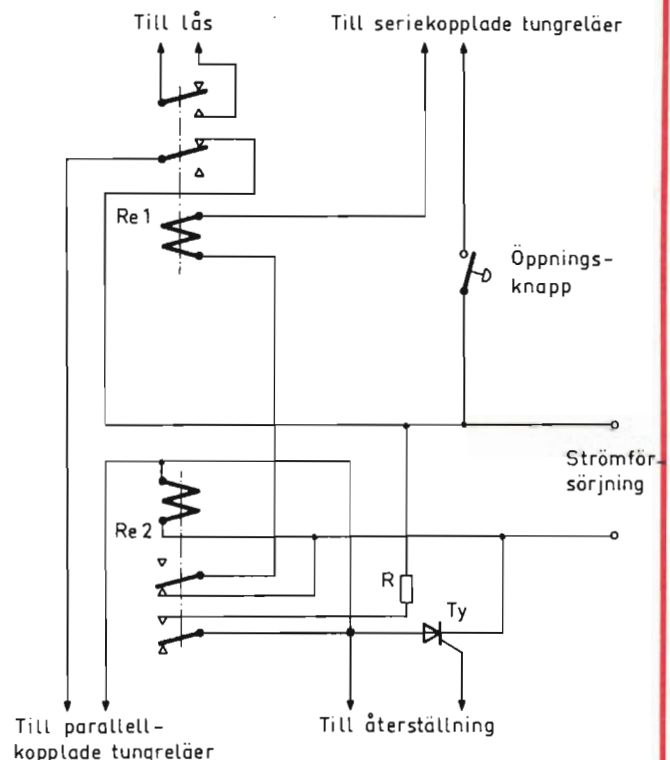
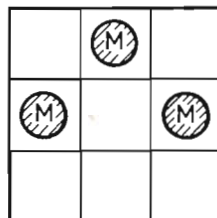


Serie-kopplade reläer

Parallell-kopplade reläer

serie  
parallell

Kodplatta med magneter:



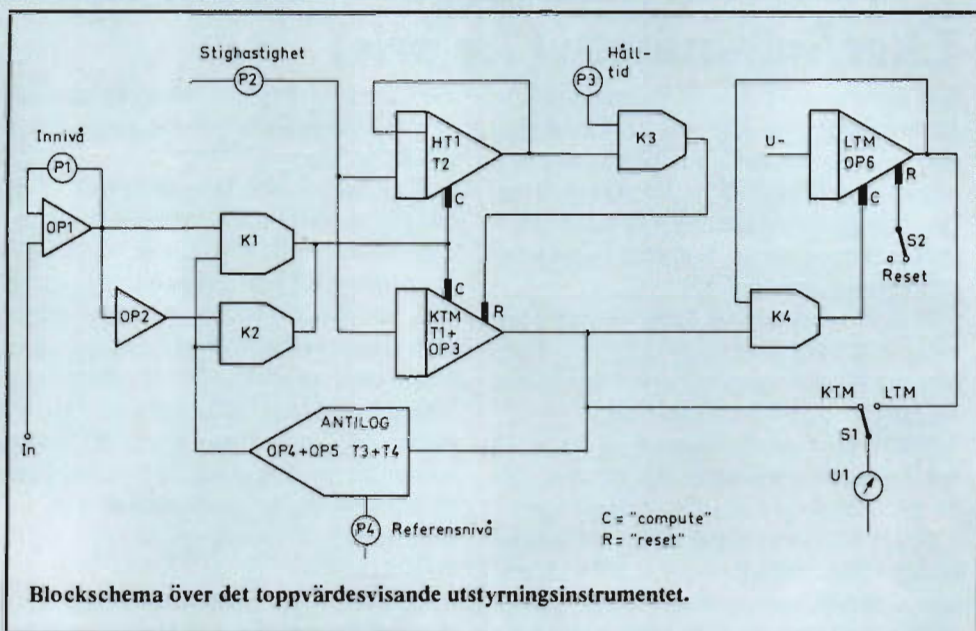
## Analogt toppvärdesvisande utstyringsinstrument med logaritmisk stigförlogg samt kort- och långtidsminne (8:e pris)

■ Syftet med rubricerade konstruktionsidé har varit att ge främst den intresserade ljudamatören ett prisbilligt instrument, som gör val och övervakning av inspelningsnivån mindre slumpartat och samtidigt bekvämt. Gängse utstyringsinstrument på bandspelare (både medel- och toppvärdesvisande) ställer ofta orimliga krav på operatörens uppmärksamhet, eftersom det är mycket svårt för en människa att vara *kontinuerligt* uppmärksam på en detalj mer än kanske någon enda minut.

Men kontinuerlig uppmärksamhet är just vad som krävs, eftersom visarutslagets återgång påbörjas omedelbart och är snabbast i början av denna. Har man dessutom flera kanaler att övervaka, blir uppgiften ännu svårare.

Den mest direkta lösningen på problemet är att förse instrumenten med ett minne som lagrar den högsta nivån. Detta minne bör inte alltid vara ett långtidsminne (LTM); ofta kan det vara en fördel med ett korttidsminne (KTM). Det senare innebär att visaren efter varje stigning håller det tillfälliga toppvärdet en viss tid

Konstruktör: Sverker Runeson

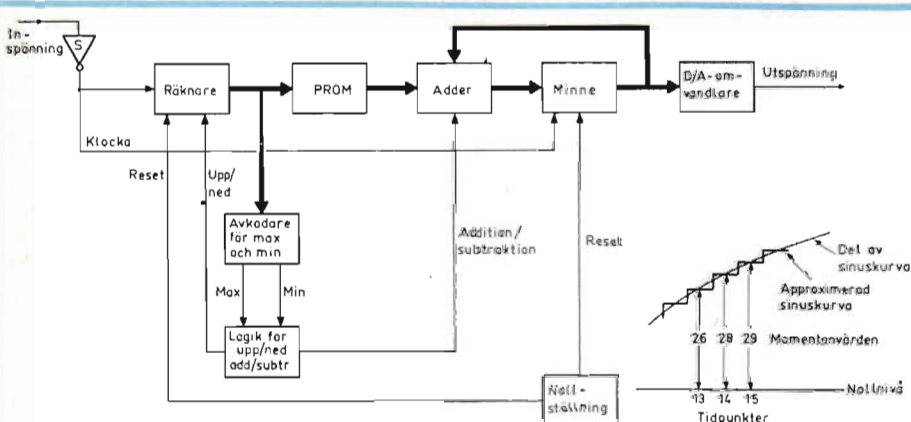


och sedan av sig själv återgår.

Instrumentets funktion framgår av blockschemat. Insignalen, rättvänd resp inverterad, påförs komparatorerna K1 och K2, vilka styr KTM-integratorn och hålltidintegratorn. KTM återkopplas via en antilog-enhet till K1 och K2 så, att

integreringen avbryts då KTM är proportionell mot logaritmen för insignalens toppvärde. Hålltidintegratorn urladdas då, och efter hålltiden startas urladdning av KTM via K3. K4 jämför KTM och LTM och styr uppladdningen av det senare. ■

## Digital sinusgenerator för låga frekvenser (9:e pris)



Blockschemat över digital sinusgenerator för låga frekvenser.

Principen för hur en sinuskurva byggs upp i den digitala sinusgeneratorn.

■ Att alstra mycket låga frekvenser med konventionella oscillatorer ställer sig ofördelaktigt ur både teknisk och ekonomisk synvinkel. Den här beskrivna oscillatorn alstrar på digital väg en sinuskurva, vilken på utgången omvandlas till en analog spänning med hjälp av en D/A-omvandlare.

På så sätt kan man erhålla hur låga sinusformiga svängningar som helst; enda nackdelen är att spänningen ej ändras kontinuerligt utan i små steg. I de flesta tillämpningar saknar detta dock betydelse. Denna generator är så konstruerad, att en insignal klockar den och ger en utfrekvens som är 1 000 gånger lägre. Upplösningen på utgången är 250 steg i Y-led och 1 000 steg i X-led.

Konstruktör: Bertil Norrbom



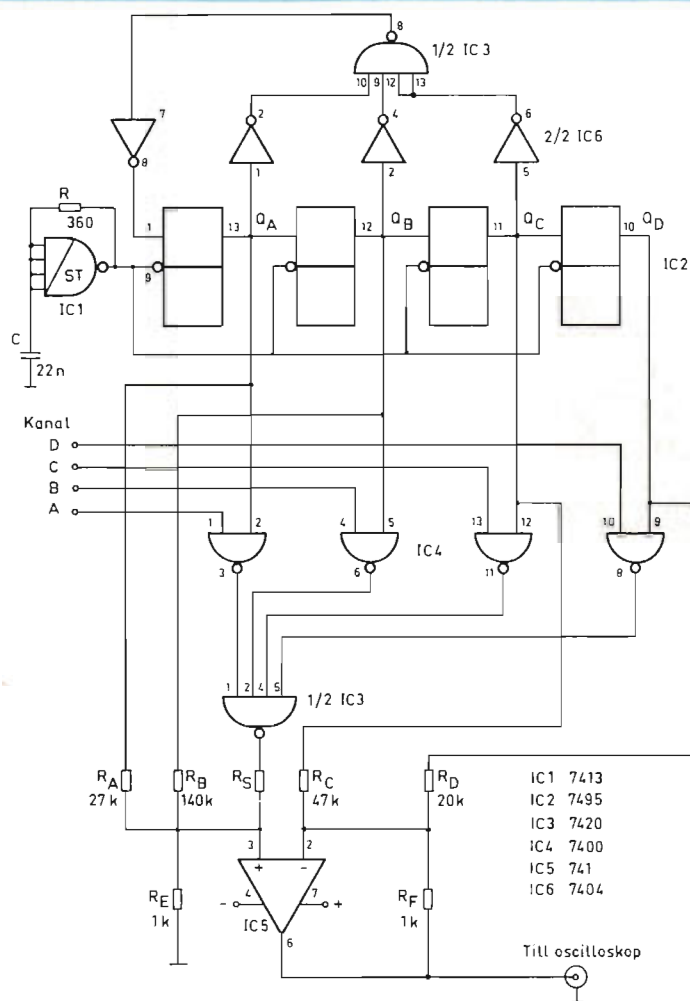
## Digital oscilloskop-multiplexer (10:e pris)

■ Vid digital konstruktion finns ofta behov av samtidig presentation av flera synkrona signaler från olika punkter på t ex ett kretskort. Flertalet oscilloskop i hobbyelektronikernas ägo torde vara enkanaliga, och även om två kanaler står till förfogande är ofta inte ens detta tillräckligt.

Schemat visar en enkel fyrkanalig multiplexerenhet. En halv 7413 Schmitt-trigger, kopplad som oscillator, svänger med ca 130 kHz. Utsignalen är kopplad till klockingången på IC2 (7495), ett 4-bits skiftregister som med återkopplingsnätet (1/2 7420 och 2/3 7404) fungerar som en ringräknare. Det vill säga, att en av utgångarna  $Q_A$ ,  $Q_B$ ,  $Q_C$  eller  $Q_D$  är hög och alla övriga låga i tur och ordning. Härigenom grindas en av kanalerna A, B, C eller D vidare till summeringsförstärkaren IC5 (741), samtidigt som en ström – omvänd proportionell mot resp  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$  eller  $R_D$  – flyter in till endera ingången på OP-förstärkaren och därmed ger kanalseparationen i Y-led på oscilloskopskärmen.

Åtta eller 16 kanaler kan lätt erhållas om man ersätter skiftregistret, återkopplingsnätet och avkodaren med motsvarande flera bitars enheter. 16-bitars skiftregister kan erhållas t ex av fyra kaskadkopplade 7495 eller då man väljer ett MOS-register. Det senare kräver mindre ström men ger något mer komplicerad anpassning till övrig logik.

Konstruktör: **Bengt Malmberg.**



Principschema för digital oscilloskop-multiplexer.

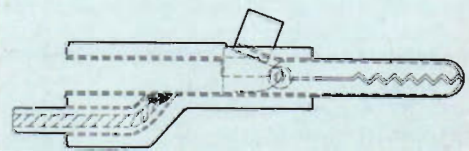
## "Banankrokodil" (11:e pris)

■ I den här idén kombineras två inom elektroniken vanliga kopplingselement – banankontakten och krokodilklämman – till ett enda, som konstruktören kallar "Banankrokodil".

Uppfinningen torde utan tvivel underlätta kopplingsarbetet i t ex lab och serviceverkstäder genom att ett kopplingsdon elimineras.

Sprängskissen talar för sig själv.

Konstruktör: **Lennart Järlebro**



I "banankrokodilen" förenas två kopplingselement, banankontakten och krokodilklämman. Konstruktionen har patentsökts.

För att man ska kunna få ut den önskade utsignalen – i detta fall en sinuskurva – måste motsvarande funktion på något sätt finnas lagrad i generatoren. Man kan då ha ett minne, där utspänningens momentanvärde finns lagrat digitalt för olika tidpunkter. Värden för intilliggande tidpunkter lagras lättast i intilliggande minnesceller (se *fig*). I minnescell 13 skulle enligt detta exempel värdet 26 vara lagrat och i minnescell 14 värdet 28. För att få momentanvärdena från minnet i en sekventiell följd med samma tidsmellanrum kan man låta minnet styras av en räknare, vilken klockas med konstant frekvens. Räknaren adresserar alltså minnet.

Den ovan beskrivna metoden har dock nackdelen att den kräver ett stort minne, eftersom det för varje position hos räknaren måste lämnas hela momentanvärdet. Om man i stället gör en konstruktion, där endast differensen mellan momentanvär-

dena lagras i minnet och sedan adderar denna till föregående värde, sparas mycket minnesutrymme.

Enligt exemplet i *fig* behöver man endast lagra 2 (28 – 26) resp 1 (29 – 28) i stället för 28 och 29.

Minnet till vänster i blockschemat innehåller alltså inkrementen i en serie för sinuskurvan och är fast programmerat, ett s k *PROM* (Programable Read Only Memory), medan minnet till höger endast är ett temporärt minne för att lagra momentanvärdet. Det senare minnet klockas av samma klockpulser som går till räknaren; dock ej samtidigt.

På detta sätt kan man alstra en sinuskurva i första kvadranten. För en kontinuerlig sinusfunktion behöver inte minnet ges mer information, men däremot måste man i additionssteget även kunna utföra subtraktion samt med räknaren kunna räkna både upp och ned.

# AUDIONYTT I KORTHET

## Kompakt-kombinationen Beocenter 1800 nyhet



Små, kompakta musikanläggningar i stil med amerikanernas "phonografer" finns ett klart behov av, har **Bang & Olufsen** märkt. **Beocenter 1800** mäter bara 50x12x37 cm och har gjorts med tanke på att små don inte alls behöver vara små också i prestanda. Elektroniken och mekaniken har tillverkats från kraven på litenhet och lätt skötsel. 1800 ger 2x22 W, har FM-del med fyra förvalsstationer och kaskadkopplade FET i HF-stegen med 4-gangad avstämning för den höga känsligheten om 1,8  $\mu$ V. Keramiska filter sitter i MF-förstärkaren och god selektivitet utlovas. I övrigt har man bestyckat denna moderna kombination med IC i radiodelen.

Effektdelen har fått sammanförda Darlingtontistorer i slutsteget med flera halvledare i samma hölje till förmån för mindre matchnings- och temperaturproblem. Övergångsdistorsion och klirr uppges ha minimerats med detta. Elektroniska säkringar på utgångarna skyddar mot överlast.

Skivspelaren drivs av en asynkronmotor, reglerad av en virvelströmsbroms. "Flytande" upphängning av drivning och tonarm ingår och effektiv utdämpning av alla resonanser har varit ett krav. Intressant är att tonarm och avkännare i Beocenter 1800 gjorts för de nya krav som dagens tunna och ofta skeva skivor ställer på avspelnings: Tonarmen har gjorts i magnesium för att man ska få en så lätt men stark pick up-bärare som möjligt; aluminium är mindre styvt och tyngre. Den nya pick upen MMC 3000 sägs vara världens lättaste med sina blott 4 g och med den rörliga nålspetsmassan om 0,5 g.

Tilltalande är också valet av skatingkompensation - B&O använder en ny tonarmslagring med tre små stälkuler i svagt lutande, horisontella lager, vilka automatiskt ställer in sig

för rätt motkraft.

Skivspelaren är helautomatisk.

**Bang & Olufsen Svenska AB** är generalagent.

## Universal-filter för korsmatning



RT har tidigare provat ett s k korsmatningsfilter från **Ebab Electronics** för hörtelefonbruk. Sedan en tid disponerar RT ett nytt och större filter med fasvridande, frekvensberoende kretsar vilket är tänkt för koppling mellan förstärkare och effektsteg och med den verkan att den s k stereoan vid högtalarlyssning ökas i rummet. Anordningen har patent-söks.

Enligt vad RT erfarit har flera svenska ljudindustrier och materielleverantörer visat intresse för korsmatningsfiltret, som med elektroniska medel arbetar med de olika signalleden i olika riktningar.

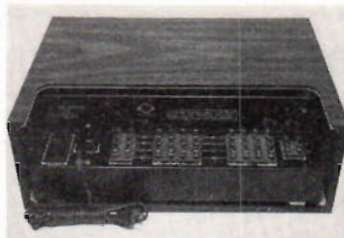
En analyserande artikel om verkningssättet kommer i RT liksom redovisning av praktiska prov med filtret.

Ing **John Schröder, Ebab Electronics AB**, Stocksund.

## Modern kontrolldel: 4-kanaliga Bose 4401

En högutvecklad förstärkare debuterar i vårt land med **Bose 4401** denna säsong. Den är långtgående anpassad till olika användares behov och utförd i instickskortteknik, "framtidssäker" och kompletterbar för olika krav.

En "ultratyst" phonoingång har man med vad Bose benämner **MET - Minimum Effective Temperature Circuitry**. Steget är gjort med tanke på att uppvisa lågt brus med ansluten pick up och inte för minimum brus vid kortsluten ingång.



En utmärkt detalj är den valbara kapacitansen för olika slags pick uper, stereo- eller CD 4-avkännare. 4-kanalbalanseringen medger "tre frihetsgrader" med individuella h/v-kontroller för både framre och bakre leden, vilket en vanlig pan-pot inte förmår. Alla tonkontroller påverkar också fram- och bakleden. Full uppsättning filter, loudness och brusundertryckning ingår. Man kan välja "optioner" för SQ eller CD 4 på separata pc-kort. Man kan också få fjärrkontroll och dito 4-kanalbalansering i extratillbehörsapparaturen. Goda signaltransferresurser finns i form av bandöverspelning, tapeduplikat och samtidigt inspelning från olika källor. Man kan ansluta extern FK-variator för envar av de fyra kanalerna.

Bakpanelen är vinklad och medger bekvämt tillträde till alla anslutningar, se bild!

Intressanta siffror över de olika stegens förstärkning och brusgrad har meddelats på den grund att man utgått i konstruktionen från stegens totala brusbidrag och relationen till det brus som programkällan bidrar med.

Bose 4401 uppges få ett svenskt pris om 3 200 kr med moms.

Import: **Bose Sweden AB**, Stockholm.

## Philips hi-ferro ny kassettserie

Också den europeiska band- och kasseteknologin håller markant på att svänga om i "japansk" riktning: De hittillsvarande lågbrusoxiderna och kromdioxidbanden tenderar att inta en andrarangsplats till förmån för de i RT i olika sammanhang tidigare beskrivna ultra- $Fe_2O_3$  oxiderna: mikrofinnt, starkt förtätade nya järnoxidskikt med en emulsion som tillförsäkrar partiklarna en gynnsam orientering över ytan och en mycket tätare gruppering per  $\mu$ m. "Nålar" är finare och mer definierade än de tidigare "klumparna", precis som silverbromiden i ett modernt filmskikt för högsta upplösning, konturskärpa och definition. De japanska banden har också haft sin särskilda styrka i sin höga utstyrbarhet och sin kraftiga diskantavgivningsförmåga, vilket givit höga MOL/MML-värden, alltså på svenska maximala modulationsnivån.

**Philips** lanserar nu dels en hel rad - inalles tydligen nio stycken - nya kassetter för olika krav, dels en ny lösning på kassetterns mekaniska stabilitetskrav. FFS står för Floating Foil Security, och denna "flytande folie" eller metallbleck är en patent-sökt detalj som ska öka driftsäkerhe-

ten, i det att bandstyrningen försiggår exaktare med alltid jämn bandupprullning utan trassel eller förlust av tapen på navet. FFS fungerar också som slirbroms och håller bandhastigheten jämn från början genom att ett visst mått av friktion introduceras. Hela fria utrymmet i kassetten, där tapen kräver 3,81 mm och höljet upptar 4,8 mm, fylls nu med FFS, som ger en flatare och fastare upplindning genom tryck mot bandrullen som inte kan pressa bort FFS-innehållet, vilket gjorts styvt nog att motstå inverkan. Å andra sidan far friktionen inte bli för hög, så att upplindningen försäkras. Därför ger flytfolien med sig, framhålls i de tekniska underlagen.

Systemet ger matningspolen något lägre friktion mot slutet av speltiden, varför tendenser till svaj - lågfrekvent sådant - minskas med FFS.

Det med detta omgjorda kassettsortimentet upptar dels standardband av lågbrustyp, dels *Super Quality (Hi-Ferro, High Output, Low Noise)* samt *Hi Fi Quality*, som är kromband.

Dessa tre uppnår olika värden ifråga om max utnivåer vid olika referensfrekvenser liksom frekvensgång och S/N.

Tab visar med utgångspunkt i standardkassetten som referens för 0 dB skillnaderna i det nya Philipsprogrammet.

Även högre koercitivkrafter föreligger med de nya bandtyperna. Denna kraft avgör vilka höga frekvenser som kan spelas in vid en given bandhastighet. De tre emulsionstyperna uppvisar nu 29 600, 36 800 och 45 600 A/m, vilket ger 40 Hz - 12,5 kHz, 40 Hz - 14 kHz resp 40 Hz - 15,5 kHz.

RT har hittills bara preliminärt kunnat prova en kasset i beståndet, en ren standardtyp, och signalen från den var så kraftigt att den för bandet alls inte anpassade kassettspelaren bedömdes behöva omtrimmas i bias-hänseende mm då inspelningen gav distorsion och uppenbart var överstyrd i vissa register. **Forts sid 22**



## Propositionen om rundradion:

# Lokalradio i 24 områden, stereo i både P1, P2 och P3

- Årsskiftet 1977/78 ska Sverige ha fått ett nät av lokalradiostationer
- Landet delas in i 24 lokalradioområden
- Varje station besätts med ca 14 personer och 10-15 veckotimmar blir programtiden
- Program 3 får hysa lokalradion som till huvudman får ett SR-dotterbolag
- Alla tre nuvarande radiokanaler stereobeläggs fram till 1980.

★ I nästa månad väntas riksdagen behandla den i februari framlagda propositionen från utbildningsministern Bertil Zachrisson om lokalradiotäckningen av landet och därmed skulle, om inget oförutsett hinder tillstöter, ett par betydelsefulla och under årtal diskuterade teletekniska distributionsfrågor få en reell fullföljd från början av 1977.

★ Som RT under åren detaljbevakat de olika faser av de här projekten och ingående refererat förslagen, ska här bara erinras om att propositionen grundar sig på det utredningsförslag 1969 års radioutredning, RUT 69, framlade 1973. Dess förslag om att upprätta ett nät av lokala radiostationer över Sverige rönt positivt gensvar hos majoriteten av remissinstanser. Däremot ställde man sig på flertalet håll kritisk till förslagens utformning. Regeringspropositionen avviker därför på flera väsentliga punkter från utredningens förslag. Avvikelserna gäller bl a den tänkta områdesindelningen, sändningstiden och huvudmannaskapet. Som bekant förelåg redan från början på den sistnämnda punkten skilda meningar redan inom RUT 69, där en reservant, hr Samuelsson, förordade ett från Sveriges Radio alldeles fristående, nytt bolag för den kommande lokalradiodriften - alltså en konstruktion som utslöt såväl SR-överhöghet som en lokalradioledning i form av ett dotterbolag till SR.

★ I sin bakgrund till propositionen skisserar hr Zachrisson de betydande strukturförändringarna som skett i samhället alltsedan 1940-talet med en koncentrationsprocess vilken resulterat i stora omflyttningar och i sammanläggningar av kommuner, industrier och grenar av näringslivet i övrigt. Vidare har sedan andra världskrigets slut ca 40 % av de svenska dagstidningarna lagts ner. Förändringarna på dagstidningsmarknaden har lett till att av landets 278 kommuner har endast omkring 40 % i dag tillgång till tidningar av olika politisk färg; detta om man sätter hushållstäckningssiffran till 20 %.

Därför vill man se lokalradion som ett betydelsefullt steg mot en förbättrad samhällsinformation och som ett komplement till lokalpressen, tillika en yttning på den grundläggande massmediepolitiken. Det hot mot den faktiska yttrandefriheten som monopoliseringen av pressen utgör kan undanröjas genom samhällets stöd till en mångsidig dags- och tidskriftspress och genom ett väl fungerande lokalradiosystem, heter det i propositionen.

★ I denna föreslås att landet indelas i 24 lokalradioområden. Dessa sammanfaller med länen utom på västkusten, där det finns starka motiv för en annan indelning. Göteborgs och Bohus län samt Älvsborgs län indelas därför i två lokalradioområden som skär över länsgränserna men som i stället söker följa näringsgeografiska samband i områdena. Det norra lokalradioområdet har sin tyngdpunkt i trestadsregionen Vänersborg, Trollhättan

och Uddevalla, och det södra föreslås omfatta Göteborg och Borås med omkringliggande regioner. Borås får en egen lokalredaktion som kan sända lokala nyheter över Boråsområdet. I Stockholms län föreslås en liknande försöksverksamhet med lokala nyhetssändningar i Södertälje, sedan RUT:s ursprungliga förslag bedömts som alltför odifferentierat för denna stora region.

I Skåne finns starka näringsgeografiska samband över länsgränserna, och här kan det vara motiverat att låta vissa sändningar omfatta hela Skåne och i vissa fall även Blekinge. Liknande möjligheter att tillfälligt sända över mer än ett lokalradioområde existerar även på andra håll i landet, framhåller statsrådet.

Huvudort i lokalradioområdena bör i regel vara residensstaden. I några områden är dock en annan ort lämpligare, tex därför att existerande lokaler och teknik innebär en ekonomiskt fördelaktigare lösning eller därför att orten är lämpligare från allmän programsynpunkt. Detta kan visa sig bli fallet i tex Västernorrlands, Södermanlands, Östergötlands och Skaraborgs län, uttalar i propositionen.

★ Lokalradios program ska bestämmas lokalt. Chefen för den lokala radioenheten bör vara programutgivare enligt radioansvarighetslagen. Programmet sänds i P 3 på morgon-, lunch- och eftermiddagstid, som bestäms efter överläggningar med Sveriges Radio. Programtiden varierar mellan 10 och 15 timmar i veckan, beroende på områdenas storlek och befolkningsunderlag samt lokalradiostationernas storlek, tänker sig statsrådet.

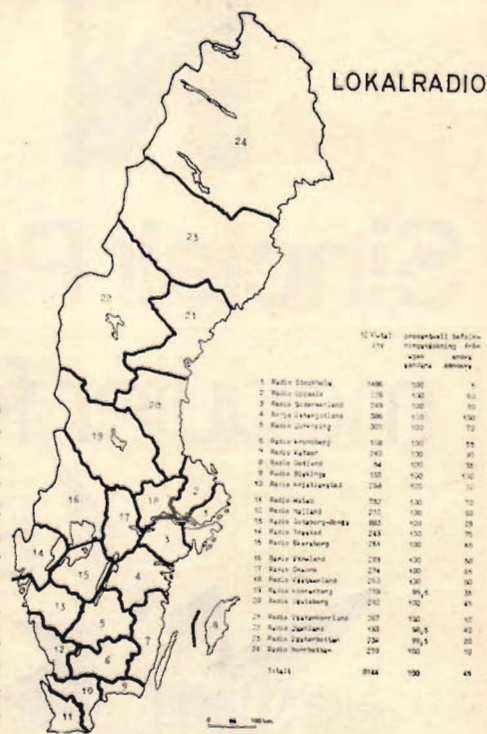
Antalet medarbetare kommer att variera, men man räknar med en genomsnittlig medarbetarstab på 14 personer. Den föreslagna programtiden innebär en fördubbling i de lokalradioområden som sammanfaller med nuvarande regionalradio, tex Norrbotten. I andra områden åter, där ett regionalradioområde delas upp på tre eller fyra lokalradioområden, innebär reformen att den totala sändningstiden inom området tre-, fyr- eller femfaldigas.

★ Den sändningstid som föreslås är väsentligt kortare än den av RUT 69 föreslagna men innebär likväl betydligt ökade möjligheter att förmedla bl a

## TV-reklamen blev avvisad

I propositionen om lokalradion, stereomöjligheterna etc behandlas också reklamutredningens betänkande.

Regeringen, dvs utbildningsministern, finner att det material reklamutredningen lagt fram ger ett "övertygande underlag för att avvisa kommersiell reklam mot betalning i television och ljudradion".



Departementsavst 1975. 7

lokal samhällsinformation. En viktig del kommer att bestå av nyheter. I propositionen betonas att lokalradion bör ge ökade kunskaper om kommunala frågor och stimulera till debatt. Partier, folkrörelser och enskilda bör därför i olika former ges möjlighet att - inom ramen för principen om redaktionell självständighet och integritet för radioföretagen - framföra sina synpunkter på kommunala och andra samhälleliga frågor.

★ Investeringskostnaderna beräknas till 23,6 mkr för teknisk utbildning och 10,4 mkr för utrustning och inredning av redaktionslokaler. Driftskostnaderna för de 24 stationerna beräknas vid fullt utbyggd verksamhet till 47,8 mkr i 1974/75 års kostnadsålder. Men noga räknat stannar priset vid 36 miljoner, eftersom den nuvarande regionalradion sparar in 12 miljoner.

I propositionen behandlas även frågan om samhällsinformation i radio och television. "Myndighetsinformationen" - dvs uppläsning och blänkare - av den typ som förekommer i exempelvis TV 2:s Anslagstavlan uppgår f n till 1,1 timme per vecka. Statsrådet anser, att sändningstiden dock alltjämt är av blygsam omfattning och att en viss ökning kan ske, utan att detta behöver påverka principen om rundradioföretagets oberoende eller företagets möjligheter att komponera programsättningen.

Rätten att sända myndighetsinformation bör gälla även kommunala myndigheter, och statsrådet anser att det även finns motiv för att också organisationer får liknande möjligheter när det är fråga om viktig information till stora grupper. För att skydda pressen tillämpas en regel som säger att meddelanden vanligen får publiceras endast när press och andra medier samtidigt utnyttjas.

RUT 69:s förslag att införa en ny programkategori som innebär att myndigheter skulle kunna finansiera och producera hela program själva eller i samband med Sveriges Radio avvisas. Som bekant vållade detta koncept på sin tid stark debatt och ådrog sig kraftig kritik från skilda håll.

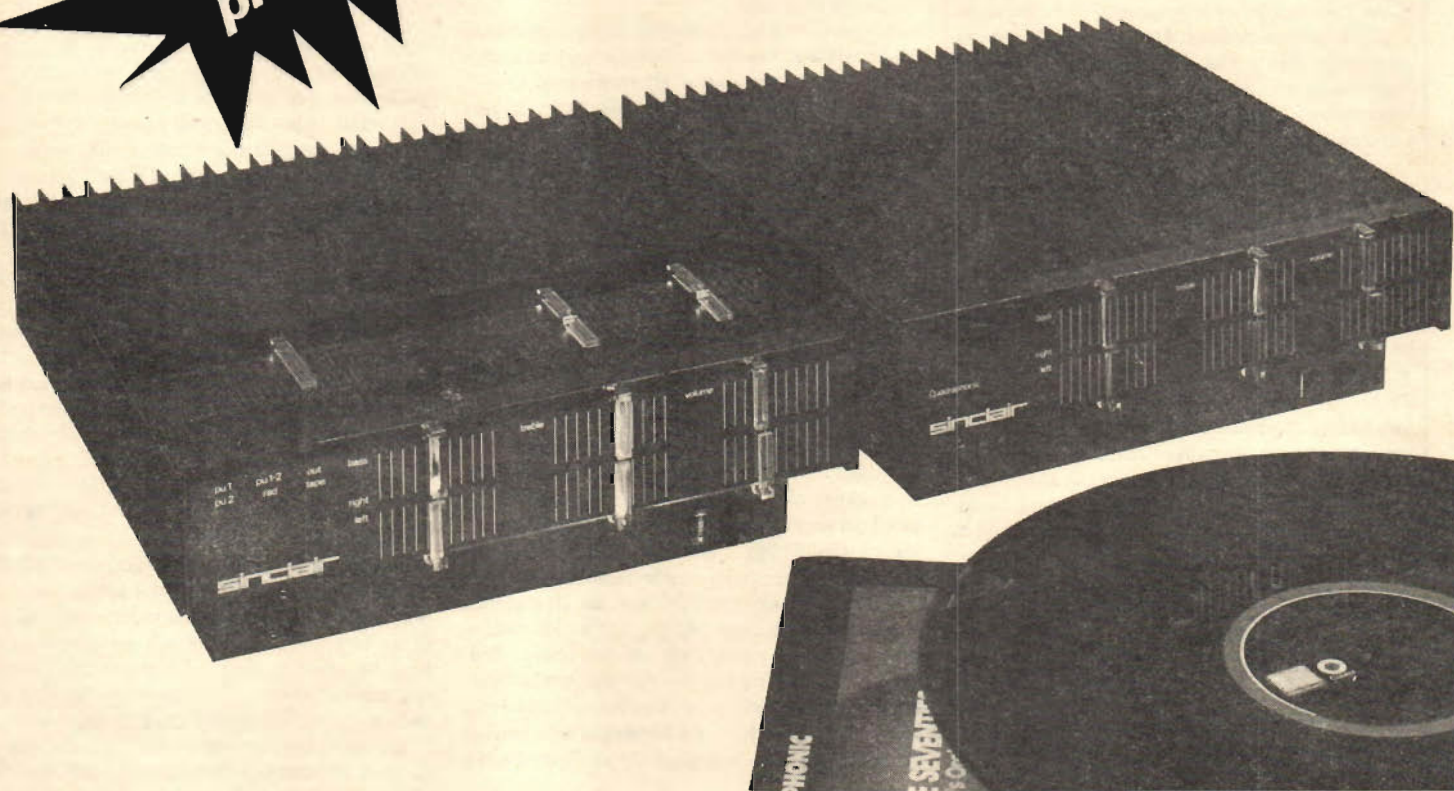
★ I propositionen hävdas att Sveriges Radio kan klara ytterligare uppgifter. Företagets ensamrätt till

# NYHET!

## Sinclair Projekt 80 nu även med moduler för SQ fyrkanals -Hi-Fi

### Bygg själv!

Nu lägre  
priser!



**Sinclair Projekt 80** är ett nytt Bygg-självsystem bestående av helt färdiga Hi-Fi moduler. Byggarbetet består bara i att koppla ihop de olika modulerna.

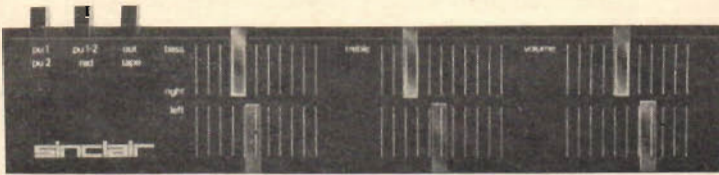
Nu kan Du låta fantasin skena. Allt från en enkel batteridriven monoförstärkare eller en bilradio till en kraftfull 4 x 30 W fyrkanalsreceiver med stereotuner (se bilden ovan) kan kombineras ihop. Systemet kan också byggas ut efter hand när plånboken så tillåter.

Den superkompakta lådan (240 x 290 x 80 mm) med svensk monteringsanvisning är specialgjord för Projekt 80.

Tekniska data är minst sagt bra (se nästa sida). Vi är så bergsägna på Ditt hundra procentiga gillande att Du alltid får en hel månads returrätt med pengarna tillbaka.

**Du kan alltså bygga först – och bestämma Dig sen. Lycka till.**

# Här är de olika modulerna.



## ST-80 Förförstärkare

Spänning: 20-35 V (3 mA)  
 Ingångar: magnetisk pickup 3 mV (RIAA korr.)  
 keramisk pickup 300 mV  
 radio 100 mV (25 kohm)  
 band 30 mV (10 kohm)  
 Utgångar: band 30 mV (47 kohm)  
 Utgång 100 mV (max 25 kohm)  
 max utspänning 2.5 V rms

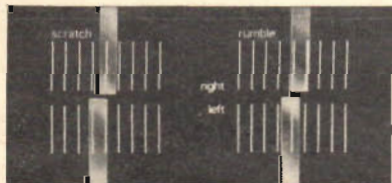
Frekvensgång: 20 Hz - 15 kHz  $\pm$  1 dB  
 10 Hz - 25 kHz  $\pm$  3 dB  
 Tonkontroller: Bas +12 dB, -14 dB vid 100 Hz  
 Diskant +11 dB, -12 dB vid 10 kHz  
 Störavstånd: 60 dB  
 Distorsion: 0.05 %  
 Mått: 240 x 50 x 20 mm  
 Pris: 160:— inkl. moms.



## SQ-80 Fyrkanalsenhet

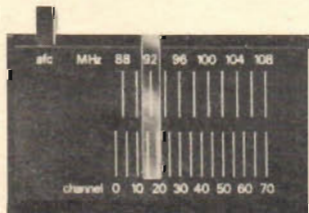
Spänning: 22-35 V (15 mA)  
 Ingång: 40 mV (för 100 mV ut)  
 Utgång: 100 mV (min 25 kohm)  
 Frekvensgång: 15 Hz - 25 kHz  $\pm$  3 dB  
 Störavstånd: 58 dB

Distorsion: 0.1 %  
 Förberedd för anslutning till dekodare för fyrkanal  
 enl. CD-4-systemet.  
 Mått: 240 x 50 x 20 mm  
 Pris: 196:— inkl. moms.



## FI-80 Aktivt filter

Spänning: 20-35 V (1.5 mA)  
 Förstärkning: 0.9  
 Frekvensgång: 36 Hz - 22 kHz  
 Läggpassfilter: variabelt 22 kHz - 5.5 kHz  
 (-3 dB)  
 Filterlutning: 12 dB/oktav  
 Högpassfilter: 28 dB vid 20 Hz  
 Filterlutning: 9 dB/oktav  
 Distorsion: 0.03 % vid 1 kHz  
 Mått: 108 x 50 x 20 mm  
 Pris: 89:— inkl. moms.



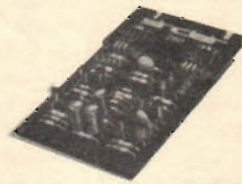
## TU-80 FM-tuner

Spänning: 23-30 V (max 40 mA)  
 Känslighet: 5 mikrovolt för 30 dB S/B  
 Skalarområde: 87.5-108 MHz  
 Antenn typ: 75 eller 300 ohm  
 Utsignal: 100 mV vid 30 % modulation  
 mindre än 0.3 % vid 1 kHz  
 Distorsion: 86 x 50 x 20 mm  
 Mått: 86 x 50 x 20 mm  
 Pris: 126:— inkl. moms.



## SD-80 FM-stereodekodare

Spänning: 23-30 V (max 40 mA)  
 Ingångsimpedans: 20 kohm  
 Belastningsimpedans: 22 kohm  
 Känslighet: 30 dB  
 Kanalseparation: 47 x 50 x 20 mm  
 Mått: 47 x 50 x 20 mm  
 Pris: 84:— inkl. moms.



## Z-60 Effektförstärkare

Spänning: 10-50 V  
 Känslighet: 100 mV för 25 W ut  
 Uteffekt: 25 W sinus i 8 ohm  
 Dämpfaktor: 100 (med 2200 uF i 8 ohm)  
 Frekvensgång: 10 Hz-200 kHz i 1 dB  
 Störavstånd: 70 dB  
 Distorsion: 0.03 % nom.  
 Mått: 55 x 98 x 20 mm  
 Pris: 84:— inkl. moms.



## Z-40 Effektförstärkare

Spänning: 12-35 V  
 Känslighet: 100 mV för 15 W ut  
 Uteffekt: 15 W sinus i 8 ohm  
 Dämpfaktor: 50 i 8 ohm  
 Frekvensgång: 30 Hz-100 kHz i 8 ohm, 1 W  
 Störavstånd: 70 dB  
 Distorsion: max 0.1 % vid 10 W i 8 ohm  
 Mått: 65 x 80 x 20 mm  
 Pris: 61:— inkl. moms.



## PZ-5/PZ-6 Nätaggregat med transformator

PZ-5: 30 V stabiliserat  
 PZ-6: 35 V 1 A kontinuerligt  
 Mått: PZ-5/6 102 x 72 x 48 mm  
 Pris: PZ-5 59:— inkl. moms  
 PZ-6 95:— inkl. moms.



## PZ-8 Nätaggregat

PZ-8: 40-50 V 2 A kontinuerligt  
 Mått: 125 x 104 x 40 mm  
 Pris: 101:— inkl. moms.



## TR-8 Transformator till PZ-8

TR-8: 220 V prim, 42 V sekundär, 320 VA  
 Mått: 90 x 45 mm  
 Pris: 120:— inkl. moms.



## MO-1 Monteringsats

Stretchfilm kablar, Din-kontakter, motstånd m. m. för montering  
 av Projekt 80 i P-80 lådan.  
 Pris: 50:— inkl. moms.  
**L-80**  
 Komplet utgnslackerad låda med kylfläns, skruv och mutter.  
 Pris: 85:— inkl. moms.

**Garanti**  
 Om Du inom en månad från inköpsdagen skulle bli missnöjd med någon eller några av Dina Sinclair-moduler, kommer vi att mot din önskade motstålla smedelbart återbeta Dina pengar. Varje Sinclair-enhet garanteras en perfekt funktion och skulle något fel uppstå vid normal användning inom 12 månader från inköpsdagen förbinder vi oss att kostnadsfritt för Dig reparera den felaktiga enheten!

## Kombinationsförslag:

Enkel monoförstärkare ST-80, PZ-5, Z-40  
 Bivadio Z-40 TU-80  
 Stereoförstärkare 2 x 15 W ST-80, PZ-6, Z-40, MO-1, L-80  
 Fyrkanalsrecepter 4 x 30 W ST-80, SQ-80, TU-80, SD-80, PZ-8,  
 TR-8, Z-60, ZMO-1, ZL-80

Pris totalt:  
 290:—  
 187:—  
 512:—  
 1.639:—

## Generalagent:



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

## Javisst! Jag beställer för omgående leverans vid postförskott

..... st ST-80	..... st FI-80	..... st PZ-6
..... st SQ-80	..... st Z-60	..... st PZ-8
..... st TU-80	..... st Z-40	..... st TR-8
..... st SD-80	..... st PZ-5	..... st MO-1
		..... st L-80

Frakt tillkommer

Namn: ..... Tel: .....

Adress: .....

Postnr: ..... Postadress: .....

RT 4-75

## Propositionen . . .

rundradioverksamhet skulle dock kunna motivera decentralisering i annan form än genom den delegering som tillämpas i dag. Valet av huvudman bör heller inte föregripa den prövning av organisationsfrågan som den sittande radioutredningen ska göra. I propositionen föreslås att huvudman för lokalradion blir ett dotterbolag till Sveriges Radio, vilket senare kan uppgå i Sveriges Radio, eller ombildas till ett helt fristående företag eller bestå som dotterbolag.

Med denna lösning kan styrelsrepresentationen inom rundradioverksamheten breddas — nya grupper och intressen får möjlighet att bli representerade, hoppas statsrådet Zachrisson.

Sveriges Radio bör äga samtliga aktier i dotterbolaget och begära medel ur rundradiofonden även för lokalradion. Dotterbolagets styrelse bör bestå av nio personer, av vilka två är representanter för personalen inom lokalradioföretaget, två utses av bolagsstämman, och ordföranden jämte övriga fyra tillsätts av regeringen. De ledamöter som tillsätts av regeringen bör representera "samhälleliga och kulturella intressen" i olika delar av landet.

★ Vad RUT egentligen avsåg ifråga om stereomöjligheterna med utgångspunkt i de tre nuvarande programmen var aldrig lätt att få något grepp om, som RT framhöll vid tiden för utredningens aktualisering. Som känt har vi nu en form av permanent stereosändning i P 2 över Stockholm- och Göteborgssändarna sedan månadsskiftet februari—mars, då SR beslöt att permanenta "försöksverksamheten" som pågått sedan mitten av 1960-talet. Något överraskande föreslås nu i propositionen att *samliga* tre nuvarande ljudradio-

kanaler utrustas för stereosändningar, givetvis enligt policyn om följsamhet mot apparatbeståndet, som Televerket uppskattar till ca 0,5 miljoner liksom att de svenska hushållens totala investeringar i "stereoutrustningar med radiostereo" uppgår till ca en miljard kr. Investeringarna på telesidan för stereobeläggning av de tre kanalerna uppgår till 11 mkr under en femårsperiod.

P 2 och P 3 beräknas vara stereoutrustade 1978, medan P 1 dröjer till 1980.

★ Som RT tidigare framhållit torde denna målsättning kräva att hela den nuvarande programstrukturen görs om, eftersom så mycket av programinnehållet knappast kan anses meningsfullt att stereosända. Och att P1 — en annan kanal som stadigt tappar gehör hos sin publik och som rymmer en mängd talinslag — ju seddan länge ansetts predestinerad att försvinna, har alltså inte avsatt några spår i propositionen. Den fortsatta utredningen kring SR:s verksamhet och programstrukturen får väl komma med synpunkter här som ligger mera anpassade till verkligheten än propositionen.

★ Om denna i stort är att säga, att den på ett välbehövligt sätt visar större realism än RUT:s ibland ganska löst förankrade förslag, t ex ifråga om kostnader för den tekniska driften och stationernas bemanning — trots betänkligheten från SR-personalens sida om relationerna sändningstid — bemanning — liksom ifråga om själva täckningsområdena och sändarlokaliseringarna. Vidare har på flera sätt de bärande tankarna bakom projektet med den sk särskilda rundradion förlorat sin aktualitet, och begreppet "samhällsinformation", givits fyra di-

mensioner: Detta har inte så lite med senare tids debatt kring massmediapolitiken och den förmenta monopoliseringen att göra. Även om propositionen välgörande klart tar avstånd från hugskotten kring de myndighetsproducerade och institutionsbekostade programmen — sällan har något i detta land föranlett så kompakt kritik — kvarstår på många håll frågetecken kring just detta med "budskapet": En rad tidningar har under vintern på ledarplats uttalat farhågor för att det här med översätlig information till gräsrotterna och diverse uppbyggande i lokala sammanhang med stor utsträckning blir en angelägenhet för pamparna och en frestelse till "raka rör för bossarna", som inte kommer att vara blygsamma med sina anspråk på tid i etern för sina syften. Eller att det hela mest blir en angelägenhet myndigheter emellan . . . De kritiska rösterna är många härvidlag.

★ Lokalradio fungerar väl i andra länder, och det finns goda erfarenheter t ex från England. Likväl tog man inte den brittiska modellen, vilket är att beklaga. Förtroendekrisen kring SR:s programpolitik är heller inte bästa utgångsläge då vi ska anlägga ett nytt, landstäckande lokalradionät. Men avgörande ytterst för dettas funktion och framgång blir integriteten, beslutsamheten och självständigheten hos dem som sätts att ansvara för denna nya eterverksamhet, som ska samverka med både lokal press och lokala myndigheter men ändå ha ambitionerna att tillgodose de nya behoven över en bred sektor i en enda av journalistisk obundenhet och intressegemenskap med den lokala publiken — den verkliga huvudmannen.

US

## 18 ▶ Audionytt

	Standard Ferro	Super Hi-Ferro	Hi-Fi Chromium
Max utnivå vid 333 Hz	0	+0,5 dB	+2 dB
Max utnivå vid 8000 Hz	0	+4 dB	+5 dB
Signal/brus-förhållande	0	+2 dB	+6 dB
Frekvenskaraktistik Rak mellan	40—12500 Hz	40—14000 Hz	40—15500 Hz

### "Classic", ny familj tonband från 3M

Vi har tidigare beskrivit det nya studiobandet 250 från Scotch (3M), som också är i färd med att lansera en familj tonband under namnet *Classic* för Hi fi- och hembruk. Classic-formeln finns för både spolar, kassetter och 8-spårsanvändning.

Oxiden över de här banden är ny liksom både basen och adhesivskiktet. Man har använt en med krom berikad gamma-Ferro-formel, som ökar känsligheten och utstyrbarheten så, att man i jämförelse med t ex Scotchs High Output-band 206 av lågbrustyp har hela 4 dB känslighetsökning vid

vissa våglängder (som 15 kHz vid 3 3/4 tum). Oxiden är av den modernaste skolans utformning med mycket förtätad och koncentrerad förekomst över skiktet, vilket ger hög magnetisk flödestäthet. Utsignalen ligger 3 dB högre vid 333 Hz jämfört med Scotch 211 Dynarange-lågbrusformel, detta vid gränsen 3% harmonisk distorsion. Totalt har man, som Scotch brukar benämna saken, ett "tak" om 5 dB i högsta diskanten att röra sig med. Det kan man tillgodgöra sig på helt olika sätt, men man ska också räkna med att precis *alla* fördelar kan man inte få på en gång; "potten" om 5 dB (typiskt 2—5 dB i dag) som ett band totalt kan erbjuda på olika fronter innan mättnad inträder blir oftast fördelad på olika sätt, ungefär så här:

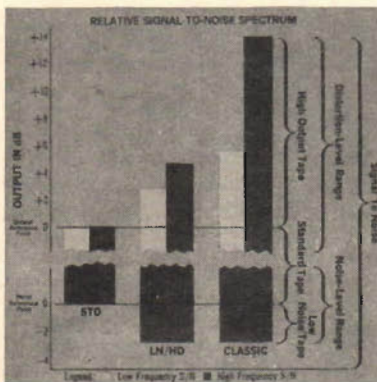
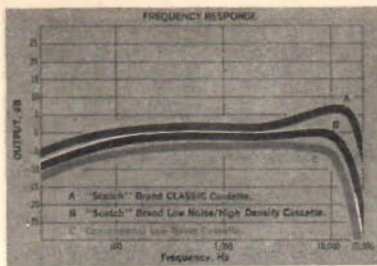
— en ökning rakt över hela frekvensområdet med 4 dB S/N utan problem med överstyrning av diskanter (kräver ofta en 20-procentig uppställning av förmagnetiseringsströmmen = 2 dB, ökning av inspelningsförstärkningen med lika mycket, minskning av avspelningsförstärkningen m fl åtgärder)

— 3 dB tånjning av överstyrningsmarginalen med ca 1 dB bättre S/N (har bandet 3 dB högre utstyrningsnivå utan distorsion kommer 0 VU för bandspelaren att ligga 3 dB under distorsionsnivån, och man kan nu styra ut hårdare för att klara programtoppar och transienter).

— S/N höjs med 2 dB plus att man tar ut lika mycket i vidgat utstyrningsområde (tapen kan prestera 3 dB bättre utstyrbarhet enl ovan plus är 1 dB känsligare. Dra ner avspelningsförstärkningen 1 dB. Bandbruset minskar 1 dB — 1 dB högre signal och 1 dB lägre brus ger 2 dB totalt bättre S/N.

Sådana här alternativa val genomförs alltid på studiosidan då en ny tape ska introduceras. För amatören utan mätinstrument kan det vara knepigt att trimma om bandspelaren, som ju är inställd för ett visst band, oftast av lågbrustyp och långspelande. Men å andra sidan är mycket av tjustningen med inspelandet att uppnå allt bättre resultat, och här är de nya bandtyperna främsta medlet. Tyvärr klarar inte alla maskiner några större öknings- eller förmagnetiserings- eller biasoscillatorn hos hembandspelare oftast har begränsningar. I övrigt kan det krävas omorientering av tonhuvudena — mycket känslig operation —, uppställning av inspelningsförstärkarna (symmetri!), kalibrering av indikatorerna för utstyrningen, omjustering av avspelningsförstärkarna och ev en ändring av korrektionskurvan mot någon änd.

Då det gäller de nyaste slagen av högkänslig, utstyrbar tape får man ha i minnet att flera sorter köper sina fördelar till priset av kraftigt ökad kopieringsseffekt, alltså band ekon.



Classic-kassetbandet ger användaren "a full 10 dB headroom" vid 12,5 kHz innan mättnad inträder. Classic-bandskiktet är 1,5 mikron tjockt och är gjort i form av ett tvåskiktspålägg på en mycket smidig polyesterbas med Scotchs Posi-Trak-behandling av bandryggen. Oxiden är "spetsad" med krom och består av högkoncentrerande ferro-partiklar under kromlagret.

Bändspelare med två bias-lägen ska ställas i Normal-läget, och de med tre bör användas High-läget med Scotchs Classic.

Den nya kassett som bandet kommer i har fått bli förlutning med ultraljudteknik och bandföringsrullar av rostfritt stål.

Diagrammen visar jämförelser 3M gjort beträffande frekvensberoende utsignalförhållande mellan Classic, en 3M High Density-kassett och "vanlig lågbruskassett" av okänt ursprung... Vidare ett spektrum mellan tre kassett-typer i fråga om relativ S/N, brus, distorsion och utsignalsstrålning.

## TRUNKEN

**ELECTRONIC MANUFACTURER BOARD ROOM**

— Det verkar faktiskt som om Torsten blivit en helt passiv komponent numera!  
(Electrical and Radio Trader)

## INSÄNT

### Om radiostörningarnas legala reglerande . . .

Från Televerkets avdelning för radiostörningar har följande inkommit:

I *Radio & Television 1975 nr 2* fanns en artikel rubricerad "Radiostörningar regleras legalt". Apropos denna vill jag gärna upplysa om att det finns bestämmelser om radiostörning som är obligatoriska för bilar, motorcyklar och mopeder från 1975 års modell.

Det innebär, att om inte fordonet har ett tygodkännande från stör-

ningssynpunkt eller internationellt godkännande, är det inte tillåtet att sälja det. Det är också förbjudet att ta bort störningsskydd i fordon som redan är godkända. Kraven finns i följande stadfästa i kommerskollegiets författningssamling *KFS 1973:2* och kmt:s kungörelse *SFS 1972:384*.

Dessutom har det bestämts att från den 1 mars 1975 får ingen sälja regulatorer med halvledare (t ex tyristorer) som skall användas för reglering av belysning, uppvärmning eller motorvarvtal, om de inte först har blivit provade och godkända av Televerket från radiostörningssynpunkt. Det är bara regulatorer för mycket stora effekter och sådana som används enbart i industrin som är undantagna från detta krav som finns stadfäst i statens industriverks kungörelse

*SIND-FS 1974:1*.

Från den 1 april i år gäller samma sak apparater för medicinskt bruk eller skönhetsvård, om de alstrar värme med hjälp av högfrekvensenergi. Undantag gäller i första hand för vissa kirurgiska diatermiapparater. Den som vill läsa mer om dessa krav kan göra det i statens industriverks kungörelse *SIND-FS 1974:2*.

De *SEN*-normer som nämns i artikeln är lika med internationella rekommendationer. De är avsedda att användas som det tekniska underlaget för kommande, obligatoriska bestämmelser för hushålls- och kontorsmaskiner samt handverktyg.

Med vänlig hälsning,

Ove Larsson  
Televerkets Centralförvaltning,  
avd för radiostörningar

## DEBATT

### Hi fi-Institutet ger KO yttrande i "rumble"-målet

— Det blir tills vidare inga deklarerade mullervärden för skivspelare i Institutets handbok, heter det bl a i det yttrande som Svenska High Fidelity Institutet givit in till KO i det bekanta "mullermålet", föranlett av den amölan som två firmor gjort och vilken utförligt refererats i *RT-spaltarna senaste månaderna*.

Här är SHFI:s svar in extenso:

Anmodade att yttra oss över anmälan av Audio-Stockholm och NASAB får vi anföra följande:

*Stereo-Hi Fi-handboken 75* innehåller liksom *Stereo-Hi Fi-handboken 74* dels en handboksdel med orienterande artiklar för ljudintresserade, dels en marknadsöversikt för Hi fi-apparatur som förekommer på den svenska marknaden.

I förra årets handbok presenterades försöksvis för 2/3 av skivspelarna (39 st) vid sidan av typspecifikationer, skivspelartester, utförda av Statens Provningsanstalt (SP). I årets handbok har, som anmälan anger, inga skivspelartester av SP medtagits. I typspecifikationerna anges värden som uppmätts av tillverkarna.

Anmälan vänder sig mot att *Stereo-Hi Fi-handboken 75* skulle "undanhålla SP:s testresultat och ej lämna uppgift om tonarmsfriktion och ovägt rumble". Såsom framgår av handboksdelen har frågan om redovisning av ifrågakvarande tekniskt komplicerade apparatur ägnats stor uppmärksamhet. Grundinställningen har härvid varit att en överdriven inriktning av uppmärksamheten på skillnader i extrema mätdata inte är i konsumenternas intresse. Sådana skillnader kan ofta vara svåra eller

omöjliga att utvärdera på ett meningsfullt sätt för konsumenterna.

Vad t ex gäller mätningen av extrema rumblevärden har en tekniskt avancerad diskussion om mätmetoderna uppstått. Ofullkomligheter i mätbetingelser har vidare visat sig vara mycket betydelsefulla. På denna punkt har brister kunnat konstateras beträffande de av SP utförda testerna. Resultatet av den tekniska diskussionen kan ännu ej förutses. Med hänsyn härtill kommer tills vidare specifika rumblevärden inte alls att redovisas i kommande Stereo-Hi Fi-handbok. Kravet för Hi fi-apparatur (minst -55 dB) kommer således att vara den enda gränsen.

Av det anförda framgår att det icke alltid är möjligt att läsa den tekniska redovisningen av Hi fi-apparatur till vissa data eller vissa mätningar. Med hänsyn härtill bör NASAB:s och Audio-Stockholms anmälan avskrivnas.

SVENSKA HIFI-INSTITUTET

## HÖRT

### Orkestrens instrument på parad i ny tysk LP

Die hifi Schallplatte Nr 4

Orchester-Instrumente heute und zur Barockzeit in Klangcharakter solo und im Ensemble

**Die DHFI SCHALLPLATTE NR 4:** Orkester-Instrumente heute und zur Barockzeit. Ihr Klangcharakter solo und im Ensemble. *dhfi* - Verlag G Braun, Karlsruhe 1974. Svensk distribution: Firma Radex, Helsingborg. Pris ca 40 kr. - ISBN 37650 7304 0.

Rätt många torde ha gjort bekantskap med den allra första skivan som det tyska *High Fidelity-institutet* gav ut, den med Hi fi-historiken och de samlade exemplen på olika musikstilar och orkesterklanger, eftersom skivan använts en hel del för demonstrationsändamål. Volymerna II och III torde ha fått en - åtminstone i vårt land - mera begränsad användning, eftersom den information de innehåller begränsas till rena mätsignaler och som sådan är en aning knepig att använda med behållning. Den nya och nu föreliggande volym IV kunde gärna ha debuterat som nr ett, eftersom den är grundläggande i egentlig mening och musikaliskt elementär. Bakom idén och testdelens utformning står *Karl Breh* och *Nikolaus Harnoncourt*, och det är också medlemmar av *Concentus Musicus* i Wien som står för det klingande uppförandet på A-sidan. *Harnoncourt*s stora privatsamling av unika instrument - från tidigt 1700-tal fram till våra dagar - möter även i form av såväl bilddokumentation på ett särskilt blad med data, årtal etc som i form av musikillustrationer över 32 spår. Dessa inleds med violiner av olika ålder, ursprung och stämningar, och över hela blåsinstrumentfamiljen får man så bekanta sig med både äldre och modernare slagverk. *Harnoncourt* har skrivit in hela två albumsidor upplysande texthistorik, "Die Instrumente des Orchesters und Ihre barocken Vorläufer", som påtagligt vittnar om sin upphovsmans gedigna insikter i ämnet och vilken text utgör en ypperlig referenskälla i fråga om instrumentens ursprung, användning, stämning, varianter och särprägel.

Om de 32 instrumentsmakproven som A-sidan uppstår kan sägas att de

## SHFI-skivan debuterar nu

Just i pressläggningssögenblicket har vi erhållit ett av de 20 första pressningsproven av Svenska High Fidelity Institutets musiktestskiva som producerats av en kommitté under Håkan Sjögren.

Skivan väntas bli allmänt tillgänglig under april månad.

Till denna skiva, som upptar en mångfald prov på musik och stilar, till en del hämtad ur befintliga produkter, ska vi återkomma med recension senare.

## Skivbranschen — ett beriktigande

Inslaget i Pejling på sid 34 i RT nr 3 kom att få helt galna siffror på ett ställe, vilket läsarna torde ha upptäckt. Rätta omsättningssiffran ligger snarare på en halv miljard; minst 445 Mkr omsattes på skivor (och band) 1974, enligt statistiken.

Så mycket större skäl för ökad hänsyn till konsumenterna, som inhandlar LP-plattor till en mängd av 11 miljoner!

## Ny ljudteknikkurs sker tiden 5 — 7 maj

Kursen "Ljudteknik — från idé till medium" arrangeras på nytt av STF Ingenjörutbildning, meddelar vännen Bernt Bodén, som leder det hela och som kan ge upplysningar från 08/14 20 00.

Här ska bara meddelas, att kursen läggs i Stockholm 5 — 7 maj och att den behandlar hela produktionskedjan från idé till färdig produkt för områdena AV, film- och TV-ljud, radio- och grammofoonljud. Tyngdpunkterna ligger på områdena planering, inspelning och framställning av ljudbärare.

Medverkande är bl a Börje Cronstrand, 3M, Håkan Elmqvist, STIM, Bo Jedskog och Bengt Nyqvist, SR, Bengt Runsten, Europa Film, Sten Wahlström, eget produktionsbolag, Jan Winblad, AVC, och Bengt Arne Wallin.

## Sonab-bokslutet en studie i svart

Sonab har verkligen hamnat i det röda, upplystes allmänheten nyligen om. Bolaget som ju ingår i Statsföretag, har hitills uppvisat kraftiga förlustsiffror till följd av höga utvecklingskostnader, och för några år sedan skedde en storstädning i ledningen, varpå en nådafrikt om fem år utmättes. Till följd av internationellt försämrade konjunkturer, för kraftiga lagervärderingar o dyl uppstod också 1974 en svår situation:

Faktureringen ökade till 82 Mkr mot 40,5 Mkr 1973. Den under året förvärvade AGA-rörelsen svarade för ca 20 Mkr av faktureringen, som låg i nivå med budget. Resultatet före extraordinära kostnader, bokslutsdispositioner och skatter blev dock en förlust om ca 20 Mkr; avsevärt sämre än budget. Därutöver måste redovisas extraordinära kostnader och reserveringar om ca 30 Mkr i syfte att er hålla en säker och försiktig värdering av bolagets tillgångar. Förlusterna täcks helt av koncernbidragen.

Mycket snabb tillväxt, administrativa problem, en ny fabrik, penningslukande produktlinjer och vikande marknadsandelar utomlands för audio har inverkat huvudsakligen. Man sålde mycket elektronikkomponenter på agentursidan, men lagren ökade kraftigt mot 1974.

En ny organisation har införts, präglad av decentralisering av resultatansvar. Utvecklingskapaciteten har börjat skäras ned. Flera utländska dotterbolag har avvecklats.

Ett nytt handlingsprogram som genomförs i gemenskap med personalen ska säkra en koncentration och en ny organisatorisk uppdelning av det krisdrabbade Sonab. Förluster ter sig dock oundvikliga också 1975, uttalar VD, Staffan Håkansson.

## Telefunken provar strålningskänslighet hos nya TV-mottagare

Hur många sändaramatörer och privatradioutövare har inte råkat ut för att en uppretad granne klagar på att deras TV-mottagare blir störd av den närbelägna sändaren?

Problemet ligger i de flesta fall i TV-mottagaren, bandspelaren eller förstärkaren som detekterar HF-sig-naler. Med andra ord är dessa konsumentapparater ej korrekt uppbyggda, eftersom de fungerar som mottagare för amatör-, privatradio, taxiradio- och polisradioband. Vanligen rör det sig om LF-detektering.

Det skulle vara relativt enkelt för fabrikanterna att prova detta och att åtgärda denna bristfällighet — men, men... ett par extra drosslar och

kondensatorer kostar pengar i den stora jakten på lönsamhet, och kanske anser man sig inte ha tid att komplettera utvecklingsarbetet med mätningar för att undersöka denna brist hos apparaten; den blygsamma kostnadsökning detta skulle medföra resulterar inte i ökade intäkter. Apparaterna säljs lika bra utan HF-filter, och den som får bära hundhuvudet är den piratradioutövare eller sändareamatör som kanske kostar på tusentals kronor på en kvalificerad sändarutrustning med ett rent spektrum.

Vissa företag deklarerar mer eller mindre öppet att det inte är deras sak att lösa problem av det här slaget. Det finns dock seriösa tillverkare som tagit sig an saken.

En sådan tillverkare är Telefunken, som testat störningskänsligheten hos nya konstruktioner.

För teständamål använder man en 1 kW amatörsändare som drivs under stationsbeteckningen DKØTH (TH = Telefunken Hannover).

Testerna bedrivs empiriskt f.n., men man räknar så småningom med att kunna komma fram till ett reproducerbart testförfarande som ev kan ligga till grund för en norm.

I en tid då HF- och UHF-bandet blir allt mera belastade, kan vi bara hoppas att fler fabrikanter med eftertryck tar sig an de problem som är förknippade med störningskänsligheten hos hemelektronikapparatur.

GL

## Minskat antal patentansökningar

Patentverket noterade under 1974 en minskning av antalet ansökningar om patent.

Antalet nya patentansökningar under 1974 var 16 393. Jämfört med föregående år innebär detta en minskning med 1 250 ansökningar.

Till följd av den lag från 1973 som höjer gränsen för minsta aktiekapital från 5 000 kr till 50 000 kr, har registreringen av aktiebolag minskat kraftigt. 1974 registrerades 2 867 nya AB. Motsvarande siffra 1972 var 18 217!

Vid utgången av 1978 måste de ca 100 000 bolag som har ett aktiekapital understigande 50 000, höja detta eller upphöra som aktiebolag. Man förutsätter därför vid patentverkets bolagsbyrå att antalet registreringsärenden pga detta kommer att öka kraftigt under 1978 och även närmast före.

## Altex

ALTEX försäljnings AB är ett nybildat dotterbolag till ELFA Radio & Television AB. Dess produktinriktning blir specialverktyg för elektroniska och elektromekaniska industrin. Från Elfa överförs bl a agenturerna Weller och Luftkin.

Verksamheten kommer att förläggas i ELFA-huset i Solna.

ALTEX adress är: Industrivägen 23, Box 1273, 171 24 SOLNA. Tel 08/730 07 00





# 100 WATTS!

- NO EXTERNAL COMPONENTS
- MECHANICALLY & ELECTRICALLY ROBUST
- INTEGRAL HEATSINK
- HERMETICALLY SEALED UNIT
- ATTRACTIVE APPEARANCE
- LOW COST
- BRITISH BUILT

With the development of the HY200, ILP bring you the first **COMPLETE** Hybrid Power Amplifier.

**COMPLETE:** because the HY200 uses no external components!

**COMPLETE:** because the HY200 is its own heatsink!

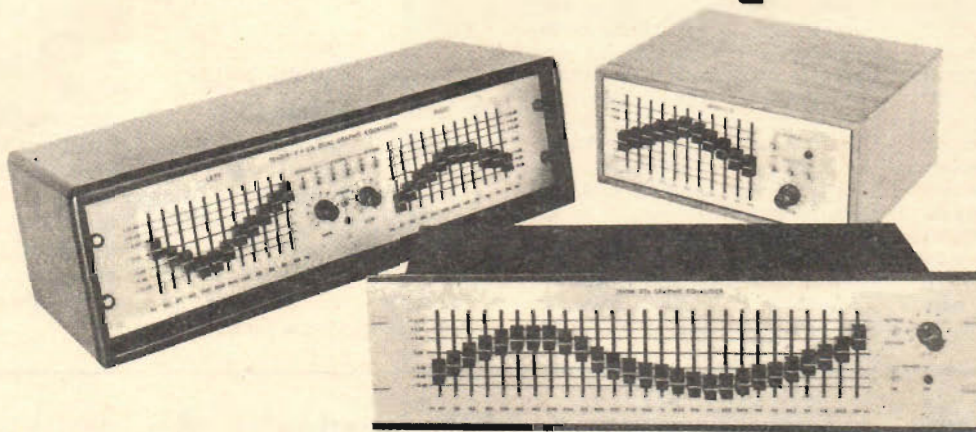
By the use of integrated circuit technique, using 27 transistors, the HY200 achieves total component integration. The use of specially developed high thermally conductive alloy and encapsulant is responsible for its compact size and robust nature.

The module is protected by the generous design of the output circuit, incorporating 25amp transistors. A fuse in the speaker line completes protection.

Only 5 connections are provided, input, output, power lines and earth.

**OUTPUT POWER:** 100 watts RMS; 200 watts peak music power. **INPUT IMPEDANCE:** 10k $\Omega$ . **INPUT SENSITIVITY:** 0Dbm (0.775volt RMS). **LOAD IMPEDANCE:** 4–16 $\Omega$ . **TOTAL HARMONIC DISTORTION:** less than 0.1% at 100 watts, typically 0.05%. **SIGNAL : NOISE:** better than 75Db relative to 100 watts. **FREQUENCY RESPONSE:** 10Hz–50KHz  $\pm$  1Db. **SUPPLY VOLTAGE:**  $\pm$ 45 volts. **APPLICATIONS:** P.A., Disco, Groups, Hi-Fi, Industrial.

## TEKNIK GRAPHIC EQUALISER



### Specifications

Input impedance	Unbalanced 10K ohms nominal	Frequency response (controls flat)	$\pm$ 0.5 dB : 20Hz — 20KHz.
Output impedance	Unbalanced <10 ohms —short circuit protected	Output clipping point	+ 22dBm into 600 ohm load.
Operating level	—20dBm to +24dBm Input protection—60V. RMS.	Distortion	<0.01% ... 1KHz at + 4dBm into a 600 ohm load
Centre frequency accuracy	$\pm$ 2%	Equivalent input noise	<0.05% ... 20Hz — 20KHz at +18dBm into a 600 ohm load
Calibration accuracy	$\pm$ 0.5 dB		20Hz — 20KHz unweighted <—90 dBm

Generalagent:

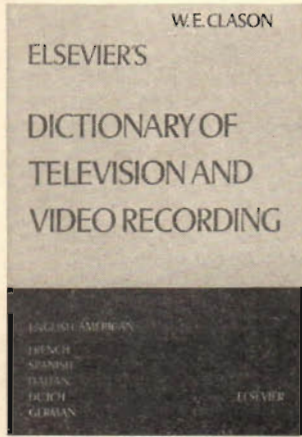
**ESTRAD LJUD**

Väderkvarnsgatan 40  
753 29 Uppsala. Tel. 018/13 79 00

Återförsäljare sökes  
kontakta Tony Westman.

# LÄST

## Internationellt, nytt standardverk om TV/video-teknik



**CLASON, W E:** Dictionary of Television and Video Recording. Elsevier Scientific Publishing Co, Amsterdam 1975. ISBN 0-444-41224-7. Pris DF1 135, US \$ ca 52.

Det fåtal lexikon och referensverk man har anledning att räkna med inom modern teknologi som medicinteknik, elektronik, datateknik, avionik och rymdvetenskap, tillika radio och telekommunikationer samt kärnfysik daterar sig i många fall från tidigt 1950-tal och har i bästa fall reviderats i någon eller några upplagor på 1960-talet. Detta medför givetvis betydande svårigheter för användaren, som i ett stort antal fall måste lämnas utan vägledning, eftersom den enormt expansiva nutidsteknologin avsatt en så väldig mängd uttryck, termer och benämningar att bara ett i väsentliga delar nykomparerat arbete kan ha någon chans att dels inrymma merparten av de aktuella begreppen, dels nöjaktigt kunna lämna några stringentare definitioner på dem. Att

vi i vårt lilla språkområde fortfarande måste vara utan det mesta i den här vägen — alltså specialinriktade, moderna lexikon med flerspråkiga parallelltermer och definitioner — är beklagligt, men företaget synes medföra överstygliga ekonomiska hinder. Att den här bristen också har blivit ett akut problem i de stora kulturspråkens länder har naturligtvis inte kunnat avfärdas med tal om förlagskriser och ekonomi, utan i integrationens Europa har kraven på flerspråkig, aktuell referenslitteratur fått tillgodose genom samverkan och internationella åtaganden, fördelad produktion och distribution.

Ett utmärkt exempel på hur ett länge känt behov nu täckts utgör det internationellt verksamma Hollandförlaget Elseviers digra, sexspråkiga lexikonverk över TV- och videoområdena, sammanställt av den välkände W E Clason. Till grund har legat förl:s *Dictionary of Television, Radar and Antennas*, vilken bok från 1955 undergått en fullständig revidering, varvid alla begrepp om och kring radarteknik och antenner — utom TV-antennerna — har utmönstrats för att ingå i en likaså omarbetad upplaga av *Elseviers Telecommunication Dictionary*.

Föreliggande arbete måste sägas på ett effektivt och förtjänstfullt sätt spegla TV-teknikens, filmteknikens och videoområdets expansion sedan 1950-talet. Inte minst flertalet termer kring video recording har ju saknats tidigare. Boken, som omfattar ca 620 sidor och upptar totalt 5 310 termer, är uppställd efter det engelsk/amerikanska grundbegreppet, varpå följer en koncis definition, efter vilken de franska, spanska, italienska, holländska och tyska synonymerna grupperats. I samtliga fall har den välkände lexikografen samarbetat med erkända översättare och tekniska translatorer i berörda länder (liksom officiella institutioner). Boken börjar med *A-B Cut Mixer* och avslutas med *Zoom Lens*, men bland alla dessa typiska bildproduktionsbegrepp finner man faktiskt också en del ljudtekniska termer, t ex *Impact Sound*, och naturligtvis en del rent fysikaliska begrepp, som alla får en förekrat definition. Hänvisningsord förekommer också

rikligt, t ex kan man slå upp det vanliga *Tailing* för att finna detta ord upptaget under *Hangover*. Idiomatick anpassning har också gjorts i flera fall, så att ett uttryck återfinns i en naturligare kategori (ex *Tail of Pulse: se Pulse Tail*). Det leder förstås ibland till omvägar, som i fallet *Peak Performance* — se *Optimum Performance*, blir beskedet.

Berömvärt är att förf i marg för varje ord utsatt någon av inalles 17 förkortningar, vilka anger vart begreppet hör, till exempel optiken, till katodstrålerör, video recording, etc. Antalet förkortningar och lexikografiska koder etc är annars välgörande ringa och bokens sidor är lättlästa och underlättande uppställda. Huvudordet man söker har ett nummer och är satt med versaler över sin text. Vad man möjligen skulle önska är att huvudorden fått halvfet stil för större kontrastverkan över sidorna. Dessa har fått en serie tunggrepp med bokstavsmärkning för uppslag över det löpande, alfabetiska registret på resp språk.

Jag har trots fingranskning av ett antal utvalda sidor inte kunnat finna något som helst oklart eller felaktigt i något avseende; korrekturläsningen och definitionsnoggrannheten firar triumfer i denna bok, som har alla utsikter att bli ett bestående standardverk i vår världsdel för många år framåt och som varje fackverksam skribent, översättare eller granskare av teknisk text över berörda områden knappast torde kunna vara utan. Verket är stadigt bundet i klotband och håller, trots sin innehållsrikedom, de behändiga yttermått 16 x 23 x 45 cm ca.

U S

## "Amatörbibeln" för 1975: Moderniserad institution

**The Radio Amateurs Handbok 1975**, ARRL, USA. 700 p. Pris ca 48:60.

Denna bok har utkommit i 1975 års upplaga. Det årliga verket utges av *The American Radio Relay League, ARRL*, och kan nog klassas som den bästa i sitt slag. Det finns andra stora verk inom samma ämnesområ-

de, som t ex *Radio Handbook* av *William Orr*. Denna ger teknisk information på en något högre nivå än ARRL-boken. Å andra sidan är *Radio Amateurs Handbook* mer allomfattande och täcker det mesta av vad en sändaramatör eller blivande sådan är intresserad av att veta.

Brittiska motsvarigheten, utgiven av *RSGB*, är ganska illa redigerad och rörigt upplagd och har därför inte alls samma informationsvärde.

Årets utgåva skiljer sig inte särskilt mycket från tidigare års handböcker från ARRL. Några nya projekt som har tillkommit är:

Lättbyggd 9 W PEP *SSB/CW*-transceiver för 80- och 20-metersbanden, en enkel anpassningsenhet för kortväg, direktblandade mottagare för 40- resp 20-metersbanden.

I takt med utvecklingen har innehållet i viss mån ändrat karaktär i de senare årens upplagor. Nu finns t ex kapitel med om digitala kretsar, syntesgeneratorer, om än så blygsamma till omfången, och de beskrivna konstruktionerna har givetvis i allt högre grad bestyckats med halvledare.

Det förefaller som om man i större utsträckning än tidigare har satsat på lättbyggda objekt och utelämnat mycket ambitiösa byggprojekt som t ex "*An Engineer's Ham Band Receiver*". Ett flertal mottagare är av typen direktblandade.

Kapitlet om FM-modulation och repeatrar har utökats. Den trafiken är numera mycket livlig i USA, och vi har ju i Sverige fått en liknande utveckling i mindre skala, varför kapitlet har stort informationsvärde även här.

Man kan i det stora hela konstatera att böckerna kanske inte skiljer sig så mycket åt år från år, men den radioamatör som inte har anskaffat en "handbok" sedan några år tillbaka, bör nog komplettera biblioteket med årets utgåva. Den kan utan tvekan rekommenderas!

G L

# ИМАИ

## Ny medarbetare i RT-redaktionen



Ingenjör Bertil Hellsten har från den 1 april inträtt som ny medarbetare i **Radio & Televisions** redaktion.

Han kommer närmast från **L M Ericssons** avdelning för systemforskning, där han varit verksam vid framtagandet av **LM:s** Bildtelefon.

Bertil Hellsten, som vi hälsar välkommen i RT-spaltarna, är på fritiden en hängiven film-, foto- och bandamatör.

## Altex

Till VD i **ELFA:s** nybildade dotterbolag, **ALTEX försäljnings AB** har utnämnts **Bernth Sjökvist**, till försäljningschef **Hans Lundberg**. Båda kvarstår samtidigt i sina befattningar i **ELFA**.

## AB Nordqvist & Berg



Ingenjör DME **Lars E Skantz** har utsetts till vice verkställande direktör i **AB Nordqvist & Berg**, Stockholm.

Skantz anställdes i företaget 1970 som produktchef, och har sedan 1971 tjänstgjort som direktörsassistent.

## Alfa-Ton

Ingenjörfirma **Alfa-Ton** har anställt **Hans Sjögren** som försäljningschef för Skandinavien.

Hans Sjögren kommer närmast från **Söderbergs Radio**.

## Pioneer

**Pioneer Electronic Svenska AB** har till distriktschef för västra Sverige utnämnt **Bo Gustavsson**.

Han kommer närmast från **AB Sonab**, där han arbetat i tre år på försäljningssidan.

## ITT

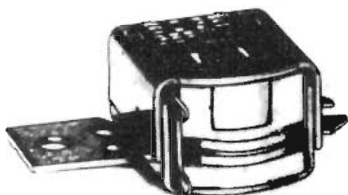
**ITT Komponent** har anställt ingenjör **Torgny Malmgren** som försäljningsingenjör på avdelningen för passiva komponenter.

Ing Malmgren kommer närmast från **Svenska Lumitas**, där han marknadsförde **Olton** tryckknappsprogram.

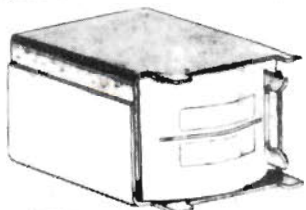
# AUDIONYTT I KORTHET

## W Bogen presenterar 4 nya magnet- bandhuvuden

Från välkända **Wolfgang Bogen** i Västtyskland kommer fyra nya magnettonhuvuden, alla utförda i den nya hårda mymetallen som jämfört med vanlig mymetall ger 5-10 ggr högre livslängd:



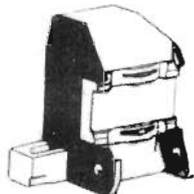
— **SKR 1705** är ett in/uppspelningshuvud för stereokassettdäck.



— **MKR 1703** är ett kombinationshuvud men avsett för 2-kanal/2-spår, mest tänkt för språklab och datakassettspelare.



— **SL 1716** är ett raderhuvud med dubbelt luftgap för 2-kanal/2-spår och passande kassettsens små fönster och

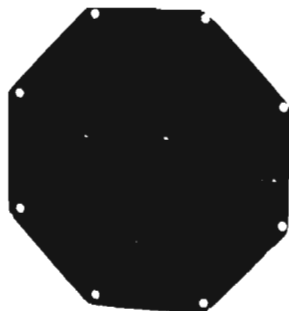


— **S4 320** är ett tonhuvud för super 8-ljudkameror enligt **Kodaks Ektasound**-system. Alla huvuden har tillkommit för att tillgodose industriell efterfrågan.

**Elfa AB** i Solna företräder Bogen.

## Nya Hi fi-bashögtalare för hög effekttillförsel

**Philips** serie högtalarelement motsvarande kraven i **DIN 45500** har nu kompletterats med två bashögtalarelement som tål 30 resp 40 W effekt. Elementen har beteckningarna **AD8061/W** och **AD8066/W** och



motsvarar mekaniskt de tidigare elementen **AD8060/W** och **AD8065/W**, som utgick under 1974.

**AD8061/W** och **AD8066/W** har genom ny upphängning och ny utformning av konen mycket goda egenskaper, som framför allt ger sig till känna genom lag distorsion. Bada typerna finns med 4 och 8 ohms impedans. Resonansfrekvens: 34 Hz. Frekvensområde: 35 - 2 500 Hz.

Styreffekten för **AD8061/W** är 3.5 W, medan **AD8066 W** med större magnet är känsligare och endast fordrar 2,5 W. Styr- eller driveffekten (*operating power*) är den effekt som behövs för att ge ett ljudtryck på i genomsnitt 96 dB över en högtalares frekvensområde.

Svensk representant: **AB Elcoma**, tel 08/67 97 80.

## Hi fi-skivspelare till "budgetpris"

För ca 775 kr konkurrerar nu **JVC:s** nya **JL-A1** med det stora beståndet gramfonverk som har de detaljer kunderna på Hi fi-sektorn kräver. Uppgivna data förtecknar svajet till 0,1 % och muller till -60 dB enligt **DIN/SHFI**. **JL-A1** är halvautomatiskt med lyft och tonarmsretur samt



motorfrånslag efter avspelingen. Den S-formade tonarmen har dämpat nedlägg, skating-kompensation och en skalindelning om 0,1 p för nåltrycksinställningen.

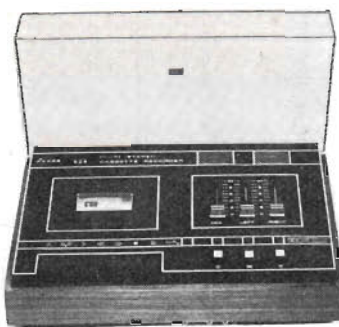
Verket är remdrivet och motorn av synkrontyp.

Pickup är **JVC:s** 4-kanalförberedda **MD-1016**. Ska man spela av CD 4-skivor behövs utbyte av själva nålinsatsen enbart.

Plexiglaslock och ädelträsockel fullständigar bilden av **JL-A1**.

**Rydin Elektroakustik AB** importerar.

## Luxor Studio, ny kassettspelare



**Luxors** nya däck **Studio** är en hel svensk skapelse som nyligen debuterat. Den 5,2 kg tunga apparaten medger anslutning av tre mikrofoner, varav en monoljudkälla för inmixning. **Dolby**-brusreduktion, automatstopp, medhörning och mikrofonmixning samt också avspelningsnivåvisande **VU**-metrar är några av huvuddragen.

**Studio** har tre skjutreglar för inspelning och mixning, utgång även för hörtelefoner och automatisk injustering för kromdioxidband.

Data upptar bl a tonområdet 70 Hz - 14 kHz med det senare bandslaget (12,5 kHz övre gräns med lågbrusband), S/N 50 dB resp 52 dB för lågbrusband resp **CrO<sub>2</sub>**-typen och svajet ligger på ± 0,2 %, medan totala hastighetsvariationen håller sig inom 1 %, enligt **Luxor**, som framhåller att kassettdäcket fått en kraftig motor.

**Luxor Radio AB, Motala.**

## 5-elements högtalare Olle Mirschs senaste

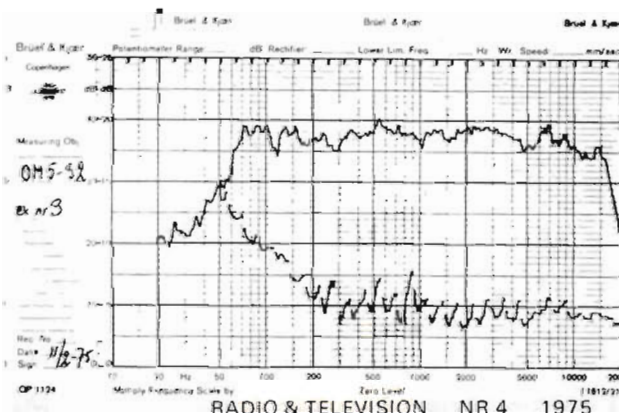


I dagarna har **OM 5-32** lanserats från Strängnäsfirman, och bakom koden döljer sig en 5-elements, 32 liter volymstor högtalare. Som tidigare produkter från **OM** är det en golvhögtalare och en med frontstralande 12 cm mellanregistersystem och här i dubbel upplaga, vilket kompletteras med ett uppåtriktat diskantpar - två kalottmembranstrålare om 2,5 cm har satts i den horisontella panelen. Baselementet är en 22 cm mittmonterad högtalare. Kombinationen ska tåla 90 W och har en verkningsgrad om 0,3 % som möjliggör "mycket höga ljudnivåer", enligt tillverkaren. De två gånger dubblerade systemen gör **OM 5-32** "extremt effektfull", framhålls det.

Det rör sig om en sluten låda med impedansen 4 ohm, frekvensomfånget 35 Hz - 20 kHz och med delningsfrekvenserna lagda vid 700 och 4 000 Hz. Vikten är 11 kg och måtten 31 x 58 x 29 cm. Ett par högtalare kostar 1 900 kr.

Härintill ses **SP**-mätningen från efterklangsrummet, vilken visar på en inom 5 jämna dB linjär tonkurva från 50 Hz till 10 kHz. Distorsionen är låg vid samtliga frekvenser.

**Olle Mirsch AB, 152 00 Strängnäs.**



# Enkelt monterad hornhögtalare som liten, effektiv "ljud-kub"

- Detta andra horn i serien om hornhögtalare är det mest lättbyggda.
- Hornet är litet men ger i förhållande till sitt lilla format en relativt god basåtergivning.

■ I föregående nr av RT beskrevs ett horn som kan återge basen ned till ca 35 Hz med tämligen god linjäritet. (Det sk 70/80-hornet.) I många fall finns inte ett så djupt basomfång med i programmaterialet, utan basen kapas ca en oktav högre upp, vid 65 – 70 Hz.

Om man tar fasta på detta kan man erhålla ett horn som blir betydligt mindre till volymen än ett fullregisterhorn.

Så har man gjort för det här beskrivna hornet. Slutarean är 3 220 cm<sup>2</sup>, vilket medger en placering var som helst mellan ett rumshörn till mitt på ett golv. I det sista fallet blir basåtergivningen något ojämn för krävande Hi-fi-bruk, men i gengäld är den här idealisk som orkesterhögtalare, tack vare det höga ljudtryck som uppstår i förening med låg distorsion. Ställd mot en vägg eller i ett hörn ger dock kuben en god Hi-fi-kvalitet.

Hornets utvidgningskoefficient motsvarar en frekvens av ca 65 Hz. För att ett kort horn med en stor begynnelsearea skulle uppnås valdes ett 15" drivelement.

Hornlängden blir då 80 cm. Variationerna i halsimpedans blir visserligen ganska kraftiga men påverkar inte återgivningen nämnvärt. Ljudtrycket sjunker med ca 6 dB/oktav under 100 Hz ned till 50 Hz, där det avtar med 10 dB/oktav.

Halsens impedansvariationer medför att konhastigheten kommer att variera, vilket ger en misstanke om stark distorsion i de lägre registren. Mätningar och kalkyler pekar emellertid på att distorsionen ligger under 5 % totalt vid ett ljudtryck av 105 dB.

## Lättbyggt horn med få delar

Bashornet har relativt få delar och är därför tämligen enkelt att bygga.

Lämpligt är att först montera ihop delarna (1,1,2,3) varvid man på (3) först markerar skruvhålen för delarna 6, som utgör den första horndelen.

I fästbalken (5) borrar man först hålen för drivelementet efter det att man tagit upp begynnelseöppningen för hornet. Därefter monterar sidorna (4) fast i (5).

Här är det noga med att avfasningen i an-

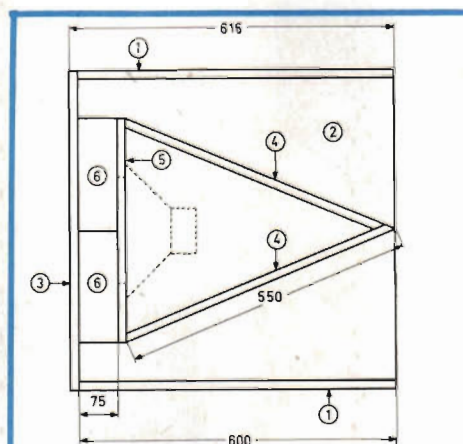
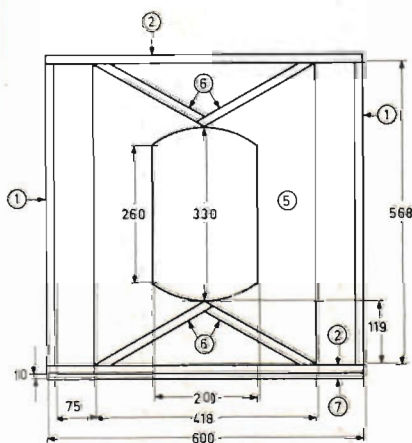


Fig 1 a) Högtalarlådan sedd uppifrån. Var noga med att innersektionen särskilt, bestående av bitarna 4,4 och 5 är helt tät (tätning mot lock och botten, detalj 2). Samtliga fogar limmas och skruvas.



b) Högtalarlådan sedd bakifrån. Detalj 3 är här bortmonterad för att delarna 6 och 5 skall synas.

ligningsytan mot (5) blir helt tät! Samma sak gäller där sidorna (4) bildar en spets. Man kan här välja mellan att fasa av en av sidorna, så att de ligger omlott, eller att plana av spetsen och skruva fast en tätningstätt av trä.

När detta är klart har man ett segment av hornet bestående av (4, 4, 5, 6, 6, 6, 6). Hela detta stycke ställs i den tidigare hopsatta lådan, bestående av (1,1,2,3) och mätts in enligt ritningarna.

På stycket (2) markeras insidan av (4,4,5)

så, att man senare kan ta upp ett triangulärt hål i (2). Genom hålet skall sedan elementet monteras. Öppningen, som slutligen skall vara vänd nedåt mot golvet, täcks över med en träskiva (7) som enbart skruvas fast.

När monteringshålet har tagits upp, monterar hela hornet och sist skruvas och limmas toppskivan (2) fast.

Elementet monteras in genom hålet i botten. Det sker lättast med hornet på "rygg", dvs vilande på (3). Fästbultarna kan tryckas in genom hålen i (5), genom att man kommer åt dessa utifrån genom hornet. Man kan med fördel använda vingmutter tillsammans med läsbrička.

## Staga upp lådan om resonanser finns

Hornet måste, som tidigare påpekats, vara helt tätt bakom elementet för en korrekt funktion i de lägre registren. Det här även visat sig att man i vissa exemplar av denna hornotyp måste styva upp sidorna (4) gentemot sidorna (1) för att få bort resonanser omkring 290 Hz. Detta gäller inte generellt utan måste testas fram för varje exemplar.

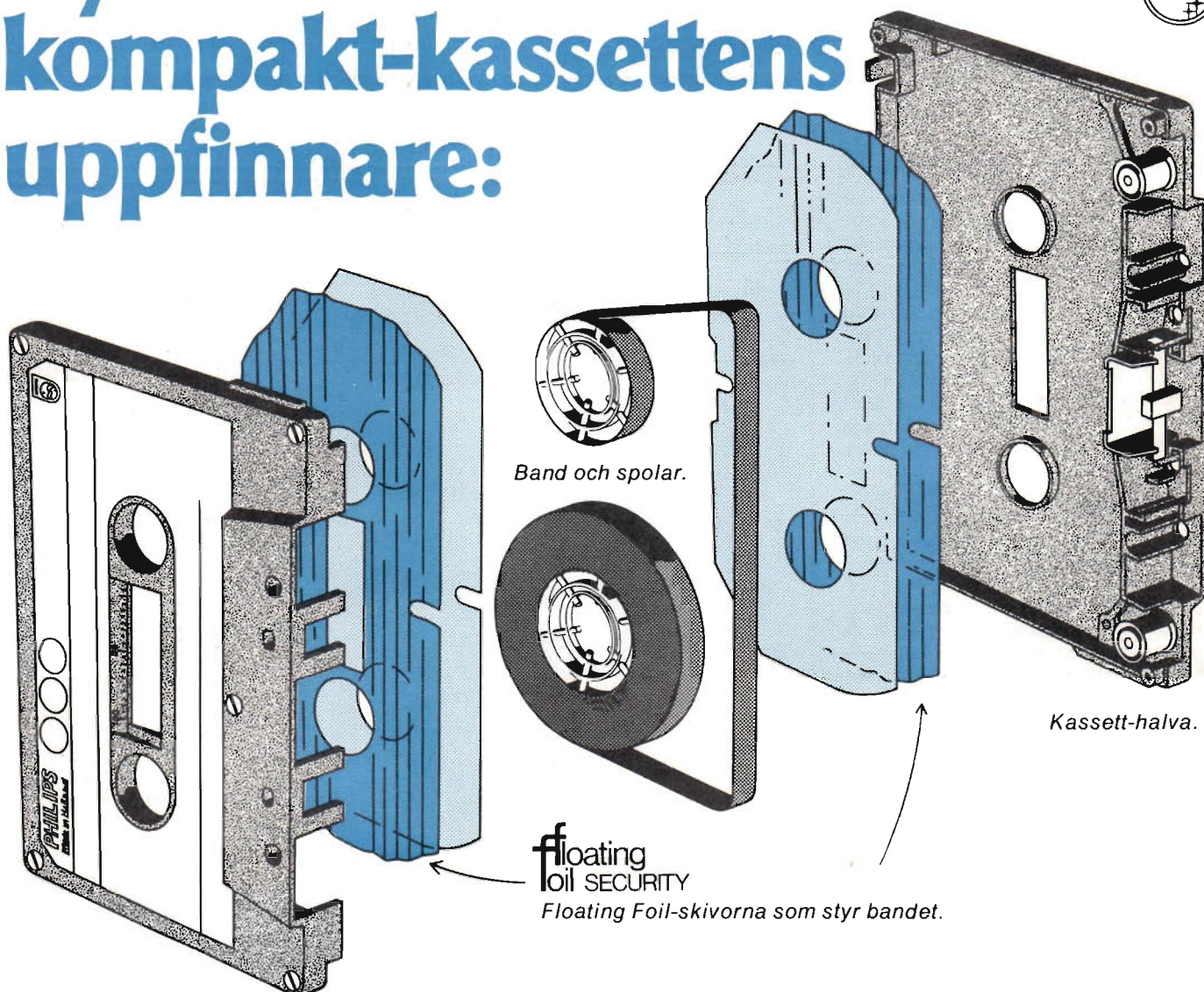
Eftersom hornet är ganska kort kan man utan att kompensera det erhålla en tämligen hög övre gränshänsfrekvens: omkring 800 – 1 000 Hz. Detta medger att man kan använda ett mellanregisterhorn med en undre delningsfrekvens av 800 Hz. Tester har genomförts både för 400 Hz och 800 Hz mellanregisterhorn.

I tabellen framgår deras huvudsakliga data. Bästa resultat erhöles med Klipsch K-400 tillsammans med ett diskantorn, typ T35 från Electro-Voice. Hornet har genomgående bättre egenskaper än vad som skulle kunna tänkas för ett horn med dessa ringa yttermått.

Försök med orgelmusik har givit fullt acceptabla resultat i basen, även om den inte helt kan jämföras med ett större horns förmåga.

För diskotekbruk har den varit alldeles ypperlig i sina prestanda och uppvisar, typiskt för ett horn, en hög verkningsgrad. Detta gör att slutsteget kan arbeta inom effektomraden som ger de bästa resultaten samtidigt som risken för överstyrning är mindre vid högre ljudtryck, vilket ger en god dynamik för det totala systemet.

# Nyhet från kompakt-kassetten uppfinnare:



## Standard, Super och HiFi-kassetter - alla med FFS (Floating Foil Security)

FFS är en ny, patentsökt Philips-konstruktion som ökar driftsäkerheten och bidrar till en bättre ljudkvalité. Med FFS blir bandstyrningen mer exakt, bandet rullas alltid upp jämnt och man slipper bandtrassel. FFS fungerar dessutom som en slirbroms och medverkar till att bandhastigheten blir jämn, från den första centimetern till den sista.

Läs mer i foldern "Philips — rätt kassett för varje ändamål". Finns i radiohandeln.



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



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



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

Philips - rätt kassett för varje ändamål - alla med FFS!

# PHILIPS

# Komplementärt uppbyggt RIAA-korrektionssteg

Ordinära RIAA-korrektionssteg för Hi fi-bruk brister i många avseenden.

Några av problemen kan lösas med den här beskrivna, okonventionella kretslösningen som har flera förtjänster.

Steket är helt symmetriskt uppbyggt och kan sägas vara en vidareutveckling från de kretslösningar som presenterades av förf i RT 1974, nr 10.

■ ■ Behovet av kapabla ingångssteg för magnetiska avkännare har alltid varit stort, och kraven har också skärpts på senare tid, särskilt vad det gäller 4-kanalavkännare enligt CD 4-systemet.

Det har ju dessutom varit känt en längre tid att alla avkännare *inte* ska ha en belastningsimpedans av 47 kohm, som är den vanligast förekommande och i de flesta fall av fabriken rekommenderade. Tvärt emot detta ska exempelvis 4-kanalpick-uper belastas med ungefär 100 kohm, medan vissa andra standardavkännare kräver 68 eller 82 kohm för bästa frekvensavgång, särskilt i diskanten. Att impedansen hålls konstant är också en viktig faktor att beakta, och detta har mest skett på studiosidan och inte i hemapparaturen.

Samtidigt som utbudet på avkännare ökat har skivindustrin utvecklats och är i stånd att pressa skivor med större dynamik än tidigare, vilket medfört att man har fått behov av en större utstyringsmarginal på ingångssteket. Denna överstyrningskapacitet ligger typiskt på 110 mV/1 kHz hos de bättre stegen i dag men ofta långt lägre hos enklare apparater.

En annan egenskap hos dagens skivor är, om man har tur, en väsentligt lägre brusnivå jämfört med föregångarna, vilket också ställer högre krav på ingångssteket.

Utvecklingen av korrektionsstegen har dock inte hållit jämna steg med utvecklingen av skivor och pick-uper. Inte heller har korrektionssteket genomgått samma utveckling som i synnerhet slutstegen varit föremål för.

## Traditionellt hög förstärkning i RIAA-försteget gammal slentrian

Man har hittills som regel lagt den största förstärkningen i en Hi fi-kedja vid just RIAA-steket. Detta är dock att göra saker och ting extra svåra för sig, då störavstånd, överstyrningsmarginal och förstärkning hänger nära samman. Det enda för förf kända undantaget är **Cambridge P 50** (som förr importerades till Sverige av **Sonab**).

Om vi studerar uttrycket (1) som gäller för totala bruset i en kedja av  $n$ -steg, så ser vi att det största brustillskottet erhålls av första länkens brus  $F_1$ . Detta beror på att alla andra termer

$$F_{tot} = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 \cdot G_2} + \frac{F_n - 1}{G_1 \cdot G_2 \cdot G_{(n-1)}}$$

är mindre än  $F_1$ , under förutsättning av att brusfaktorn är densamma för samtliga steg. Det är den vanligen inte, men eftersom för-

Av PER ELVING

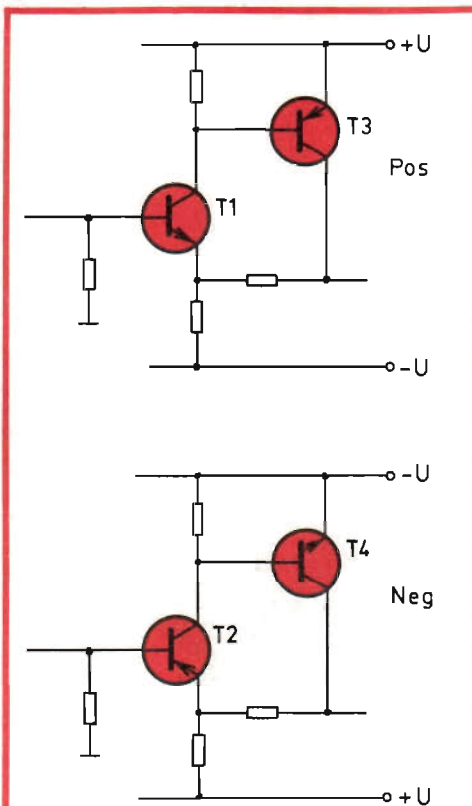


Fig 1. a) Det komplementära stegets positiva del. b) Den negativa delen.

stärkningen minskar inverkan av efterföljande stegs brus kommer vanligen den första termen  $F_1$  helt att dominera. Bruset från moderna transistorer är dock lågt, och man kan därför minimera förstärkningen på ingången och öka den längre bak i kedjan utan att den totala brusfaktorn nämnvärt höjs.

Det finns vissa slutsteg som har försetts med en varierbar förstärkning i fasta steg. Det är här den på många förstärkare befintliga "muting"-knappen skulle sitta.

## Förstärkningen varierar i ett RIAA-steg

I ett RIAA-steg varierar förstärkningen mellan 100 vid 20 Hz och 1 vid 21,22 kHz. Denna är i de flesta fall sedan multiplicerad två eller flera gånger. En förstärkning om 1 000 ggr (60 dB) vid 20 Hz är inte ovanlig. Om man har en sådan hög förstärkning är det självfallet så att man har en överstyrningsmarginal som är mycket ringa, såvida man inte har en extremt hög matningsspänning.

## Föreslaget RIAA-steg symmetriskt uppbyggt

En tänkbar korrektionsförstärkare skulle

## Komponentförteckning till RIAA-steket

R1, R2	200 kohm
R3, R4	30 kohm
R5, R6, R7, R8	390 kohm
R9	2 k trim pot
R10	1,8 kohm
R11	19,5 k = två 39 k i parallell
R12	2 kohm
R13	15 k
R14	470 ohm
$R_i$	utelämnas om $z_{in} = 100$ k
	470 k $z_{in} = 82$ k
	200 k $z_{in} = 67$ k
	91 k $z_{in} = 47,6$ k

Samtliga motstånd av metallfilm. 1/4W 1 %

C1, C2	0,15 $\mu$ F	10 %
C3	56 pF	
C4, C5	6,8 $\mu$ F	Tantal
C6	16,3 nF	(15 nF + 1,2 nF + 100 pF) 2,5 %
C7	3,69 nF	(3,3 nF + 390 pF) 2,5 %
C8	470 pF	2,5 %

T1, T4	2N5210	Motorola
T2, T3	2N5087	Motorola

kunna vara den här föreslagna lösningen, som har en låg brusfaktor, en maximal förstärkning omkring 100 ggr, hög överstyrningsmarginal, låg distorsion genom att steget är helt mottaktkopplat samt att det är plus/minusmatat (med ganska höga spänningar), vilket eliminerar besvärande dunsar och smällar vid omkopplingen efter steget.

Förstärkaren kan uppdelas i två halvor: en positiv och en negativ, bestående av T1-T3 resp T2-T4. Varje halva kan åskådliggöras som en ganska vanligt förekommande koppling enligt fig 1. Mottakt-kopplingen motiveras enligt samma erfarenheter som redogjordes för i RT 1974 nr 10 gällande slutsteg. I stället för att, som föreslogs där, använda ett komplett differentialpar har man här för att spara in ett par halvleder utnyttjat möjligheten att använda emittern i varje transistor som inverterande ingång. Varje halva av steget är separat likströmsmotkopplat genom motståndet R7 för den positiva sidan och R8 för den negativa sidan.

För att man ska kunna kompensera för

# Fackpressen:

# Med beröm godkänd!

Fackpressen har jämfört BASF 8200 med två av dom bästa kassettdäcken på marknaden. Och vi är ganska stolta över dom fina omdömena.

Men det är kanske inte så konstigt att BASF 8200 har fina testvärden.

Vi har ju tillverkat tonband till bandspelare i hela världen i mer än fyrtio år. Så vid det här laget törs vi faktiskt påstå att vi kan det här med ljud på band.

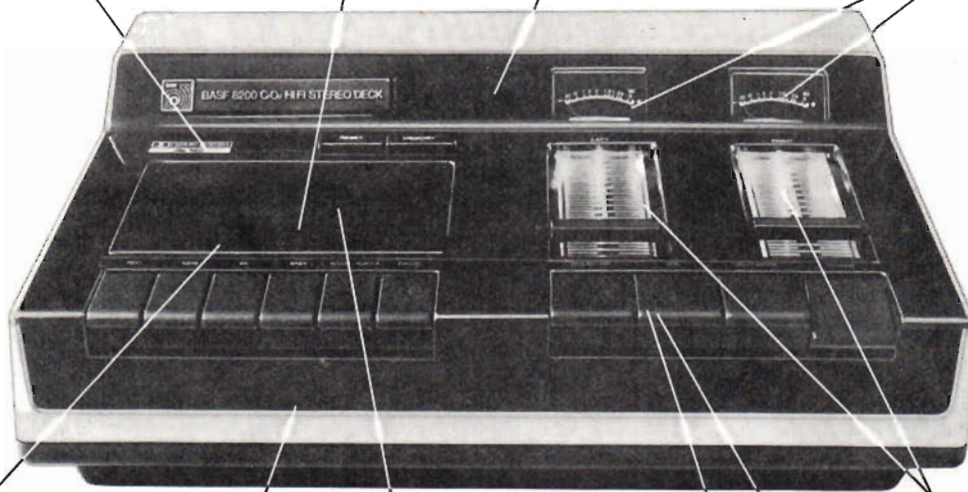
Äppet faller inte långt från trädet.

"Tillverkaren framhåller här att det för modern europeisk bandteknologi anpassade däckets uppvisar "excellent frekvenslinearitet" och RT:s användning hittills av apparaten jävar inte det påståendet." (Radio & Television)

"Lägsta svaj hade BASF-däcket. Det beror på drivverkets uppbyggnad. (Stereo HIFI)

"Låt oss börja med att jämföra distorsionen vid 0 VU för de tre däck. Och låt oss börja med jämoxidband. Vi kan se i tabellen att det bästa däck i detta avseende är BASF." (Stereo HIFI)

"Att den är särdeles elegant i sin vitgrå och svarta framtoning är obestridligt." (Radio & Television)



"Motom i 8200 verkar väl tilltagen med stor svängande massa och High Density-ferriterna som sitter som tonhuvuden har man lagt ner möda på att få fasriktiga för båda kanalerna." (Radio & Television)

"Bästa däck här är BASF – mycket bra. Såväl vägt som linjärt svaj är påtagbart lågt. Och det låter därefter. Ett mjukt ljud." (Stereo HIFI)

"...det här däck erbjuder mycket tilltalande egenskaper och mjukare och exaktare gång hos dragreglarna har vi aldrig mött tidigare." (Radio & Television)

"Eftersom BASF 8200 är en tysk skapelse är det självklart att den deklarerar som på alla punkter bättre än DIN 45 500, om nu någon längre känner tillförsikt inför detta. Långt bättre än så är faktiskt kassettspelaren." (Radio & Television)

"Framst fäster man sig vid att BASF har tagit till två inbyggda brusredueringsystem – 8200 har både B-Dolby och DNL-elektronik!" (Radio & Television)

"BASF-däcket har både Dolby B och DNL brusreduering. Båda kan användas samtidigt. Bra!" (Stereo HIFI)

Skicka den här kupongen till BASF Svenska AB, Box 53008, 400 14 Göteborg, så sänder vi hela testet till dig.

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

Adress: \_\_\_\_\_

Postnummeradress: \_\_\_\_\_

RT 4-75



# Överstyrningsreserven mycket god: 1,2 V kan påföras ingången vid 1 kHz.

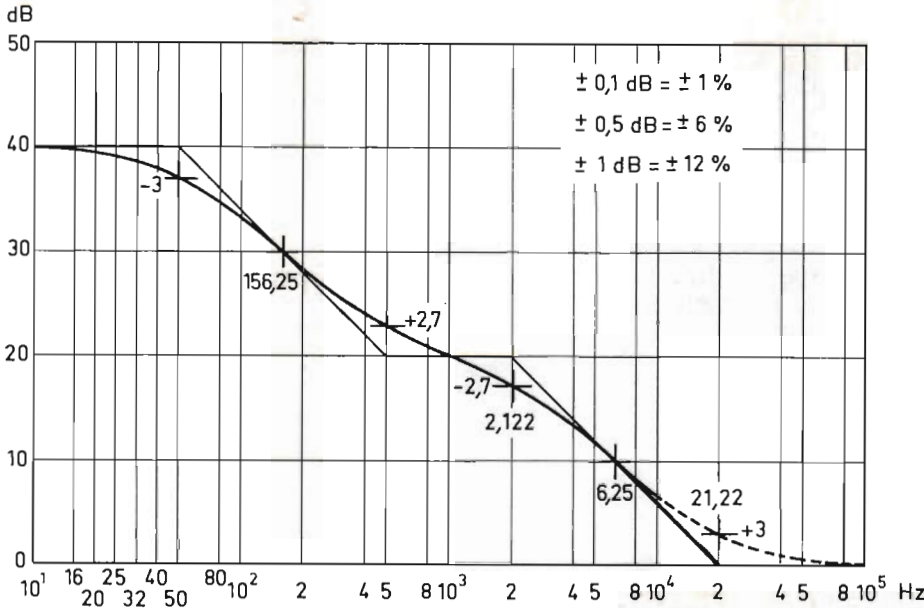


Fig 2. RIAA-korrektion för ett icke inverterande steg. Observera, att man får en brytpunkt i diskanten p g a att förstärkningen inte kan bli mindre än 0 dB.

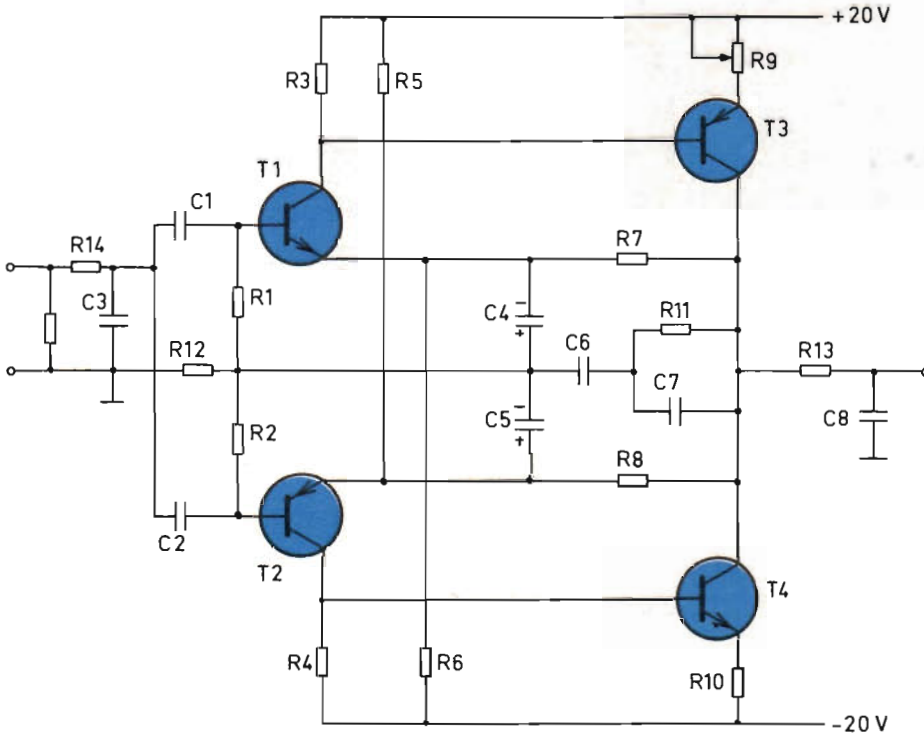


Fig 3. Schemat för RIAA-förstärkaren. Komponentvärden återfinns i stycklistan.

eventuell offsetsänkning har R9 gjorts varierbar. Motstånden R5 och R6 tjänar som strömgeneratorer för enkelhets skull, men man kan givetvis ersätta den med någon bättre form av strömgenerator, som t ex **Motorolas** strömregulatoriodier.

Ingångsimpedansen bestäms i huvudsak av R1 parallellt med R2, vilket medför att ingångsimpedansen kan väljas valfritt till  $\leq R1/R2$ .

Matningsspänningarna är  $\pm 20$  V, vilket ger en maximal utspänning om ca 12 V<sub>rms</sub> innan klippning inträder. Det totala motkopplingsnätet består av R7, R8, R11, R12 samt C4, C5, C6 och C7. Nätet bildar en RIAA-korrektion enligt fig 2.

Kurvan enligt fig 2 planar ut vid ca 20 kHz, fullt i enlighet med funktionen hos en icke inverterande koppling. Enligt (2) kan ju inte förstärkningen sjunka under 1.

$$\frac{U_2}{U_1} = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

R1 är motkopplingsmotståndet mellan utgång och - ingång. R2 ligger mellan - ingång och jord.

(2) gäller således för en icke inverterande, motkopplad operationsförst.

### Fel korrektion vanlig vid 20 kHz

De flesta korrektionssteg på marknaden är av icke inverterande typ, vilket gör att de alltid kommer att ha ett fel med för hög förstärkning ovanför 6 kHz. Felets storlek beror sedan på hur pass stor förstärkningen är, dvs hur många dB över 0 dB man ligger vid 20 kHz.

Således har man åter ett motstridigt förhållande, eftersom hög förstärkning i ett steg icke är att rekommendera av olika orsaker.

Man kan välja mellan att byta till en inverterande koppling, som medger att man går ända till noll i förstärkning eller, som här har valts, att sätta ett passivt lågpasfilter på utgången. Filtret omfattar R13 och C8 med en tidkonstant av 7,2  $\mu$ s, se schemat. Som mullefilter tjänar C1 och C2 tillsammans med R1 och R2 samt C4 och C5 tillsammans med R12. Avstämningen blir 12 dB/oktav under 10 Hz med -3 dB vid ungefär 15 Hz. ■



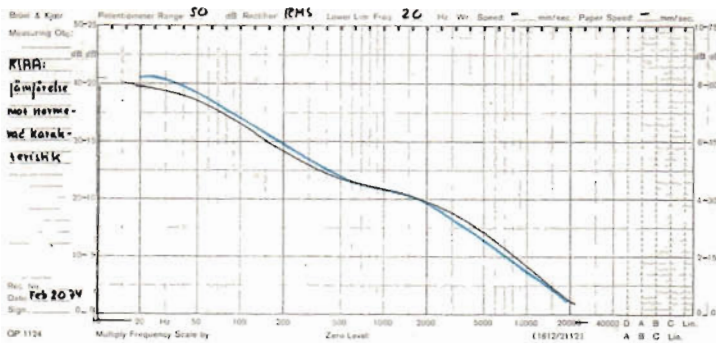


Fig 1. Här framgår avvikelserna om ca 2 dB mot normen för RIAA-korrekturen som utgör ena kurvan. Phonoingångsstegets är trots detta mycket rekommendabelt tack vare sina rent tonala kvaliteter och stora kapacitet som bör räcka för varje känt programmaterial av den mest extrema karaktär.

## MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

■ De mätningar som RT låtit utföra pekar på en god konstruktion. Förstärkaren kan tex påföras 1,2 V vid 1 kHz utan att den klipper. Pga RIAA-korrekturen varierar givetvis överstyrningsmarginalen med frekvensen. Detta innebär en klippgräns av 12 V insignal vid 20 kHz. Vid 20 Hz är motsvarande siffra 0,12 V.

En orsak till att klippgränsen ligger på hög nivå är att stegets förstärkning är ca 10 ggr lägre än vad som är brukligt. Man kan därför behöva ett extra steg efter RIAA-steget för att få en lämplig signalnivå.

Det efterföljande steget matas gärna med en relativt hög spänning (tex ±30 V), så att klippning inte sker där. Detta steg kan också utföras som det beskrivna steget, med undantag av att RIAA-nätet ersättes med ett motstånd eller, ännu bättre, en potentiometer för varierbar förstärkning.

Störnivån mäts. Den låg ungefär vid -90 dB relativt 1 V ut. Trots att steget matades med batterier, bestod störningen av övervägande brum, inducerat i mätkablar m m.

Genom att minska brummet och välja ut speciellt lågbrusi-

ga transistorer för ingången kan man vinna ytterligare några dB. Mätvärdet är dock helt acceptabelt. (Det motsvarar ca 110 dB vägt värde.)

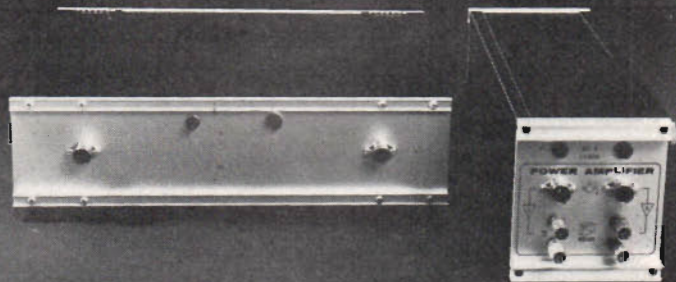
Distorsionen mättes upp. Mätutrustningen tillåter inte mera noggranna mätningar under 0,02 %, varför de reella värdena kan ligga ännu lägre. Siffrorna bör hur som helst tas med en nypa salt, eftersom det rör sig om ett icke frekvenslinjärt system man mäter på.

IM: 0,02 % (7 kHz, 50 Hz)  
 THD 20 Hz vid 2 V ut: 0,03 %  
 THD 1 kHz vid 10 V ut: 0,06 %  
 THD 20 kHz vid 2 V ut: 0,02 %  
 THD 20 kHz vid 10 V ut: 0,02 %

I prototypen har standardkomponenter med 10 % tolerans använts, vilket påverkar RIAA-kurvans utseende. Felet belöpte sig till -2dB i basen och +1 dB i diskanten. En avvikelse av denna storleksordning får nog anses som representativ för många fabrikstillverkade förstärkare. Med precisionskomponenter och kanske en del fintrimning kan man givetvis komma ned till mindre toleranser. Steget är starkt att rekommendera.

GL

# Xelex förstärkare låter bra



## och dom har fina data också!

- Typ DD-10 2 x 100 Watt
- Typ DD-8 2 x 50 Watt
- Typ DD-6 2 x 30 Watt

XELEX förstärkare används i de flesta proffssammanhang i Sverige. Varför? Jo - de har:

Utomordentlig transientåtergivning

- Låg distorsion
- Stor bandbredd
- Hög dämpfaktor

Dessutom är de robusta, kortslutningssäkra och uppbyggda av högkvalitativa komponenter.

Xelex förstärkare uppnår bra data genom en speciellt utvecklad teknik med hög motkoppling. Det har implicerats att metoden ger upphov till transientintermodulation, TIM. Man har då utgått från felaktiga premisser. Transientdistorsion bestäms i stället helt och enbart av förstärkarens effektbandbredd. Ju högre effektbandbredd, desto brantare transienter kan förstärkaren klara (hög "slewrate").

Få förstärkare har högre slew-rate än Xelex' (ca 16V<sub>ut</sub>/sek motsvarande en effektbandbredd av 100 kHz). Även det mest transientrika programmaterial kommer bara upp i en liten bråkdel av detta värde, och det återges absolut felfritt ända upp till klippgränsen (TIM = sned klippning). Ett enkelt filter på ingången gör Xelex förstärkare helt fria från TIM.

**XELEX borgar för kvalitet - nu och i fortsättningen.**

# Xelex AB

Hardemogatan 1  
 124 44 Bandhagen Tel: 08/86 00 50

# Discostat – elektrostatiskt motverkande, potentialutjämnande skivspårsrengörare

■ Redan när man drar grammofonskivan ur sitt innerfodral sker en elektrostatisk påverkan, speciellt om innerfodralet består av något plastmaterial. Vid låg relativ luftfuktighet ökar denna uppladdning under avspelningsgenom friktion mellan nålspets och skivspår.

Ännu kraftigare uppladdningar uppstår vid användning av "torra" typer av skivrengörare, typ dukar och borstar. Potentialskillnaden till jord kan ibland överskrida 20 000 V. Över tonarmen, skivspelaren och förstärkaren är pick upen förbunden med jord, eller åtminstone med en potential, som inte väsentligt skiljer sig från jordpotentialen. Mellan pick upens nålbärare och grammofonskivans yta stegras potentialskillnaden genom elektrostatisk uppladdning till dess den når en storlek som räcker till för att åstadkomma en urladdning.

Ju längre det isolerande avståndet mellan nålbärare och skivyta är, desto kraftigare måste uppladdningen vara för att åstadkomma en urladdning.

Vid användning av en nålmikrofon med sk naken nål är det isolerande skiktet lika tjockt som nålen är lång. Om däremot nålen är metallmantlad är skiktet bara

lika tjockt som den del av nålspetsen som sticker ut ur den bärande manteln. På grund av detta byggs det med den första typen av avkännare upp en mycket stor potentialskillnad, till dess det sker en kraftig urladdning, som ger en knall i högtalarna. Med den metallmantlade nåltypen har man en betydligt mindre potentialskillnad, vilket medför en svagare knall, som dock återkommer oftare.

## Avspelningsproblemen betingas ofta av miljö- och klimatmässiga faktorer

Vad man kan göra för att lösa detta besvärande problem är naturligtvis i första hand att försöka öka den relativa luftfuktigheten i rummet. Då detta ofta är svårt att åstadkomma, speciellt under högtrycksdagar vintertid, återstår närmast att med någon teknisk anordning försöka se till att skivan blir "icke laddningsbärande". Är skivan inte uppladdad, får man heller inga urladdningar, samtidigt som skivan inte attraherar omgivningsluftens damm på samma sätt.

Många försök har gjorts att med olika anordningar sörja för att skivans yta håller samma potential som jord, men först 1973 – 1974 har en produkt som angriper

dessa problem börjat tillverkas i större skala. Anordningen heter *Discostat* och kommer från den västtyska högtalarfirman **Canton Electronic GmbH + Co** som har köpt licens och patenträttigheter från den ursprungliga konstruktören, *Karl Breh*. (Cantons ledning har ett förflutet hos **Braun**, och firmans huvudprodukt är högtalare som inriktats på fordrande användning utan att vara några fysiskt stora system.)

## Discostatens kopparledning ger spåren jordpotential

Utseendemässigt skiljer sig inte Canton Discostat nämnvärt från andra skivrengörare. En stillastående plyschrulle avlägsnar damm ur skivspåret och svarar för att rengöringsarmen förflyttas synkront med skivspelarens tonarm. Där andra skivrengörare brukar vara försedda med en liten pensel av plast eller naturborst, har Discostat en "pensel" av finaste koppartrådar. Denna avkännare ska dock inte stå vertikalt utan glida tangentiellt över skivyten. Hela rengöringsarmen in-

Fig 1. Merparten av dagens skivspelare medger utrymme på verkplattan för anbringande av den tyska anordningen Discostat.

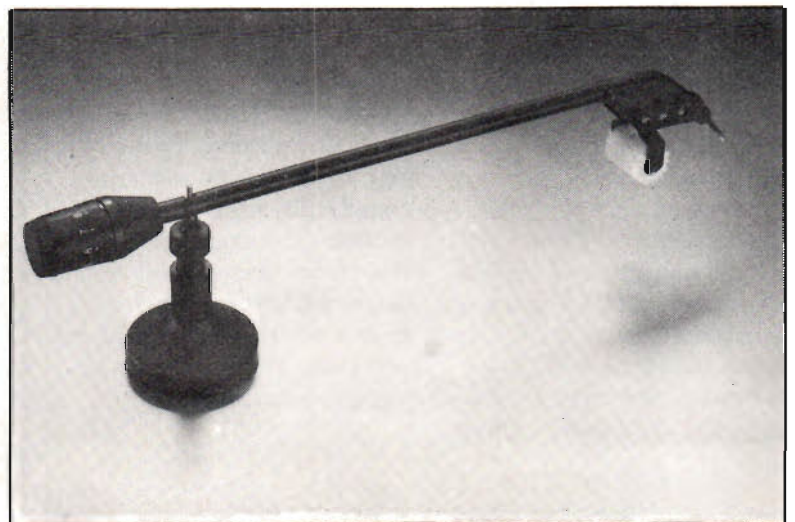


Fig 2. Den tonarmsliknande Discostat syns här utan den anslutande jordledningen som utgår från sockeln, där den fästs in med en miniatyrplugg. Märk den graderade motvikten ytterst, det perforerade skalet kring plyschrullen och kopparkvasten längst fram. Anordningen är gediget gjord i metall alltögenom.

- *Ger de olika nålspetsstyperna hos moderna pick uper olika störningsbenägenhet?*
- *Tyska undersökningar hävdar detta och tar fasta på gnistbildningen vid orienterade eller sk nakna diamanter resp vid skiktade, laminerade och mantlade spetsar.*
- *Urladdningarna ger knallar i högtalarna, och skivorna laddas upp, varvid de attraherar ännu mera damm än normalt.*
- *Discostat heter en jordanslutning, potentialutjämnande och rengörande anordning vi prövat med god verkan. Den importeras till Sverige av Ljudet AB.*

klusive foten är utförd i metall. Fundamentet anslutes via en medlevererad, tunn kabel till förstärkarens chassi eller jorduttag.

Discostatens funktionssätt är mot denna bakgrund enkelt: Tillsammans med tonarmen placeras rengöraren vid avspelningens början i skivans ingångsspår. Under avspelningen avlägsnar plyschrullen dammet ur skivspåren, och först där efter sörjer den glidande kopparpenseln för att spåren får jordpotential. Elektrostatiske laddningar kan alltså inte förekomma, varför följaktligen inte heller några urladdningar kan ske.

När konstruktören ansåg sig ha löst de grundläggande problemen med att leda bort den statiska elektriciteten, beslöt han att även försöka komma tillrätta med vissa andra irriterande svagheter som han erfarit med tidigare produkter i genren. Tack vare detta uppvisar Discostat även andra intressanta drag.

En skiv rengörarens fot måste vara tillräckligt tung för att av sin egen vikt kunna stå stabilt på alla plana ytor. Med klisterfötter hade konstruktören redan haft tillräckligt många problem.

Fundamentet måste vidare vara ställbart i höjd, så att det kan användas på skivspelare med försänkt skivtallrik lika väl som på skivspelare med "hög" tallrik.

Fotens axel måste ha en sådan diameter, att samtliga på marknaden befintliga skiv rengörare för "torr" eller "våt" avspelning kan användas på den: Detta därför att grammofonskivor, som en gång har spelats av med våtmetoder, ofta fortsättningsvis brukar spelas av med samma typ av rengörare. Discostat kan dock inte eliminera det förstärkta knastret från skivor med ett "vått" förflutet, påpekar upphovsmannen.

Den som vill ge Discostat en fast placering kan använda den självhäftande tejp som finns under foten sedan man avlägsnat en skyddsfolie. Armen är utrustad med en inställbar motvikt och kan därför balanseras så, att den utövar blott ett ringa tryck på skivyttan. Detta gör att Discostat kan användas med skivspelare som har kombinationen lätt skivtallrik och svag drivmotor utan att man får hastighetsavvikelser och "släpeffekter". Armen kan också vid skivbyte lätt föras

ut, utan att foten tippar.

Plyschrullens infästning i rengöringsarmen är lätttrölig, så att Discostat smidigt anpassar sig till eventuella buktigheter i skivyttan. Koppaborsten berör heller inte skivyttan förrän skivtallriken har börjat rotera.

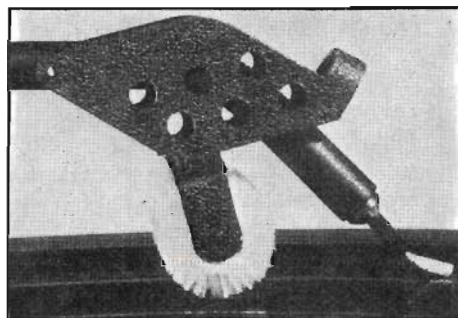
#### Specialvävd metalltrådförsedd duk påtrycks för laddningsutjämnning

Till Discostatens sats hör en dammduk, som består av en speciell väv med ett invävt metallskikt. Denna duk används till att ta ut skivan ur dess fodral. Genom samtidig beröring av båda skivsidorna sker en från dammsynpunkt positiv laddningsutjämnning. Därefter lägger man skivan på skivtallriken, utan att direkt vidröra spåren, och svänger ut Discostat till ingångsspåret.

Efter avspelningen bör man på samma sätt med hjälp av duken åter placera skivan i sitt fodral. Då denna duk är försedd med ett mycket tunt metallskikt, leder den ordentligt först då man fattar skivan så, att duken trycker mot ordentligt på båda sidor. Genom dukens speciella uppbyggnad kan den fylla sin uppgift utan att vara impregnerad med någon antistatväska.

I Discostatförpackningen ligger en liten flaska med en pensel fastsatt i locket. Flaskan är fylld med en blandning av destillerat vatten och alkohol. Den så fuktade penseln används för att rengöra pick upnålen från damm och andra typer av smutsbeläggningar.

Skivspåret löper ingen risk att skadas av kopparpenseln, understryker tillverkaren. Om man mikrofotograferar de enskilda koppartrådarna tillsammans med skivspåret, ser man genast att trådarnas diameter är så stor, att de aldrig når ända ner



i den modulerade delen av skivspåret utan endast berör skivans yta. Tack vare att man också kan använda ett lågt anliggningsstryck finns knappast risk för att skivan skadas.

Upphovsmannen till Discostat-anordningen är den provningsverksamme tidningsutgivaren och DHFI-anlitade tysken Karl Breh, som till grund för den lagt övertygelsen, att de statiska urladdningsknäpparna främst kan hänföras till förekomsten av de moderna nålmikrofonerna av den typ som har avkännardiamanten utförd i ett okapslat eller oledat tillstånd, till skillnad från den metallmantlade med pålimmad spets.

#### Olika nålspetsutformning och diamanthandling ger olika gnistbenägenhet

Vid förekomsten av den " nakna " diamanten tvingas gnistan från urladdningen vid skivyttan att övervinna ett större avstånd till "nålens" systeminfästning etc än gnistan har att springa över vid den limmade eller laminerade avkännaren. Potentialskillnaderna motsvarar alltså en kraftigare gnistbildning, menar han.

Den förbindning han arbetar med är ju i princip alltid för handen i någon form vid jordning av moderna tonarmar och pick up-system. Utan en sådan jordning uppstår ofelbart hörbart och ihållande brum jämte diverse skrap, fräsande och knallar i högtalarna. Den urladdningsledande spänningens storlek byggs upp i direkt proportion till dielektrikums tjocklek, dvs grovleken hos de skikt av isolering som finns mellan skivspåren och nålssystemet.

Jag kan inte personligen bekräfta den bärande tanken i resonemanget på den grund att jag aldrig kunnat iaktta några direkt signifikanta skillnader mellan olika slags avkännarsystem eller koniska resp elliptiska spetsstyper i störningshänseende, trots många års verksamhet med provningar av pick uper men där möjligen har funnits ett fabrikat som gav statiska knäppar mer än genomsnittligt. — Å andra

Fig 3. Penseln eller knippet av koppar längst fram består av fina trådar som ska svepa tangentiellt över skivan efter det att man för hand vinklat in spetsen över skivyttan. Plyschrullen "plogar före" och för upp dammpartiklarna innan spetsen sveper. Se texten.

## Gnistbildningen antar olika intensitet och potentialskillnaderna byggs upp till följd av olika utformning hos diamantnålspetsarna, anser Discostats upphovsman.

sidan medges att de teoretiska betingelserna för förhållandet otvivelaktigt finns för handen. Breh talar också om de klimatiska villkor som miljömässigt är en förutsättning i hög grad — torr, het inomhusatmosfär, utan det mått av relativ luftfuktighet som motverkar uppkomsten av luftburna partiklar, vilka i form av fasta aerosoler attraheras av den uppladdade skivytan. Detta är utan skymten av tvekel ett absolut ogynnsamt klimat för förvaring av skivor, att inte tala om vilket elände man drar på sig vid försök att spela av grammofonskivor i sådan miljö:

Den bästa, långsiktigaste och billigaste anordningen för ostörd återgivning från skivor är ett rum där värme från radiatorer tillåts inverka bara med ett minimum, förslagsvis högst 19–20 grader, och där man håller luftfuktigheten på hög nivå liksom man avhåller sig från att i samma omgivning hårbärgera mängder av dammavgivande textilier etc. Det senare behöver inte nödvändigtvis strida mot kraven på textil dämpning i ett rum för ljudåtergivning.

### Attraherade partiklar i skivspåren ger svårspårat, knäppstört innehåll

Det vore vidare intressant att analysera mängden av fasta partiklar i tobaksrök som fällt ut i ett rum där det röks mycket och där skivor också ska spelas av. Breh har i sina undersökningar haft tillgång till om inte ett avkännande svepmikroskop av elektronisk typ så dock ett stereomikroskop av laboratorianalystyp, och han har i mikrofoto kunnat återge graden av föroreningar på nålar i form av härformade eller hopklumpade korn av smutspartiklar, som byggs upp till den storlek att distorsion inträder i ljudet till följd av störd avkänning och förhindrad spårning.

En djupare analys av smutsen — en rent "kriminologisk" undersökning av den — skulle säkert ge intressanta vittnesbörd om textildamm, tobakspartiklar, golvsmutts i form av fina sandkorn, fällningar av diverse salter och mycket annat; detta har jag själv ett par gånger tidigare haft möjlighet att bekika i mikroskop i samband med undersökningar av olika vätmeterodens påstått renande verkan "före" och "efter", men alltså inte i just det här prov-

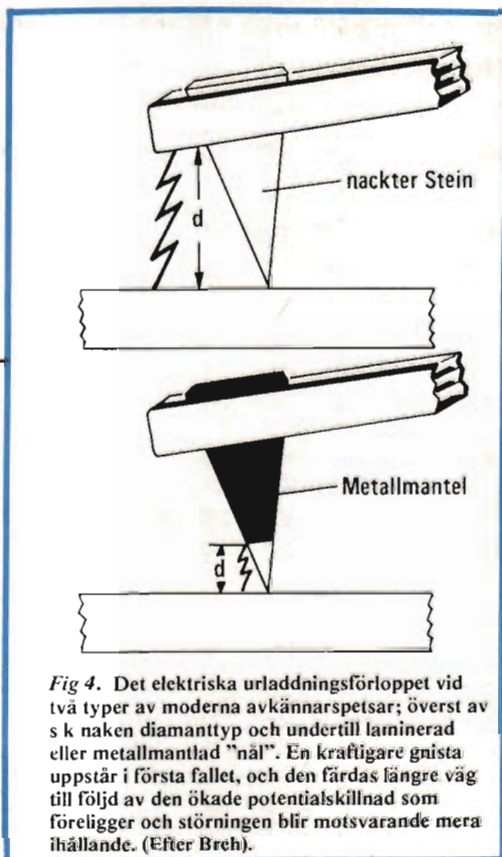


Fig 4. Det elektriska urladdningsförloppet vid två typer av moderna avkännarspetsar; överst av s k naken diamanttyp och undertill laminerad eller metallmantlad "nål". En kraftigare gnista uppstår i första fallet, och den färdas längre väg till följd av den ökade potentialskillnad som föreligger och störningen blir motsvarande mera ihållande. (Efter Breh).

ningssammanhanget aktuella granskningar.

Vad som är viktigt i alla de här avseendena är partiklarnas etc orientering över skivytan och graden av lagring i spåren: Ligger det fasta aerosoler över spårväggarna på visst avstånd från varandra och i förening med viss modulation, förändras störningarna från relativt beskedliga knäppar till utdragna smällar och knastrande "kedjor" av irriterande "impuls ljud".

Vi har alltså att göra med två saker, två fysikaliska parametrar: Det ena är att skivan under avspelningen inte ska laddas elektriskt jämte att några förödande potentialskillnader inte byggs upp, vilket välrar urladdningar.

Det andra är att avkänningen inte ytterligare utsätts för degraderande störningar till följd av att skivans elektrostatiska egenskaper attraherar luftburna, fasta partiklar till sin yta. Dessa vällar mekaniska hinder för spårningen och avkänningen. Detta yttrar sig som distorsion till följd av bristfällig spårkontakt och som biljud i högtalarna.

Dagens ytterligt diminutiva avkännarsystem, där speciellt ett par fabrikat utmärker sig, klarar inte av särskilt stora hinder för spårningen, i synnerhet inte vid de nästan kontaktlösa nåltryck som avspelning numera rekommenderas försiggå vid. Om detta har vi haft åtskilligt att säga i samband med provningar av pick uper på 1970-talet.

### Svenska utförandet av Discostat avser enbart förstärkarjordning

Vi har provat Canton Discostat i praktiskt bruk, apterad på flera olika skivspelare ss ett PE 2020-verk, en Technics SL-1100 och en Thoren TD 125 i förening med olika tonarmar med olika basplattor och, naturligtvis, olika avkännarsystem.

Härvid har vi använt det utförande anordningen levereras i från importören Ljudet AB i Göteborg. Detta utesluter den i Tyskland lovliga användningen av jordförbindningsdonet inpluggat i en s k Schukodosa, ofta utförd som dubbelringsuttag ihop med ett jordat sådant. I originalutförande fås Discostat med en tvåpolig blindkontakt som passar en sådan uttagsdosa från nätet eller från antenninstallation. Härvid kortsluts Discostatens "kvast" i spetsen med nätjorden.

Det svenska utförandet tar i stället fasta på konventionell förstärkarjordning, och detta jorddon kommer nu i form av en liten miniplugg att ansluta till Discostatens fundament och ett kablage av tunn och smidig sort, som i andra änden — totala längden uppgår till ca 125 cm, vilket kan vara bra att veta innan man börjar installera något — har en kabelsko påskruvad ett cylindriskt metallbleck, vilket plattats till å la munstycke i andra änden.

Discostaten är trots sin tyngd inte svårare att anbringa på några få cm<sup>2</sup> av skivspelarens verkplatta än tex den välkända gamla Dust-Bug. Den fungerar ju i ett avseende likadant. Foten är dock betydligt mycket solidare och tyngre, och hela anordningens metallutförande är inriktat på långt högre grad av precision, vilket ju om inte annat det högre priset motiverar. Den som vill kan klibba fast fundamentet, tack vare möjligheten att avlägsna den gröna skyddshinnan undertill.

Det vore heller inte omöjligt att genom borrhning i verkplattan anbringa en 13 mm "plugg", över vilken man fixerade Discostatens konstant fastsättning, vilket är utförbart tack vare förekomsten av ett genomgående hål i fundamentet, där armens svänglagring nu skruvas in upptill. Gångningen medger inställning av önskat arbetsläge i höjddled över basen.

**Flertalet skivrengöringsanordningar angriper bara symptomen på att något är fel, inte själva felkällan, som är att spåra i ogynnsam omgivningsmiljö, fel förvaringssätt för skivorna, fel handhavande etc. Och en god jordning av skivspelaren är i många fall grundförutsättning för en ostörd skivavspelning!**

Armen liknar starkt en tonarm genom förekomsten av en inskrubbar motvikt ytterst med vit siffergradering 0-9. Denna motvikt ger önskad anliggningskraft åt Discostaten och den kan väljas så ringa, enligt tillverkaren, att också drivkraftsvaga verkmotorer inte bromsas då plyschrullen och kopparkvasten inverkar efter varandra. Det är också meningen att man ska kunna ha Discostaten apterad frisvängande från skivtallrik och skivyta, då ingen avspelning försiggår. Då ställs armen i 0-läge och intar horisontellt läge, "beredskapsställning", som firman kallar det.

**Discostatarmen inställbar  
Funktion först vid rotation**

Mätning med den mest exakta nålvåg vi känner, den från **Shure** med en spegelförsedd skala, visade på nöjaktig precision hos anordningen, som kan skruvas ut mer än 12 varv från innerläge innan motvikten kommer lös från gängningen. Discostaten kunde vid alla prov balanseras tillfredsställande och svarade acceptabelt mot inställt läge. Motvikten är räfflad ytterst och lätt att få grepp om. Höjdinställningen reglerar verkan också vid förekomst av höga skivtallrikar å la **Empire** m fl.

En noterbar detalj i konstruktionen är den, att Discostaten vid försänkning mot stillastående skiva på tallriken inte gör kontakt med kopparspetsen mot spåret. Den pivotupphängning som omsluts av ett perforerat skal ytterst fungerar så, att den vita plyschrullen först intar läge rätt upp och ner innan skivan börjar rotera. Efter att plattan rör sig under den vinkelställda borsten, sänks kontaktdonet av koppar ner i spåret.

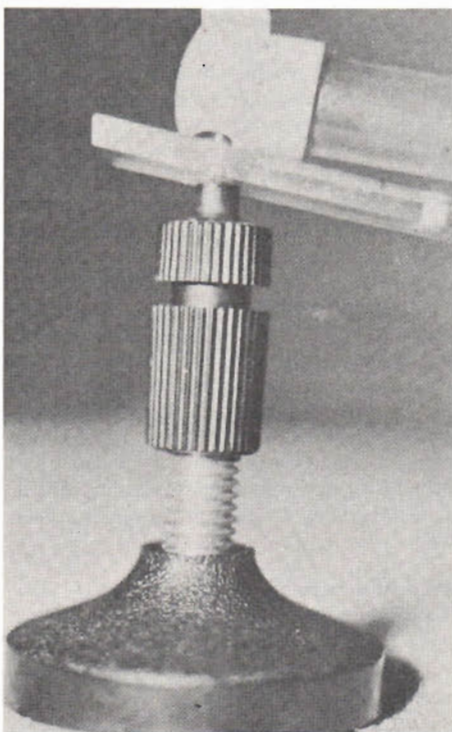
Detta har tillkommit efter överväganden om lättrorligheten i systemet plus beaktande av att skivor i dag ju ofta är sorgligt oplana. Kopparspetsen är också möjlig att vinkla in för hand; man böjer lätt på trådarna för att ge dom önskad vinkel mot spåren. Vid skivstarten fylls plyschrullen och skalet framåt - bakåt medan metallkvasten fjädrar utåt.

Den metalltrådbemängda antistatduken är mycket smidig och behaglig att använda, och meningen är alltså att man redan från början ska gripa skivan med den då man drar ut plattan ur innepåsen. Det är

viktigt att man viker duken dubbel och under tryck gnider skivans båda sidor inifrån centrum och ut - härigenom uppstår man liksidig laddningsutjämning för både A- och B-sidan.

Att man under inga omständigheter bör låta skivan komma i beröring med fingrar och hud har vi ofta framhållit i dessa spalter, eftersom fettavlagringar ofelbart avsåts i mikrosparen liksom det blir fläckar efter kontakt med svettens syror etc. Discostatduken ska man alltså ha kvar om skivan, ända till dess den vilar på skivtallriken.

Vid spelning "triggar" man lätt Discostaten med ett tumgrepp med ena handen, varvid man "rullar" lite på motvikten och svänger ut armen. - Ett preludium till det hela kunde då vara lätt avpensling av nålen med reningsvätskan som följer med och som appliceras med kapsylens rörpensel.



**Fig 5.** Fundamentet till Discostat är tredelat med gängdetaljer kring en fot. Denna är så utförd och med sådana diameter hos pelaren att alla gängse skivrengöringsarmar etc för såväl torr som våt rengöring kan apteras. Fundamentet är förställt i höjden för att kunna klara också höga skivtallrikar och diverse vätskeledare, plast- armar o dyl. (Efter Brch).

Discostaten verkar spåra utan fel eller med släppeffekt på varvtalet och även oplana skivor avkänns med god kontakt.

**Den förbättrade jordningen värdefull  
Potentialutjämning bättre än våtmetoder**

Jag har vid RT:s prov funnit att det här är en i många avseenden långt bättre metod att hålla skivor damm- och knäppfria än någon s k våtmetod medger f n. Utan att visserligen normalt besväras av särskilt stor förekomst av damm och statisk elektricitet kan jag inte säga annat än att skivytorna blir ännu tystare nu och att uppspelningen oavsett använt verk och pick up (med eller utan s k naken diamant), tillförts positiva värden, tack vare den förbättrade jordning som sker med Discostat. Att få helt "fräsfri" återgivning i högtalarna har i mitt fall varit mera problematiskt än dammförekomst och knäppar. Här verkar det som om olika pick uper och tonarmar ställer lite olika krav, och att de jordningar man traditionellt gör mellan grammfon och förstärkare på bakpanelen inte alltid förslår i förhållande till skivspelardelens inverkan. Detta är ett försummat kapitel nu för tiden - om betydelsen av korrekt utförd jordning talades det uttryckligare förr.

Som tillverkaren framhåller kan man inte vänta sig att Discostat ska rå på i skivytan redan inmängd eller "ingraverat" damm, skrapskador och fastsittande spårpartiklar som förorsakar knäppar eller missljud. Men den angriper akuta damm- och laddningsproblem på ett vettigt och underbyggt sätt, till skillnad från flera av de rena humbughjälpmedel som i dag säljs t o m i fackhandeln.

De 95 kr Discostat kostar köper en med omsorg utförd skivrengöringsartikel, som utan den ofta riskabla smet- och vattenmetodens nackdelar verksamt avhjälper en del problem vid spelning av rimligt välskötta skivor utan defekter.

Det kan vara värt en del: Den som spelar av sina skivor med s k full kräm å la diskotek i rum där det blir varmt, fullsatt och dammbemängt, torde i synnerhet ha nytta av Canton Discostat, men att anordningen passar lika bra hos den ensamme Hi fi-entusiasten med känsliga högtalare och förfinade nälmikrofoner torde våra försök inte motsäga. **U S**

# Splash

## - en nordisk elitproduktion

■ ■ Att popartister och -grupper med en självständig uppfattning och utanför de kommersiellt etablerade sammanhangen nästan alltid har att övervinna diverse tekniska och ekonomiska handikapp för att få en chans i ljuset, är kanske den svenska instrumentalkonstellationen *Splash* inte det allra bästa exempel på, men vägen till den här goda, jämna och musikaliskt intressanta LP-skivan som gruppen gjort gick över en del svårigheter, som många gånger verkar rätt så typiska.

Sommaren 1973 deltog dåvarande *Splash* i den norska festivalen Ragnarock, som delvis filmades. Gruppens musik slog an, och den fick göra en LP för **Polydor**. På den tiden spelade *Splash* annorlunda än nu och inriktningen låg på ganska ordinär pop. Det var också förutsättningen för LP-skivans tillkomst den gången: Idéerna av i dag fanns delvis utvecklade redan då, men de avvisades bestört av grammfonindustrin som ängsligt krävde "traditionell" stil. "Halvgräsgrunkor" dominerade — alltså rätt oinspirerande musik för landsbygdsturnéer som givetvis blev rätt slentrianhotade. Musikerna tyckte sig efter hand instyrda i fel fack, och efter en del förändringar och ombildning av gruppen fick man möjlighet till ett eget bolag för både skivproduktion och orkesterverksamhet.

I samband med ett inspelningstillfälle i Stockholm i januari 1974 då TV bandade för Poplovet och att *Sweet Wine* repeterade en singel fick *Splash* kontakt med **Decibels** studiotekniker **Anders Oredson**, 26, vars arbete *Splash*s medlemmar ganska omgående fastnade för. De hade vid den här tiden kontakter på nytt med Norge och siktade på att hos värenommerade **Roger Arnhoff** i Oslo få boka in sig för att på hans 16-kanaliga **MCI** ta material för en LP. Anders hade också vana vid denna moderna maskin, som förekommer i Norden i bara ett par tre ex.

Han kom att få uppgifter långt utöver vad tänkt var, eftersom den amerikanske producent *Splash* skulle samarbeta med hoppade av projektet. Anders Oredson fick då bli producent, teknisk inspelningsledare och aktiv tonmästare, assisterad av Arnhoffs **Ingar Helgesen** och **Ola Johansen**.

På våren 1974 kom man till realiteter, reste till Oslo och kunde på tre dagar banda grundspåren till LP:ns bärande material, två långa ensemblesaker. Man kom under tagningarna att arbeta med två utstyrningsgrader, beroende på förekomsten av två lite olika mixbord. Arnhoff är nordisk agent för **MCI** och hade vid gruppens första besök ett av dessa 24-kanaliga (in) stora USA-byggda mixbord av första generationen. Detta kom dock att bytas mot en senare version med bl a **PPM**-intrument, omkopplingsbara för "peak-

VU"-indikering, etc.

Lyssningsförstärkare var engelska **HH** och för kontrolljudet tillgick man två **J B Lansing**-monitorer (S 7).

Vid ett lite senare tillfälle — i maj — reste *Splash* över igen men utan sin tonmästare som var engagerad i en annan produktion. Man bandade en del sångstämmor och vid den preliminära mixningen som tog vid, gjordes trummor och basinsatser om. Det var så långt man kunde komma då, av tidskäl, ekonomiska orsaker och andra faktorer.

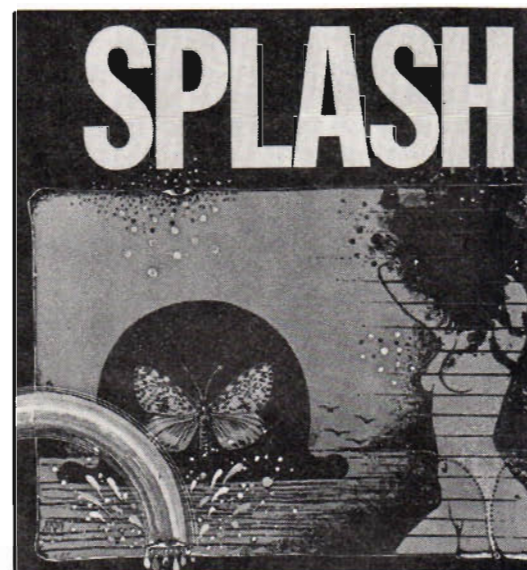
### Cymbaldistorsion, spårromgörning och kvaddade högtalarelement . . .

Det hela fick vila över sommaren fram till i augusti. Den nya (tredje) samling som då ägde rum medförde först upptäckten av att grav distorsion på cymbalen förelåg och en viss obalans i materialet. Detta sågs över samtidigt med att trumpetlägg och introduktionen till *B*-sidans kortare nummer gjordes, liksom att tapen tillfördes nya sånginslag och en del effekter. Det fanns nu också lite annorlunda och nya idéer för materialet, och *B*-sidans dominerande nummer fick nu i sin tur trum- och bas-spåren förnyade. Efter ett befintligt saxsolo lades det in ett avsnitt elfiol, något som den här LP:n visar upp på ett väldigt medryckande sätt. Ett vokalinslag kom till för *A*-sidan. Sånginslagen på den här skivan är fö rätt dubbelbottnade; "ryska" ("*Announcing in Koljujev*") är parodi, liksom en del andra idiom som används i texterna och som krävt sin lilla teknik i tekniken . . .

Dags för ny mixning ner till två spår. Då lade baselementet (*D 140*) i den ena kontrollrumshögtalaren av att fungera. För att inte tvingas fara hem igen — man måste ha kontinuitet i lyssningsresurserna vid ett mixjobb — fick den utvägen tillgripas, att ett snarlikt men alls inte identiskt högtalarelement som händelsevis fanns i gruppens buss, hämtades in och monterades i *Lansing*höljet. Det gick hjälpligt att använda högtalarna med detta.

### Starka störningar över ekot krävde intensivt räddningsjobb

Nästa, och långt värre, problem upptäcktes nu: Det **EMT**-plåteko, som man tappade från i studion, visade sig påverka kanalerna i *A*-sidans nära 21 minuter långa tagningar med störningar; till ekot i dess kammare intill studion hade det "läckt in" yttre ljud som totalt fördärvade tagningen. Det särskilt utsatta stället var en passage av typ musikalisk drömsekvens, introvert och lågmäld musik. Detta verkade kritiskt, för just det drabbade partiet togs med mixbordets alla regler uppdragna helt för att nivån skulle ligga högt relativt



Ardy Strüwer är konstnären bakom skivomslaget till *Splash* LP med dess mildgröna kolorit.

grundljuden och för att en del svaga klockljud, låga pinglor och annat skulle gå in. Någon yttre påverkan fick inte förekomma, då ekoreturerna måste försiggå totalt ostörda. Men på bandet fanns nu dels en massa störande knäppar, dels tydliga stegljud som uppkommit från spring i trappan bakom kontrollrummet och studion. Störningarna och de räddningsaktioner som fick inledas på tapen tog två dygns sträckjobb; ett cigarrettrökinpyrt sisyfosarbete i glämighetens tecken som avsatte halv kollaps hos det kämpande teamet.

### Tvåspårsmixen katastrofdälig Hela materialet mixades igen

Nermixningen och balanseringen till två

### KONSTNÄRSBELÖNING TILLDELAD SPLASH!

Just vid tiden för detta RT-nummers pressläggning meddelas, att den statliga Konstnärstipendienämnden tilldelat jazzmusikern **Christer Holm**, Ljusne, ett arbetsstipendium om 15 000 kr för hans insatser med *Splash*gruppen.

Enligt vad RT erfarit kommer orkestern med början i maj månad att turnera i folkparkerna i skivbolaget **EMI**'s regi, varför *Splash* kommer att kunna höras på en mängd orter landet över. Det blir varierad musik med tanke på att varje man i bandet har minst två biinstrument, något som är tacksamt att skriva för.

★ *Hur det går till bakom kulisserna i studiovärlden inför och under en modern musikinspelning har Stefan Essén redogjort tidigare för i RT genom att hålla upp en mild vrängspegel mot branschen och skildra den ofta motstridiga viljornas kamp som försiggår.*

★ *Vi har lyssnat till en överdådigt välgjord skiva och analyserat dess bakgrund och tillkomsthistoria, som kanske kan vara lärorik i ett par avseenden.*

★ *Kontentan är att självständig, okonventionell musik ihop med känsla och förståelse för den hos en talangfull tekniker kan avsätta, bokstavligen, intressanta spår.*



Fig 1. Så här ser J B Lansings världen över använda studio monitor S 7 ut. Höljet mäter sex kubikfot och hyser en LE 15 A bashögtalare, en gle 85 diskantdrivenhet ihop med HL 91-hornet och den s k akustiska linsen vi tidigare beskrivit, plus LX-delningsfiltret. Högtalaren väger ca 60 kg. Baselementet är en femtonummare med en magnetstruktur som väger ca 8 kg. Talspolen är av koppar, 4 tum lång. Konen har en speciell JBL-elastisk materialupphängning. LE 85 tar vid över 500 Hz: Exponentialhornet 91 och den trattbaserade linsen med sina diffusorer av metall bildar mellanregister- och diskantstrålare i LE 85-montaget, som har en aluminiumtalspole i ett mycket starkt magnetfält och vidare en impedanskontrollerande ring av rent silver för att systemet ska ge maximal linearitet över sitt tonområde. S 7 har funnits i många år med delningsfiltret LX 5, som använder handgjorda(!) pappers- eller Mylarfilmkondensatorer med högst 5 % toleranser.

spår från de 16 kanalerna blev omsider avslutade. Men det lyckliga slutet var fortfarande långt borta.

Mixjobbet hade gjorts under överföring av mångkanalmastern till en hypermodern tvåspårsmaskin för kvartstumtape. Insignalnivån från mixbordet till den här bandspelaren hade varit 300 mV, så det blev nödvändigt att dra ner en del potar och anpassa det hela efter hand.

Hemkomstens uppspelning av det mixade masterbandet blev inte någon glad överraskning. Med förfärande skärpa stod det klart att någonting gått totalt åt skogen — bandet lät så illa att den kritiske Oredson höll på att råka i hysteri. Alla kända och okända utslag av *IM* och *TIM* hade valt denna otursdrabbade inspelning till mötesplats. Orsak: Tvåspårsmaskinens IC-kretsbestyckning och vällyddad kretslösning som genererar *TIM* och

ger en rå, metallisk färgning av klangen.

— Det lät hemskt; det "frottade" och sjödd i uppspelningen, minns Anders. Oanvändbart, jobbet hade goofat. Inte mycket fanns att göra i det läget.

En bit till av 1974 gick, en tid under vilken medlemmarna i orkestern gjorde en samfällad räddningsinsats för sin hotade skiva. Resultatet blev 5 000 kr att användas för en remix av det 16-kanaliga musikmaterialet från Oslo-studion. I det arbetet fick Splash en ovärderlig hjälp av *Rune Persson*, *Metronome* i Stockholm (se RT 1974 nr 4), som en gång spelat ihop med *Christer Holm* i Splash på 1960-talet. Han ställde studions resurser och sin hjälp till förfogande, och över en helg i september jobbades det nonstop med Metronomes 16-kanaliga *Ampex* tillsammans med ett stativ *Dolby A*-konsoler med ställbara nivåer för in/utsignalen, den befintliga *NAB*-mastern och Metronomes 350 000 kronors *Neve*-mixbord. Alla fel och alla källor till missljud, "pys" och vassa missljud och vad man kanske kan kalla "kokning" kunde naturligtvis ha ringats in på tapen, körts om och mixats in på nytt i en reviderad tvåspårsupplaga. Men det perspektivet tilltalade inte och därför fick tvåspårsbandet gå i soporna. En ny mixning kom därför till utan att några inslag behölls från den gamla. Alla fick så säga sin mening om slutresultatet, som bedömdes som bra. Äntligen hade man musikstudiet klart.

#### Gravering och matrisering kvalitetsjobb från Norge

Men den som kommit så långt har kanske den värre parten av jobbet kvar ändå, vilket alla som haft med skivproduktion att göra nogsamt vet — och som RT ett antal gånger innehållit uttalanden om från olika håll. Den som inte vill hålla till godo med den gravering och matrisering som finns att tillgå här, och som många producenter och musiktekniker tid efter annan har framfört vägande kritik mot, får söka sig utomlands. I Danmark och Tyskland liksom i England kan man få goda resultat och omsorg nedlagd, men väntetiderna är inte sällan långa. Anders Oredson och Splash hade goda erfarenheter tidigare av norsk gramfonindustri med dess moderna automatprocessteknik för vissa moment, och *MIAS — Musikkindustri A/S* i Oslo — kom att stå för matrisering, pressning och förpackning.

*MIAS* garanterar att alla skivor får samma tid i pressen, tillfyllest kyltid och att ingen tar i skivorna; t o m inpackningen går automatiskt i innerpåsar och laminatmapper. Att priset för anbudet låg bra till, sett från svensk horisont, gjorde inte saken sämre.

Dessförinnan hade givetvis graveringsledet varit aktuellt. Också det jobbet gick till Norge: *Polydor-Phonograms Ivar Finsen* graverade mastern med en utrustning bestående av en *Philips*-bandspelare (med "inåtvänd" huvudsats efter tysk standard varvid tapen ligger med skiktssidan utåt, en tonhuvudgruppering som vissa tillverkare ännu använder. Så kom tex en världen över så vanlig maskin som *Telefunken M 5* med tonhuvudblocket "avigt", och t o m vissa amerikanska tonband för yrkesbruk levereras spolade ut och in för att passa den här lösningen), graverförstärkare från *Neumann* och samma leverantörs kända *SX-68*-dosa efter förkännande tonhuvud. Grundspridningen synes vara 12 spår/mm, och de många höga amplituderna i signalen har inte hindrat att nästan 21 minuters speltid (20.55 resp 20.33) inrymts över *A*- resp *B*-sidan. I princip består dock de två sista minuterna före utgångsspår på *A*-sidan av monoinformation.

#### Skivan högt graverad, direktheten är slående

Graveringen har tagit fasta på en nivå om +4 dB större dynamik än vad som kan sägas vara normalt för en LP inom *RIAA*-standarden. Detta hörs också, i synnerhet över en återgivningsanläggning av god klass. — För-ekobildningen har genomgående kunnat hållas nere.

Jag har haft tillfälle att jämföra ett typiskt avsnitt ur den första, sedan kasserade tvåspårsmixen i form av ett avdrag av mastern i

### DATA KRING LP-SKIVAN

Albumtitel: Splash

Inslag: *A*-sidan Karottorokokrockkrokrok (Elephant Nilsson)

*B*-sidan Tiokronorspolskan/Sambahmadu

Tid: 20.55 resp 20.33

Musiker: **Leif Haldén**, trumpet, flügelhorn  
**Lennart Löfgren**, bastrombone och flügelhorn.  
**Torbjörn Carlsson**, piccoloflöjt, altflöjt, sopran-, alt- och tenorsax, **Christer Holm**, barytonsax, klarinett, basklarinett och fagott, **Christer Jansson**, gitarr, fiol, vokalinslag, **Thomas Jutterström**, piano, orgel, Mini-Moog, fiol och vokalmedverkan, **Kaj Söderström**, bas och vokalinslag, **Henrik Hildén**, trummor, **Jan-Erik Westin** och **Gunnar Eriksson**, specialvokalinslag, **Ahmadu Jarr**, rytmsektion och **Sven-Åke Erixon**, maraccas.

Producent och inspelningsledare: Anders Oredson, tillika *Balancing Engineer* för mixen

Ljudtekniker: Ingar Helgesen, Ola Johansen

Gravering: Ivar Finsen

Matrisering och pressning: Musikkindustri A/S

Distribution i Sverige: CBS-Cupol AB.

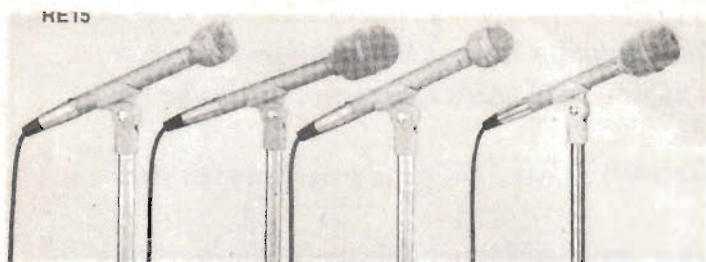


Fig 3. Här är Electro-Voice-familjen RE 15, RE 16, RE 10 och RE 11. Det är en grupp mycket robusta super-cardiod-mikrofoner med variabel bakdämpning som når maximum undertryckning vid ljudriktningar 150° från axeln. Mycket jämn polär karakteristik. Bashöjningsomkopplare i mikrofonkroppen. Frekvensområde 80 Hz – 15 kHz, hög/låghög impedans. Utsignalnivå -56 dB, enligt USA-tillverkarnas sätt att räkna. RE 10 är en lite enklare RE 15, och RE 11 i sin tur liknar 10:an utom att den har fått ett inbyggt blås- och pustljudfilter runt kapseln och membranet. Detta tar bort också mycket kraftiga andnings- och fläsljud vid närmikrofonteknik.

A/B-test med ett par ex av den pressade skivan. Vare sig man lyssnar till masterbandet eller till lacken och jämför med färdig skiva, brukar intrycket i allmänhet vara nedslående dåligt till skivans nackdel: Den låter "död" och saknar den dynamik och den presens som tapen ger, rätt avspelad. Också med "fel" bandversion vs den färdiga skivan ställer det sig svårt att få det vanliga omdömet att passa in här – i alla led har bandets möjligheter tillvaratagits utmärkt väl. Splash har blivit en avvikande god Hi fi-produkt!

Till detta bidrar troligen i inte ringa mån att nästan alla tagningar är gjorda live med hela ensemblen, inte solon och stämmor spår för spår. Det har blivit anmärkningsvärt lite artificiella element inmängda i det ursprungliga tonmaterialet; låt vara några tillkomna blåsarsatser och smärre utökningar av kompositionernas ursprungliga ramar. Den här direktheten – som bara kunniga och vana musiker kan prestera i allmänhet – är en idealisk utgångspunkt för producenten och inspelningsteknikern, som får ett fylligt, från början genomtänkt material att forma, i avsaknad av den alltför vanliga innehållsiga tomhet som andraplansmusiker alltid tror går att dölja med diverse elektroakustiska gimmicks och genom att man går hårt ut från början i en vag förhoppning om att dånet ska hålla ihop bristfällig musik och en dålig teknik. Som *Stefan Essén* beskrev i sin festliga vidräkning med inspelningstekniken i RT 1973 blir ju en del värda utövare förbannade om inte teknikern lyckas transformera deras läten till ett "ball sound" efter någon viss förebild som hotfullt återopas med lyfta pekfinger.

#### Radermissöde drabbade trumbilden Bandmikrar, dynamiska system använda

Ett radermissöde höll på att ställa till katastrof vid ett tillfälle under arbetet med LP-materialet till följd av att ett par kontakter blivit omkastade in till 16-kanalsmaskinen vid en föregående översyn. De två kontaktgrupperna kom att bli fel skiftade till raderhuvudet: Då inspelningsomkopplaren till kanal 2 aktiverades kom i stället för önskat resultat raders-trömmen till kanal 10 att ligga på! Ondvikligt blev följden att kanal 10 uttraderades för någon sekund under mixningen innan Oredson hann kasta sig över knappsatsen. Det som gick förlorat i lyssningen blev sista takterna av trumslagarens insats på ett ställe. Trummorna hörs nu vandra ut i högerkanalen medan vänster ligger blottad på slagverk ett ögonblick.

Några tekniska detaljer kring själva upp-tagningen kanske kan ha intresse:

Ingen av de använda mikrofonerna är av den gängse kondensator-studiotypen, vilket är tänkvårt. Men många högklassiga inspelningar av alla kategorier kommer faktiskt till med användning av andra mikrofontyper, särskilt i USA, som RT behandlat tidigare. – Här försökte Oredson & Co att använda ett mindre och äldre kondensatorsystem av märke **Schoeps**, ett fabrikat som gått starkt framåt under senare år och som bl a svensk TV:s ljudteknik använder i stor utsträckning. Schoeps-miken skulle ta trumljudet. Den visade sig dock rätt snart olämplig för uppgiften. Också goda musikmikrofoner av kondensatorutförande har en uppmärksam tendens (popkraven har satt ljuset på åtskilligt!) att få sin magnetstruktur fullmättad redan vid rätt modesta ljudtryck, och då klipper eller distorderas ljudkedjan. Vid Splash-inspelningen mättes vid ett tillfälle upp med ett *B & K*-instrument ca 136 dB vid virveltrumman som momentana toppnivåer vid långsam integration.

Den som trots att den gamla studioklassikern "åtta", bandmikrofonen, förblivit vad den var en gång, notoriskt ömtalig och känslig för minsta omildhet i umgänget, blir nog förvånad över att höra att den inte bara kraftigt utvecklats (och kom till användning här) utan också i dag flitigt används i många studior både i USA och i Europa. Hos Arnhoff fanns goda *Beyer M 320*, de stora fyrkantiga mikrofonerna som nu inte tillverkas mera, och två sådana placerades ut för att registrera allt slagverkande i LP-skivan. Vid pukorna ställdes sålunda två sådana bandmikrar, som i sin ursprungsform har en riktningberoende karakteristik (framåt-bakåt) med två känslighetszoner – vilka kan variera från rätt smala lobber till cirkulära ytor – och i övrigt kraftigt undertryckning av ur övriga vinklar infallande ljud. Relativa känsligheten är alltid högst i riktningarna 0 – 180 grader för en bandmikrofon, ehuru just den här använda Beyer-varianten är unik genom sin mera njurformade karakteristik och ca 20 dB bakdämpning liksom sin robusthet.

Blåsarna, både bleck- och träinstrumenten, togs med ett av världens bästa dynamiska system, **Electro-Voice RE-11**, och samma mikrofontyp (amerikansk "modern klassiker") fann Oredson användning för då spåren med elfiol skulle bandas.

Flygeln med sitt öppna lock – här en nio oktavers **Steinway** från 1920-talet – finns mer eller mindre en rad standardlösningar för inom musiktekniken då det gäller konserterande pianostämman i orkester liksom soloinstrument på estrad. Man får i allmänhet akta sig för att direktheten går förlorad genom för långa mikrofonavstånd gentemot instrumentet

eller en sådan placering, att utövarens anslagsteknik, tonbildning och dynamiska gestaltning inte går att urskilja i en för allmänt diffus klangbild. En cardioidtagande mikrofon direkt över strängarna baktill eller sidställd är vad de flesta vill ha, gärna kompletterad med en överhängande, rundtagande eller riktad, ytterligare mikrofon. Amerikanska ljudtekniker syns ofta arbeta med en hel skog av pianomikrofoner, kikande nedåt-inåt omkring locket, vilket ofta karikerats och blivit föremål för drift. I fallet Splash, liksom för andra modernt arbetande grupper, har ju inte pianot alls samma funktion som den traditionella synen bjuder och inte heller den som jazzens olika riktningar har utbildad, utan ingår snarast i rytmsektionen för de fall då pianofiguerna inte ska bilda klangfärgsbotten ihop med eller vid sidan av syntetisator och/eller orgel, vilka instrument alla återfinns i Splash besättning. Flygeln här fick ha locket öppet, men den enda använda mikrofonen hängdes från bom ovanför det. Också här blev valet okonventionellt för att vara Europa, där man ängsligt brukar hålla sig till kondensatormikrofoner i nästan alla lägen, oavsett att ett bra jobb resp klangliga fördelar och mindre ömtaligt handhavande skulle bli resultatet om de moderna och robusta, nästan överstyrningsökänsliga tillika utsignalrästarka dynamiska systemen användes. Piano/orgel/syntetisatormiken blev **AKG D 224**, en sk musikermikrofon som bla är tänkt för estradbruk. Den är utförd i den österrikiska firmans pionjärkonception med dubbla överföringslänkar av cardioidkännande slag: Frekvensområdet delas upp i två halvor, som bildar ett system förenade av ett delningsfilter. När-effekten är mycket låg med typen, och frekvensområdet är brett, faktiskt 20 Hz – 20 kHz inom 2 dB, enligt spec. Bakgrundsdämpningen är bättre än 20 dB vid 1 kHz och 180 grader. Vid 50 Hz tillgar man ett basavskärningsfilter som inverkar – 7 dB och – 12 dB. Hela systemet rymms i ett hölje om blott 23 mm i diameter.

**Dolby** typ A i studioutförande användes in till de 16 kanalerna, men däremot lyser alla fördröjningsledningar ("**Cooper**" etc) och annat sådant nu populärt med sin frånvaro i den här produktionen. Däremot har i slutledet kompressor brukats på trummorna; dock inte de limiters av **Kongsbergs** fabrikat som fanns att tillgå i Oslo-studion. Oredson och teamet i övrigt bandade nämligen hela materialet "rent" med den totaldynamik som kunde mätas tapen utan något ingrepp på slagverkskanalerna t ex. Men i slutmixen har trummorna fått ca 5 dB hoptryckning i Neve-bordet vid transferen till tvåspårsmixen.

Gitarren är däremot behandlad med sk *noise-gate* vid slutmixen, också i Neven –





Fig 2. RT beskrev 1969 (nr 12 i en specielsektion om mikrofoner) hur bandmikrofonerna efter många års tillvaro i skymundan — typen debuterade i början av 1930-talet för radiobruk och är den klassiska debatt- och talmikronen, estradmikrofonen för upptagning av artist/ackompanjator och för bruk i stora miljöer — åter började uppmärksammas i slutet av 1960-talet.

De här 8-kännande, tryckskinnadskänsliga

mikrofonerna med ett membran som påverkas enbart från sidorna ger, teoretiskt, en nästan likformig, frekvensoberoende återgivning av ljudvågor som faller in vinkelrätt mot membranplanet.

Från att ha varit oerhört ömtåliga förbättrades bandmikrofonerna efter hand, och även om det absoluta frekvensområdet inte alltid kunnat tävla med de bästa kondensatormikrofonerna, ger bandmikrofonerna en mycket rak och vidsträckt frekvensgång. Många tycker sig också få ett lite mjukare ljud med mikrofontypen, jämfört med en del kondensatormikrofoner. I USA och England har man sedan länge hållit liv i gamla bandmikrofoner som fått sitt frekvensområde utökat genom tillbyggnad av transistoriserade förstärkarkretser med emitterföljare, vilket ökat prestanda en hel oktav. Ett bra exempel är de gamla RCA 44BX som byggts om och moderniserats och med vilka myc-

den här funktionen kan kallas bottenexpander; man vidgar instrumentets närvaro för att få upp stämman och hålla brus nere. Det hörs nog lite av gitarrbehandlingen över sista avdelningen av en sekvens på A-sidan, ett klipp ger ett brustillskott som kunde undvikits. Den expansionsgrad man vill ha väljs med en stegvis, i ms inställbar kontroll, och "släpptiden" (release time) regleras automatiskt, varvid man får ett tilltalande fall av förloppet. — På sångspåren anslöts Ureis optoelektroniska kompressor La 3a i basen och även basgitarens spår kördes ut över denna hos Metronome.

Mycken möda fick läggas ner på komprimering av en del i Oslo tagna vokalpartier med åtta mans samlade röstresurser som, visade det sig, fått bandet att mättnas över klippningsgränsen för ljudkedjan. Anders var inte med vid detta tillfälle, meddelar han lakoniskt.

#### Apparatur för bedömningen Oplan skiva svårspårad

Uppspelning av Splash-LP:n har dels skett i samband med ett omfattande pick up-test, som efter hand ska redovisas i RT, dels i mera Hi fi-betonade sammanhang. I det första fallet har använts ett mycket effektstarkt klass A-steg från Pioneer (Exclusive) jämte Linn Sonden-grammofonverk samt dels ett par J B Lansing "Jubal"-monitorer, dels ett par stora SAE-system. Skivan var enhälligt önskad av den testpanel bedömare vi anlätade och i vilken musiktekniker, musiker och studioservicepersonal ingick. Mera privat har ett annat ex av plattan avlyssnats i hemmiljö, varvid

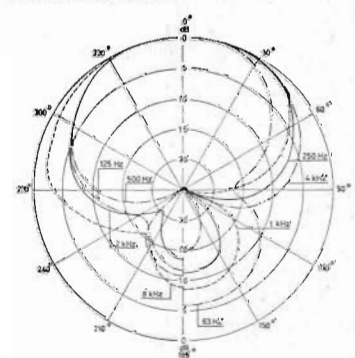


ket fina sträckkvartettinspelningar gjorts. I dag har popmusikteknikerna upptäckt bandmikrofonens fördelar i olika sammanhang. Den i artikeln nämnda Beyerbandmikrofonen M 320 tillverkas inte längre, och knappast heller den dyra och högförfinade M 360, som gjordes individuellt för hand och vilken var "de Luxe"-upplagan. Bilderna visar dels M 320, som har en tal/musikomkopplare och uppvisar njurformad karakteristik i st f den klassiska "åtatan", dels Beyers bästa dynamiska studiomikrofon av i dag, M 160 N, jämte frekvensgång och polärdiagram, och som har hypercardioidkänslighet och är utförd i dubbelbandteknik. Mikrofonen är försedd med två 1/1000 mm tjocka metallmembran 0,5 mm från varandra. Frekvensområde 40

Hz — 18 kHz, 25 dB bakdämpning i riktning 120°, känslighet 1,0 mV/Pa vid 1 kHz. — Det kan nämnas, att Beyers år 1958 framställde dynamiska miniatyrbandsystem M 130, som gjordes för radiobruk och studioanvändning, var en föregångare av absolut toppkvalitet men som nu också är utgången ur produktionen. Den hade 8-karakteristik.

Sedan tyska MB, Mikrofonbau, nu gjort konkurs återstår bara en eller två tillverkare med bandmikrofontypen på programmet i Europa.

Richtcharakteristik:



använd materiel blev SAE:s tonkontrollösa förstärkare Mk 1M ihop med en 2x10-kanalers FK-variator (Soundcraftsmen) plus ett par ProLab slutsteg jämte två specialhögtalare av sk ljudledningstyp alternerande med två Sonab OA-14/OA 6 Iia för utrönande av "rumsligheten" i musikmaterialet och en mera typisk Hi fi-situation. FK-variatorn hölls rak utom för en höjning med 3 dB över 5120–10240 Hz och en sänkning över 160/320 Hz (3 dB). Amplituden (frequency spectrum level) ställdes i mittläge.

Den i kontrollrummet vid skivans tillkomst bestämda frekvensgången har givit två loudness-pucklar över tonområdet, en bashöjning av rätt vanligt utseende resp en diskantöjning. Den förstnämnda synes inte betingad av någon referens till antagen lyssningsnivå vid avspelning, som en del USA-gjorda skivor har (= 70 dB) vilket inte sällan sköts också automatiskt i graveringsledet. Det är gamla teorier och fysiologi-kurvor man gör eftergifter för.

Mycket lite band- och graverekon trots Scotch 206-tapen för både mångkanalmaster och tvåspårsmixning, som redan berörts.

Hörtelefonavlyssning ingår alltid i förf:s procedur, och här kom AKG:s nya lilla 140-system till användning. — Skivspelare: Thorens TD 125 med Ortofon SM 212-arm och Ortofon M 15-nålmikrofon.

Tonarmen har visserligen under senare tid tenderat att krångla och är inte att lita på längre ifråga om inställda tryck (får kontinuerligt kontrolleras med precisionsnålvåg) och fjäderverkan, men de syn- och hörbart uppträdande spårningssvårigheterna på A-si-

dans inledande del är i vårt fall hänförliga till ett tyvärr ganska oplant skivexemplar i förning med den kraftiga modulationen som ligger direkt efter ingångsspår och som kastade av pick upen flera gånger vid också 2 p tryck!

Skivytan är tyst. Det är en fin bandtransfer som gjorts och pressningen är utmärkt.

#### En klangvärld man gärna dröjer sig kvar i: Splash

Vad har då kommit ut av allt detta som slutprodukt och som musik?

Eftersom den är sammansatt av många element och influenser är den svår att beskriva entydigt. Men släktskapet med viss "budskaps"- och soul-jazz finns där mycket ofta. Splash bjuder en skön rytmen och — faktiskt — musik som det svänger om, också i rätt komplicerade harmoniska sammanhang. Ensemblespelet (när hade man bruk för ett sådant ord sist?) är professionellt, blåsarinsatserna sitter feta och mustiga i en infattning av hård, vital instrumentklang (fina, oklippta transienter!) som oavsläppligt varierar och nyanseras ibland ner till ett impressionistiskt fjärrverkande perspektiv — och man bjuds också en både infallsrik och känslig behandling av syntetisatorn (Mini-Moog) av Thomas Sutterström.

Över huvud ger skivans klangvärld en vid inblick i den här gruppens musikaliska tänkande, som jag ser det. Spektrum är brett — här finns jazzelementen, de orientaliskt färgade inslagen, pastischerna och parodierna som stuckits in, riktade mot all hårt skorrande pretentiös goja (kungssaluten) och diverse blå-gul

**Trumljudet är lite av den moderna studios skötebarn och hur slagverket blir avlyssnas extra noga av alla inblandade. Här berättar Anders Oredson om hur han experimenterat sig fram till en effektiv, "bred" upptagningsmetod med två trum-mikar i slagverksbåset.**



Foton: Ulf B Strange

Fig 4. Hur trummorna "sitter" i ljudbilden från olika studior och under olika betingelser är en viktig och musiker emellan diskuterad sak. Anders Oredson, inspelningsledare hos Decibel i Stockholm, månar om trummorna och arbetar lyhört för bästa tagningsresultat:

— Den mikrofonplacering jag kommit fram till är okomplicerad men effektiv, säger han. Den fungerar väl också vid högst olika trumbehandling, därför att både systemen som används och avståndet som hålls motverkar överstyrning.

— Framför det fulla trumsetet med baskagge, puka, cymbal, hi-hat och småtrummor, virveltrumma etc anbringas först en AKG D 12, en mikrofon som egentligen är en gammal solistmikrofon med en presenshöjning med 3 dB över ett område från



högstämdhet. Tom lite *Debussy*-skämtande tycks föreligga; *Syrinx*-liknande tongångar hörs på en rysligt illa behandlad fagott . . . De förstärkta elfiolerna i *Hjort-Anders*-motivet är ett av de festliga och medryckande grepp man minns länge. Det svänger något oonat! Att det varit trassel med efterklang och eko kan man absolut inte skönja. — Ett levande, rumsfylt ljud gör den här skivan till en utmärkt demonstrator av modern inspelningsteknik.

"Samban" på B-sidan kanske kan kritiseras något för bristande balans mellan röster och rytmfigurer på instrumenten. Och vokalpartierna är lite för starkt utstyrda i topparna i bedömarens tycke, se ovan om oktett-gastandet som drev fram klippning.

**Giv åt teknikern en penning även!**

Spännvidden mellan alla de musikformer som befruktat helheten är verkligen stor. Den här gruppen har klarat av att inte förlyfta sig på saken. Skivan *Splash* gjort vill jag mena har hela den täthet och atmosfär som man minns från den bästa 1950-talsjazzen, och detta utan att skivans material har särskilt djupa rötter i jazzen men däremot tydligt influerats av jazzens improvisatoriska och drivande grepp på musiken. En sådan lätthet, och en samtidigt så skönt effektivt genomförd form som den *Splash* lyckats gestalta, finns starka skäl att tro att bara den lyckas med som vill uttrycka något väsentligt.

Någon Grammis har vi inte längre och någon Skivakademi som belönar lyckade prestationer hörs inte av, liksom det aldrig i vare sig Sverige eller Norge funnits något materiellt ljudtekniskt erkännande att överrätta för *Best Engineering of the Year*. Tyvärr.

Anders Oredson förtjänar definitivt en sådan hedersbetygelse för jobbet med *Splash* 1974.

I brist på aktuell tillgång på dylik belöning kan han väl få Motala kultur nämnds stipendium i alla fall?

U S ■

100 Hz. Det är ett njursystem till karakteristiken och användes på sin tid för rytm- och rasselcombos i latinamerikansk stil, där den passar utmärkt också här. Till mikens särprägel hör den "baskammare" den fått för den tidiga frekvenshöjningen över tonkurvan.

— Över trummorna hängs från bommar två gamla, men ömt värdade Sennheiser MD 21-or. Studio har annars mest kondensatorsystem som Neumann U 47 och en del svenska Pearl, men dynamiska system används också som här. MD 21-orna är rundtagande, och här vinklas de från någon meters höjd över batteriet inåt mot varandra, pekande snett nedåt.

— Deras rundkännande upptagningsområden överlappar varandra och man får en bred, ljudöppnande verkan med vidsträckt front från trummorna som, om man vill, kan göras snävare genom att vinkeln ändras och systemen flyttas utåt och isär lite mera. Samtidigt når man en maximal transientverkan och fångar det snabba impulslyudet utan blockering och hopgrötning eller svåra fasfel ut från trumbåset.

— Det hör till saken att jag inte tar trummorna i mono utan det blir alltså stereo från tre kanaler — mitten, höger och vänster. Via mikrofonförstärkarna går signalen till mixbordet och sen över två mixpunkter till toppvoltmetrarna. Mikrofonsignalen från baskaggen mixar jag in i mitten, övrig information på höger- resp vänsterkanal, och två av de 16 kanalerna beläggs så med trumljudet.



# JBL Utmanar:

**Pioneer, Dux, Sonab, Philips, AR, Sony, B&O, National, Ferguson m.fl.**



I ena ringhörnan: utmanaren, JBL högtalare.  
I den andra: alla andra högtalare på marknaden.  
Låt dom gå en match mot JBL! Om dom har  
nerver till det.

Sätt dig vid ringside, du som tycker om musik!  
Som inte vill gå miste om en enda skiftning i den.  
Vi vågar ett vad. Att hela bunten får stryk efter  
noter av JBL. När det gäller att återge musiken  
exakt som den är tänkt.

Hur vi kan våga ett sånt vad? Enkelt, min  
käre Watson: JBL är den högtalare som sitter i

praktiskt taget varenda modern inspelningsstudio  
världen över. Överallt där man gör moderna in-  
spelningar. Och det ljud som JBL-högtalaren  
producerar är det enda ljudteknikerna har att gå  
efter när dom ska mixa det inspelade materialet  
så att det låter precis rätt.

Det är självklart att teknikerna inte väljer  
JBL för att JBL säger att dom är bäst och  
vackrast. Utan därför att dom är det.

Övertyga dig själv. Hos din Hifi-handlare.

Jag kastar in handduken.  
Skicka mig Er broschyr över JBL högtalaren – utmanaren.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnummeradress \_\_\_\_\_

RT 4-75

**Septon**  
ELECTRONIC AB

Norra Haningatan 1, W111 Gårdsborg, Tel.: 031/17 11 30.

Informationstjänst 15



James B. Lansing Sound, Inc.



# アキュフェーズ Accuphase

Från Kenosonic Laboratories kommer nu två nya enheter med data i särklass. Den integrerade förstärkaren, E-202, har en uteffekt om 2x100 watt RMS, 8 ohm, båda kanalerna drivna inom hela området 20–20.000 Hz. Distorsionen (THD) är garanterat lägre än 0,1 % oberoende av effektuttag eller frekvens inom de uppgivna siffrorna. IM-distorsionen är lägre än 0,2 % oberoende av effektuttag eller kombination av frekvenser inom uppgivna data.

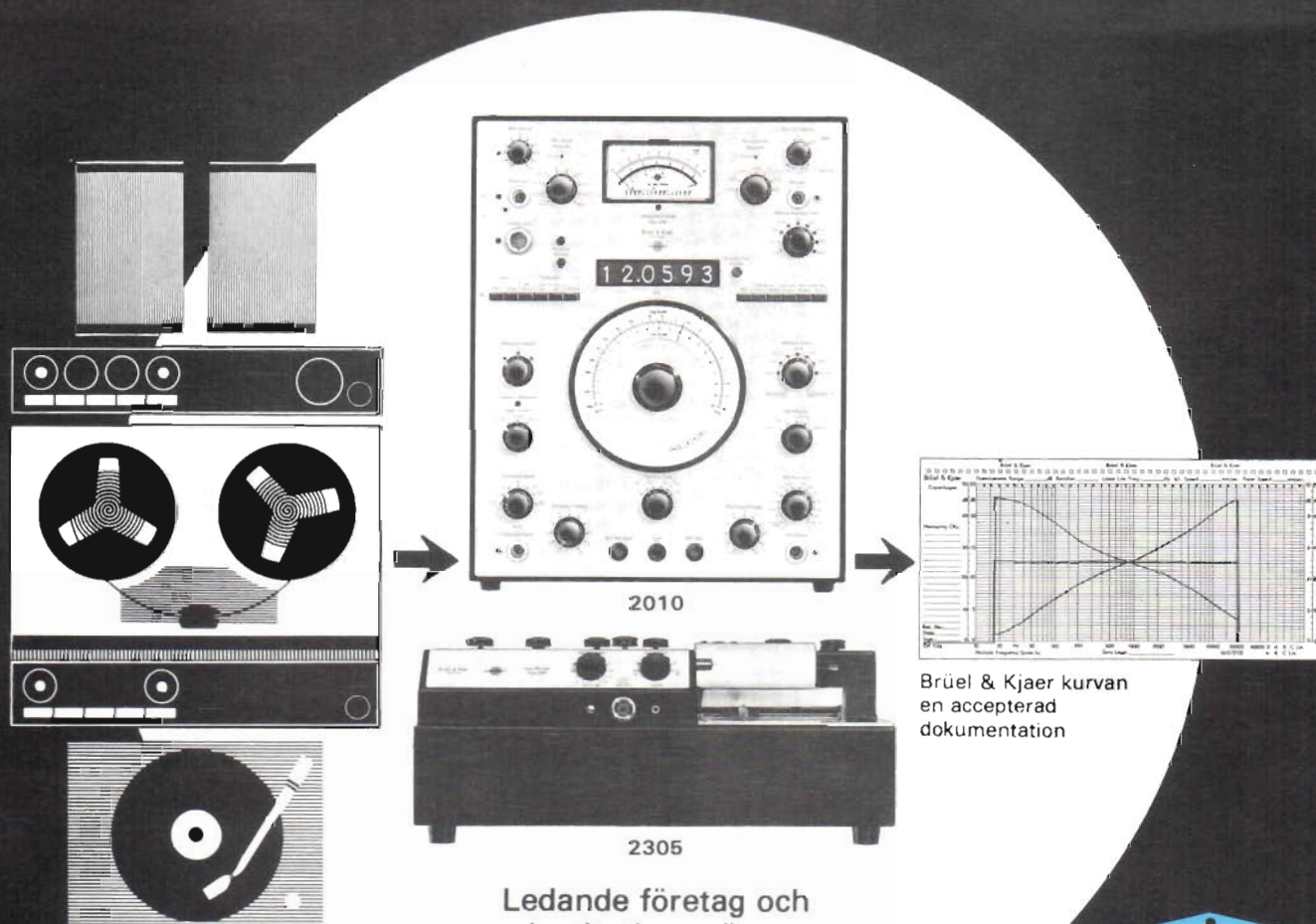
Tunern, T-101, har vid stereomottagning distorsionen lägre än 0,2 % vid 100 Hz, lägre än 0,2 % vid 1000 Hz och lägre än 0,5 % vid 10.000 Hz.

Enheterna är uppbyggda av komponenter som är synnerligen kritiskt utvalda. Apparaterna är av typ laboratoriebygge och således ej massframställda. Mycket noggranna slutprov och mätningar genomförs på samtliga produkter levererade av detta specialföretag.

Begär utförliga broschyrer antingen direkt eller via inf.-tjänsten.

**AUDIO STOCKHOLM** 08/630 230

# Sätt kvalitetsmärket på Era AUDIO-PRODUKTER med hjälp av en Brüel & Kjaer mätutrustning



Ledande företag och  
institutioner över  
hela världen litar till  
Brüel & Kjaer instrument  
för audio-tester

Vårt  
Audio-instrument-program  
omfattar bl. a.

- Tongeneratorer
- Nivåskrivare
- Analysatorer
- EVM'er
- Mätförstärkare
- Provsivior
- Distorsionsmätare
- Frekvensgångsskrivare
- Mätmikrofoner

Begär  
Brüel & Kjaer's  
kvalitetsmärke!



73-54

Vill Ni veta mera om instrumenten och deras användning?  
- ring eller skriv till oss



## Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERG SVÄGEN 25 • 141 45 HUDDINGE • TEL. (08) 711 27 30

# Kassetten som får alla kassettspelare att låta bättre. BASF LH-super.



Nya LH-super. Med BASF välkända SM-mekanik som förhindrar svaj och bandtrassel.

inga märkvärdigheter. Men ett ovanligt bra band. Det hörs. Vilken kassettspelare du är har.

Och det beror på att LH-super har mer finfördelad järnoxid än vanliga band.

Köp det nästa gång. Det kostar inte mycket mer än våra vanliga band.

BASF har tillverkat tonband i mer än fyrtio år.

Så vi vet faktiskt vad vi talar om.

**BASF Svenska AB** Box 53008, 400 14 Göteborg 53, tel. 031/81 32 60



## 1. års garanti.

Om bandet skulle trassla sig i en normalt fungerande kassettspelare så får du ett nytt band. Utan kostnad.

## DX-SIDAN

som måste utgå i detta nr av RT återkommer nästa månad som vanligt.

*I tre dagar, inklusive en solflödande vårvinterlördag, satt ett 50-tal av Nordens ledande ljudtekniker hos SR och lyssnade fascinerade till den fritt ur hjärtat talande Bob Auger, engelsmannen som kan sägas förkroppsliga hela skiv- och inspelningsteknikens utveckling och som har en unik internationell erfarenhet av musikmedier och artister ur alla läger sedan 1940-talet.*

*Starkt kritisk till den kvalitetsdegradering som skivan utsätts för ser han ingen annan utväg än framsteg inom kassett-tekniken...*

*Ulf B Strange refererar här i korthet denna del av Augers tredagarsseminarium.*

Foto: Förf.

— Vi har en rejäl obalans mellan musikmediernas inspelningstekniska standard och den slutliga produktens kvalitet på grammofonsidan.

Bob Auger, internationellt verksam inspelningsspecialist — han har "tagit" allt från Frank Zappa till David Oistrach och live-inslag från ligafotbollen i Liverpool — har gästtat Stockholm och SR, som inviterat honom att hålla en tredagarskurs där han var fri att tala om precis vad han ville och kände för. Det gjorde han. Lysande!

## Skivteknik-veteran i Stockholm:

# ”Kvalitetsgrammofonskivan har framtiden bakom sig”



— Jaja... rätt så... nu kommer stråkarna fram bättre... lyssna på förstafolernas klang... balansen är bra nu mot basarna i fortets inledningsakter; det måste också en helkorkad producent höra, vad?

■ — Jag började undra över om jag höll på att bli döv, hemska tanke? Eller om den gamla goda förstärkaren verkligen hade åldrats så till den grad...? Och hade de utmärkta högtalarnas verkningsgrad sjunkit så märkbart?

Robert Auger, 47, en levande legend inom gramfon- och ljudteknikvärlden och en man som varit med där sedan 1940-talet, som sett, hört och spelat in praktiskt taget allt av vad denna tillvaro har ifråga om kända och okända förmågor; alla genrer och stilar. blickade ut över det andlöst lyssnande auditoriet i den stora *Studio 9* hos Radio Sweden som han tackat ja till att gästföreläsa för, trots alla sina internationella engagemang, och för ögonblicket uppbyggde med sina tankar om gramfon-skivan:

— Jag har sysslat med gramfonmusik sedan jag var tre år och av min far fick en leksaksapparat som skulle skruvas upp med nyckel, något som kom att bestämma hela mitt livs inriktning. Jag gör skivor fem dar i veckan, ibland sju, och jag har sedan årtionden oavlätlig kontroll på produktionen genom ständiga stickprov, lyssning och analyser. Händelsen jag refererar till inträffade under 1974, men förelöpare hade funnits långt tidigare. Jag blev uppriktigt förfärad över det jag hörde — eller rättare, det som jag inte kunde höra längre. Men, som det skulle visa sig, felen låg i skivan. Inte bara i just den, tyvärr:

— Hela dagens skivproduktion, dundrade Bob Auger, uppvisar i jämförelse med gångna års en fullständigt miserabel kvalitet. På tio år har vi genomsnittligt tappat minst 10 decibel i dynamik, och prov har visat att en viss månads totala skivproduktion kan blottlägga en bottennotering av inte

mindre än 14 dB skillnad gentemot produkterna gjorda en annan (*”you can experience a remarkable difference of not less than 14 dB hotter...”*):

— Och detta i en tid då vi behöver varje decibel som går att krama ur materialet, till följd av att skivornas kvalitet undergår en konstant försämring på grund av den undermåliga pressmassa som följt i oljekrisens spår!

### Graveringen ödelägger inspelningen Rutinjobb och automatik fienden

Att den standardbetonade men seriöst inriktade LP-skivan sedan några år tillbaka kan sägas besitta en statistiskt belagd genomsnittsdynamik om blott 44 dB har franska radios musiktekniska ledning räknat ut. Om denna *ORTF*-redovisning inför *AES*, Audio Engineering Society, i Rotterdam 1973 har RT tidigare redogjort. Hur kommer detta sig, och hur rimmar Bob Augers påstående — och mångas med honom — om den klena dynamiken med de avsevärda tekniska framsteg som bandteknologi, musikelektronik och mikrofontekniken noterat under senare år, alla inriktade på en stark förbättring av signal/brusrelationen och den tonala renheten?

Enkelt. Det är gravertekniken och det sätt som graveringen handhas i dag som ligger bakom. Den gör att en gramfonman som Auger är pessimistisk om skivans framtid.

— Bandet utnyttjas i dag till nästan 100 procent, vi känner korrektionsmöjligheterna och ”equalization” till fullo, och LP-teknikens utveckling har varit fantastisk. Ändå tenderar skivans problem bara att bli värre. Det beror till inte ringa del på att gravernivan (*”the cutting level”*) på bara tio år sjunkit med 10 dB! Och hur graverar man i dag? Ja, inte är det för hand som förr. Gramfonbolagen kan helt enkelt inte vänta på att ett fullgott jobb blir gjort. Förr graverade man omsorgsfullt och för hand, mer eller mindre. I dag är det en automatiserad process. Förr kunde ett jobb som kostat tusentals pund i artister, musiker, teknik och studiohyra få ta de dagar det tog att få fram mastern med omsorg. Då gjorde en kompetent gramfontekniker kanske fyra skivsidor på någon eller några dagar, och resultatet var något att vara stolt över. Och om pressningen nu mot förr ska vi bara inte tala.

— I dag tar graververkskötaren lunch efter en morgon då han fått fram 14 sidor... och det får han beröm för av cheferna!

### ”Kassetterna måste komma, ju förr desto bättre...”

Auger har svårt att dölja sin bitterhet över att ett musikmedium han stått i förgrunden för och ägnat så många år åt under de mest skiftande förhållanden tillätits gå åt skogen så kapitalt som han menar att det gjort. Han har svårt att se någon framtid för den goda kvalitetsskivan i massupplaga utan vill ha fram kassetten i stället, en sannerligen odogmatisk

framtidsaspekt för att komma från en av musikindustrins absoluta toppmän på gramfon sidan.

Den dåliga plasten är nämd. Den skulle möjligen kunna förbättras, men han tycks allvarligt tvivla på att de stora skivkoncernerna han arbetar för — **EMI, Decca, RCA och CBS** — någonsin tänker låta graverledet och pressningen bli vad de var en gång. Därtill är utgivningstakten för hektisk och hela industrans kvalitetsmedvetande för lågt. Notabla undantag finns naturligtvis, men de är sällsynta. Det är därför välgjorda skivor så frenetiskt letas efter av all världens skiventusiaster, Hi-fi-älskare och professionella musiktekniker och kritiker.

— Det som nu bromsar kasseteknikens utveckling är att just ingen frågar efter kvalitet, hävdar Auger. ”Nyheten” med kompaktkassetten (en tio år gammal sådan, dock) är sig själv nog ännu. Och så naturligtvis problemet med kopieringen, som ännu inte är löst, problemet med transfern av mastern till de i tusentals konfektionerade kassetterna som får en för hög brusnivå. Höghastighetskopieringen är bara ett led i en mångsidig utveckling som måste komma till förmån för högre kvalitet.

### De inspelade kassetbanden är ofta starkt felbehäftade

— Kassetterna i dag är det nästan ingen människa som gitter bedöma ordentligt. De är ju ofta gravt felaktiga. De har fel stereoverkan med svåra fäsfel, och det är fel över sidorna i alla möjliga avseenden med drop outs och signalförluster och distorsion. Nivåvariationerna är alldeles för stora. Den *B-Dolby*teknik som i dag allmänt används förmår precis 6 dB för lite för vettig verkan! Kassettdäcken uppvisar ju vidare en enda röra av felaktigt och godtyckligt gjorda tidkonstanter, förmagnetiseringslägen och avspelningskorrektioner med på tok för vida toleranser. Omkopplarlägena för krom, t.ex. kan ge ungefär vad som helst för kurvor... (instämmande suckar från publiken, elitljudtekniker från Sverige, Norge och Finland).

— Det finns dock exempel på fint ljud som t ex en del produktioner jag känner från **EMI**, men tyvärr ligger de helt fel i nivå med ner till 4–6 dB, om man jämför med utgåvorna på skiva.

(Auger spelade här som exempel ett avsnitt ur *Stravinskys Pulcinella*-svit från skiva resp kasset.)

— Kassettekniken må ha en lång väg kvar att gå, men ju snabbare vi får den förbättrad, desto bättre och fortare gör vi oss oberoende av godtycket och fusket i graverledet och andra stadier som skivan med sitt krisdrabbade, sekundära material genomgår och sviker förhoppningarna med, utropade den temperamentsfulle musikälskaren Auger med emfas som slutkläm på sin betraktelse över gramfon-skivans förfall.

RT hoppas också i fortsättningen kunna ge glimtar ur den rikedom på erfarenhet och synpunkter som Bob Auger frikostigt och ur hjärtat lät flöda under sina tre dagar nyligen i Stockholm på *Sveriges Radios* inbjudan, en invitation som förf är tacksam över att den kom också honom till del:

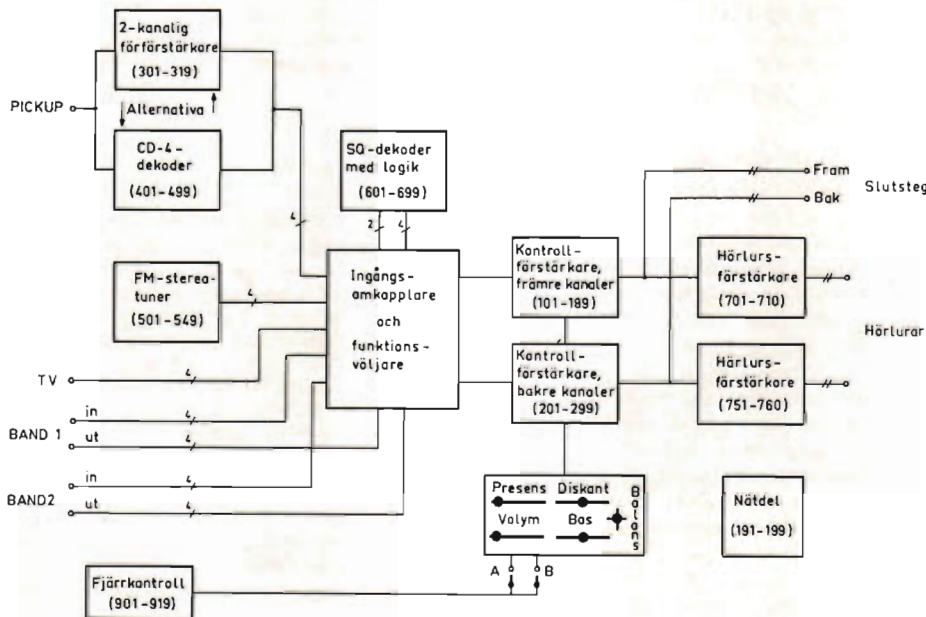
Få människor har varit mera berikande och stimulerande att möta än Auger; denna levande epok av gramfonhistoria och praktisk musikteknik.

US ■



# Exklusiv men lättbyggd receiver för stereo eller 4-kanaligt ljud utförd med en ny generation IC Del 1

Fig 1. Blockschema för receivern.



## Data för receivern

Typ av förstärkare: Sammanbyggd 4-kanalsörförstärkare med dekodrar för matris 4-kanal (SQ) och CD-4 samt FM-tuner.

Ingångar: FM-radio, inbyggd

Pick-up: känslighet 1,5 mV för 600 mV ut, max inspänning 100 mV (1 kHz)

TV: med R178-187 = 0 k 60 mV max insp 2 volt

Tape 1: känslighet med R178-187 = 33 k 100 mV max insp 3,3 volt

Tape 2: känslighet med R178-187 = 180 k 260 mV max insp 8,7 volt

Utgångar: Slutsteg: max 1,7 volt, 600 mV ger full uteffekt till de slutsteg som ska beskrivas.

Hörtelefoner: max 6 volt

Tape 1: beroende på insignal och seriemotstånd

Tape 2: beroende på insignal och seriemotstånd

Frekvensomfång: tonkontrollerna i mittläge, loudness urkopplad:

-1 dB 25 Hz - 120 kHz

-3 dB 7 Hz - 178 kHz

Distorsion, harmonisk vid 600 mV ut; vid 100 Hz 0,10 %

vid 1 kHz 0,04 %

vid 10 kHz 0,09 %

Brum och brus: relativt 600 mV, tonkontrollerna i mittläge

volymkontrollen i minimiläge

; - 92 dBA

volymkontrollen på maxläge, högnivåingång

; - 80 dBA

volymkontrollen på max, pick-upingång bel m 600 ohm

; - 70 dBA

volymkontrollen inställd för 600 mV ut med

5 mV in på pick-upingången som bel m 600 ohm

; - 78 dBA

Dämpning mellan kanalerna: i samtliga kombinationer: bättre än 50 dB

Reglerområde baskontroll:  $\pm 12$  dB vid 100 Hz,  $\pm 15$  dB vid 25 Hz

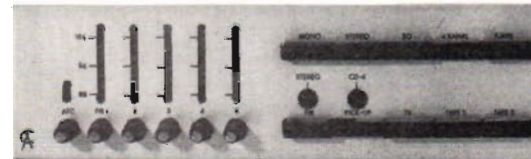
Reglerområde diskantkontroll:  $\pm 13$  dB vid 10 kHz,  $\pm 16$  dB vid 15 kHz

Reglerområde presenskontroll: 0 - +14 dB vid 1,6 kHz

Reglerområde volymkontroll: -70 dB till +20 dB

Reglerområde balanskontroll: vänster/höger  $\pm 8$  dB, fram/bak  $\pm 10$  dB

Dimensioner: bredd 520 mm, höjd 70 mm, djup 170 mm



4-kanalstekniken tilldrar sig intresse alltmer, och det finns nu ett ganska stort urval av flerkanalskivor med både pop och annan musik.

Av ÅKE HOLM

## Komponentförteckning till RT-receivern

Stycklista A, grundutförande (två kanaler):

C101, 151	0,27 $\mu$ F polyester
C102, 108, 110, 152, 158, 160	4,7 $\mu$ F 25 V tantal
C103, 111, 112, 153, 161, 162	15 nF polyester
C104, 154	8,2 nF polyester
C105, 114, 155, 164	1 $\mu$ F tantal
C106, 107, 156, 157	1,8 nF styrol
C109, 159	33 nF polyester
C113, 163	22 nF polyester
C115, 165, 194	10 $\mu$ F 16 V tantal
C116	47 $\mu$ F 16 V el lyt
C166	470 $\mu$ F 6 V el lyt
C191-193	470 $\mu$ F 40 V el lyt
C195	100 $\mu$ F 16 V el lyt
D101-113	1N4148 el likn
D191	BY 164
D192	5082-4850 lysdiod
IC101	TCA 730 (Philips)
IC102-103	TCA 740 (Philips)
IC191	MC 7815CP (Motorola)
J101-106, 109	DIN-kontakt 5-pol för kretskort
R101, 151	56 k 1/8 W 5 %
R102, 152	33 k
R103, 123, 153, 173	18 k
R104, 154	120 k
R105, 112, 114, 155, 162, 164	12 k
R106, 156	560 ohm
R107, 132, 157	10 k
R108-111, 158-161	39 k
R113, 163	180 k
R115-117, 124, 165-167, 174	22 k
R118, 122, 135, 148, 149, 168, 172	4,7 k
R119, 121, 169, 171	6,8 k
R120, 170	3,3 k
R125, 133	1 k
R126-129	10 k lin skjutpot
R130	4 x 5 k lin 4-kanalpot
R131	8,2 k
R134, 136, 137	1,8 k
R138-141	47 k

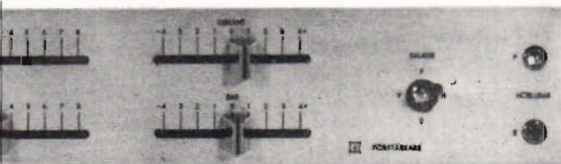


**RT:s strävan att vara väl framme med den praktiska tillämpningen av nya komponenter speglas i denna byggbeskrivning över en helt ny receiver för stereo eller 4-kanalljud av aktuellaste slag.**

**Denna exklusiva konstruktion är uppbyggd med de nya audiokretsar som Philips presenterade i juni 1974.**

**Förstärkaren har förutom synnerligen goda data för störnivå, distorsion och frekvensgång även anslutningsmöjlighet för fjärrkontroll av volym-, balans-, bas-, diskant- och presenskontroll.**

**Den som inte vill satsa hundra procentigt på 4-kanalättergivning kan börja med att bygga receivern för stereo och i efterhand komplettera den.**



Den som funderar på att bygga en ny förstärkare och överväger 4-kanalljud har kanske svårt att hitta en så modern byggsats och en som håller önskade prestanda.

Med det nya förstärkarbygge som påbörjas i detta RT-nummer kan var och en

bygga en förstärkare, som fullt komplett har inbyggd FM-stereotuner, inbyggda IC-bestyckade 4-kanaldekodrar för SQ och CD-4 – samt som en extra finess – fjärrkontrollmöjlighet av volym-, balans-, bas-, diskant- och presenskontroller.

Förstärkarens uppbyggnad är modern och "framtidssäker" och uppvisar bl a följande egenskaper:

- ▶ Helt IC-bestyckad
- ▶ Alla ingångar har 4 kanaler
- ▶ Enkel anslutning av fjärrkontroll
- ▶ Kontrollförstärkaren har fyra diskreta

kanaler.

▶ Dekodrar för de olika 4-kanalsystemen byggs på separata kretskort.

Till receivern hör ett eller två slutsteg om vardera 2×30 watt kontinuerlig effekt. Dessa slutsteg är uppbyggda med hybridkretsar från **Sanken** och byggs i separata lådor. Nättillslaget av dessa slutsteg sker med reläer som likspänningsmatas från förstärkaren.

I detta nummer av RT skall vi beskriva hur man bygger kontrollförstärkare och hörtelefonförstärkare för två eller fyra

R142	82 k
R143-147	270 k
R175, 191	820 ohm
R176-177	68 k
R178-187	180 k
S1, 4	tangentsystem 4 tang
S2, 3, 5, 6	tangentsystem 1 tang
Sr191, 192	säkring 125 mA trög
Tr191	trafo sek 21 volt
	(CA-9152)
I sats	kretskort CA-752
	A/F/P
1	chassi
1	vinkel till R 130
1	kylfläns till IC191/196
3	monteringsvinklar
	10×30 mm
2	säkringshållare för
	kretskort
48	stift för IC-kretsar
1	nätkabel med kontakt
1 par	klammer för nätkabeln
4	gummifötter
2	distansrör 30 mm med
	inv gänga
6	distansrör 5 mm
15	skruv ECS 3×5
12	skruv ECS 3×14
4	skruv KFS 3×14
1	skruv ECS 3×25
16	muttrar M3

#### Stycklista B, kontrollförstärkare bakkanaler

C201, 251	0,27 µF polyester
C202, 208, 210	
252, 258, 260	4,7 µF 25 V tantal
C 203, 211, 212,	
253, 261, 262	15 nF polyester
C204, 254	8,2 nF polyester
C205, 214, 255, 264	1 µF 35 V tantal
C206, 207, 256, 257	1,8 nF styrol
C209, 259	33 nF polyester
C213, 263	22 nF polyester
C215, 265	10 µF 16 V tantal
C216	47 µF 16 V el lyt
C266	470 µF 6 V el lyt
D207-208	1N4148 el likn
IC 201	TCA 730
IC202-203	TCA 740
J203, 204, 209	DIN-kontakt 5-pol för
	kretskort

R201, 251	56 k
R202, 252	33 k
R203, 223, 253, 273	18 k
R204, 254	120 k
R205, 212, 214	
255, 262, 264	12 k
R206, 256	560 ohm
R207, 257	10 k
R208-211, 258-261	39 k
R213, 263	180 k
R215-217, 224,	
265-267, 274	22 k
R218, 222, 248-249,	
268, 272	4,7 k
R219, 221, 269, 271	6,8 k
R220, 270	3,3 k
R238	47 k
R243	270 k
R275	820 ohm
R276-277	68 k
R278-287	180 k
Tr192	trafo sek 21 volt
	(CA-9152)
48	stift för IC-kretsar

#### Stycklista PU, förstärkare för stereo

C301, 311	0,1 µF 35 V tantal
C302, 312	4,7 µF 25 V tantal
C303, 313	5,6 nF polyester
C304, 314	1,2 nF styrol
C305, 306, 315	47 µF 16 V el lyt
IC 301	LM 381N (National
	Semiconductor)
R301, 311	47 k
R302, 312	22 k
R303, 313	56 k
R304, 314	510 k
R305, 315	100 k
R306, 316	2,2 k
14	stift för IC-kretsar

#### Stycklista HF, hörlursförstärkare framkanaler

C701, 702	22 nF polyester
C703, 704, 708	4,7 µF 35 V tantal
C705, 706	220 µF 16 V el lyt
C707	22 µF 35 V el lyt
IC 701	LM 377N (National
	Semiconductor)
J701	3-polig telefonjack
R701, 702	1 M
R703, 704	10 k
R705, 706	100 k

R707, 708	100 ohm
R709, 710	1,8 k
14	stift för IC-kretsar
Stycklista HB, hörlursförstärkare bakkanaler	
C751, 752	22 nF polyester
C753, 754	4,7 µF 35 V tantal
C755, 756	220 µF 16 V el lyt
C757	22 µF 35 V el lyt
IC 751	LM 377 N
J 751	3-polig tel jack
	med brytkont
R751, 752	1 M
R753, 754	10 k
R755, 756	100 k
R757, 758	100 ohm
R759, 760	1,8 k
14	stift för IC-kretsar

#### Stycklista R, fjärrkontroll

D901-903	1N4148 el likn
R901	4×5 k lin 4-kanalpot
R902-905	10 k lin pot
R906, 911, 912	1,8 k
R907, 913	1 k
R908	10 k
R909	8,2 k
R910	4,7 k
P901, 902	5-pol DIN-propp
	Mas 50S
1	låda (Clas Ohlson
	32-1232)
4	rattar
5m	kabel, 8-ledare,
	miniatyr-
4	skruv FS 3×5

#### Till +20 volts stabiliseringen behövs

C 196	22 µF 35 V el lyt
IC196	MC 7815CP (Motorola)
R196	1,2 k
R197	390 ohm

Kompleta satsar enligt de olika stycklistorna kan erhållas från **Ingenjörfirma CÅ-Elektronik**, Långsjövägen 15 B, 135 00 Tyresö, tel 08/742 20 80 kl 13-17. Komplet sats enligt stycklista A kostar 650 kronor, dito stycklista B 148 kronor, dito stycklista PU 45 kronor, dito stycklista HF 65 kronor, dito stycklista HB 65 kronor, dito stycklista R 133 kronor. Alla priser inkluderar 17,65 % moms.

*Byggvänligt utförande tack vare ett stort kretskort för merparten funktioner*

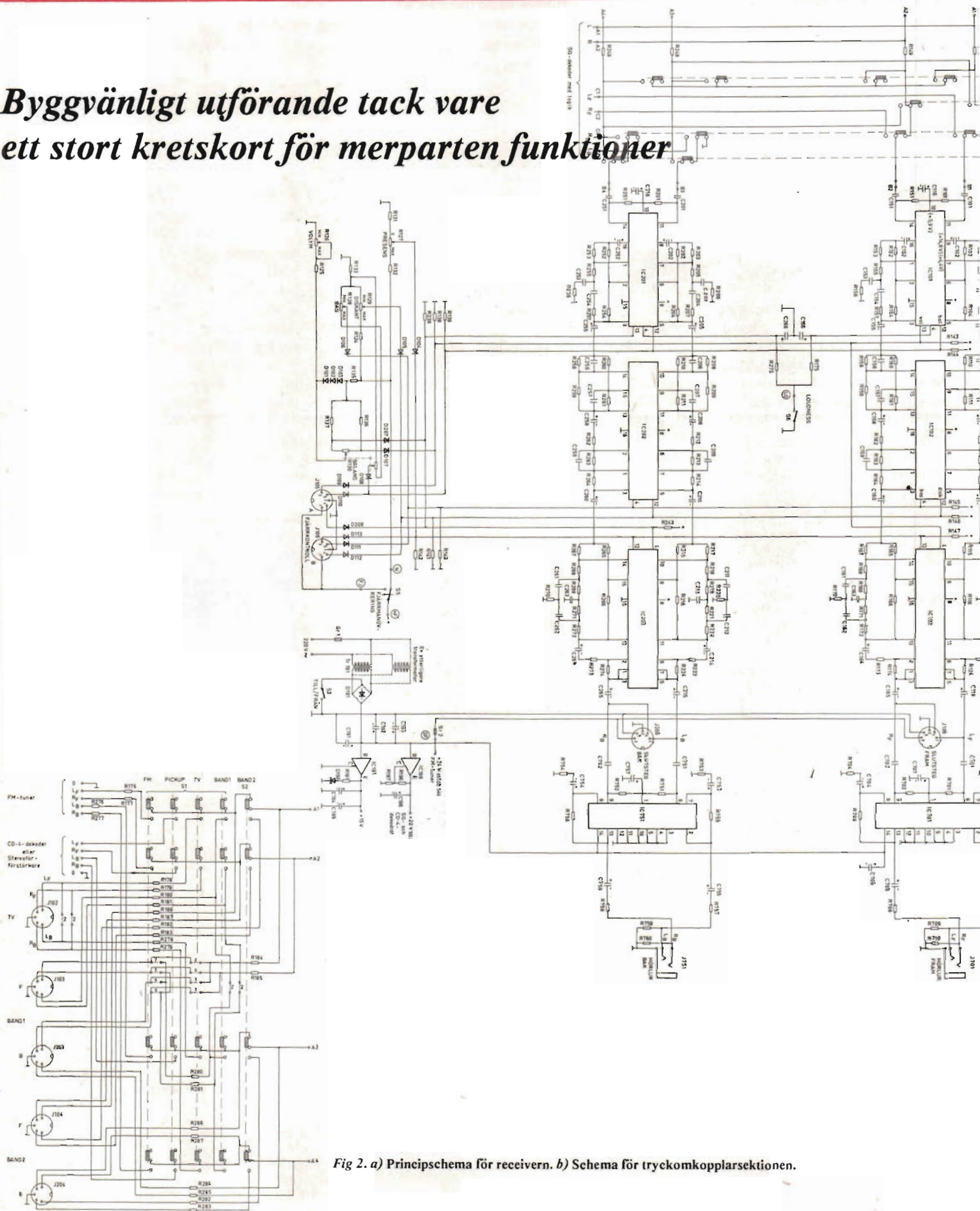


Fig 2. a) Principschema för receptorn. b) Schema för tryckkopplarsektionen.

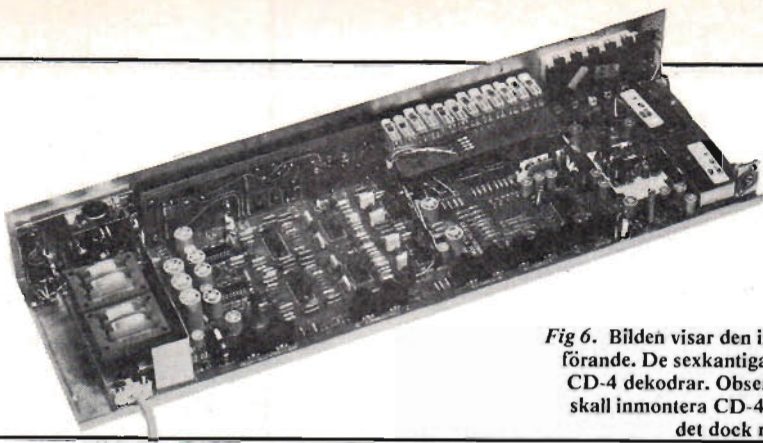


Fig 6. Bilden visar den invändiga uppbyggnaden av receivern i 4-kanalsutförande. De sexkantiga distanserna är avsedda för montering av SQ- och CD-4 dekodrar. Observera att pick-up steget ej behöver byggas om man skall inmontera CD-4 dekodrar. I denna apparat, som är en prototyp har det dock medtagits för att vi ska kunna redovisa mätvärden.

kanaler samt pick-up steg för enbart stereo. Vi skall även redogöra för hur man kan bygga en fjärrkontroll.

I kommande nummer av RT skall vi fortsätta med bygget och beskriva de övriga enheterna FM-tuner, slutsteg, SQ-dekodrar med logikkretsar samt CD-4 dekodrar.

De data som ett av RT testat exemplar av denna förstärkare uppvisar, redovisas i tab 1.

### Flexibla ingångar

Blockschema för hela receivern framgår av fig 1. För att apparaten ska vara modern även i framtiden är alla ingångar 4-kanaliga. Receivern har följande ingångar:

● **FM** – till denna ansluts en FM-tuner med stereodekodrar. Den FM-tuner som vi kommer att beskriva har AFC och snabbval av fem förinställda stationer och byggs på ett separat kretskort, som placeras till vänster om det stora kretskortet, se fig 6.

● **PICK-UP** – vilken antingen kopplas till en på det stora kretskortet placerad, lågbrusig förförstärkare eller till en IC-

bestyckad CD-4 dekodrar, som byggs på ett separat kretskort.

● **TV** – till denna ingång, som normalt får monokopplas, kan man ansluta TV-ljudet. Ett flertal TV-mottagare har utgång för högtalare eller bandspelare, och det blir då enkelt att koppla in TV-ljudet till stereoanläggningen.

● **TAPE 1** – denna ingång kan, då förstärkaren byggs i 4-kanalsutförande, kopplas på två olika sätt. I det ena fallet har den ena kontakten fyra ingångar och den andra kontakten fyra utgångar. I det andra fallet har den ena kontakten framkanalens in- och utgångar och den andra kontakten bakkanalernas in- och utgångar.

● **TAPE 2** – till denna hör också två DIN-kontakter, varav den ena är framkanaler och den andra bakkanaler. Denna ingång är avsedd för monitorfunktion ihop med bandspelare med separata in- och avspelningshuvuden.

Kopiering av band kan ske både från Tape 1 till Tape 2 och från Tape 2 till Tape 1 utan att man behöver flytta några kontakter.

### Ny IC-generation

Kontrollförstärkaren är bestyckad med en ny och revolutionerande typ av IC-kretsar, som på ett enkelt sätt möjliggör fjärrkontroll av volym- och tonkontroller.

Genom att man varierar en likspänning kan förstärkningen ändras och genom att lägga in frekvensberoende nät i motkopplingen kan man erhålla en likspänningsstyrd bas-, diskant- eller presenskontroll. Loudnessfunktion ingår också. Eftersom denna är av aktiv typ, påverkas endast den del av frekvenskurvan som skall korrigeras. Graden av loudnessverkan styrs automatiskt av volymkontrollens läge.

Den stora fördelen med likspänningsstyrda funktioner är att man endast behöver enkla potentiometrar för alla kontroller. Tack vare detta faktum slipper man dyra och komplicerade tandem- eller 4-kanalpotentiometrar, vars matchning mellan kanalerna ofta uppvisar bedrägliga siffror, då man bemödar sig om att mäta upp dem. I vårt fall med den likspänningsstyrda kopplingen är balansen mellan kanalerna bättre än 2 dB, vare sig det gäller stereo eller 4-kanal.

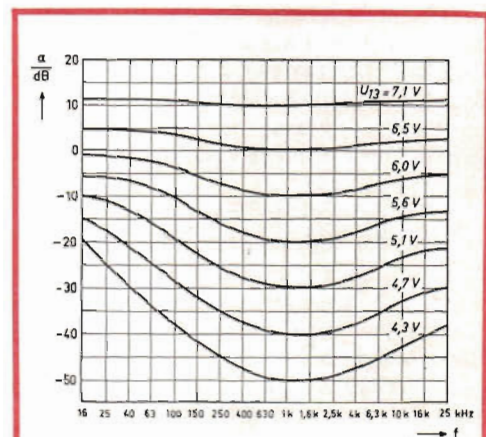


Fig 4. Loudnessfunktionen vid olika inställningar av volymkontrollen.

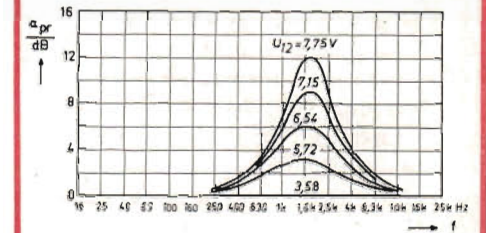


Fig 5. Presenskurvan vid olika inställningar av presenskontrollen.

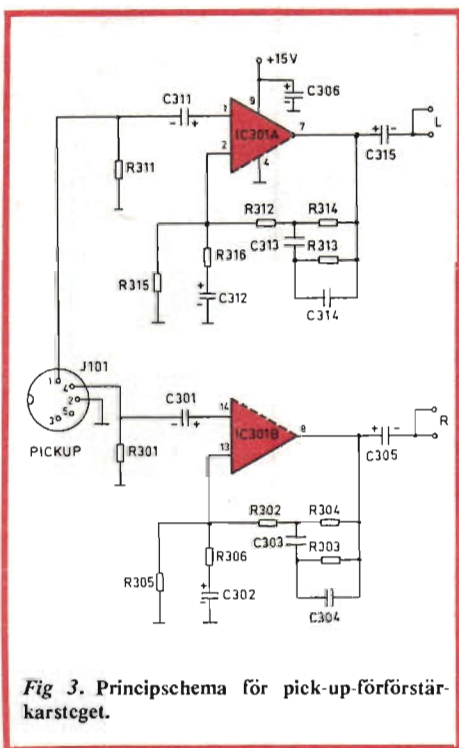


Fig 3. Principschema för pick-up-förförstärkarsteget.

SQ-dekodern som denna receiver kan kompletteras med, inkopplas före kontrollförstärkaren. Detta görs av den anledningen att man därvid får fullständig kontroll över de fyra utgångskanalerna från dekodern. Om SQ-dekodern hade kopplats in mellan kontrollförstärkare och slutsteg, skulle balans, bas- och diskantkontrollerna inte ha samma distinkta verkan, eftersom en SQ-dekodrar innehåller fasvidande och kanalblandande RC-nät, som kan förvilla vänster-höger-intrycket.

### Frontpanelen

Längst till vänster på frontpanelen sitter avstämningseenheten för FM-tunern. Avstämningseenheten, som är en sk *Preomat*, har sex tangenter. Den första tangenten är för in- och urkoppling av AFC. De övriga fem tangenterna är för inkoppling och avstämning av fem stationer inom FM-bandet 88 – 104 MHz.

Den övre tangentraden på frontpanelen ▶

innehåller fyra tangenter för val av mono, stereo, matris-4-kanal (SQ) och diskret 4-kanal. Den femte tangenten kopplar om från frontpanelens volym- och tonkontroller till fjärrkontroll, och den sjätte tangenten kopplar in den fysiologiska volymkompensationen.

I den undre raden finns de fem ingångsväljarna för FM, pick-up, TV, tape 1 och tape 2. Tape 2 är en tangent med dubbeltryck och används till monitorfunktion. Tangenten längst till höger fungerar som nätströmbrytare.

De tre lysdioderna är avsedda att indikera FM-stereofoni, CD-4-skivor och nåttillslag.

Volym-, presens-, bas- och diskantkontroller är utförda med skjutpotentiometrar. Kontrollen för balans mellan vänster och höger respektive fram- och bakled sker med en liten spak, med vars hjälp man kan panorera runt ljudet i lyssningsrummet. Till höger om denna "joy-stick" finns två trepoliga telefonjackar för anslutning av stereo eller 4-kanalslurar, en jack för framkanalerna och en jack för bakkanalerna. Dessa jackar kan kopplas så, att slutstegen stängs av när hörtelefonerna pluggas in.

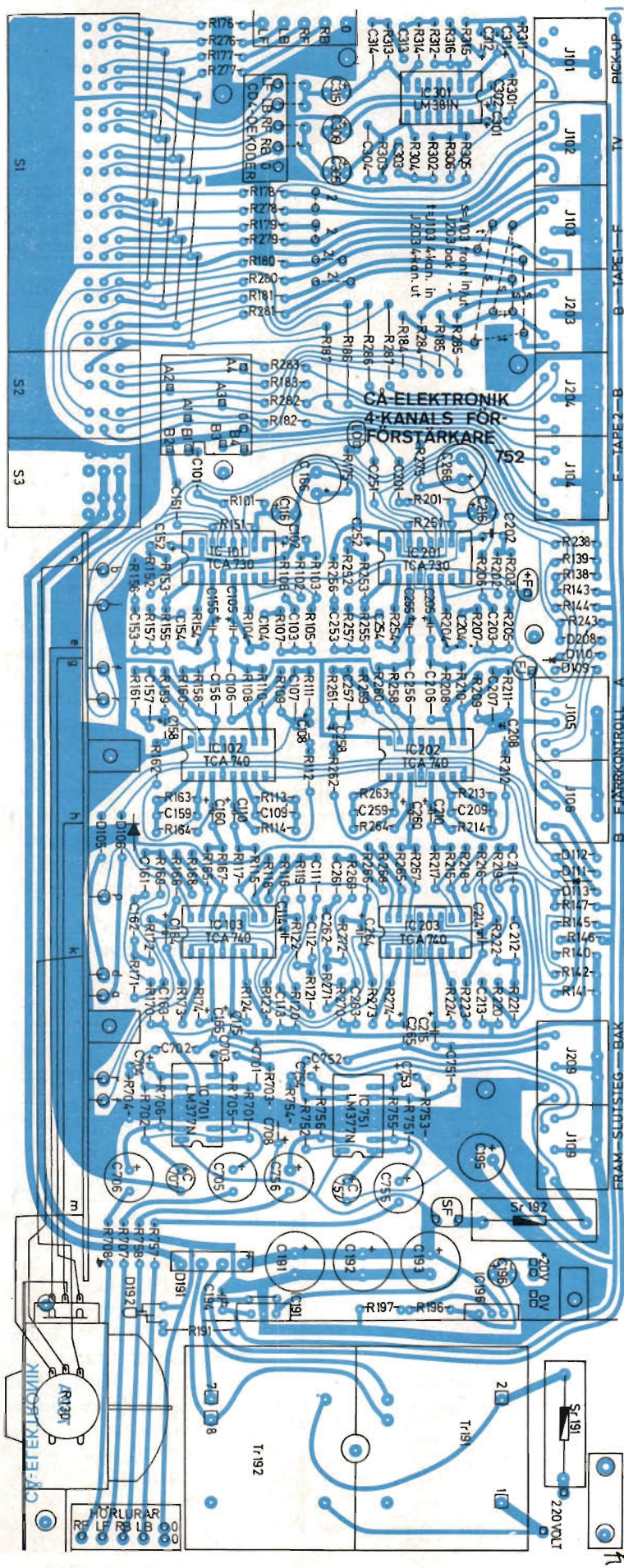
På baksidan finns kontakter för anslutning av de olika ingångssignalerna och för inkoppling av fjärrkontroll och slutsteg. För nåttillslag av slutstegen lämnar receptorn 24 volt likspänning till matning av ett relä i varje slutsteg.

### Elektrisk funktion

Receiverns fem olika ingångar är anslutna till ingångsomkopplaren S1 och tape-monitoromkopplaren S2. Alla ingångar är 4-kanaliga, och ingångarna kan stereo- eller monokopplas allt efter önskemål, beroende på antalet kanaler hos de anslutna programkällorna. Detta kan ske på kretskortet eller i ingångskon-takten.

LF-signalen från FM-delen kopplas in via de fyra motstånden R176, 177, 276 och 277. I stereoutförande av receivern ansluts pick-upen till den lågbrusiga RIAA-förförstärkaren med IC301, se fig 3. Denna är uppbyggd med IC-n LM381N från National Semiconductor, och har tidigare beskrivits i RT 1973 nr 5.

Förstärkningen i detta steg är 25 ggr



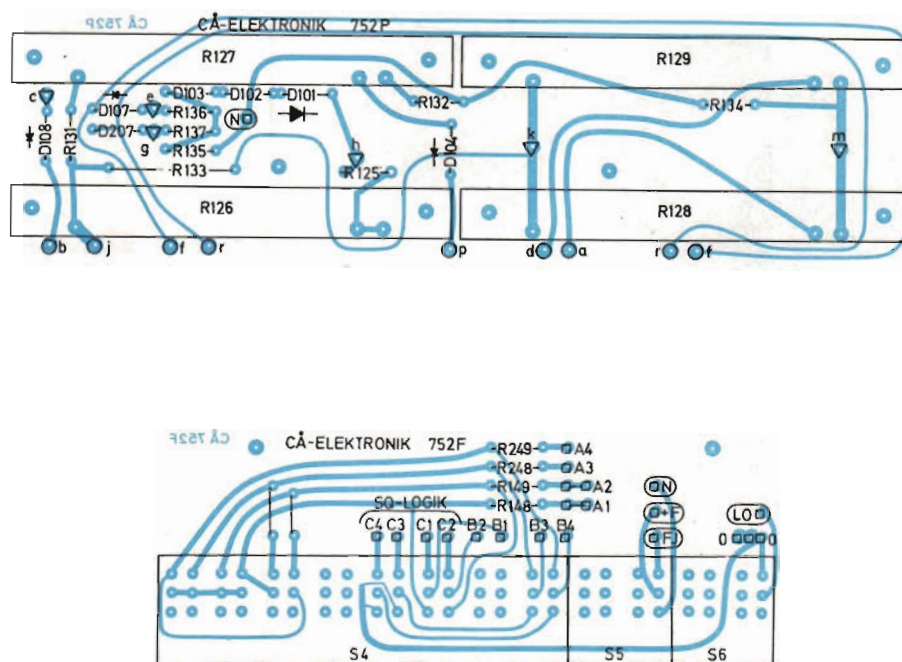


Fig 7 a) Kretskortet sett från komponentnsidan. Kretskortet kan dock på grund av sin storlek tyvärr inte återges i skala 1:1. Färdiga kretskort kan erhållas från CÅ-Elektronik; se stycklistan. Kretskortet har dimensionerna 150 x 360 mm. b) Potentiometerkort. c) Omkopplarkort.

vid 1 kHz, och signalerna matas till S1. Detta steg behöver ej byggas om receivern byggs för diskret 4-kanal, eftersom pick-upen då ansluts direkt till en CD-4 dekodare, vars utgångar kopplas till punkterna LF, LB, RF och RB.

Ingångssignalerna från TV, Tape 1 och Tape 2 passerar de nivåanpassande motstånden R178–183 och R278–283. I fortsättningen refererar vi komponentnumren endast till vänster framkanal, eftersom de övriga kanalerna är identiska.

Utsignalen till tape 2 tas mellan S1 och S2 och utsignalen till tape 1 tas efter S2. På detta sätt kan man kopiera från tape 1 till tape 2 och vice versa utan att flytta om några kontakter. Eftersom endast tape 2 har monitorfunktion är det till denna kontakt man skall ansluta en bandspelare med separata in- och avspelningshuvuden.

Eftersom det oss veterligt inte pågår några 4-kanalsändringar av TV-ljudet, är det tillsvidare lämpligt att monokoppla denna ingång genom bygling av de fyra hålen bakom R178–179.

De två kontakterna för tape 1 kan kopplas på två olika sätt. Överbryggar man de fyra s-en på kretskortet, får man framkanalernas in- och utgångar på den ena kontakten och bakkanalernas in- och utgångar på den andra. Om man däremot byglar de fyra t-markeringarna, får man fyra ingångar på F-kontakten och fyra utgångar på B-kontakten. Även tape 1-ingången kan stereo- eller monokopplas

med 2-byglingarna bakom R180.

Tape 2-kontakterna är kopplade som alternativ S enligt ovan.

Från ingångsomkopplarna går signalerna till funktionsomkopplaren S4. Med denna kan man välja mellan mono, stereo, 4-kanal-matris (SQ) och diskret 4-kanal. I monoläge kopplas alla fyra insignalerna ihop och matas till de båda framkanalerna. I stereoläge kopplas LF och LB ihop och matas till vänster framkanal resp RF och RB till höger framkanal. I både mono och stereoläge är bakkanalerna tysta.

I läge SQ kopplas en SQ-dekodare in mellan LF/RF och de fyra ingångarna till kontrollförstärkarna. SQ-dekodern är försedd med logik för maximal kanalseparation och kommer att närmare beskrivas i ett kommande nummer av RT.

I läge diskret 4-kanal kopplas de fyra ingångarna direkt till kontrollförstärkarens fyra ingångar. Detta medför att man får ett slags ambiofoni, om man har en stereokopplad ingång och trycker in 4-kanalstangenten. I detta läge matas nämligen bakkanalerna med samma signaler som framkanalerna.

I IC101, som är en TCA 730 från Philips, sker reglering av volym, balans och inkopplingsbar loudnesskompensation. Frekvenskurvan för loudnesskompensationen, som är av aktiv typ, framgår av fig 4. TCA 730 innehåller fyra spänningsstyrda förstärkare. Mellan stift 11 och 9 ligger kontrollsteget för volym och balans.

Från stift 9 matas signalen till ingångsstiften 6 och 7 för loudnesskompensationen.

När loudnessfunktionen är urkopplad utgör stift 6 den aktiva ingången och på utgången stift 5 finns signalen linjär. Om loudnessfunktionen kopplas in, kommer frekvenskurvan att bli enl fig 4 vid olika lägen på volymkontrollen. Detta sker genom att ingång 7 blir mer eller mindre aktiv, och därför ändras frekvenskurvan med de i motkopplingen inlagda komponenterna R106, R107, C103 och C104.

Efter IC101 följer IC102 som är en TCA 740. Denna IC innehåller också fyra spänningsstyrda förstärkare, och den huvudsakliga skillnaden mellan TCA 730 och TCA 740 är den interna styrningen av de olika förstärkarna. I IC102 regleras bas och diskant. Till diskantkontrollen hör ingångarna 9 och 10 samt utgången 11. Vid rak frekvenskurva har båda ingångarna samma förstärkning, men vid ökning eller minskning av diskanten ökar förstärkningen på ingång 10 eller ingång 9. Till baskontrollen hör ingångarna 6 och 7 samt utgången 5. Genom att styra förstärkningen mellan ingångarna 6 och 7 kan R113 och C109 fås att höja respektive sänka basen.

Den första halvan av IC 103 innehåller presenskontroll. Med presenskontrollen i min. läge är förstärkningen noll på ingång 10 och max på ingång 9, och man får en rak frekvenskurva. I fig 5 visas den presenshöjning, som uppstår vid olika inställningar av presenskontrollen. Maximal höjning är ca 14 dB vid 1,6 kHz.

Den andra halvan av IC 103 fungerar som en andra volymkontroll, vilken arbetar parallellt med den första halvan i IC 101. Resultatet blir en avsevärt lägre störnivå än om utsignalen hade tagits direkt från tonkontrollsteget i IC 102.

Från IC103 matas de färdigkontrollerade signalerna till utgångskontakten J109 samt till hörlursförstärkaren IC701. Eftersom de till denna receiver beskrivna slutstegen ger max uteffekt vid 0,6 volt insignal, har även hörlursförstärkarna dimensionerats för max utsignal vid den-

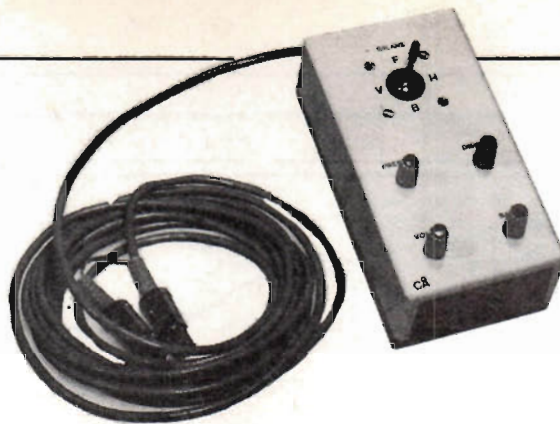


Fig 10. Bilden visar en variant av fjärrkontroll till receptorn.

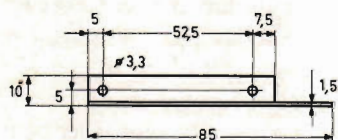
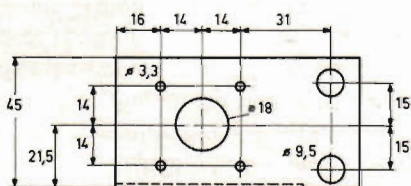


Fig 8. Mättskiss för fästvinkeln till R130.

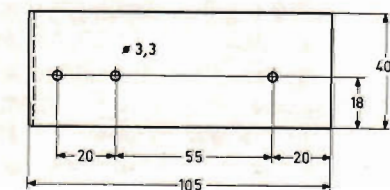


Fig 9. Mättskiss för kylflänsen till IC191 och IC196.

na nivå. Förstärkningen i dessa steg är 10 ggr och utspänningen blir därför ca 6 volt strax innan klippning inträffar.

Denna utspänning räcker väl till att driva även höghögiga hörtelefoner som t ex **Sennheisers HD 414**. Hörlursförstärkaren är uppbyggd kring IC-n **LM 377N** från National Semiconductor och uppvisar låg distorsion och lågt brus.

Nätdelen lämnar +15 volt stabiliserad spänning till förstärkarkretsarna och +24 volt ostabiliserad spänning till hörlursförstärkarna samt till reläerna i slutstegen. För stabilisering av +15 volt används IC191, som är en kortslutningssäker regulatorkrets från Motorola. Ämnar man bygga in en SQ-dekoder fordras en extra regulator som lämnar +20 volt. Denna spänning lämnas av IC196. Om receptorn byggs för 4-kanal, behövs mer elkraft,

vilket ombesörjs av att en extra nättransformator, Tr192, inkopplas parallellt med Tr191.

### Mekanisk uppbyggnad

Kontrollförstärkare och hörlursförstärkare för maximalt fyra kanaler, samt därtill hörande nätadel och ingångsomkopplare, monteras på ett stort, enkelsidigt kretskort med måtten 150×360 mm enligt fig 7. På detta kretskort placeras även en eventuell pick-up förstärkare för enbart stereo. På de två mindre kretskorten monteras de fyra skjutpotentiometrarna R126–R129 respektive tangentsystemen S4–S6.

Den något ovanliga komponentnumreringen för receptorn har följande innebörd:

101–195; alla komponenter som behövs för grundutförande med en tvåkanalig kontrollförstärkare, nätadel, ingångsomkopplare och kretsar för anslutning av fjärrkontroll.

201–295; de extra komponenter, som behövs för ytterligare en tvåkanalig kontrollförstärkare med erforderliga ingångskontakter.

301–316; pick-up förförstärkare för enbart stereo.

401–499; komponenter för CD-4-dekoder.

501–599; komponenter till FM-tuner med stereodekoder.

601–699; komponenter till SQ-dekoder med logikkretsar.

701–710; komponenter till hörtelefonförstärkare för framkanalerna.

751–760; komponenter till hörlursförstärkare för bakkanalerna.

901–919; komponenter som ingår i fjärrkontrollen.

Genom att samtliga kontakter är av den typ som löds in direkt på kretskortet besväras byggaren av ett minimum av ledningsdragning i receptorn. Bygget underlättas också av att komponentnumreringen är tryckt på de olika kretskorten.

Vid monteringen av receptorn är det passande att börja med att löda in alla småkomponenter på de tre kretskorten. Inled med byggingarna på det stora krets-

kortet. Det är totalt 13 stycken, samt ta sedan eventuella överkopplingar för stereokoppling av TV och tape I ingångarna.

Därefter monteras stiften för IC-kretsarna. Till varje 16-pinnars IC behövs två remsor med 8 stift i varje. Dessa stiftremsor trycks ner ordentligt mot kretskortet och löds på undersidan. Den perforerade remsan, som håller ihop de olika stiften, kan sedan bockas av med en platttång.

Motstånd och dioder står sedan i tur att lödas in. Diodernas katodsida är markerad med ett brett gult band. Observera, att alla komponenter skall monteras så nära kretskortet som möjligt, se fig 6!

Motstånden R709, 710, 759 och 760 löds in direkt på kontakterna J701 och J751.

Efter detta monteras kondensatorerna, kontakterna och de båda säkringshållarna. Nätadelens stabilisatorkretsar monteras på en kylfläns enligt fig 9. IC191 skruvas fast direkt i denna kylfläns och IC196 (som endast behövs om man tänker bygga in SQ-dekoder) skall monteras med den medföljande isolersatsen. Kylflänsen fästs i kretskortet med en monteringsvinkel och två skruv ECS 3×5, varefter IC-kretsarna löds fast.

På kretskortet 752P skruvas de fyra skjutpotentiometrarna fast med skruv ECS 3×14 och löds. 4-kanalspotentiometern R130 kopplas in till det lilla kretskortet enligt komponenttrycket på det stora kretskortet, se fig 7.

R130 monteras på en aluminiumvinkel enligt fig 8. Det är dock enklast att först skruva fast denna vinkel i kretskortet och först därefter skruva fast R130 i vinkeln.

Kretskortet med de fyra skjutpotentiometrarna fästs i det stora kretskortet med två monteringsvinklar och fyra skruv ECS 3×5 med muttrar. De nödvändiga förbindelserna mellan dessa båda kretskort görs sedan med korta bitar blanktråd.

Förser man receptorn med hörlursförstärkare sätter man dessutom fast telefon-

## Fjärrkontroll även för bas- och diskant

jacken J701 och J751 i vinkeln för R130. I det undre hålet fästs den telefonjack som har brytkontakt. Denna brytkontakt ansluts (om man så önskar) till de båda hålen märkta SF. Funktionen blir då den att slutstegen stängs av, när hörtelefoner inkopplas till J751. Vill man inte ha denna avstängningsfunktion, måste de två hålen SF byglas. Bygger man receiveern för stereo, kan de båda telefonjacken parallellkopplas.

På kretskortet 752F monteras de tre tangentsystemen S4, S5 och S6. De små tangentsystemen kan vara försedda med en plastkant, som måste filas av innan tangentsystemen löds in. Detta lilla kort kopplas sedan ihop med det stora kretskortet på de punkter som är markerade A1–A4, B1–B4, 0, +F, FJ och LO. Punkten N ansluts till motsvarande punkt på kretskortet med potentiometrarna. De två extra hålen A1 och A2 samt punkterna C1–C4 ansluts till SQ-dekodern.

Nätkabeln med dragavlastning fästs i de två hålen vid Sr191. I det vänstra hålet används en skruv ECS 3×14, som skruvas in från undersidan på kretskortet. Skruven som skall sitta i det högra hålet, håller även fast kretskortet i botten på chassiet.

Om alla komponenter nu är inlödda ordentligt och alla kablar är på plats, kan kretskortet skruvas fast i chassiet. Kontrollera dock först att alla trådändar på lödsidan är avklippta, så att man inte riskerar kortslutning till chassiet! Speciellt noga får man vara med nättransformatorns anslutningsstift.

Kretskortet hålls på plats av sex skruvar, av vilka fyra har kullerförsänkt skal. Mellan kretskortet och chassiet placeras de sex 5 mm distansrören. Den längsta skruven (ECS 3×25) håller även dragavlastningen för nätkabeln och en av gummifötterna.

De två distansrören med invändig gänga tjänstgör dels som muttrar för två av fästskruvarna och dels som fäste för det lilla kretskortet med tangentsystemen S4–S6. En av gummifötterna sitter i högra främre hörnet och dess fästskruv håller

vinkeln med R130. De två återstående gummifötterna med sina skruvar fästs i två hål under FM-tunern.

Tryck fast knapparna till potentiometrarna, (den lilla svarta hättan hör till R130) och sätt in de båda säkringarna i sina hållare. Sätt i samtliga IC-kretsar i sina hållare. Hur kretsarna skall vändas framgår av komponenttrycket på kretskortet.

Nu är förstärkaren färdig för en första provdrift. Anslut en slutförstärkare eller ett par hörtelefoner och koppla in en lämplig programkälla. Eftersom förstärkaren inte har några trimpunkter bör den fungera från första tillslag.

### Fjärrkontrollen

Med tangenten S5 kan man koppla in en fjärrkontroll till receiveern, och en lämplig sådan visas i *fig 10*. Här är det dock öppet för egna idéer om den mekaniska utformningen. Principschema för fjärrkontrollen visas i *fig 11*.

Eftersom det är en ganska enkel uppbyggnad, används inget kretskort utan sammankopplingen av komponenterna

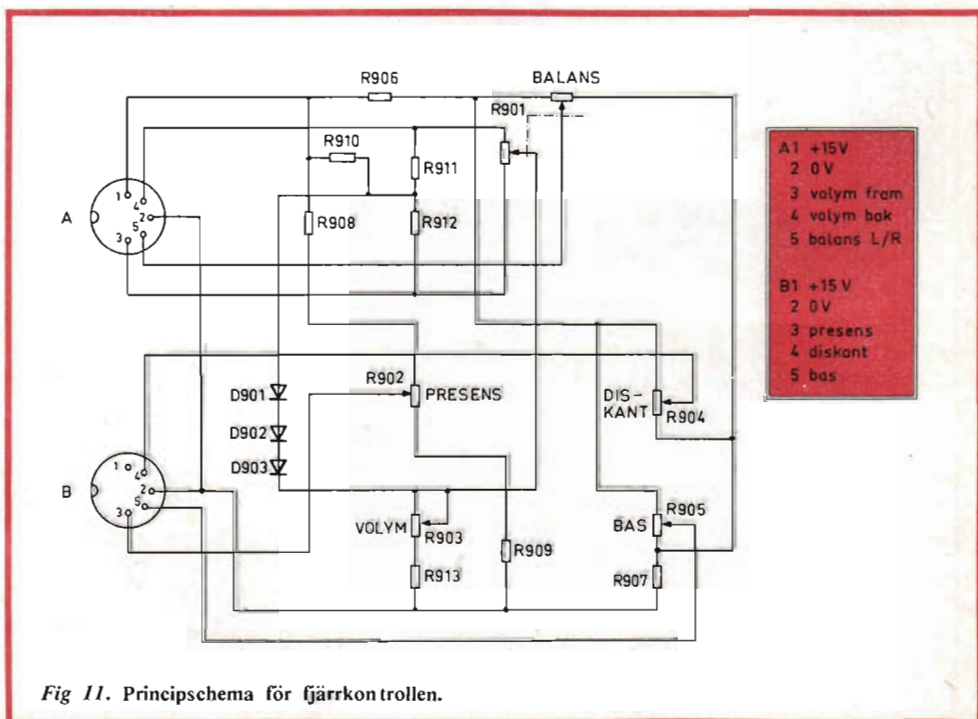
sker på gammalt hederligt vis med koppelstråd. Om man vill kan man använda ett lödstöd att fästa de ingående motstånd och dioderna på.

Ledningsdragningen är inte kritisk, och man kan normalt använda oskärmad ledning mellan fjärrkontroll och förstärkare. Den smidigaste kabeln med tillräckligt antal ledare som vi har kunnat hitta visade sig dock vara skärmad. Fjärrkontrollen har byggts med 5 m kabel, men denna längd kan ökas flerfaldiga gånger utan risk för störningar.

Av praktiska orsaker har anslutningen av fjärrkontrollen till förstärkaren delats upp å två fempoliga DIN-kontakter. Den ena kontakten innehåller styrspänningar för volym och balans och den andra innehåller styrspänningar för bas, diskant och presens.

Man kan naturligtvis bygga en enklare typ av fjärrkontroll med endast volym och balanskontroll om detta bedöms väsentligast.

I kommande nummer av RT fortsätter vi bygget med att beskriva slutförstärkaren och FM-tunern.



# Det nya ljudet från England och Japan - 3

■ Japanerna har nu i mer än ett årtionde behärskat världsmarknaden ifråga om prisbilligare jämte medeldyra ljudåtergivningsapparater av alla slag, där både uppbyggnad och produktionsmetoder bildat skola med sina okomplicerade lösningar. Konstruktionerna med sina tex kvasikomplementära slutsteg har alltid hållit sig inom en högst konventionell ram där undantagen, ibland märkbara tex ifråga om radiodelar, varit få. För att komma fram till även ljudmässigt godtagbara skapelser har man stundom fått gå en lång väg men överlag lyckats väl och då haft fördelar av just enkelheten.

I dag synes den etablerade japanska audioindustrin stå vid en skiljeväg, och konkret finns tecken till att ambitionsnivån undergått en ganska avsevärd höjning på flera håll.

Medan man i dag näppeligen kan komma över något bättre i sitt slag än en japansk mellanklassapparat, både elektriskt och mekaniskt bedömt, eftersom denna stora klass musikelektronik utmärker sig för driftsäkerhet, datamässigt goda värden, ett oftast rimligt förhållande mellan allmän kvalitet och pris samt ett utseende som tycks tilltala köpare över hela Västerlandet, har Japan knappast kunnat erbjuda de mest fordrande köparna några mera lockande produkter — "super-Fi" har man inte haft att visa upp.

Inte förrän nu. Det verkar sedan bara något år tillbaka ha blivit intressant för japanerna att också ge sig in i denna smala men värde-mässigt tunga och prestigeladdade sektor. Kanske är det en konjunkturfråga — efterfrågan stiger snabbt på mera sofistikerad apparatur — men det är också en naturlig utveckling att en differentiering sker av en industrigen i takt med att underlaget för gängse massproducerade varor på sina håll börjar svikta. Industrin behöver också ett ledarskikt som visar på ny teknologi och dess tillämpningar, användningar av nya komponenter och nya lösningar; allt dyra saker i början men som efter hand tränger ner i ekonomiskikten och "budget"-produkterna i massupplagor. Det måste också innebära stimulans för konstruktörerna att få ge sig i kast med nya och djärvare uppgifter. Den här utvecklingen har börjat skjuta fart i Japan nu. De två senaste åren har vi fått ta del av konstruktioner och prototyper som gjorts med den uttalade ambitionen att konkurrera med utlandets — läs USA:s — också bästa och dyraste produkter.

En mycket betydelsefull faktor bakom denna omsvängning är att japanerna till slut lyckats utveckla en egen teknologi på ett par betydelsefulla frontavsnitt i stället för att år efter år köpa eller licensstillverka bara rutinkomponenter och bygga upp sina apparater med

dem. Längre hade japanerna tex bara ett slags halvledare. I dag finns både ett ganska komplett bestånd komponenter och egna kretslösningar att bygga på, och detta kommer att präglade de nya generationerna av Hi-fi-materiel som bär benämningen *Made in Japan* framgent.

## Japan blev pionjär för effekt-FETen

Konstruktörer av audiomateriel har länge drömt om effekt-fälteffekttransistorn, som inte blev verklighet förrän nyligen (se RT 1974 nr 12). Den japanske professorn *Junichi Nishizawa* lyckades framställa denna typ av halvledare, som han döpte till "Vertical FET" enligt funktionsprincipen. Utvecklingen har gjorts i samarbete med **Nippon Gakki** eller **Yamaha**, som är en mycket kvalitetsinriktad industri och som framställer en rad produkter på många områden, också åt andra tillverkare — svenska **Sonab** har ju tex ett mångårigt samarbete med denna firma ifråga om framställningen av den krävande receiveern *R 7000*. Men Yamaha har nu börjat att lansera sina egna produkter i höga prisklasser framgångsrikt, samtidigt som man dels har bästa kännedomen om det nya halvledarelementet och dels förhandlar med flera ledande japanska firmor om licensrättigheter för det. Intressenter är **Sony** och **Kenwood**, bland andra.

Sådana här innovationer får sitt speciella värde inte minst i en tid då nästan hela raden av tunga japanska radio- och elektronikföretag tvingats till driftinskränkningar, till "hemförlovning" av de anställda i tusental och konfrontation med vikande försäljningssiffror i Europa och i USA, där ju en formlig recession fört med sig stark köpolust. Sony har fått inskränka, **Matsushita**-koncernen ökar fffg inte sin årliga omsättning och sin vinst, **Pioneer** har noterat sämre avsättning. I Sverige råder dock notabla undantag med en överlag utmärkt avsättning, men inte osannolikt är många trötta på att stängas om de hårdbevakade marknadsandelarna på den överhettade mellanprissektorn och önskar en differentiering både nedåt och uppåt. Det kan åstadkommas med nya lösningar och mindre designansträngningar än hittills.

Vi har redan beskrivit effekt-FET-fördelarna med de nya linjära högeffektstegen, varför här bara ska erinras om att audiokonstruktören kan glädja sig åt det positiva i lågimpediv spänningsdrift, en ingångsimpedans som ställer mindre krav på föregående drivsteg, eliminering av behoven (?) av kraftig negativ motkoppling — detta kommer att glädja professor *Ojala* mycket — och alstring av jämna övertoner jämte olika fördelar vid mottaktkopplingar i allmänhet. En god sak är också att övergångsdistorsionen av skilda slag verk-



Fig 1. Den här trion bilder anknuter till de tidigare artiklarna under 1975 om "Det nyaste nya ljudet" resp England-ljudet, och först ses McIntosh slutstegsbjässe MC 2300 om 600 W eller 2 x 300 med reglerbar förstärkning och omkopplingsbara indikationsområden (metrarna är toppvärdevisande). Höger och vänster kanal kan förstärkningsregleras individuellt.

Så över till England: Den släta plastytan i stark förstoring är en bit av Decca pick upen "London" som berördes nyligen i texten.

Och intill ses ett nytt högtalarelement från klassiska Tannoy: firmans "Girdacoustic"-kon som används i de större modellerna med dubbelementkoner i Monitor-serien (Dual Concentric). Märk uppstyvningarna.



**Den japanska audioindustrin står nu inför en skiljeväg, konstaterar Svein-Erik Børja i tredje delen av artikelserien om den ljudtekniska utvecklingen i landet som sedan mer än 10 år givit oss miljoner massgjorda Hi fi-apparater.**

**"Den amerikanska utmaningen" har antagits av den japanska hemelektronikindustrin, som nu satsar på också mycket förfinade och dyrbara utföranden med bl a linjära FET-stegsdrivningar. Konjunkturkrisen världen över har även bidragit till att marknaden för mass-Hi fi krympt. Kanske är den riktigt förmånliga prisbildningens tid förbi för alltid.**

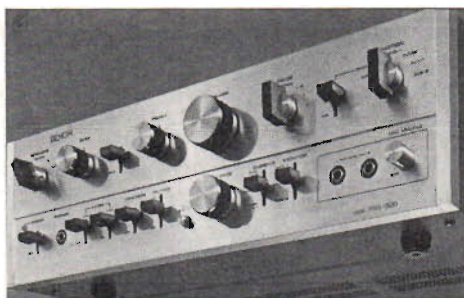
samt måste avta med "the power FET".

Den följande genomgången ska ta fasta på nyheterna och trenderna från ett antal ledande tillverkare av apparater. Ett kommande avsnitt ska ägna utrymme åt avspelningsanordningar ss pick uper o dyl.

## DENON/NIPPON COLUMBIA

är en mångsidigt verksam koncern, vars produkter tyvärr inte verkar komma hit, trots upprepade trevare i den riktningen. Man gör studioapparatur, Hi fi-materiel och grammo-fonskivor, som tveklöst kan klassas som bland de bästa i världen, tekniskt sett. **Nippon Columbia** har på senare år låtit tala om sig inte minst i samband med att man sponsrar *Duane Coopers* 4-kanalsystem, *QMX* eller *UD-4*, som man kommersiellt föredrar att benämna systemet, ett FM-multiplexdito av samma slag som *CD-4* men med basbanden utvidgade till 18 kHz och där FM-bandet, som också har sin mittfrekvens (jfr *CD-4*) kring 30 kHz, hålls nere till ett dubbelt sidband om bara 10 kHz. Den grundläggande matrisen som används kallas *BMX*, och systemet är ett slags hybrid av denna och den fullt ut diskreta lösningen, som *RT* beskrivit i detalj tidigare (*UD-4* eller *UMX/QMX* har vi också i stora drag berört bl a i samband med de ljudtekniska seminarierna i Kongsberg på senare år).

*BMX*-matrisens ljudmönster förs in på basbanden med det här förfarandet, och de adderade FM-bandbredderna medger två kanaler till att kombineras med matrisinformationen för att ge separation åt två grundled. Av den här mixen — som till skillnad mot *CD-4*:s inte använder brusreduktion för HF-



**Fig 6. Nippon Columbias Denon-märke används för Hi fi-komponenter, till skillnad från de yrkesinriktade apparatgrupperna man gör. Här är PMA-500-förstärkaren, näst störst i en serie för hembruk. Märk de stora och greppsolida reglagen, som bl a påverkar filter, bandkopieringssteg etc. Denna fyrkantiga design har fram till nu utmärkt Denon med undantag för de fall där grejorna är precis cirkelrunda!**

banden — får man ut fyra signalled till lika många högtalare. En mycket betydelsefull faktor är att de tertiä- och kvadraturmodulerade signalerna (de två andra är förstas summa- och skillnadssignalerna) inte oundgängligen behöver återges över sin potentiella, fulla bandbredd, då samtliga frekvenser inte krävs för att skapa direktionaltintrycket, utan man kan gå ner till under 5 kHz för dessa led. Visserligen får man då en del problem i diskantregionen som en följd, men saken innebär inga avgörande hinder.

Systemet går att göra fullt kompatibelt i både stereo och mono liksom det går att få acceptabelt som 4-kanalljudkälla med insats av enbart matrisavkänning. — Vill man kosta på förfinad "processing", kan man dessutom använda FM-bandens fulla kapacitet och expandera systemets möjligheter till 100 procent ljudande rumsverkan.

Det har hela tiden utövat stark attraktion på världens radioföretag, eftersom man kan frekvensbegränsa kanalerna såpass och inskränka sig till *tre* band. Nu har **Denon**, som är Nippon Columbias varumärke, framställt demodulatorer för både *BMX/UD-4* o ch *CD-4*-avspelning. Skivor ska också äntligen vara på väg, och eftersom bärfrekvensen ligger på 30 kHz, blir **JVC**-systemet i stort sett kompatibelt med *UD-4*, som sägs ha god riktungsverkan, låg distorsion och för örat nöjaktigt upplösning i ljudbilden. En svårighet är f n att japanerna inte själva kan pressa dessa skivor och att de kräver ett lågbrusmaterial för vinylen. Andra knepigheter ligger i graveringen (effektbehovet, hastigheten, omöjligheten att lyssna under processen).

Företaget Nippon Columbia grundades redan 1910, skriver den internationelle exportchefen *S Kyutoku* till *RT*. Han säger att mer än 90 % av rundradiomarknadens andel av materielupphandling i Japan kommer på Columbia. F n driver man sju fabriker med totalt ca 5 000 anställda i Japan.

Då det gäller Denon-märkets Hi fi-enheter vill tillverkaren jämföra sig med t ex **Lux-Luxman**, framgår det. Den stora Denonmodellen *PMA-700* toppar en linje om tiotals förstärkare, receivers och skivspelare; däribland flera direktdrivna och några med den originella cirkelrunda formen (*DP 5000/3000*).

*PMA-700* ger minst  $2 \times 80$  W och har en rad finesser som filter med varierbara gränshänskningar i spektrums två ändar, reglerbar förstärkning, muting och loudness, dubbingfacilitet för flera bandspelares anslutning/bandkopiering, och ett reglage för "null balance". I likhet med *Lux* större modeller har Denon-förstärkaren ett nollställningsläge för alla filter etc.

Data är överlag mycket tilltalande, och av

litteraturen framgår att firman bl a använder en del av **Motorolas** halvledarsortiment i de snyggt och rent uppbyggda apparaterna med typiska, stora interna kylelement.

En rad pick uper och tonarmar fullständiga Hi fi-sidans sortiment, som alltså inte ännu har någon distributör i vårt land, trots flera intressenter.

## KENWOOD



**Fig 2. Största till Sverige importerade apparaten i Kenwoods program är KR-7200 som är väl utrustad, bl a med mikrofoningssteg. Dvs enheterna i 2/4-kanalserien som KR 8340 är givetvis ännu mera komplexa då de är avsedda för kvadrati-**

Denna omstrukturerade och ägarmässigt under senare år starkt förändrade firma har noterats för en avsevärd kvalitetshöjning mot förr, då både billiga och missljudande apparater på 1960-talet slog produktionsrekord i denna montageintensiva industri. I dag byggs sofistikerade förstärkare och mottagare i den tunga klassen, dominerad av *7000*-serien och 4-kanalapparaterna *KR 8340*, *7340* och *6340*, vilka tillhör "den nya Hi fi-generationen" som Kenwood benämner *Two-Four*. De kännetecknas framför allt av effektbeständighet också vid 4-kanalig återgivning; man undgår att få halva slutstegsförmågan borttappad, vilket åtminstone tidigare inte var ovanligt. Kenwood garanterar att t ex  $4 \times 25$  W i 8 ohm inte ska bli  $2 \times 25$  W som tillgänglig stereoeffekt utan  $2 \times 60$  W: I princip ska man tillgå dubbla märkeffekten för 4-kanalvärdet vid stereo.

För *CD-4*-lyssning kan man med den här apparatfamiljen tillgå en inskjutbar decoder i ett kassetthölje som ansluts till receiverbaksidan. Totalt omfattar programmet mer än halvduzzinet kombinerade förstärkare/mottagare i olika effektklasser från  $2 \times 15$  W till  $2 \times 75$  W.

Några konstruktionsdrag från den här fabriks apparater är t ex det tresektions keramiska filter i *MF*-delen som finns hos *KR-7200* och som ger ett selektionsvärde om mer än 75 dB. I receiverkretsarna kan noteras den sk *DSD*-kopplingen — ett dubbelverkande

# De nya generationernas superapparater från Japan är förberedda för framtida 4-kanalsteknik i någon form med övervikt nu för de diskreta lösningarna CD-4 och UD-4.

demodulatornät som inverkar till förmån för en odegraderad kanalseparation också vid de kritiska höga frekvenserna — typiskt 40 dB vid 1 kHz och 25 dB vid 10 kHz.

En bra detalj är att Kenwood deklarerar inte ett enda utan tre värden för ingångsspänningen till mottagaren och att brusavståndskurvan vid alla tre löper brant.

Kenwoods enheter har alla mycket välutrustade tjänstorgan som belysta avstämningssinstrument för signalstyrka resp korrekt avstämning på detektorkurvan vid stereomotagning.

Tonkontrollerna är stegade, vilket underlättar den individuella frekvensregleringen.

Som hos merparten av de största japanska musikapparaterna kan flera par högtalare anslutas, i Kenwoods fall faktiskt upp till tre par, vilka kan väljas från frontpanelen, där man också kan ställa in önskad funktion från två bandspelare. — Mikrofongång finns som särdrag hos Kenwood, vilket möjliggör mixning av alla programkällor med röstinslag, om så önskas.

Den närmaste Kenwood-framtiden ser ut att medföra förstärkare med linjär effekt-FET-bestyckning, enligt uppgift.

Till hösten väntas också den första serien av Kenwoods nya separata enheter, 700-serien, med försteg, effektdelar och radiomottagare. Dessa apparater ska använda gängse byggelement men få avancerad kretsteknik. FM-tunern utnyttjar t ex frekvenssyntesteknik, fastlåst slinga och en mycket hög avstämningssnoggrannhet — 0,0024 %!

Förförstärkaren 700 C får en huvudvolymrätt som stegrats i 2 dB-increment.

Effektdelen heter 700 M och avger 2 × 170 W.

I Sverige företräds Kenwood av **Elfa AB**, som också marknadsför det stora högtalar- och skivspelarsprogrammet med bl a det avancerade KP 5022-verket.

## KENSONIC ACCUPHASE

Ett av de allra senaste tillskotten till det japanska audiobeståndet och ett som ligger i den högsta (?) prisklassen, där man tydligen vill konkurrera med **McIntosh** i USA. Man har presenterat en serie separata enheter, som alla uppvisar gediget utförande. — RT har tidigare visat två av dem i text och bild.

De första modellerna utgörs av effektförstärkarsteget P 300, förförstärkaren P 200 och radiodelen T 100. Alla har mottagits väl på de flesta håll. Dessa ganska strikt "tekniskt" formade apparater har t ex i England bestått ett varmt välkomnande, tack vare hög kvalitet. Kritiken mot t ex P 300 har mest bestått i påpekande om dålig förmåga att handskas med kapacitiva laster — viktigt nog

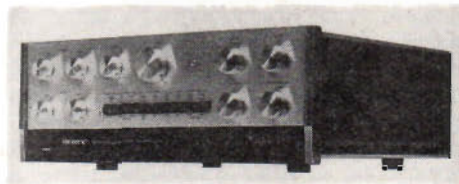


Fig 3. Två företrädare för det nya Kenwood Accuphase-programmet: Uptill syns förförstärkaren

i dag med tanke på högtalarförnyelsen med elektrostater — samt stegets ringa dämpfaktor.

På utgången till 300-steget sitter mycket snabba transistorer. Vissa drag i konstruktionen tyder på att TIM, transientintermodulationen, bestämts omtanke.

På senaste tiden har Kenwood lanserat en ny serie audioapparatur som inte saknar överraskande drag. Först har man fått fram en sambyggd förstärkare i stället för de i super Hi fi-sammanhanget vanliga separata delarna. I den nya E 202 tillgår man 2 × 100 W kontinuerlig effekt under, givetvis, högst 0,1 % klirr, och det går fint att ansluta upp till tre bandspelare/kassettdäck, man kan ställa om dämpfaktorn, som är variabel efter lasten, och man har utstyringsinstrument etc.

Den samtidigt lanserade tunern T 101 ger ägaren möjlighet att själv, direkt på frontpanelen, välja vissa operativa betingelser som t ex känsligheten, minsta distorsion vid avstämningen och andra faktorer som kan bero av signalförhållandena i omgivningen. Mottagaren har också, som man kunde gissa, en indikator för löptidsdistorsion.

Kenwood-programmet förs i Sverige av **Audio Stockholm**.

## LUX CORP

Den här fina Osaka-firman, som byggt väljudande och avancerade Hi fi-apparater i många år, har numera ett ganska nära sanröre med Matsushitagruppen.

Den övre Hi fi-sidan är sedan länge väl tillgodosedd genom firmans program med t ex serien 800 *Luxman* och förstärkaren SQ 202 om 70/70 W. Den senare används ju sedan länge i demonstrationssammanhang, eftersom man tillgår t ex valbar belastningsimpedans på PU-ingång, har stor (39 dB!) överstyrningsreserv och en mängd ingreppsmöjligheter.

En omtalad och respekterad kombination från Lux utgör den på fina traditioner utvecklade stora förförstärkaren CL 350, uppbyggd med trestegs direktkoppling och separata tonkontroller för båda kanalernas båda register enligt det mönster man hållit fast vid sedan 1960-talet och som medger en mycket flexibel anpassning till varje signalkälla. En rad filterfunktioner med fasta brytfrekvenser finns på



C-200 och under radiodelen T-100 i utformning som matchar apparaterna till varandra.

panelen, som också ger goda möjligheter till signaldirigering vid bandburen information. Lux CL 350 har resurser för rätt mycket mera än vanlig Hi fi-lyssning.

Slutsteget man t ex kan koppla ihop med CL 350 är *Luxman 150*, ett fullkomplementärt, direktkopplat sådant med dubbla nätdelar och med uteffekten 2 × 75 W i 8 ohm. Driver man bara en kanal garanteras 90 W från denna. Fasvridningarna är noga deklarerade med det här steget — "leading 90° at 4 Hz (!), lagging 90° at 100 kHz och "aldrig mera än 20° över tonområdet 20 Hz — 20 kHz", heter det. Dämpningsfaktor 70 i 8 ohm och vid 1 W upp till 40 kHz, frekvensgång inom 1 dB upp till 100 kHz, klirr 0,003 % liksom IM mätt enligt SMPTE. Restbruset anges till lägre än 0,5 mV eller 94 dB. Känslighet in 680 mV och ingångsimpedansen är fix 270 kohm + 180 pF, variabel 80 kohm — 100 kohm + 180 pF, spänningsderivaten 20 V/μs.

Steket har toppspänningsvisande, logaritmiska VU-instrument för —60 dB/+3 dB med insvängningstiden 2 ms och falltiden i s. 0 dB motsvarar förstas 75 W/kanal. Förstärkaren är försedd med ett subsoniskt filter som skär 12 dB/oktav under 13 Hz.

Lux har alltid varit ett teknologiskt välaktat företag men också ett som inser att data enbart skapar ingen musikatergivning som örat godtar, oaktagt goda data alltid måste till som

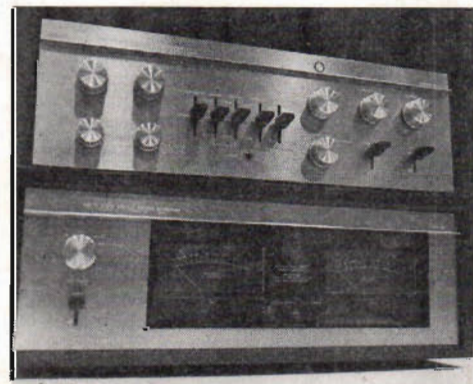


Fig 4. Lux erbjuder en fin kombination i det här paret, som upptill utgörs av kontrolldelen C 350 och nedtill av 150-effektdelen med sina stora indikatorer på fronten med dB-gradering.

# "Modern ljudteknik föråldrar det vedertagna Hi fi-idealet"

*Några reflexioner med anledning av RT:s presentation av bakgrunden till de stora högtalarhornen i marsnumret och den olust som några läsare vädrat inför vissa yttringar av elektroakustiken av i dag, där Hi fi-begreppet har omvärderats.*

*Den klangvärld som öppnar*

■ ■ Utan att ha något alls emot högtalarna som sådana eller tanken bakom dem har några läsare hört av sig med anledning av vår lilla utredning om den artificiella ljudvärld som bara finns på skiva i anslutning till nyheten i marsnumret av RT om *Fylkingens* stora hornsystem i Stockholm. Vad reagerar nu dessa röster emot? De är uppenbart inte förtjusta i

*sig genom användning av apparatur sådan Björn Sandlund beskrev i RT 1 och 2 i år väcker tydligen också opposition, har vi märkt.*

*Här ska bara tas fasta på en aspekt av många, den tekniska, som yttrar sig bl a i att kraven på högtalarna skärpts, vilket alla får gott av.*

dagens musik och tycker att utvecklingen gått snett, då man inte längre eftersträvar "rent" ljud... eller ens instrumentalmusik! *Björn Sandlunds* bidrag kring **Dataton**-systemet vill dessa purister inte heller godta, eller rättare, de gillar inte elektrofon.

Musik förekommer inte i naturen är en berömd estetisk grundsats som väglett vid

en grundförutsättning. Därför tillstår man i en intressant och sympatiskt lågmäld deklaration att kunskapen om den harmoniska intermodulationen och övergångsdistorsionens natur, om förstärkarstegs stabilitet, korrigerings och inbördes relationer i förhållande till effekten ännu inte föreligger till fullo: "*Whatever the scientific theory, Lux conducts the most detailed listening tests with engineers and musicians in different fields*", och detta för att man ska vara säker på att donen också låter, inte bara "har data" — "*sound is not only a science but an art*". Det kostar givetvis inget att säga sådant, men det är förtroendeingivande att en tillverkare inte hymlar om detta i de braskande reklamloftenas epok.

Lux distribueras i Sverige av **Adve AB** i Stockholm (Audio Data Video Equipment), och ett antal FM-tuners ingår också i detta sortiment.

## NAKAMICHI

är som bekant något av hela världens utvecklingslaboratorium för kassettekniken tillika leverantör av elektromekaniken åt snart sagt alla "däck"-firmor av betydelse. RT har i text och bild beskrivit firmans och därmed världens dyraste kassettapparat, *Tri-Tracer 1000*, med alla dess system för signalbehandling, brusreduktion etc. Den apparaten är



Fig 5. Nakamichis nya, portabla kassettmaskin bygger på beprövad mekanik men har nyutvecklade elektronik i flera kretsar. Kan väntas intressera världens radioföretag i hög grad.

främst tänkt för industribruk och för kontroll av produktion.

Den något förenklade och förbilligade modellen heter *Tri-Tracer 700*, "*the ultimate domestic cassette deck*", som reklamen säger. Den svenska agenten **Elfa** har bl a demonstrerat modellen 700 i Göteborg 1974 och i ett par andra sammanhang.

Nytt från Nakamichi är att man liksom **Sony** nu satsar på en sorts "kassetternas **Nagra**" — en svart, portabel reporterapparat med

mycket skapande av tonkonst. Musik kan också, som känt, definieras som "organiserat ljud". Till dem som nu knorrar och känner sig som det heter alienerade inför utvecklingen skulle man kunna rikta en ny upplaga av den gamla repliken som föddes inför angreppen på den konkreta tonkonsten (och den elektrofoniska) för många år sedan:

Det kan inte på något sätt vara "onaturligt" att framställa ljud genom elektronisk generatoralstring än att gnida torkat hästtagel mot spunna fårtarmar över en trälåda eller att blåsa i ett rör med hål i.

Nu är det inte meningen att till liv väcka en estetisk debatt som klarades av (?) för mer än 40 år sedan, utan bara att påpeka själva faktum, att de ljudupplevelser som behärskar dagens utövare (och miljoner lyssnare) är ett utvidgande av de traditionella begreppen som harmonik, tonalitet, renstämming etc.

En i sin korthet riktigt givande och enkel sammanfattning av dagens trender som finns jämsides med Hi fi-anspråken har vi hittat hos en verklig part i målet, den världsbekanta

stora och tydliga indikatorer upptill. Den nya modellen heter **Nakamichi Dual-Tracer 550** och har en rad betjäningsprogram lätt åtkomliga på den svarta översidan man alltså tittar ner på mellan axelremmarnas infästning i reporterväskan. Men att det är ett Nakamichiinkräm under plåten anas mest av allt på att man på sidan utåt t v under nivåreglagen etc stöter på firmans bekanta tryckknappspanel över kassettschaktet — samma panel och mekanik som **Sansui 400**, **Sonab C 500** och **Ferguson 3273**, **Rank** m fl kännetecknas av.

Kassettmaskiner av det här slaget, vare sig de heter Nakamichi, Sony eller något annat, bör kunna möta en stor efterfrågan från världens alla radio- och TV-bolag, som med ljus och lykta letar efter lämpad reportagemateriel. **SR** här hemma har t ex länge använt kassetter, som i en del fall byggts om i egen regi för att anpassas till arbetsstandard av olika slag. Kommer så också möjligheter att redigera kassettband utan föregående överspelning till kvartstumtape får säkert ekonomerna, nyhetsredaktionernas folk och teknikerna anledning till belåtenhet, envar på sitt sätt.

Troligt pris i Sverige: Ca 3 500 kr med moms.

— *I nästa nr av RT fortsätter vi med genomgången av de japanska nyheterna fram till bokstaven Y.* ■

amerikanska högtalartillverkaren **J B Lansing**, som ju står för leveranserna av ett mycket stort antal studioljudkällor, gjorda just för den här musiken. Så här står det i en reklamskrift för en av firmans högtalare:

### "Hi fi ett passerat stadium nu skapar man eget sound . . ."

"Till vad har man en högtalare? För 20 år sedan var ändamålet med Hi fi-komponenter att återge "konsertsalsrealism". Men merparten av dagens inspelningsteknik inriktar sig inte på att återskapa någon "levande" prestation. I stället har uppstått en ny musikalisk upplevelse i inspelningsstudions kontrollrum med användning av avancerade tekniska medel för att utvidga ljudspektrum: Ljud, vilka enbart kan erfaras från en grammfonskiva. Ljud, som aldrig skulle kunna frambringas vid ett levande konsertframträdande.

Återskapandet av den slutliga nermixningen från inspelningstillfället har blivit målet för moderna hemmusiksystem och deras högtalare." Heter det hos JBL.

Hi fi-älskarna i begreppets gamla mening riskerar inte att bli utan någonting för att popen och den elektrofoniska tonkonsten attraherar så många och styr utvecklingen tekniskt.

Tvärtom kan man nog förutsätta att tekniken berikar också den arten, därför att det finns lärdomar att hämta av den utvidgning av sinnesförnimmelserna som den moderna skolan eftersträvar och som alla konstarter i viss mening kan sägas ha som mål; där musiken — med sin speciella verkan i både tiden och rummet — vore dömd att stagnera totalt om man försökte hålla den innanför vissa etablerade gränser eller i vissa, traditionella klangvärldar (för oss traditionella, alltså).

En i teknisk mening icke föraktlig pluspost har vi i att högtalarna, som framställts för de nya ljudskaparna och de nya bearbetningsmöjligheterna, avsatt vinster som med säkerhet kan sägas komma *all* musikteknik till godo:

Det som skiljer en modern studiomonitor från en hemljudkälla är inte bara förmågan att oavslutligt tillhandahålla höga ljudtryck och vara fysiskt tålig. En sådan högtalare, med hög upplösning och riktverkan, lyssnar man till för att kritiskt avgöra om en mikrofonplacering är lämpad eller inte. Genom en sådan ljudkälla avlyssnas först det allmänna intrycket av klang, timbre och karaktär i ljudet; vil-

ken grad av "liv" det har fördelat på de olika utövarna.

Vid inspelningstillfället bandar man in så mycket närtagen klang man kan få på en eller flera av de många tapekanaler som är förutsättningen för hela tekniken. Vid den tagningen lämnar man därhän synpunkter på balans och styrka — det är först sedan man har ett råmaterial från ett uppförande, fördelat på många spår och från olika tillfällen, kanske, som man börjar mixjobbet, då spår efter spår avlyssnas, analyseras och fördelas resp vägs in i helheten. 32, 24 eller 16 spår ska stämmas av, effekter ska tillföras jämte ekopålägg osv innan alla ingredienserna i tonmaterialet föreligger i korrekt inbördes förhållande och man kan börja nermixningen till de slutliga, två stereospår, eller kanske den 4-kanaliga information man vill få ut.

### Modern ljudteknik kräver analytiska ljudkällor

Det är just denna process som skärpt kraven på analytiska ljudkällor som kan avge ett rent, härskarpt definierbart ljud över hela tonfrekvensområdet *också* — vid hög intensitet o c h där röster och sångstämmor under inga omständigheter får ljuda "färgat" eller påverkat — hur manipulerat ljudet sen ska bli i materialets slutliga gestaltning! Verkningsgraden måste också vara relativt hög hos en studiomonitor. Allt det här krävda måste även infrias i transienthänseende, naturligtvis, vilket är själva grunden för pop- och rytmusiken. Så tillkommer det lika oavvisliga kravet på att bastopparna inte får låta disorderade och spräckta utan klippfasta, exakta och grundtonsriktiga utan fäsel, tidsförskjutningar eller fladder.

Som *Ragnar Lian* påpekade i RT-genomgången av **Scan-Speaks** högtalarteknologi nyligen, måste en ljudkälla för hemanvändning med nödvändighet utgöra en kompromiss i många avseenden därför att kostnadsskäl alltid inverkar. Dessa begränsningar kan man i fallet med den yrkesinriktade ljudkällan bara ta sekundära hänsyn till eftersom det gäller ett arbetsredskap.

De här reflexionerna, som ytterst föranletts av oförstående läsarreaktioner inför en del av dagens ljudtekniska rutiner, ska avslutas med att den ovan citerade firmen, J B Lansing, som i likhet med Rolls-Royce aldrig publicerat vissa data om sina produkter, nu faktiskt sedan några år tillbaka får dessa redovisade



Fig 1. "Out of the studios and into the living room . . ." liksom fallet är med fotoindustrin, strävar i dag de mest avancerade elektroakustiktillverkarna att tillgodose intresset för "proffsmateriel" genom att erbjuda marknaden sådan (eller lätt modifierad) yrkesutrustning. Detta alternativ är dyrt men högkvalitativt och varaktigt. Bilden visar en rad JBL-högtalare med bl a reglage för balansen mellan tonregistren liksom diskantens frekvenskurva. Flera fabriker omfattar i dag detta.

ifråga om tex frekvensgång i Sverige, där högtalarna mäts hos *statens provningsanstalt*. Veterligt har JBL under olika motiveringar aldrig någonsin velat återge någon egen ljudtryckskurva.

U.S. ■

# Elektrisk och mekanisk konvertering av ReVox A 77 till studiotekniknivå



Foto: Ulf B Strange

● Den schweiziska bandspelaren Revox från Studer har bildat världsstandard i sitt slag. Likväl uppvisar den aktuella versionen A 77 (Mk 1 - 3) vissa brister till följd av ofrånkomliga kompromisser.

● Tack vare att maskinens mekaniska och elektriska konstruktion är så logiskt och framsynt utformad kan man dock bygga om bandspelaren till olika grader av förfining. Revoxen är ytterst "trimbar", och många har genom åren framgångsrikt vidtagit förbättringar i de delar som telt sig angelägna att förändra.

● De redan i original goda data som A 77 besitter kan förbättras ganska mycket, och både elektriskt och mekaniskt kan en Revox konverteras så långtgående, att den kommer att motsvara helt yrkesinriktade krav på data, prestanda och manövrering liksom tillgänglighet och allmänt utförande.

● RT har i många år sysslat med Revox-trimning, och vi inleder nu en detaljerad beskrivning över ombyggnad av A 77 efter ingående praktiska försök, inspelningsverksamhet och dataanalyser. Idégivare och konstruktionsteam är de unga Göteborgsljudteknikerna Anders Hede och Göran Finnberg som i samråd med RT:s Ulf B Strange utgått från de önskemål och preferenser som praktisk inspelningsverksamhet uppställer liksom över huvud "den lilla studios" fordringar på en tvåspårsmaskin.

● Första avsnittet behandlar den mekaniska uppbyggnaden. Se också omslaget!

■ När Revox A 77 kom ut på marknaden omkring år 1968 rörde den stor uppmärksamhet som transistoriserad efterföljare till de klassiska 36-maskinerna (se RT 1968 nr 10). Bandamatörerna såg här en bandspelare, som hade goda data men ej till priset av en studiomaskin. De professionella avnämarna fann Revox A77 tillräckligt bra för att kunna ha den som en extra maskin. Dess låga pris och vikt gjorde att den även användes flitigt för "live"-upptagningar.

Många skivor har spelats in med en Revox A77. Vi kan t ex nämna att Håkan Sjögren för Proprius gjort så.

Bandspelaren har elektriskt och även designmässigt modifierats ett antal gånger: just nu finns det på den svenska marknaden en modell som kallas Mark IV. Utomlands, och speciellt i England, kan man få Revox A77 i synkronutförande med variabel hastighet från 10 cm/s till 100 cm/s.

## Tester har visat brister hos A77

Bandspelaren har dock en del brister, vilka under årens lopp har påpekats i ett antal tester utförda av Radio & Television, Musikrevy, Studio Sound, med flera. Bland annat har man klagat på att det är svårt att komma åt



Av ANDERS HEDE och GÖRAN FINNBERG  
Förf: a är aktiva vid Live Recording, Göteborg  
Foto: PETER NORLÉN

huvudsatsen vid rengöring och redigering. Vidare klarar den inte särskilt väl de nivåer, som används nu för tiden i professionella sammanhang. Man har även tyckt att styrningsinstrumenten är för dåliga. Etc. - Att designen och plastigheten är eftergifter för USA-exporten har klarlagts men upplevs som brister av många.

## Metallfronter finns för språklabmaskiner

Vi har i ett flertal år använt Revox A77 för inspelningar till skivor m m. Vi fann snart, att brusat från avspelningsförstärkaren var relativt högt och att det gick in nätbrum. Vi prövade olika lösningar och kunde efter en tid eliminera de flesta bristerna och även göra en ny design på bandspelaren.

Eftersom vi mest har bandspelarna för mobila inspelningar, får de ofta stå ut med hårda törnar. Maskinerna har slagits i dörrar, fallit i golvet m m. Över huvud har bandspelarna behandlats omilt.

När vi genom Christer Peterson på Elfa AB fick höra, att det fanns metallfronter till Revox A77 funderade vi över om dessa kunde vara till nytta till maskinerna. Vi skulle då få ett plant däck, som skulle vara lätt att redigera på. Studer-fabriken utnyttjar metallfronterna till sina språklabmaskiner. Eftersom dessa bara ska spela av, finns det på fronten endast uttag för tonhuvudsats, spoltallrikar och tryckknapparna "Reel Motors off" och "Speakers". Vi menar, att en mobil bandspelare för att kunna användas i både yrkesbruk och i Hi fi-utrustningar bör ha reglerbar ingångs- resp utgångsnivå. Vidare bör styrningsindikatorerna visa utnivå både före resp efter band.

Vi provbyggde ett exemplar och testade den praktiskt ute på fältet. Resultatet blev över

## Frågor om ombyggnaden

kan ställas skriftligen till: Live Recording AB, Nordenskiöldsgatan 23 BV, 413 09 Göteborg

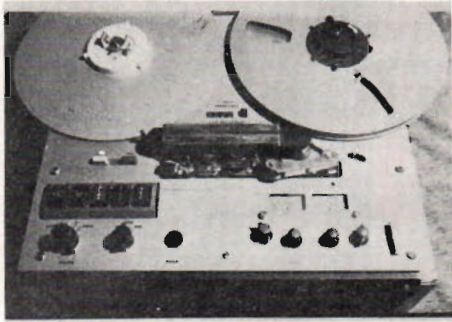


Fig 1. Frontvy av den ombyggda Revox A 77.

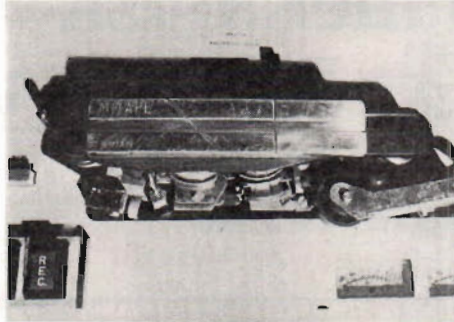


Fig 2. Montering av EMI-skarvblock.

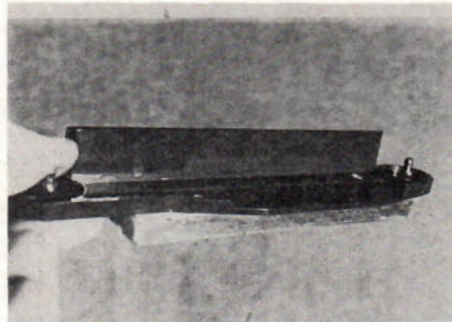


Fig 3. Skarvblockets montering på originalkåpan.

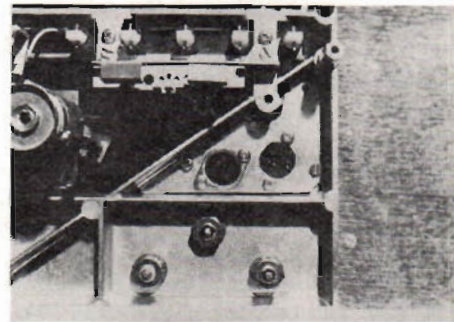


Fig 4. För fjärrkontrollurtag tillverkas en plåt enl ritning 4. Den triangelformade plåten syns i bildens mitt.

Fig 8. Kopplingschema för masterkort och omkopplare. Vissa ledningar kapas. Potentiometrarna byts ut. McMurdo flatstiftskontakter kopplas in vid K. (Elfa 44-1030-4).

Fig 6. Skärmplåt enl ritn 2, placerad mellan motor och kretskort.

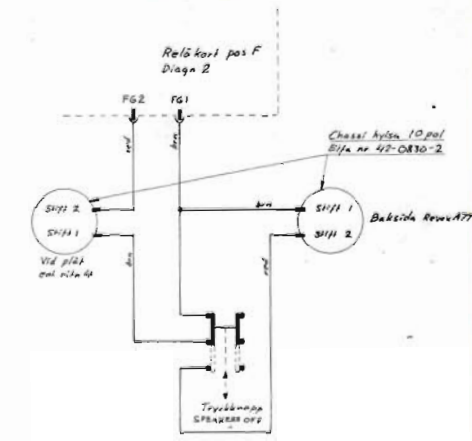
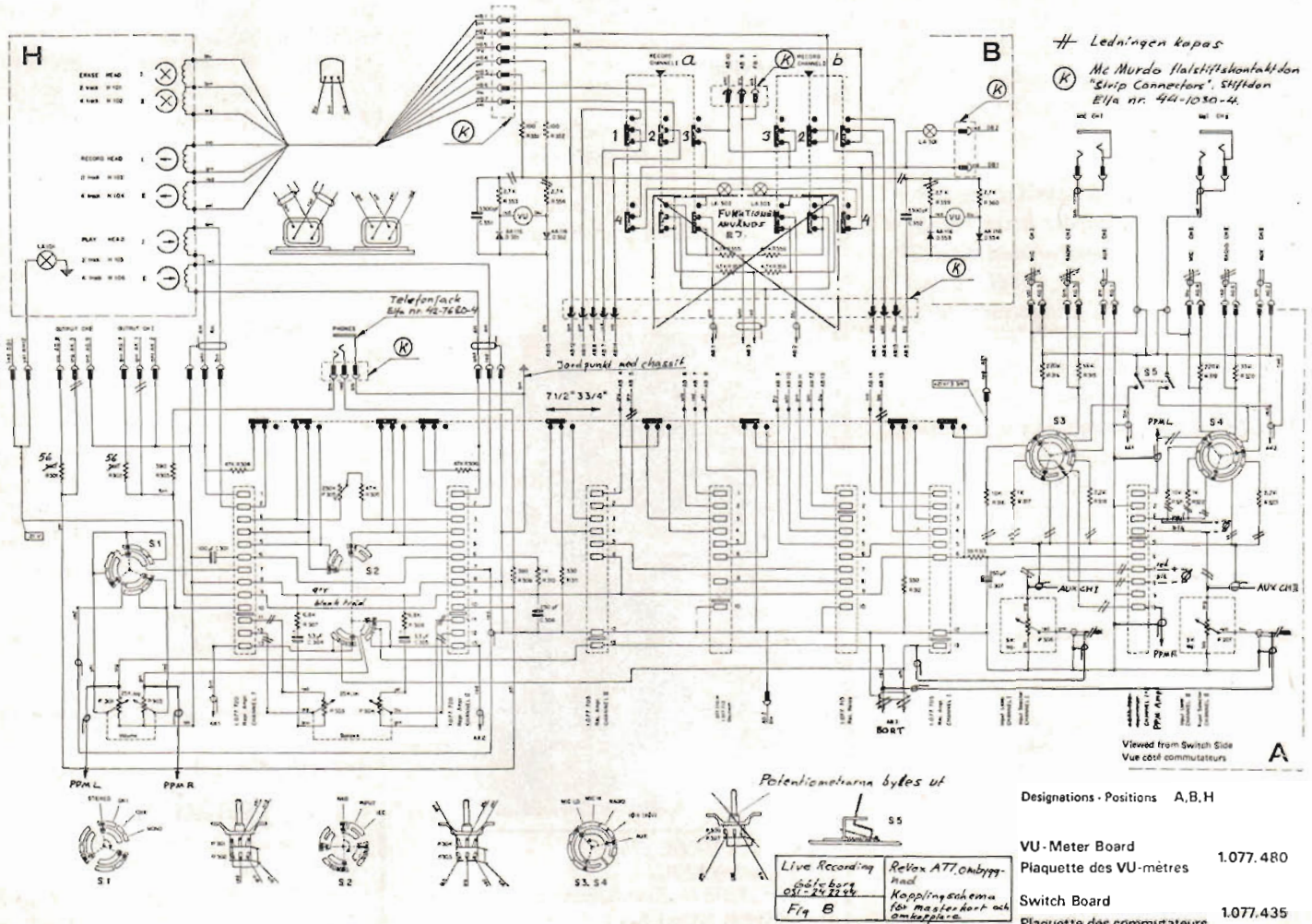
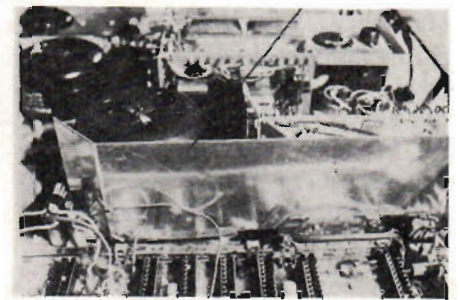


Fig 5. Inkoppling av strömbrytare i st f dummy-plugg. Som strömbrytare används "speakers off".



förväntan. Både elektriskt och mekaniskt kunde den i vårt utförande jämföras med betydligt dyrare maskiner i studioklass.

I detta nummer av RT kommer vi att ge läsarna inblick i hur maskinen ombyggs mekaniskt. Vi kommer att belysa detta med hjälp av ett antal ritningar, bilder av detaljer, block och kretsschemor. Längre fram ska vi komma med upplysningar om hur Revox A77 kan ändras elektriskt. För att kunna orientera sig i bandspelaren bör man ha tillgång till en Revox servicemanual, som kan rekvireras från Elfa.

#### ● Metallfront, plåtar m m

En mekaniskt uppbyggd Revox A77 visas i *fig 1*. På denna ser man att vad som är kvar från originalskicket är huvudsatsen, tryckknappssatsen för "Speakers, Reel motors off" samt vissa omkopplarfunktioner.

Innan man ändrar på bandspelaren måste följande enheter anskaffas eller tillverkas:

Metallfront (från Elfa) *ritn 1*, skärmplåt för motor och logikkort, *ritn 2*, skärmplåt vid strömbrytaren, *ritn 3*, plåt till fjärrkontroll, *ritn 4*, och distansplatta för reläknappar, *ritn 6*.

Den sista får man från den vikbara klaffen över tonhuvudena. Vill man inte förstöra denna klaff, kan man beställa en ny sådan från Elfa. Men man måste ändå kapa den enligt måtten i *ritn 6*.

#### ● Demontering av originaldetaljer. Skarvblock.

Nu kommer stunden då bandspelaren ska byggas om. Man börjar först med att demontera den övre och undre plastfronten. Plastskyddet över tonhuvudena tas bort, och på skyddet monteras ett skarvblock av fabrikat EMI. (Man kan även använda Edit-All. Detta är ca 7 ggr dyrare, men är av mycket hög standard.) Blocket kan limmas fast, men man bör skruva fast det, eftersom det då går lättare att byta ut; se *fig 2* och *3*. Till metallfronten från Elfa levereras också ett antal distanser och fästskruvar. Distanserna placeras på de ställen där plastfrontens snäppen sitter. Men man måste skaffa 3 st distanser på 20 mm längd för att monteras mellan plåt 1.077.430-01, se *ritn 7*, och frontplåten. Detta syns även i *fig 27*.

#### ● Remotekontroll, plåt

I plåten till fjärrkontrollen, se *ritn 4*, skruvar man fast en 10-polig chassiehylsa (Elfa nr 42-0830-2). Det är lämpligt att löda fast ka-

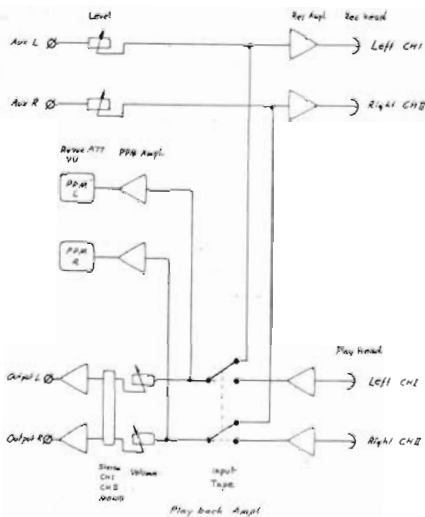


Fig 7. Blockschemat för audiosignalerna, efter ombyggnaden.

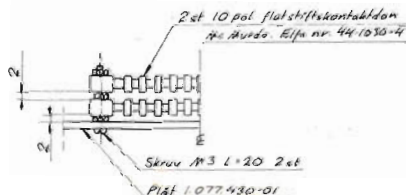


Fig 9. Montering av de 10-poliga flatstiftskontakter som finns inritade i schemat; *fig 8*.

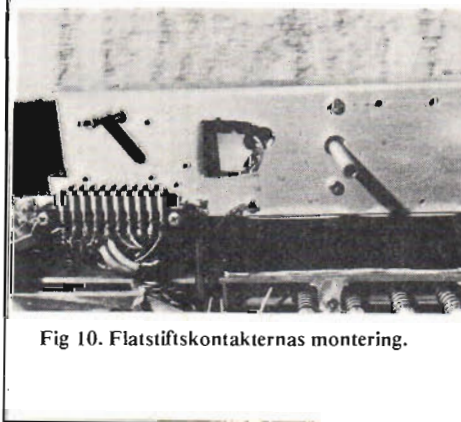


Fig 10. Flatstiftskontakternas montering.

blar med längden 90 mm på stiften. Kablarna bör ha färger och placeringen enligt Revox-manualen, diagram 2 pos G. Observera, att figuren visar lödsidan! Plåten monteras fast med 2 st skruvar, t ex M3 på bandspelarens gjutna ram, se *fig 4*. Därefter löds kablarna in på hylsorna FG1 - FG10.

Dessa sitter på kortet för relästyrningen 1.077.370.

Den 10-poliga stiftproppen på baksidan av bandspelaren har en sträppning över stift 1 och 2 (Dummy Plug). Om denna avlägsnas, startar inte bandspelaren. Enligt pos F på diagram 2 ser man att sträppningen är till för

att kretsen STOP över FG1 och FG2 ska vara sluten. I vårt fall ville vi inte att det skulle finnas några kontakter eller lösa delar på maskinen som kan försvinna vid transporter. Därför utnyttjade vi tryckknappssatsen för "Speakers Off" för kretsen STOP, se kopplingschema i *fig 5*.

#### ● Demontering av förstärkarkortet med dess masterkort

Skärmplåten 1.077.550-01 för de små korten tas bort och borrar enligt *ritn 5*. Alla småkort avlägsnas. Man markerar med en tuschpenna vilka kort som tillhör CH1 eller CH2. I annat fall kan bandspelarens elektriska data ändras om man stoppar fel kort tillbaka, och då måste man trimma om maskinen! De två nya hålen på plåten ska användas för att komma åt trimmpotentiometern för ett speciellt toppvärdeskännande kort (PPM), avsett att styra ut Revoxens egna VU-metrar.

VU-meterkortet 1.077.480 tas bort helt, och VU-metrarna demonteras helt. Även hörlurs- och mikrofonjack tas bort. Plåten 1.077.430-01, se *ritn 7*, ska vara helt ren från monterade komponenter på översidan. Nät- och hastighetsbrytaren monteras av. OBS se upp, så att inte stängen av Pertinax bryts av!

Då hastigheten kopplas om, förflyttar sig stängen fram eller tillbaka och ändrar in- och avspelningskorrektionerna då det sitter ett antal kontakter på stängen.

Nu tar man bort skruvarna för omkopplarna S1 - S4, se *diagram 3* i manualen, och särskiljer plåten 1.077.550-01 från det stora glasfiberkortet 1.077.435. Därefter borrar och bockas plåten enligt *ritn 7*.

#### ● Stora skärmplåten

Nu är bandspelaren öppen för att man lätt ska kunna montera den stora skärmplåten, som visas på *ritn 2*. I *fig 6* ser man hur plåten är placerad i bandspelaren.

#### ● Ingångsförstärkare

En blockskemat över Revox A77 i vårt ombyggda utförande har kortet "Input Ampl" tagits bort, se *fig 7*. Att vi gjort detta, beror på att nivån från många professionella utrustningar är så hög att ingångsstegets klipper vid starka passager. Därför låter vi signalen gå direkt till potentiometern. Tyvärr vinner man inte bara fördelar med detta. Ingångsimpedansen är i Revox originalskicket 1 Mohm på Aux-ingång. Nu kommer den att vara 5 kohm. Detta resulterar i att viss Hi-fi-utrustning inte kan driva den ombyggda maskinen

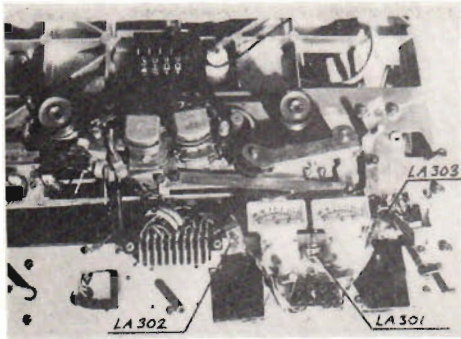


Fig 12. Lampor för belysning av VU-metrarna jämte indikering av inspelning. Lampan LA 301 lyser kontinuerligt efter tillslag av apparaten.

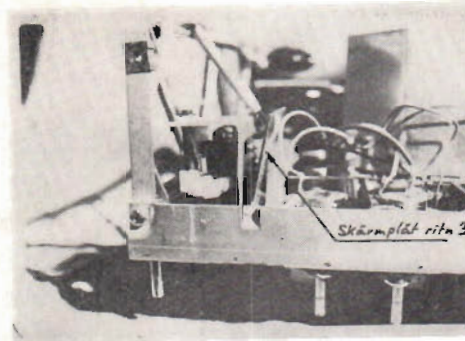


Fig 13. Montering av skärmplåt 2, enl ritn 3.

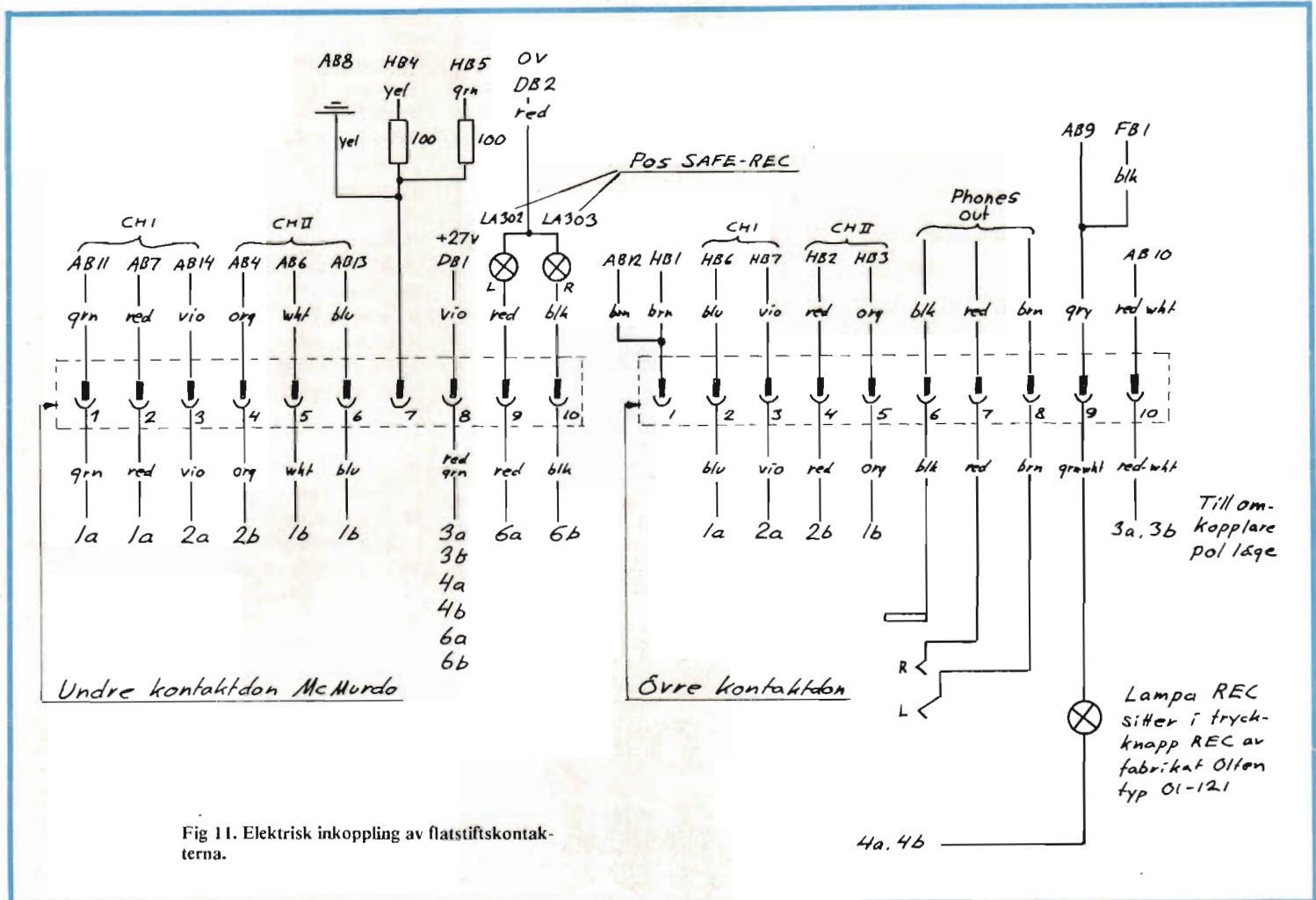


Fig 11. Elektrisk inkoppling av flattstiftskontakterna.

särskilt bra, eftersom utgångsförstärkaren i Hi fi-utrustningen normalt ska lastas med 50 kohm eller 100 kohm och således kommer att klippa vid starka passager.

Vi har funnit att Revox originalpotentiometrar mekaniskt inte är särskilt fördelaktiga på ingångarna. Därför byts de mot potentiometrar som t ex Pihor 5 k log med 6 mm axeldiameter.

Alla potentiometrar och omkopplaxlar kapas enl ritn 8. De nya ingångspotentiometrarna placeras i hål, som samborrats med plåten enl ritn 7. Fig 8 visar kopplingschema för ingångspotentiometrarna samt ändringen av kontaktdonet för "Input Ampl" för att koppla metern före och efter band.

Det är tillrådligt att studera kopplingsche-

mat noggrant, eftersom en miss kan försäkra mycket besvär längre fram!

I de hål som tidigare upptogs av skruvarna till omkopplarna S3 och S4 placeras 4 st distanser med längden 13 mm. Man ska se till att metallhöljerna på ingångspotentiometrarna och distanserna inte kommer i kontakt med jorden på masterkortet. Om detta skulle inträffa, kan en brumslunga bildas. Därför ska Revox A77:s chassie och elektronik jordas i en punkt. Detta visas i fig 8, pos A.

Troligtvis får man löda nya kablar från hörtelefonappningen, AB12, AB11, AB8, AB7, AB14, AB4, AB6, AB13, AB10 och AB9. Lämplig längd på kablarna är ca 8 cm.

● VU-metrarna

Som utstyringsinstrument kommer vi fortfa-

rande att använda Revox egna instrument, eftersom vi redan har dem och de passar mellan metallfronten och plåten enl ritn 7. Från "Input ampl" kontakt 1.077.700 dras kablar från stift 3 och 4 samt 7 och 8. De första går till vänster kanals instrument (CH I) och de andra till höger kanals instrument (CH II) via en 4-polig kopplingslist, som monteras på plåten enl ritn 7.

När man gjort allt enl fig 8, kan kortet monteras på plåten enl ritn 7. Först ska man dock på plåten montera två 10-poliga McMurdo flattstiftskontakter enl fig 8 och 9. Därefter är det lämpligt att hela paketet monteras på sitt ursprungliga ställe i bandspelaren.

Nu löds alla kablar till de två flattstiftkon-



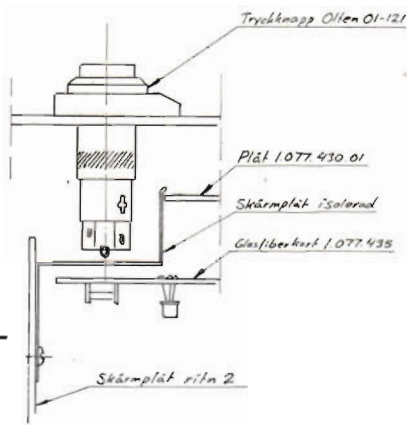


Fig 14. Skärmplåt för Oltenkontaktarna 01-121.



Fig 15. En ombyggd A 77 med demonterad frontpanel.

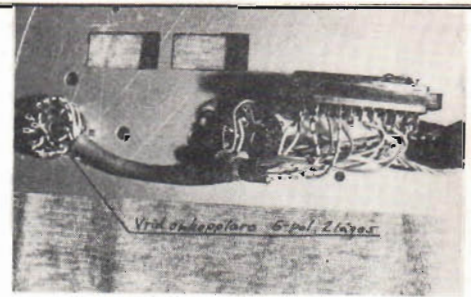


Fig 16. Montering av omkopplare och hörteltelefonjack.

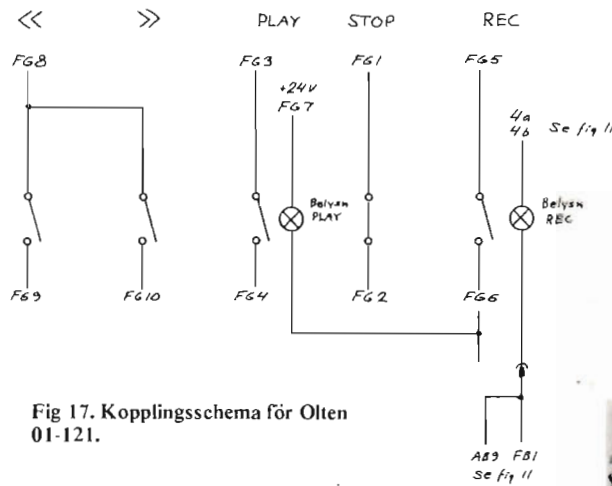


Fig 17. Kopplingsschema för Olten 01-121.

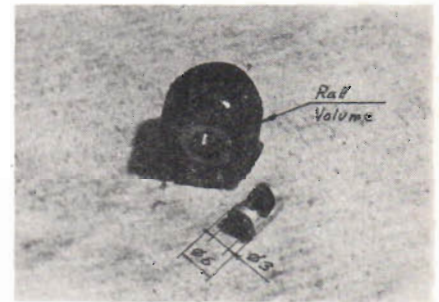


Fig 19. Reduceringshylsa för volympot.

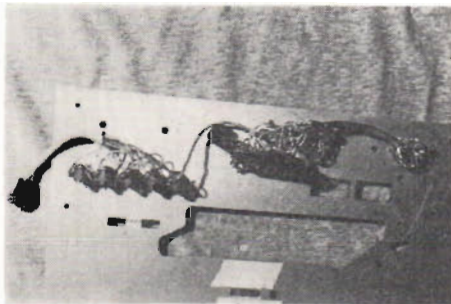


Fig 18. Olten tryckknapparna monterade på frontpanelen.

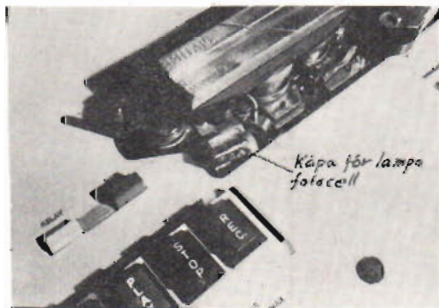


Fig 20. Käpa över lampa för fotocell.

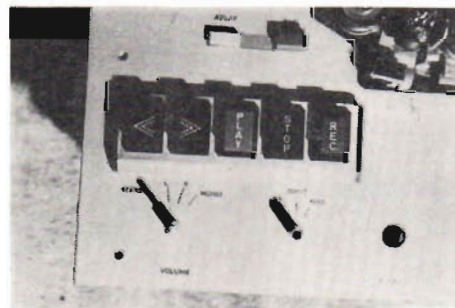


Fig 21. Oltenknapparna sedda från fronsidan.

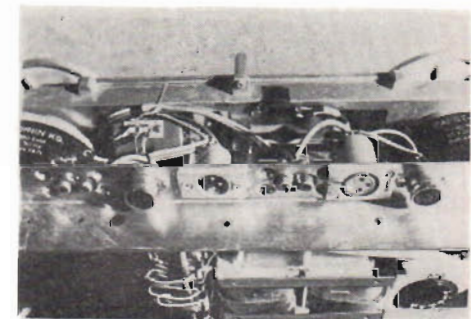


Fig 22. In- och utgångskontakterna bytes mot Cannonkontakter.

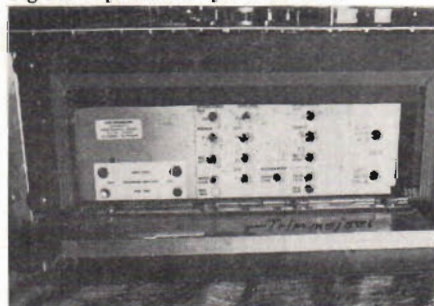


Fig 24. I bandspelarens botten sågar man upp för en lucka så att trimning kan utföras utan att apparaten behöver demonteras.

Fig 26. Mikrofon- och linjeförstärkare inbyggd i en separat box. I denna finns batteri för strömförsörjning av kondensatormikrofoner. En strömbrytare bryter spänningen om dynamiska mikrofoner används.

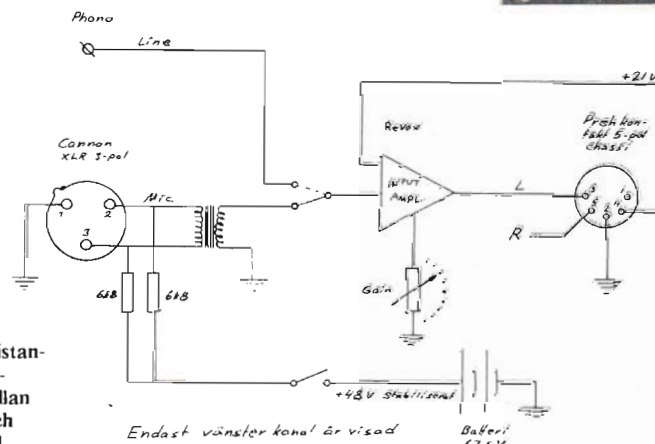


Fig 25. Distanernas placering mellan chassie och frontpanel.

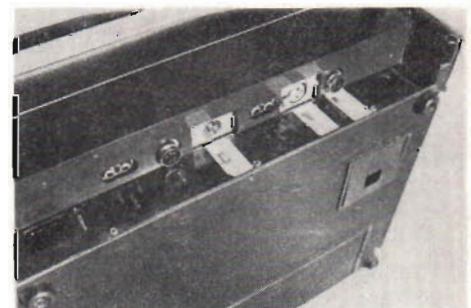
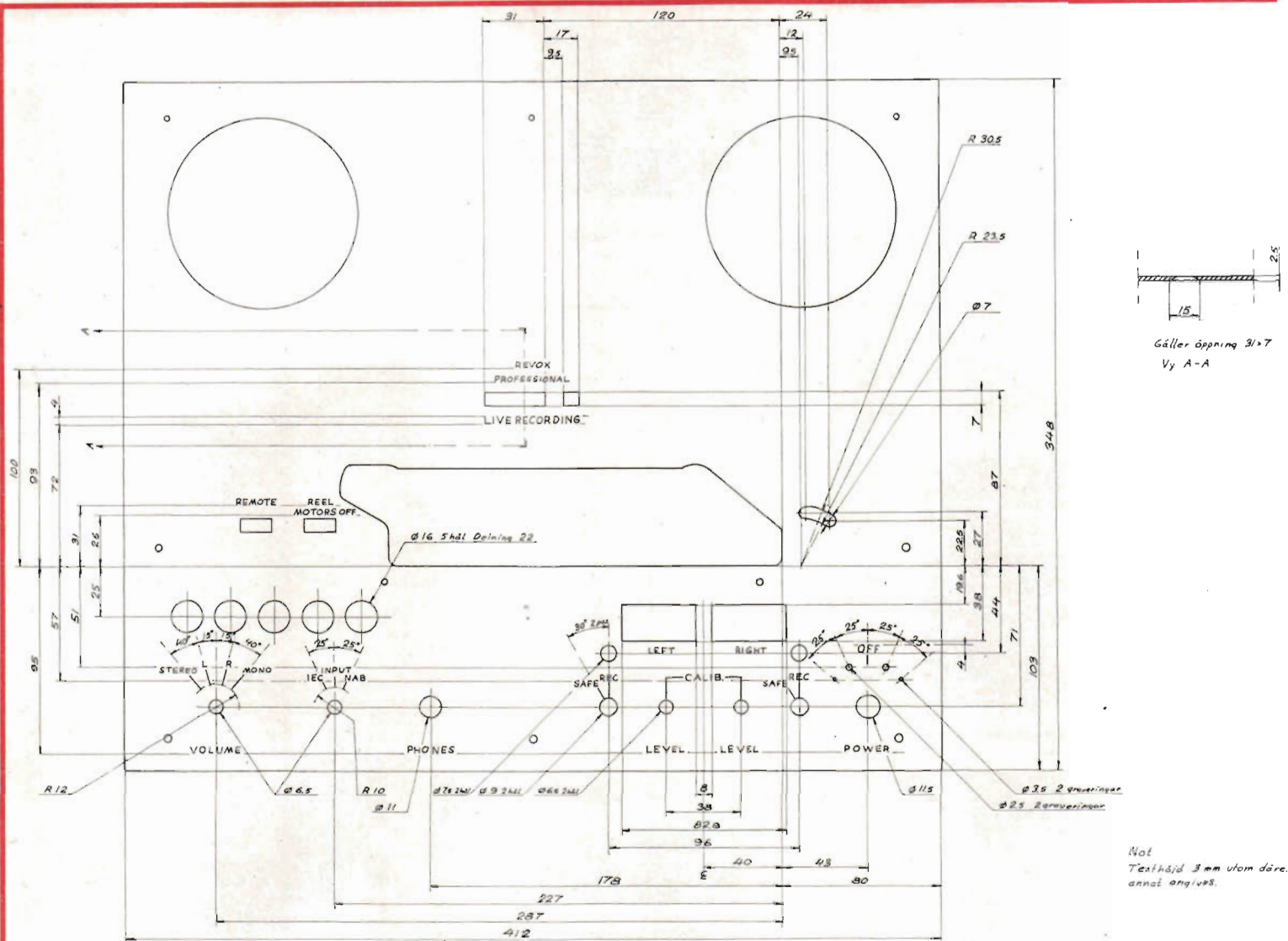


Fig 23. Kontaktsidan sedd efter modifiering.



Ritning 1. Metallfronten. Borrplan och plan för gravering. Panelen är utförd i aluminiumplåt, 2,5 mm. Den har beställningsnr 94-9998-9 från Elfa, men den måste borraras, graveras och eloxeras.

takterna. Deras kopplingsschema visas i *fig 11*. I denna figur syns även hur 2 st vridomkopplare ska kopplas. Vridomkopplarna kan anskaffas från *Clas Ohlson* och är av typen 6-polig, 2 läges med lägena *REC* och *SAFE*. De ersätter de två tryckknapparna som på Revox originalskick var placerade på var sin sida om VU-metrarna. Orsaken till att vi valt vridomkopplare (i stället för tryckknapp) är att dessa inte påverkas så lätt om något skulle falla ner på bandspelaren.

Vi har även kompletterat med gula indikeringslampor, som tänds då vridomkopplarna står i läge *REC*. Fördelarna med detta är att man lättare ska kunna se om bandspelaren står beredd för inspelning och att instrumenten blir belysta från flera håll. När maskinen är igång, är indikatorerna hela tiden belysta med en lampa som sitter mellan dem. Vid stereoinspelning har man således totalt tre lampor som lyser. Om någon eller några skulle slockna, har man fortfarande ljus. Detta kan vara mycket värdefullt, speciellt då man spelar in i mörka lokaler, dåligt belysta scenutrymmen o dyl.

Vi har haft behov av denna facilitet när vi spelat in i mörka teatersalonger, där vi varit tvungna att sitta i samma rum som publiken. Lamporna med Revox egna VU-metrar och den 4-poliga kopplingslisten visas i *fig 12*. Lamporna med hållare tas från Revox original-VU-meterkort 1 077 480, se fö *fig 8*. Lamporna har beteckningarna LA301, LA302 och LA303. LA301 sitter mellan instrumenten. Man får säga ur lamporna från pertinaxkortet och bygga fästen för att kunna placera dem enl *fig 12*. Kopplingen av lamporna visas i *fig 11*.

Skärmsplåten för strömbrytaren, ritn 3, monteras mellan glasfiberkortet och strömbrytaren, som sätts fast på sin plats. Se till att stängen för ändringen av korrekturen ej bryts. Skärmsplåtens läge syns i *fig 13*.

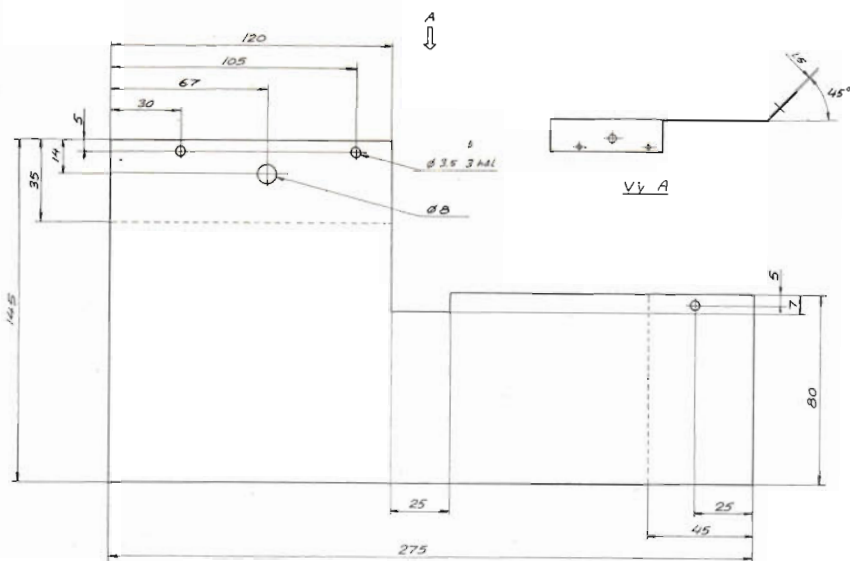
#### Brum från avspelningshuvudet: Revox egna kablar mindre tjänliga

Tyvärr släpper Revox egna kablar från avspelningshuvudet in brum. Därför byts dessa mot kabel av märke **Belden 8413**. Dessa löds in mellan avspelningshuvudet och det stora

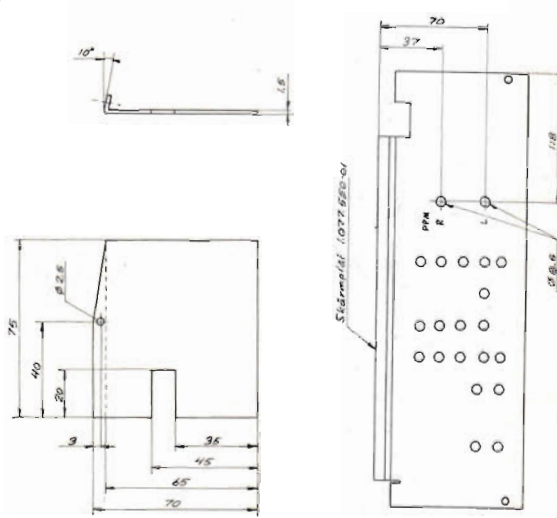
glasfiberkortet. Vi måste här påpeka, att det är mycket viktigt att de nya kablarna monteraras riktigt, så att inte vänster och höger kanal ligger fasvända. Om detta skulle inträffa, kommer signalerna att släcka ut varandra vid monokoppling!

I studiosammanhang är det viktigt att utrustningen har samma fas in som ut, eftersom de olika enheterna kopplas in på skilda ställen i ljudkedjan. Signalen kan gå många olika vägar, och skulle något ligga fasvänt 180° kommer problem med utsläckning att uppstå. Detta säger vi p g a att nästan alla Revox A77:or vi kommit i kontakt med har fasvänt signalen genom bandspelaren. Däremot har vi nyligen sett ett fabriksnytt exemplar i vilken fasen låg lika vid in- och utgång. Nu kan man lätt vända på fasen genom att skifta ledningarna i avspelningskablarna.

När allt är inkopplat på glasfiberkortet, kan man bocka till en skärmsplåt av tunn bleckplåt. Denna ska isoleras och sättas mellan glasfiberkortet och tryckknapparna för att undvika att knäppar från knapparna ska gå in på avspelningsdelen, se fö *fig 14*.

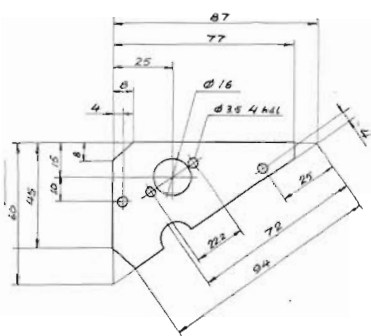


Ritning 2. Skärmplåt för motor och logikkort. Som plåt användes halvård aluminium, 1,5 mm tjock.

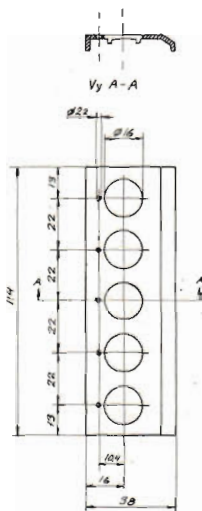


Ritning 3. Skärmplåt vid strömbrytaren. 1,5 mm halvård aluminiumplåt.

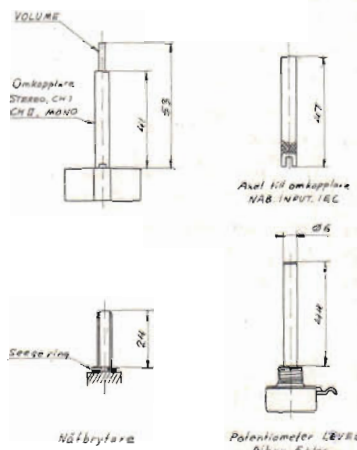
Ritning 5. Skärmplåt 1.077.550 (Revoxbe-teckn). Plåten borras enligt skissen.



Ritning 4. Plåt till fjärrkontrollen. Material: 1,5 mm halvård aluminiumplåt.



Ritning 6. Distansplatta för reläknappar. Som material används den fällbara klaffen som i original täcker tonhuvudena.



Ritning 8. Kapning av omkopplare och potentiometeraxlar.

Nu ska bandspelaren se ut som i *fig 15*.

Man börjar i detta ögonblick med att löda in kablar mellan omkopplarna REC – SAFE och de två 10-poliga flatstiftkontaktarna, vilka är honor. Kopplingschemat för denna operation visas i *fig 11*. Vidare löds hörtelefonjacket in. I *fig 11* står det t ex 1 a. Detta hänför sig till *fig 8*, där 1 a är första polen, vänster kanal på den 6-poliga omkopplaren som visas i *pos B*.

Sedan monteras omkopplarna och hörtelefonjacket fast i metallfronten enligt *fig 16*.

### Nya tryckknappar med inbyggd belysning

På var sin sida om distansplattan, enligt *ritn 6*, limmas två plastbitar, som har samma profil som Revox vikbara klaff. Materialet till dessa bitar kan tas från de gamla plastfronterna för att filas till. Fem st tryckknappar av fabrikat **Oltén**, typ *01-121*, monteras nu genom distansplattan och fronten. Därefter löds ett an-

tal kablar med längden ca 20 cm in i en 10-polig stiftpropp (Elfa nr *42-0820-3*). Kablarna bör ha färgerna enligt diagram 2 pos 4, och löds in enligt detta. De fria ändarna löds fast på Oltén-tryckknapparna enligt kopplingschema, som syns i *fig 17*. Belysningarna på *PLAY* resp *REC* löds in.

I *fig 18* visas hur alla komponenter är placerade på metallfronten. Här är även den genomskinliga plastkåpan för räkneverket monterad. Ovanför omkopplarna sätter man fast 2 st gula, genomskinliga linser.

### Nu monterar vi rattar och front

Vi har kommit så långt nu att fronten sätts fast i bandspelaren med de skruvar som levererades med fronten. Det fattas bara rattar för att maskinen ska vara nästan klar. Vi använder oss av **Stoeklis** svarta rattar. Däremot är de färgade hättorna på de fyra högra rattarna av fabrikat **Elma**. Rattarna har följande Elfa

nr:	
1 st Volume omkopplare	Elfa nr 38-7270-2
1 st Stereo Mono Omkopplare	Elfa nr 38-7371-8
1 st Input Tape Omkopplare	Elfa nr 38-6640-7
2 st REC SAFE	Elfa nr 38-6760-3
2 st Potentiometer Level	Elfa nr 38-6950-0

Då axeln för volymen bara är 3 mm i diameter, får man tillverka en övergångshylsa som visas tillsammans med rattan i *fig 19*.

När man spelar in i mörka lokaler, kanske man störs av ljuset från fotocelllampen. För att ta bort denna olägenhet kan man av tunn bleckplåt tillverka en kåpa som sätts fast över lampen, se *fig 20*. Denna *fig* samt *fig 21* visar hur distansplattan ser ut med de graverade

# Ombyggda Revox A 77

## oöm och lätt att handha

Olten linserna.

Fig 22 och 23 visar hur man kan sätta in kontakter av typ **Cannon** i bandspelaren. I vårt fall har vi obalanserade in- och utgångar, och för att minimera kostnaden för kontakterna later vi stereosignalen gå i samma kontakt. Denna är kopplad enligt följande:

Stift 1 Skärm och jord

Stift 2 Vänster kanal

Stift 3 Höger kanal

### Stadig, galonbeklädd låda med aluminiumlister

Vi har även tagit upp ett rektangulärt hål i trälådan till Revoxen och satt en lucka för hålet för att lättare kunna komma åt trimpotentiometrarna, se fig 24. Vidare är trälådan klädd med industrigalon och beslagen i kanten med aluminiumlister. Då man har en plan front, kan man lätt sätta ett stadigt lock över maskinen. I locket kan tomspolen och nätsladden placeras.

Fig 25 visar bandspelaren med locket påsatt. Vikten för denna enhet är ca 17 kg. Man bär ganska obehindrat två maskiner även en relativt lång sträcka.

### Separat förstärkare för mikrofon och linje

I fig 26 visas ett blockschema på hur man kan utnyttja den överblivna "Input Ampl". I detta fall har vi byggt en mikrofon- och linjeförstärkare. "Input Ampl"-kortet monteras i en lackerad **Silumin**-box av Elfors största modell. I denna låda finns det batterier för 48 V DC-matning för kondensatormikrofoner. Vi använde en batterispänning på 67,5 V som sedan stabiliserades över zenerdioder till 48 V.

Man kan bryta matningen till vardera mikrofonen var för sig, vilket kan vara bra om en kondensatormikrofon upphör att fungera och man i stället måste använda en

dynamisk mikrofon. Vissa dynamiska mikrofoner tål ej att belastas med 48 V DC-matning utan förstörs därvid. **AKG**:s olika tvåvägssystem tillhör t ex denna grupp.

Som vi tidigare nämnt, klarar viss Hi fi utrustning inte att driva direkt den låga impedans som Revox ingångspotentiometerar utgör. Om man i stället låter signalen gå över siluminboxens linjeingång till "Input Ampl", fungerar det mycket bättre.

I denna förstärkare har vi utökat förstärkningen genom att en 11-läges omkopplare lagts in i motkopplingslingan. Förstärkningen ändrar vi nu i jämna steg. Spänningen till siluminboxen tas från Revox via en kabel, som överför både audiosignalerna till bandspelaren och likspänningen +21 V till boxen.

### Robusthet, lättare handhavande kännetecknar ombyggda A77

Revoxen har nu i sitt ombyggda skick blivit mycket lättare att handskas med. Den är mera oöm och kommer troligen att fungera längre. Det finns dock fortfarande vissa detaljer som man med fördel kan bygga om mekaniskt på maskinen:

Bland annat kan man förlänga pinnen till slingfångaren. Detta skulle medföra, att det

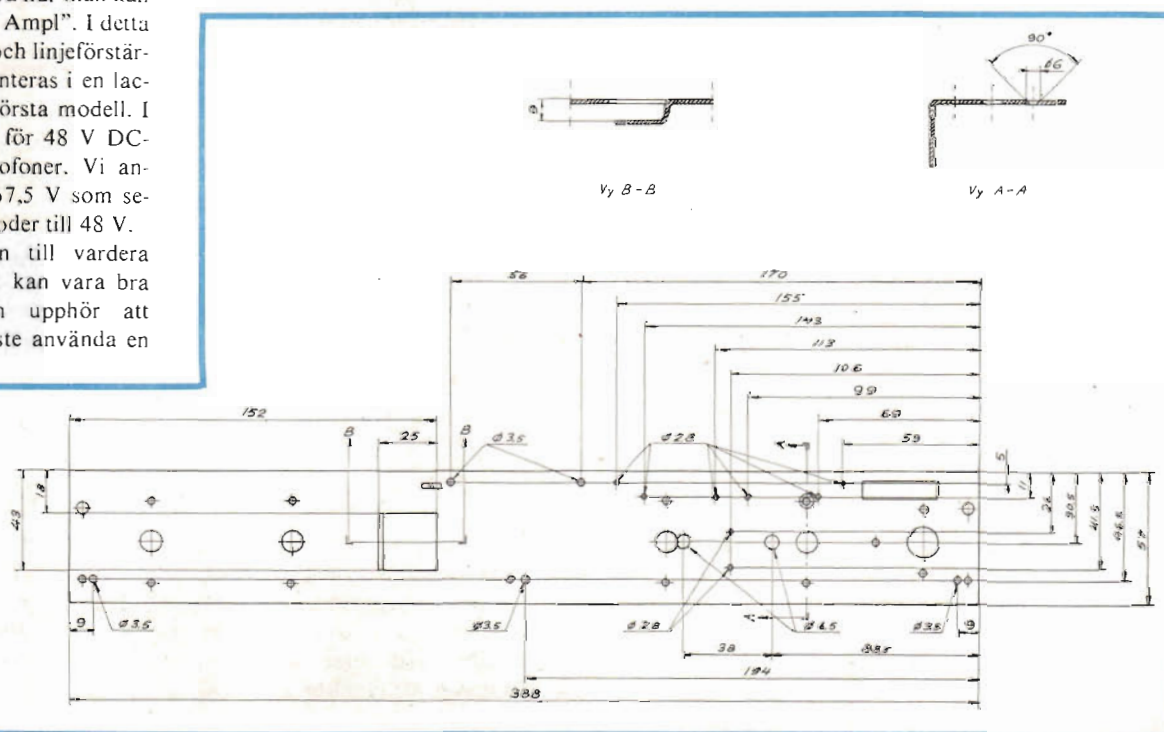
går lättare att trä på bandet över bandtransportens mekanik.

För redigering kan det vara lämpligt att fotocellampan kan brytas med en vippströmbrytare. Denna kan vara placerad ovanför distansplattan för Oltenknapparna. Om lampan är släckt, går det lättare att spela precis i början på banden.

Vissa möjligheter finns det för en finmekaniskt lagd person att montera in ett längdräkande verk. Fördelen med en sådan anordning är, att man vid kopiering av ett stycke kan snabbspola detta över verket och sedan snabbspola den kopieratape man vill använda till samma längd som originalet. Detta skulle inbespara mycken tid.

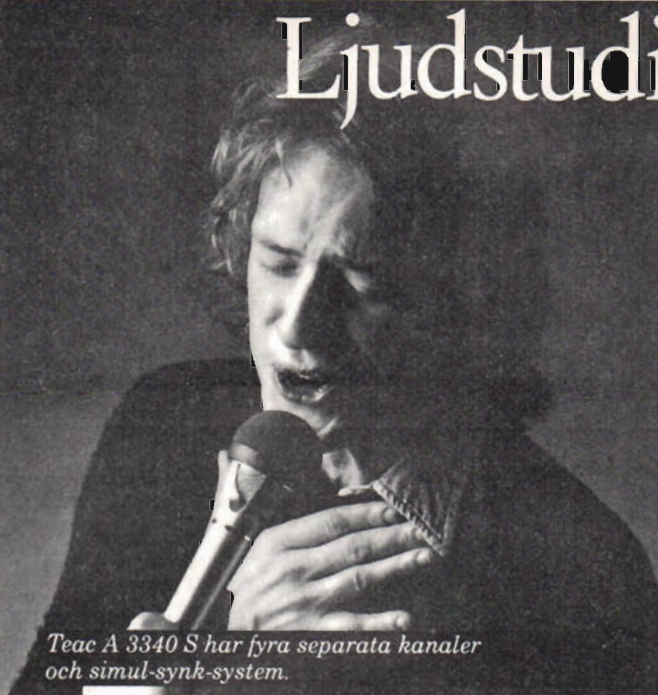
I denna artikel har vi inte talat om hur bra Revox A77 blir rent elektriskt, men detta kommer vi att behandla längre fram.

Vi kan här nämna något om resultaten. Vi har i vinter haft möjlighet att bygga om vissa helt nya Revox A77. Dessa hade efter ombyggnaden i medeltal 76 dBA dynamik vid 1-1,5 % THD mätt över band **Scotch 207**. Om man åtgärdar de brister som påpekats i testerna, kan man med andra ord erhålla en utomordentlig bandspelare, som uppfyller även professionella krav utan vidare i alla avseenden. ■




Ritning 7. Revoxdetalj  
1077.430-01 borrar enligt  
denna ritning.


# Ljudstudion hemma.



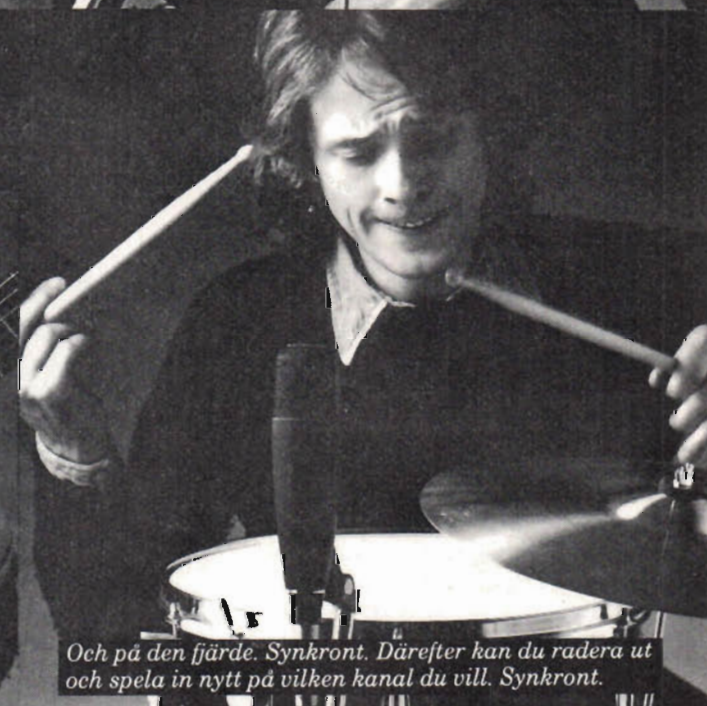
*Teac A 3340 S har fyra separata kanaler och simul-synk-system.*



*Du kan spela in på en kanal, lyssna på den och samtidigt spela in synkront på den andra kanalen.*



*Sen kan du lägga på ytterligare ljud på den tredje kanalen. Synkront.*



*Och på den fjärde. Synkront. Därefter kan du radera ut och spela in nytt på vilken kanal du vill. Synkront.*

Hjärtat i Teac Ministudio är 4-kanals-bandspelaren A 3340 S. Med simul-synk.

Med den kan du spela in ett spår i taget och alltid synkront.

Du har mixningsmöjlighet mik/linje på varje kanal.

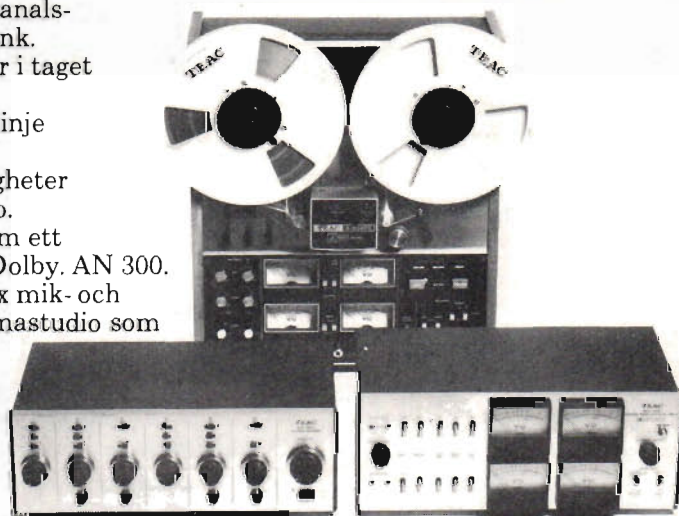
Kort sagt. Du har samma möjligheter som en professionell inspelningsstudio.

I Teac Ministudio ingår dessutom ett 4-kanaligt brusreduceringssystem – Dolby. AN 300.

Lägg till mixern AX-300 med sex mik- och fyra linjeingångar och du har en hemmastudio som knappast står de professionella efter.

Prova den!

  
Martin Persson



## Teac Ministudio

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

# Skotska Linn Sondek-verket - med mekanik i Rolls-klassen

■ RT har haft nöjet att för en serie prov med pickupen som involverat mycket höga krav på precision disponera ett par verk av lika påkostad som speciell sort. Vi har tidigare skildrat det amerikanska *Trubadour*-verket från **Empire**, och den aktuella, skotska skivspelaren **Linn Sondek** har en hel del gemensamt med detta, trots mycket olika utförande.

Båda är högförfinade ifråga om mekaniken. Empireverket uppvisar dock större massor, mycket bastantare dimensioner och iögonenfallande utseende med sin rekordtjocka skivtallrik och guldglänsande look.

Båda har intresse mot bakgrunden att gramfonverkens mekaniska epok verk har dragit förbi: Nu är alla urverksdelar och all solid metall ersatta av plaster och elektronikreglerade funktioner, fysiskt mycket lätta och utan de krav på sig som tidigare generationer av skivspelare för Hi fi-bruk måste uppfylla. Om detta har vi bl a skrivit i samband med att **Philips** introducerade sin *Electronic*-serie i slutet av 1960-talet. Det ställer sig naturligtvis också långt billigare att ta till rätt enkla elektroniska reglerkretsar och plastdelar i stället för att gjuta tunga, precisionsbalanserade tallrikar och metallbearbeta kraftiga mekanikdetaljer, och överallt följer man de nya signalerna. — Se också RT 1973 nr 4!

Men i ett par väsentliga avseenden kan det löna sig att lita till utvecklad mekanik, hydraulik och transmissionsteknik. En mullerfri återgivning beror av mycket, och konstant hastighetshållning är avhängig precision och slitstyrka hos konstruktion och använda detaljer.

## Lagerkonstruktion och motorenhet:

I fallet Linn Sondek utgörs hjärtat i apparaten av den unika, till snäva toleranser utförda lagerenheten som patentsökts.

Lagerhuset svarvas ur ett massivt stycke högvärdigt stål och förses med två släta, grafitimpregnerade lagerbussningar, vilka borras in situ för att man ska säkerställa perfekt inriktning. Tack vare karakteristiken hos det ingående materialet ger bussningarna ytterst låg friktion och bidrar inte med någon form av skrammel eller störningsljud till systemet.

Ser vi sedan på spindeln är den härdad,

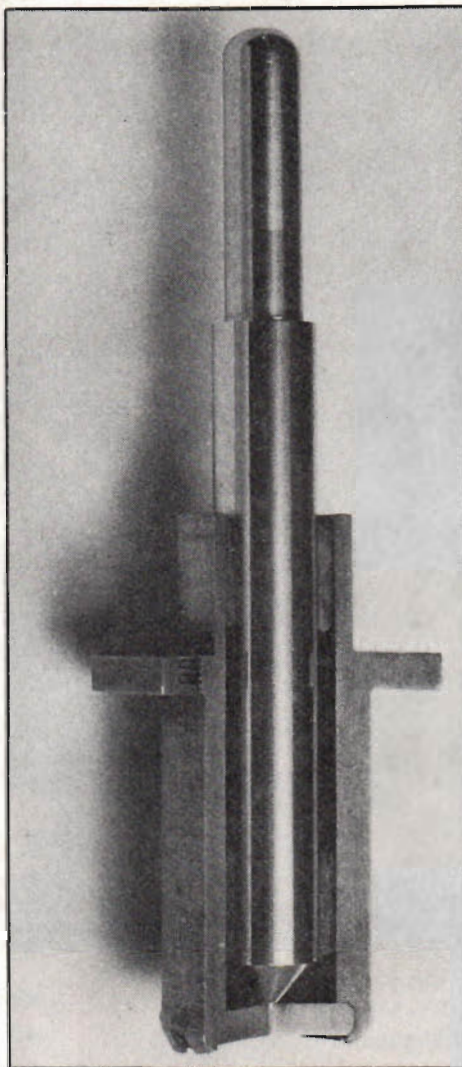


Fig 1.

slipad och polerad. Dess spets vilar på en platta av stål med superhård spegelyta. En oljereservoar med högtryckssmörjmedel lämnar en oljefilm som åtskiljer spindelns yta från de stödjande bussningarna. Oljan utestänger vidare damm och främmande partiklar från lagret. Den har dessutom en dämpande funktion. — Lagret vi beskriver är utvecklat i regi av *Naturvetenskapliga forskningsrådet* i England.

Motorn hos verket är 24-polig och utförd med tanke på jämn och tyst gång. Lindningarna är flerfaldigt kontrollerade och hela enheten avsynas flera moment

mera än industrin i allmänhet har orsak göra. Motorn är lågvarvig — 250 v/m — och har högt startmoment, 150 g/cm. Kontrollerna för varje motor omfattar också ett särskilt moment vid hoppasningen av de utvalda remskivorna. Motorns faslåsningsskarakteristik ska garantera att exakt hastighet vidmakthålles, oberoende av variationer i nätspänning och omgivningstemperatur vid användning tillsammans med remskivan i fråga. Den har samma utvidningskoefficient som den inre skivtallriken, och den expansion som orsakas av förhöjd temperatur sker proportionellt lika i de hastighetsbestämmande delarna och kan icke påverka utväxlingsförhållandet.

Efter svarvning och slipning passas remskivan individuellt in till sin motor med hjälp av honing. Skivan erhåller då en koncentricitet som ligger inom garanterade 0,01 mm.

## Framställning av skivtallriken sker i många moment svarvning

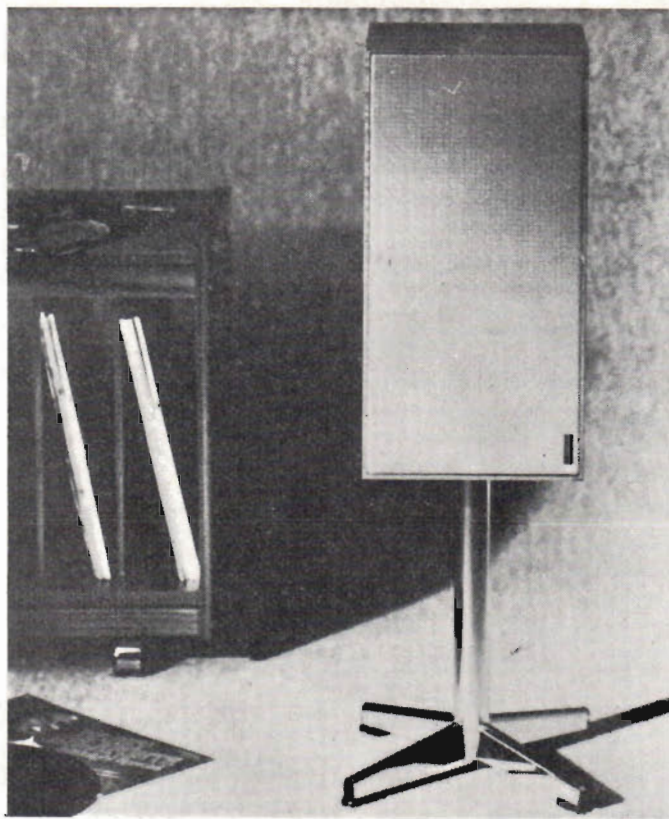
Den massiva skivtallriken med sin diameter av 30,5 cm eller 12 tum väger 4,1 kg. Den framställs genom en rad svarvningsmoment. Materialet är omagnetiskt och utgörs av en zink-aluminiumlegering. Via svarvningsmomenten grovsvarvning, dimensionsbestämmande svarvning och finsvarvning i flera olika etapper elimineras spänningar i materialet och förhindras obalanser. Utgångsmaterialet har valts noga med tanke på frihet från blåsor och täthetsvariationer.

Den följande poleringen och ytbehandlingen ger tallriken dess finish och tilltalande utseende.

Den yttre skivtallriken vilar på en inre tallrik med fast monterad spindel. Koncentriciteten hos tallriken överstiger inte 0,025 mm.

Den finpolerade spindeln slutar i en noggrant kontrollerad spets. Särskild omsorg nedlägges i fabriken på spetsens yta och lokalisering — spetsens radie och position är kritisk för rotationscentrums friktionsegenskaper.

Verkets inre skivtallrik passas ihop med spindeln och finsvarvas tillsammans med spindeln för att man ska uppnå dels bästa relation till rotationscentrum och dels den korrekta diametern. Med den yttre tallri-



# Stativet & bänken.

Curb-stativet är i blankförkromat utförande. Fotens bredd 36 cm, höjd 36 cm, fästplatta 14 cm. Pris i handeln c:a 75:—.

Curb-bänken är försedd med hjul och 5 fack för LP-skivor. Finns i palisander, valnöt, teak, vitlack eller som bilden, svart/vit. Längd 140 cm, djup 40 cm, höjd 45 cm. Pris i handeln c:a 550:—.

## **curb**

Curb AB Nicandersgatan 5  
252 39 Helsingborg  
Tel 042-11 6096-97

Ring Curb AB, om närmaste  
återförsäljare. Curb säljes i  
Hi-Fi butiker över hela landet.

# Revox har gjort det lite

Förut räckte det med att man bestämde sig för en Revox, när man ville ha en hifi-anläggning i högsta kvalitet. Men numera gör Revox två olika hifi-anläggningar. Så nu har det blivit lite svårare att välja. Men vilken av dom du än väljer, blir det ett bra val. För den höga kvaliteten är gemensam för dom bägge.

Revox stora bandspelare heter A700. en tremotors-bandspelare med kontinuerligt varierbar bandhastighet 6,4—55 cm/s. Tre fasta hastigheter, 9,5, 19 eller 38 cm/s. Lampindikering när vald hastighet uppnåtts. Räkneverk som visar verklig tid i minuter och sekunder vid 19 cm/s. A700 har repeat-funktion, d.v.s. när bandet är slut återspolas det, därefter återgång till avspelning. Paus-funktion, som fungerar vid alla bandtransporter. Mixersektionen har fyra separat omkopplingsbara ingångar och en masterutgång. De komplexa tappnings- och mixningsfunktionerna möjliggör multiplay, stereoeko m.m. Precisionskalibrerade VU-metrar med "peak"-indikering, som ger utslag vid +6dB överstyrning. Nivåkontrollerna är

av skjutpotentiometertyp, och tonkontrollerna är stegade. Revox A700 finns i 2- eller 4-spårs utförande.

Till bandspelaren finns en FM-stereoreceiver utan effektsteg, Revox A720. FM-delen har snabbval av stationer, och en femsiffrig numerisk display visar inställd frekvens. En kristalläst frekvenssynthesator möjliggör driftfri avstämning i diskreta 50 kHz-steg med en noggrannhet av 0,005 %. Förförstärkaren har buffertförstärkare på alla ingångar och justerbar ingångskänslighet. Bland annat kan två bandspelare anslutas, och dubbning mellan dessa kan ske utan yttre anslutning. Volym- och balanskontrollerna är av skjutpotentiometertyp, och tonkontrollerna för bas, mellanregister och diskant är stegade.

Effektförstärkaren heter Revox A722. Sinuseffekt 2×60 watt, låg distorsion. Effektförstärkaren finns också i 4-kanalutförande, med sinuseffekt 4×30 watt, för avspelning av diskret eller simulerad 4-kanal stereo samt matris-4-kanalstereo (SQ).





# Svårare att välja.

Revox A77 heter den lite mindre bandspelaren. En lättanövrerad 3-motorsbandspelare med elektroniskt styrd spstanmotor. Den har relästyrning och tryckknappsystem för bandtransporten. Exakta, kalibrerade VU-metrar ger rätt utstyrning. Separata spelmotorer ger hög spelningshastighet, och optimalt dimensionerade servobromsar ger säker bromsning. Alla in- och uppspelningar kan göras med ett minimum av omkopplingar, mono, mixing, stereo, överspelningar mellan spår, koeffekt, multiplay. Revox A77 9,5/19 cm/s finns i 2- eller 4-spårsutförande, med eller utan Dolby B. A77 19/38 cm/s finns i 2-spårsutförande.

Revox A76, en tekniskt fulländad FM-tuner, med manuell inställning av signalstyrkenivå, brusspär och stereofilter. Lampindikering för stereomottagning och flervägsstörningar. Överskådlig och exakt kalibrerad stationsskala. Instrument för signalstyrka och centrumtuning. Stereoförstärkaren heter Revox A78. Sinuseffekt

2×40 watt och mycket låg IM- och harmonisk distorsion. Stegade tonkontroller för bas och diskant. Inkopplingsbara filter för nålrasp och rumble. Muting sänker nivån med 16 dB varvid man samtidigt erhåller full klangbild, så kallad "loudness". Reglerbar känslighet på alla stereoingångar.

Du får veta mer om de bägge hifi-anläggningarna från Revox om du går in till din hifi-fackhandlare. Eller tag kontakt med oss så sänder vi datablad och broschyr. Då ser du att det blivit lite svårare att välja.

# REVOX

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna, telefon 08/7300700.



- *Grammofonverkens data och prestanda har blivit en verkligt het potatis för den svenska Hi fi-världen, som KO nu, enligt uppgift till RT, kommer att granska till följd av de motsättningar vi tidigare redogjort för och som speglas i den debatt som förs i våra spalter.*
- *Mot den bakgrunden ska vi titta lite närmare på en exklusiv outsider, en skotsk skivspelare för bara en enda hastighet och en som byggts för en lite speciell publik.*

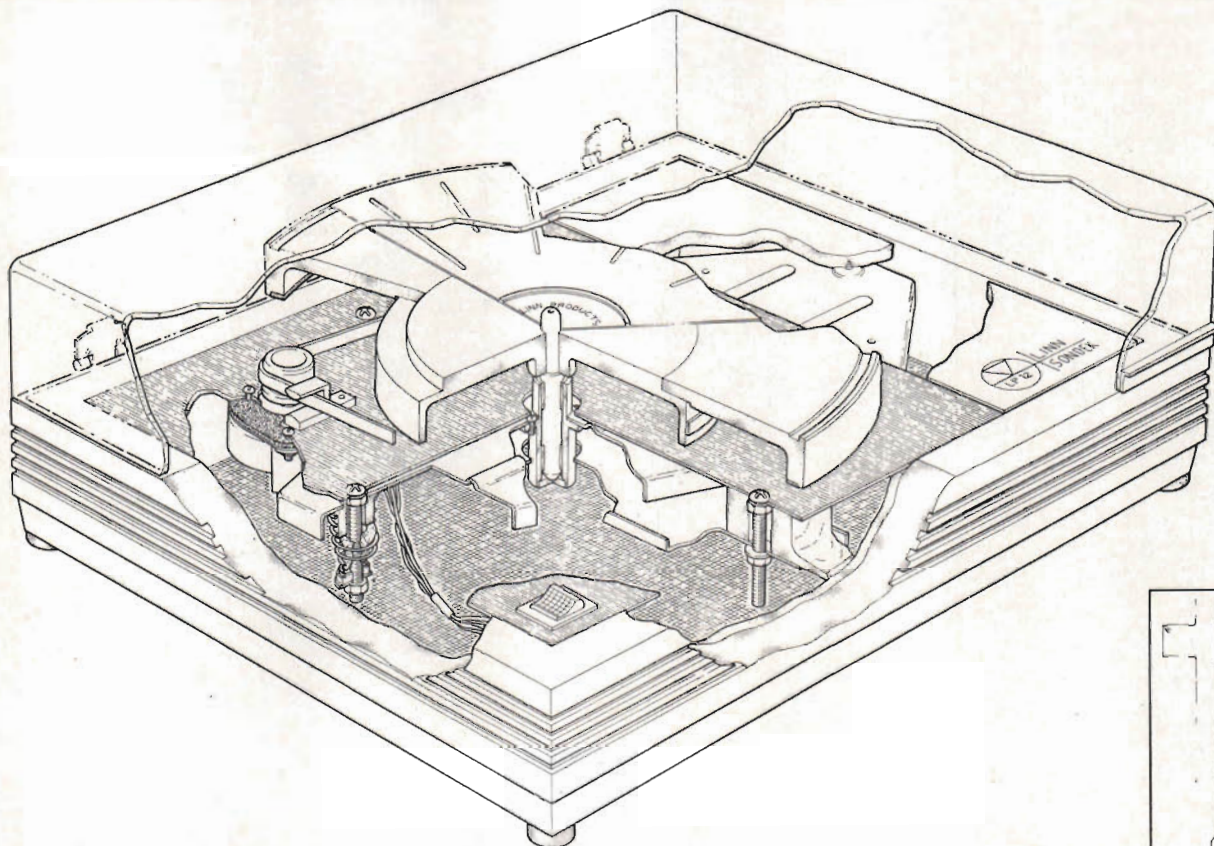


Fig 2.

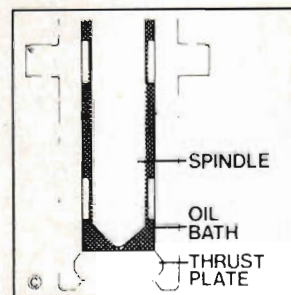


Fig 3.

ken placerad på den inre drivtallriken med komplett lagerenhet utgör den maximala, ackumulerade rörelsen på skivtallrikens ytterdiameter mindre än två tusendels tum (=  $\pm 0,025$  mm)! Detta ska relateras till diametern om 30 cm.

**Några fakta om datapåverkande faktorer och deras mätning:**

Under hela gången av konstruktionsarbetet har största uppmärksamhet ägnats detaljer som på något sätt påverkar skivspelarens prestanda. Standarden för kvalitetskontrollen hos denna skotska precisionsindustri föreskriver, att ingen apparat överskrider svajvärdet 0,04 % (RMS), kombinerat låg- och högfrekvent svaj. Typiska produktionsvärden uppges ligga på 0,02–0,03 %

Dessa värden mäts upp med en gramfonskiva som avger en ton om 3 kHz,

och de mäts som en procentuell avvikelse från tonen. Speciell mätutrustning har utvecklats för ändamålet. Siffrorna avser ovägt värde och baseras på uthållen direktavläsning.

Det har visat sig omöjligt för oss att få fram någon meningsfull, definitiv siffra över mullervärdet: Dels råder delade meningar om vilken mätmetod som bör användas – se diskussion i januarinumret om detta – och dels är mätning svår att genomföra på kvalitetsgrammofonverk, som bekant. Hos Linn Sondek anser man inte oväntat att LP 12 är bättre än de verk som uppger värdet  $-75$  dB vägt. Ett typiskt A-filtervägt värde blir ca  $-78$  dB. Att man levererar verken utan tonarm skulle kanske kunna bidra till de utmärkta värdena, ty, som RT senare ska behandla, just verkens tonarmar har visat sig vid fall av dålig dimensionering och dålig spår-

ning uttalat ge bidrag till den mullerintermodulation som man egentligen dras med och om vilken striden kan sägas stå. Men, som ska framgå, förhåller det sig inte så:

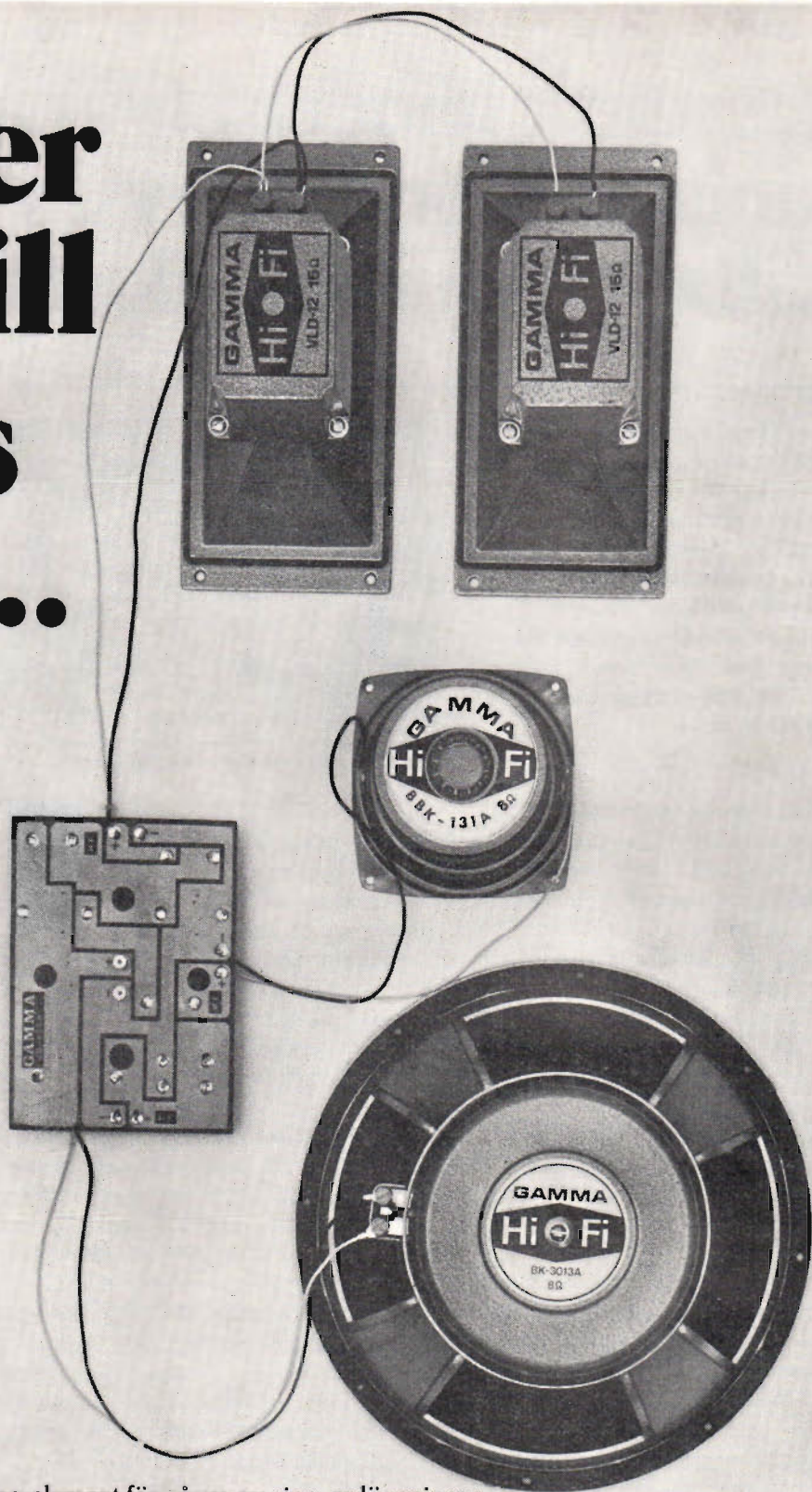
De högsta värden, alltså sämsta, man rör sig med för LP 12 ligger i storleksordningen  $-60$  dB ovägt värde refererat till 10 cm/s vid 1 kHz. Fabriksstandard är minimum  $-55$  dB linjärt värde relativt 10 cm/s hastighet lateralt vid 1 kHz. Och mätningen sker alldeles reellt med en SME-tonarm och en V15-pick up av Shures fabrikat under avkänning av en direktgraverad acetatlackskiva med aluminiumbas. Det är alltså en högst verklighetsrelaterad mätning man gör.

Sprängskissen av Linn Sondek-verket visar detaljer hos lagringen, som dessutom framgår av genomskärningsfig, där oljebadet markerats. Fotot visar hela axelmontaget. ■

# Vi ligger bra till - i pris också...

**System 100**  
**byggsets**

**Pris 857:-**  
**inkl. moms**



Televerket och Operan har valt Gamma-element för några av sina anläggningar.

# GAMMA

**- den måste du prova!**

**Kom och lyssna! Välj din byggsets!**

Vi har fler alternativ att välja på och hjälper dig gärna med bygget. Kom till vårt centrallager i Upplands Väsby, ring eller skriv.

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

Jag vill veta mer om Gamma

Namn \_\_\_\_\_

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

Postadress \_\_\_\_\_

RT 4 75

# Ny, svensk händelseräknare i miniatyrutförande avses ersätta mekaniska räknare

*En vid Karolinska sjukhuset utvecklad händelseräknare i miniatyriserat utförande och tillkommen för medicintekniska registreringar tilldrar sig nu internationellt intresse.*

*En speciell avläsningsenhet ska kombineras med händelseräknaren. Upphovsmännen har planer på att marknadsföra anordningen också i byggsatsform. RT kan som första tidning redogöra för nyheten.*



Fig 1. Första prototyp av avläsningsenhet.

■ ■ Vid utvärdering av mekaniska eller elektriska apparater, vid långtidsmätningar inom forskning, miljöövervakning, medicinska projekt etc vill man tillgå en mer eller mindre detaljerad information om vad som sig tilldragit haver under en viss tidsperiod. Bandspelare av olika slag blir ofta för stora att använda och kan kräva för täta bandbyten, fordra övervakning o dyl. I fall där man i princip skulle kunna nöja sig med mekaniska räknare kan även dessa bli fysiskt för stora, och dessutom kräver de ofta alldeles för hög triggingsenergi för att passa i alla sammanhang.

Vid Hjälpmedelsektionen (HMS), Karolinska sjukhuset, uppstod problemet med att skaffa information om på vilket sätt proteser, patientburna muskelstimulatorer och andra handikapphjälpmedel användes av patienterna i den dagliga tillvaron. Det ligger i sakens natur att registreringsutrustningen då inte får vara så stor och tung, att patienten får problem med att bära den, hålla reda på sladdar, se till att den "är laddad", m m. Registreringsanordningen måste helt enkelt omärkligt, men naturligtvis med patientens medgivande, kunna byggas in i den anordning som man vill studera.

Många gånger räcker det med att kunna konstatera att en viss typ av händelse, t ex en rörelse eller en ström, har inträffat ett visst antal gånger. Vid närmare eftertanke bestämde man sig vid HMS för att man, i de fall man var intresserad av analoga händelseförlopp, kunde nöja sig

med att indela dessa i t ex tre nivåer med digital registrering av antalet händelser för varje nivå. Kunde sedan detta kompletteras med digital mätning av den tid de olika nivåerna överskreds, hade man ett system med avsevärd flexibilitet. Man kunde med detta få information om allt, ifrån de enklaste on-off-händelser, till mycket komplicerade förlopp.

Den lösning, som utvecklats vid HMS av civilingenjörerna Dag Peter Ljungkvist, Göran Hägg, Bo Klasson och Wilson C Hayes (numera ass prof vid Stanforduniversitetet), består i princip av en enda integrerad krets (16 pin, dual in line), vilken spänningsförsörjs med tre kvicksilverbatterier (avsedda för hörapparater). En förutsättning för den låga strömförbrukningen och de små måtten är att man vid utvecklingen satsat på en extern, nätansluten avläsningsenhet, vilken endast anslutes vid avläsningstillfället. Se fig 1.

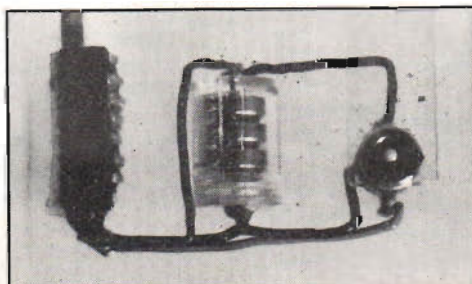


Fig 2. Från vänster: Räknare, batteri och mikroswitch. Räknaren är 20 mm lång.

Själva räknaren kan kopplas på några olika sätt, beroende på användningen. Räknaren är nivåtriggad, varför såväl digitala som analoga signaler kan anslutas. Tidvillkor kan införas genom enkla RC-nät. De signaler, som matas till räknaren, kan naturligtvis härröra från någon givare för icke elektriska storheter, i enklaste fallet en mikroswitch som i fig 2.

## Max-kapaciteten 500 000 händelser Avläsning genom specialförfarande

Ett annat alternativ är att koppla ett ingångssteg i räknaren som RC-oscillator, vilken enkelt kan startas och stoppas, varvid räknaren arbetar som "stoppur" med oscillatorns periodtid som tidbas.

Räknaren har i nuvarande version en maximal kapacitet om 500 000 "händelser". Livslängden begränsas nästan uteslutande av självurladdningen i battericellerna, vilket innebär ungefär ett års livslängd.

Avläsningen sker genom att en 4-polig mikrokontakt anslutes till räknaren, som avläses enligt ett patentsökt avläsningsförfarande.

Man kan utan svårighet bygga in 4-5 räknare i t ex en elektrisk handprotes. Inbyggd i klacken i en sko har den använts som stegräknare i över ett år vid HMS/KS i syfte att utprovas för montage i benproteser.

En prototypserie är planerad för tillverkning under första halvåret 1975. Avläsningsenheten, som kan användas för ett godtyckligt antal räknare, beräknas kosta ca 3 000 kr, medan priset per räknare beräknas till 250 kr/st. Räknaren kan dock tänkas utförd som byggsats, vilket medför ett betydligt lägre pris, enligt preliminära planer. Räknaren har redan tilldragit sig internationell uppmärksamhet, bl a inom medicinelektroniken, och tillämpningar kommer under året att visas på olika fackmässor världen över.

Intresserade kan vända sig till Göran Hägg, tel 08/34 05 00 ank 2735, för vidare upplysningar. ■

Vi introducerar

**MASCOT  
SILVER**



Ett exklusivt urval kvalitetsapparater från Shin-Shirusana Electric, Japan, — en av världens främsta specialfabriker för transistorradio- och kassetapparater.

Urvalet omfattar transistorradio — radiobandspelare — kassetbandspelare — stereoanläggningar — bilradio — mm.

Högklassig kvalitet och till priser och villkor som Ni kommer att finna mycket fördelaktiga.

Vi visar här några smakbitar och skall i kommande annonsering presentera andra modeller.

Är Ni intresserad? Tag gärna kontakt med oss för ytterligare upplysningar.

**Mascot Silver RT 77 E**, ypperlig radiobandspelare med en mängd finesser. Radio med LV, MV, KV och FM. Kassetbandspelare med automatstopp, pausknapp och automatiskt bandminne.

**Mascot Silver RT 20 E** är en något enklare radiobandspelare, dock utan att man för den skull har prutat på kvaliteten.



*SILVER AS 501: En ny kompakt kassetstereo och FM/AM stereo bilradio.*

det finns nog billigare apparater...  
det är svårare att hitta några som är bättre.

**Mascot Silver TX 11 E**, en bärbar kassetbandspelare för batteri och nät drift. Kompakt — försedd med automatstopp.



**Mascot Silver AR 101** — avancerad bilradio. Högeffektiva kretsar och HF-steg gör den osedvanligt känslig.

Silverserien omfattar ytterligare tre bilradioapparater: AR-201, AR-104 och AR-401.



Generalagent:

**MASCOT RADIO AB**

Strömstad - Tel.: 0526/131 90



# MEDICINSK ELEKTRONIK

Docent Jörgen Gundersen  
informerar

## EKG-upptagning — från stränggalvanometer till bläckstråleregistrering

■ Att registrera electrocardiogram, EKG, är i dag en rutinundersökning, som används dels för att diagnostisera hjärtsjukdomar i vissa fall — dels för att utesluta sådana i andra. En modern EKG-apparat ser vid första anblicken invecklad ut. Dess bättre är principen för EKG-registrering mycket enkel, även om den bakomliggande tekniska utvecklingen varit ganska lång.

Redan vid mitten av 1850 talet kunde man med mycket primitiva försök visa att det alstras spänningspotentialer från ett arbetande djurhjärta. Om man nämligen lät en nerv i förbindelse med en muskel vidröra hjärtat, kontraherade sig denna muskel i takt med hjärtat. De genererade potentialerna vid hjärtats arbete är av storleksordningen 1 mV, och det skulle således dröja innan den tekniska utvecklingen medgav en detaljrik registrering av dessa spänningar och innan den kliniska forskningen till fullo kunde fastställa vilka sjukdomar som kan avläsas av EKG-registreringen.

Först 1903 kunde holländaren *Einthoven* med en primitiv stränggalvanometer återge dessa spänningsvariationer. Mätsträngen placerades mitt i ett kraftigt magnetfält, och dess rörelser registrerades optiskt med en till tråden fixerad spegel. Det fanns många tekniska problem med denna teknik. För bevarande och närmare studium var man tvungen att registrera resultaten på ljuskänsligt papper och man var länge i stånd att göra endast en registrering i sänder. Dessutom var apparaten stor och skrymmande.

Med förstärkarteknikens framsteg fick man lätta och mobila enheter, så att man snabbt kunde genomföra undersökning på akut sjuka. Här är det dock av stor vikt att ha omedelbar möjlighet till att avläsa kurvorna, men ända fram till 1940—50 gjordes registreringen ännu på fotografiskt papper, vilket först fick framkallas och fixeras innan en visuell bedömning var möjlig.

Sedan kom utvecklingen med direkt skrivande apparater. När man med upphettade spetsar som skrev sina kurvor på vaxbehandlat papper blev en lösning. Bläckfyllda pennor var en annan möjlig-

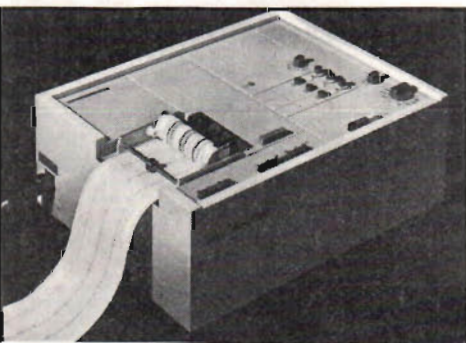


Fig 2. En transportabel och enkel EKG-skrivare (Mingograf 34; Elema-Schönander), utrustad för att även kunna registrera fonocardiogram.

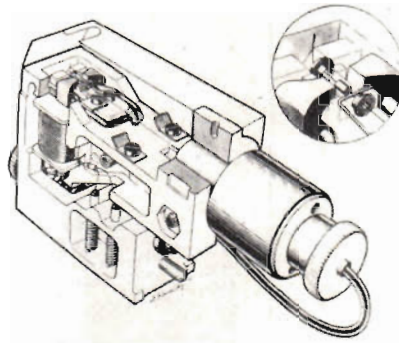


Fig 1. Elema-Schönanders bläckstrålegalvanometer. På den cirkulära detaljbilden ser man hur bläckröret passerar en järnkappa, placerad mellan galvanometerens två magnetpoler.

het. Dessa metoder hade dock dålig frekvensrespons p g a för stor tröghet och skrivdonets friktion mot papperet. Det var därför ett stort framsteg när den svenska jetstrålegalvanometern från **Elema-Schönander** lanserades (fig 1). Den härflina bläckstrålen, som under ett tryck av flera atö sprayas ut, ger en exakt registrering med stor frekvensupplösning.

EKG-signaler kan uppfångas från trakten över hjärtat men också — vilket kanske är mera förbluffande med tanke på de låga potentialerna — från armar och ben. Den klassiska registreringen sker faktiskt från extremiteterna, med två elektroder över båda handlovarna och en tredje vid patientens vrist. Vid parvis kombination av dessa tre elektroder kan tre olika registreringar erhållas. En annan möjlighet är att förbinda två av dessa elektroder med varandra för att man ska få en referenselektrod och ha den tredje som aktiv elektrod. Parvisa kombinationer enligt denna möjlighet resulterar i tre registreringar.

Slutligen gör man avledningarna från bröstorgans framsida, där sex aktiva elektroder placeras direkt över hjärtat. Vid denna registrering används som referenselektrod avledningarna från armar och fot med inskjutning av stora motstånd innan förbindningarna sammanförs till en "indifferent" elektrod. Av praktiska skäl gör man därför två registreringar med sex avledningarna vardera (fig 6). Apparaten har i regel åtta kanaler, varav en används för tidsmarkering. Den kvarvarande kanalen kan användas till annan registrering av aktuellt slag.

Förklaringen till att man med de placerade elektroderna får registrerat potentialer ska sökas i hjärtats egna nervcentra och nervimpulslednings-system. Med detta system koordinerar hjärtat aktiviteten i de två förmaken och två kamrarna, så att en optimal pumpfunktion uppstår. Vid behov ökas takten, samtidigt med att pumpeffektiviteten per hjärtslag förbättras. Olika faser av den rytmiska

aktiviteten i hjärtats nervsystem motsvaras av typiska taggar och förlopp på EKG. Man analyserar därför de olika taggarnas amplitud samt tidsintervallerna mellan dessa. Det finns då karakteristiska skillnader på EKG-registreringen hos friska resp hos hjärtsjuka, som närmare kan utvärderas.

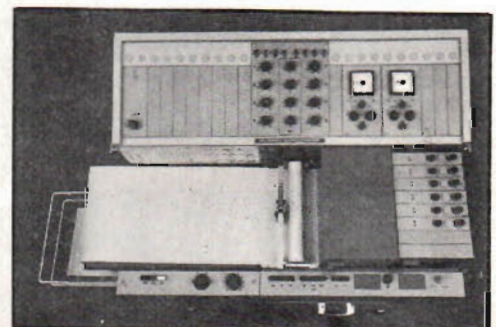
I många fall räcker det att göra en EKG-undersökning i vila, men vill man skärpa undersökningen kan detta göras genom att EKG-registreringen sker under arbete på en ergometercykel. Dolda symtom på hjärtdefekter kan avslöjas med denna teknik. Eftersom försökspersonerna arbetar med fötterna, kan elektroder ej fastgöras till dessa, utan man tar under cyklingen endast bröstavledningarna med en elektrod i pannan som referenselektrod.

Det är viktigt att motståndet mellan hud och elektrod är lågt och att kontakten är god, så att störningssignaler undviks. Breda elektroder som fästes med gummiband samt applikation av en ledande pasta är en klassisk lösning på detta problem. Med den ökande användningen av arbets-EKG har det uppstått ett behov av lätta elektroder, som sitter fast utan besvärande band. Särskilt vid genomförandet av de amerikanska rymdprogrammen — bl a Skylab-projektet — har detta varit angeläget. Med hjälp av nya limtyper som både har kraftig vidhäftningsförmåga och lågt motstånd har man lyckats få fram fjäderlätta elektroder som sitter orubbligt. Dessa resultat av rymdälderns medicinska forskning har redan kommit till användning i den vanliga sjukvårdsrutinen, där de visat sig särskilt lämpliga att tillämpas på nyfödda barn.

### Tolkning av EKG

Det är en hel vetenskap att fingraska 12 EKG-kurvor — ofta registrerade under längre tid — för en och samma person. En blick ger en ganska väsentlig information, nämligen om aktiviteten är re-

Fig 3. En stor men transportabel EKG-apparat, som kan utrustas efter olika behov. Kan förses med skrivare för maximalt 8 kanaler. De två modulerna i bildens övre del ger t ex möjlighet till registrering av det direkta blodtrycket i en pulsåder (Mingograf 81; Elema-Schönander).



**EKG-registreringen, i dag rutin i de kliniska sammanhangen och en lika ovärderlig diagnostisk hjälp som övervakningsmetod vid hjärtdefekter, har en lång utvecklingshistoria.**

**Elektroniken har verksamt bidragit till fullkommandet av tekniken, där också förekomsten av minnesoscilloskopet betytt ett stort steg framåt.**

gelbunden eller ej. Vid detaljstudium söker man bl a att utvärdera om koordinationen mellan hjärtats olika delar är perfekt. Startsignaler till en hjärtskontraktion ges från den så kallade sinusknuten, vars aktivitet markerar sig som "P-taggen" (fig 5). Tidsintervallet P-Q mätes noga, eftersom en förlängning av detta tyder på skador i nervledningssystemet. QRS-komplexen motsvarar aktiviteten i hjärtats kammare. Vid mycket svåra störningar arbetar förmaken helt oberoende av kamrarna, vilket också kan iakttagas direkt.

Vid bristande funktion av hjärtats eget impulssystem — tillstånd som kan vara invalidiserande och ofta livshotande — har man numera möjlighet till att återställa normal hjärtfunktion genom att utifrån stimulera hjärtat med en så kallad pacemaker. En elektrod förs genom en halsven direkt ned i hjärtats förmak och stimuleringen sker från en separat elektronikenhet. Det finns olika typer av pacemakers. Den vanligaste typen inställes till viss, fast hjärtfrekvens. Andra typer är de så kallade "demand"-typerna, som används vid tidvis svikt av hjärtats egen impulsgivning. Pacemakern håller kontroll på detta, och vid behov träder den in i funktion.

Den elektroniska utvecklingen på detta område har gått fort med starkt ökande miniaturisering. Patienter, som har längre tids behov av behandling med pacemaker — och det är faktiskt de flesta, där behovet en gång visat sig — kan få hela elektronikenheten inopererad stationärt under huden. Ett problem är dock att batterierna måste bytas ibland. Man arbetar nu med att förse dessa patienter med radioaktiva batterier, vilka har en nära nog obegränsad funktionstid. Här finns det dock riskfaktorer som måste säkert kunna bemästras innan denna lösning kan förverkligas.

Vid dagliga undersökningar på patienter med akut hjärtinfarkt får man typiska och ofta drama-

tiska förändringar på EKG och kan ganska noga fastställa var i hjärtat skadan är lokaliserad. Det finns stor risk att infarktpatienter kan drabbas av rytmstörningar med dålig pumpfunktion och eventuellt hjärtstopp. Av den anledningen övervakas sådana infarkt-drabbade med fortlöpande registrering under den mest kritiska tiden. EKG-registreringen sker då på ett anslutet oscilloskop. Avläsning och kontroll görs av specialutbildade sjuksköterskor. Det är synnerligen ansträngande att sitta vid en kontrollpult och följa EKG-signaler från t ex fem patienter samtidigt, varför man måste ordna med regelbundna byten av observatör.

Vid plötsliga, allvarliga rubbningar av hjärtrytmen, eventuellt också hjärtstillestånd, kan man omedelbart insätta åtgärder, och man kopplar då in en skrivare. Det är av stort värde att också kunna se vad som hänt med EKG-kurvorna omedelbart innan en försämring inträffar. En hjälp med detta problem ger minnesoscilloskopet. Detta lagrar hela tiden EKG-registreringen kontinuerligt över en kort period. Vid plötslig försämring av en patient låter man minnesoscilloskopet stanna och den vanliga skrivaren sättes i gång. Detta system sparar in kilometervis av registreringspapper utan att säkerheten äventyras.

De moderna EKG-apparaterna (fig 2) är mindre, bekvämare och ändå inte mer dyrbara än att de förekommer hos en del läkare i den öppna vården. De mer avancerade EKG-apparaterna som finns på sjukhus (fig 3) ger möjlighet till vidgade undersökningar som till exempel fonocardiografi:

Härvid placeras en mikrofon över hjärtat (fig 4) och mikrofonljudet registreras grafiskt tillsammans med elektrocardiogrammet. Denna metod är av stort värde vid bedömning av sjukdomstillstånd i hjärtats klaffar.

Förutom undersökningar av hjärtsjuka är

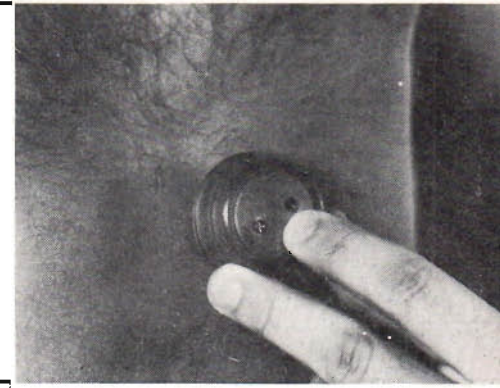


Fig 4. Kombinerad puls- och fonogivare — här använd som mikrofon över bröstet vid registrering av fonocardiogram.

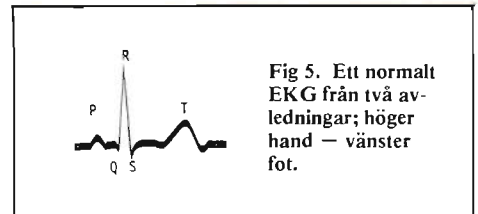


Fig 5. Ett normalt EKG från två avledningar; höger hand — vänster fot.

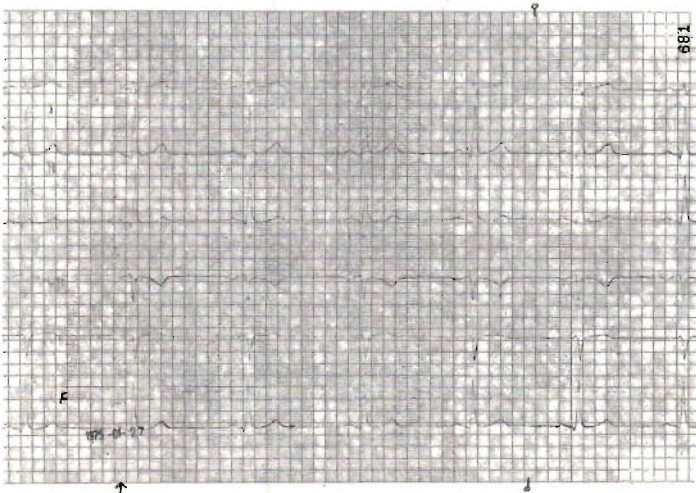
EKG registreringen i samband med arbetsbelastning en obligatorisk undersökning för hälsointyg för sådan tjänstgöring att toppkondition erfordras. Därför får t ex ingen trafikpilot flyga utan sådan dokumenterad, grundlig hjärtundersökning med samtidig mätning av blodtryck och registrering av andningsfrekvensen, och den måste upprepas med vissa intervall.

En rolig tillämpning av EKG är diagnosering av tvillingfödsel. Om en gravid kvinna synes öka i omfång mer än motsvarande fostret av ett barn, kan man med elektroder på moderns buk göra en EKG-registrering för att då relativt lätt avgöra om det finns signaler från ett eller två foster.

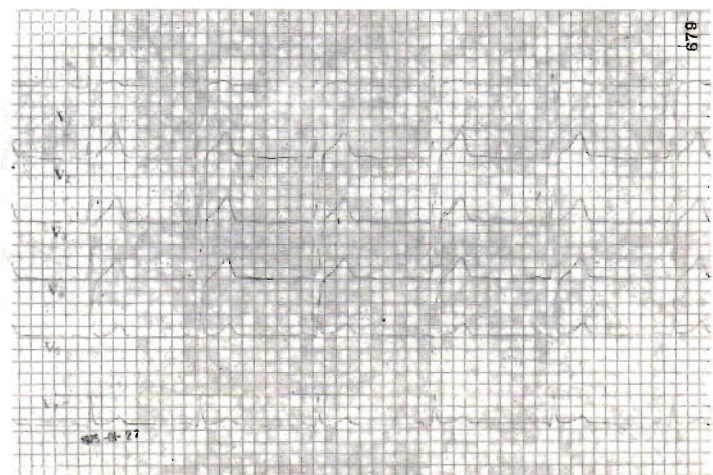
Ett praktiskt problem vid bedömning av EKG-kurvor är att utvärdering måste ske medelst studium av kurvskalorna och att man vid en rad fortlöpande undersökningar ständigt måste jämföra dessa med varandra. Det har därför gjorts en del försök att omvandla kurvorna till vektorer och låta dessa analyseras med datateknik. Vid Medicinska högskolan i Umeå har man varit pionjär med denna teknik, som också omfattar lagring av EKG-information.

Även om således registreringen av EKG nu ligger i fasta banor och att endast detaljer återstår att förbättra när det gäller själva apparaturen, kan man förutse ytterligare framsteg när det gäller att tolka och lagra denna information. ■

Fig 6. Komplet EKG från en normal yngre man. Kalibrering 1 mV = 1 cm. (Avledningarna är: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub> och V<sub>7</sub>. På det



första kurvbladet, motsvarande pilen, finns kalibreringen.)



# Filmamatörer, teaterensembler och Hi Fi-entusiasten tillgår nu stora effektljudarkiv på LP.

■ ■ Allteftersom ljudfilmsentusiasterna blir flera på amatörfilmsidan, där tillkomsten av nya, lättskötta system betytt genombrottet, och i takt med att alla slags diavildisningar av AV-tekniska sammanhang tagit ljudet till hjälp, har också många LP-skivor tullats på sitt innehåll i musik- och effektljudsammanhang, från fågellåten — som det finns speciella skivor för — till ånglok i stereo.

Sådant går för sig för amatörer, som inte avser att slå mynt av sina bilder. Annars är det strängt förbjudet i enlighet med de internationella copyright- och upphovsskyddskonventionerna att stjäla skyddat material för enskild visning.

Radioprogram och TV-ljud är andra uppskattade ljudleverantörer i amatörsammanhang, som vi nämnde i oktobernumret 1974. Där fanns också omnämnande av det bestånd av speciella effektljudskivor vilka välsorterade skivaffärer numera börjat hålla och som utgör en brokig provkarta på massor av effektljud i god stereo.

Sådana skivor köps också mycket av vanliga Hi fi-entusiaster som vill förnöja sig med specialupptaget maskingevärsknatter, det vinande dånet av en DC-8 som får sina fyra jetmotorer startade och körda upp i fullt varv eller det sinneskittlande intrycket av en fullsatt teatersalong med 4-kanalpanorerat ljud . . .

## Ljudeffektskivor noga tidangivna för inslagen

Sådana här skivor finns numera många uppsättningar av. En del är nu tekniskt ganska föråldrade men inte dåliga för det och går bra för de flesta sammanhang. Andra är moder-

nare och tar fasta på den mest högkvalitativa återgivningen.

Gemensamt har de sina kategoriindelningar, t ex rums ljud, maskinljud, gatubuller, etc. och alla är de tidgraderade i sekunder för varje inslag man ska spela över på filmen, ljudsätta diavisningen med, o s v.

► Nya på svensk marknad är t ex **Deccas** volymer i serien *Audio Camera*, distribution **Elektra** i Solna. De två LP-stereoskivorna i mappen kostar 45 kr ca och erbjuder en rad typiska ljud för t ex resefilmaren (flygplan, tågljud, bilar och annat, jämsides med dörrslammer, folkmassa o dyl). Ljudkvaliteten är hög och sammanlagt tillgår man hela 88 inslag på dessa två LP, vilka kommer att följas av flera under året.

► Brittiska **BBC** har ett av världens erkänt förnämligaste ljudarkiv. För något år sedan inleddes en större utgivning på skiva av inslag ur detta mycket omfattande och lång tid omspännande arkiv. Man utgav bl a ljudeffekter och elektrofoni ur uppmärksammade TV- och hörspeleproduktioner liksom "fjärde dimensionens musik" på syntetisatorer etc plus en rad upptagningar som speciellt vände sig till filmerna och fotografierna.

## Världens ljud och oljud i ny serie från BBC

Nu finns möjlighet också för svenska ljudfilmare att tillgå BBC:s goda stereoupptagningar. På marknaden säljs en stereo-LP med special-folklore plus en annan stereo-LP med effektljud plus sju stycken mono-LP, alla med varjehanda effektljud (alla har ju inte användning av stereofoni vid sin ljudsättning — bilderna kanske inte svarar mot den akustiska

illusionen, eller den tekniska utrustningen är bara enkanalig eller lokalen är kanske mindre lämpad för flerkanalljud).

Stereo-LP:n från BBC — en 30 cm skiva — upptar 17 avsnitt med musik jämte bakgrundseffekter enligt följande:

*Nordafrika* — klockor, trummor, tamburiner, flöjt och ljud från arabiskt marknads-  
liv

*Italien, Grekland* — bymusik, dragspel, gitarr och ljud av fontäner

*Spanien och Gibraltar* — piano, gitarr och sång

*Frankrike, Belgien och Holland* — dragspel, folksång, kafémusik och karnevalsinslag. Skivan upptar dessutom diverse piano- och munspelsmusik för inlägg av allmänt stämningsskapande "atmosfär". Stereoupptagningen är utmärkt, och distributören har åsatt skivan ett introduktionspris om blott 18 kr inkl moms och porto.

Svensk distribution för effektljudskivorna och övriga BBC-produkter i genren är Firma **Radex**, Box 8013, 250 08 Helsingborg.

Återstoden av BBC-sortimentet torde mest ha intresse för professionell teater eller mera genomarbetade amatörproduktioner liksom seriösare filmanvändning.

Den här skivan heter *Music & Effects for Home Movies* och har ett omslag som visar en projektor från 1898. Mappen upptar dessutom en i sin korthet instruktiv handledning på engelska för ljudsättning av amatörfilm. Som synes användbara inslag på skivan, eftersom en rad välkända charterflygmål utan vidare inkluderas i de utvalda länderna varifrån tusentals turister gör filmupptagningar. ■



**Larsholt**  **NYHET**

## SIGNALMASTER MARK-7 MODUL BYGGSATS

— som du monterar på mindre än 5 timmar  
med skruvmejsel och lödkolv.

— HF-modulerna är fabriksmonterade och justerade.

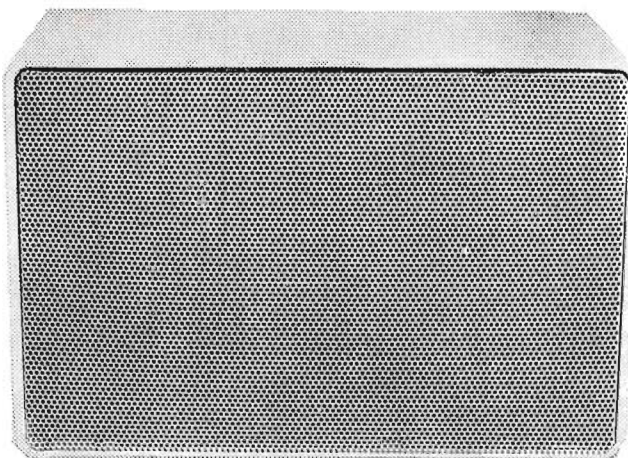
En kvalitetstuner med dubbelt MOSFET, keram, filter  
och integrerade kretsar — avancerad elektronik.

Vi skickar gärna en broschyr med byggplan och  
tekniska data.

**LARSEN & HØEDHOLT**

TLF. 009-45-3-38 53 21 • HOVEDGADEN 24 • DK-4622 HAVDRUP • DANMARK





typ L.625 kr 1170:—

Många musiker säger att Braun är den högtalare som är ärligast mot musik. Därför att den återger alla instrument och klanger praktiskt taget lika levande som i verkligheten.

**BRAUN**

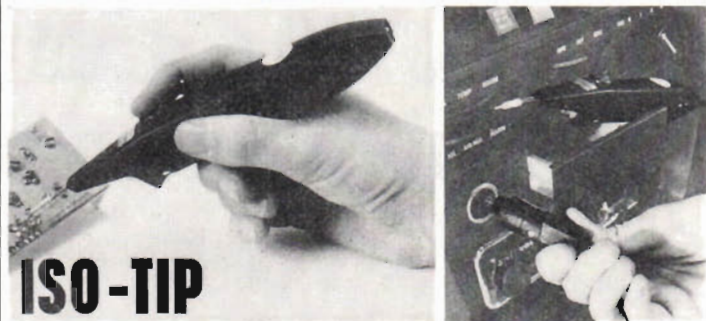


**PALLE DYRMOSS AB**

**HI FI - STEREO**

Södra vägen 55  
Box 14112, 400 20 Göteborg 14  
Tel. 031-18 41 11

Informationstjänst 25



## ISO-TIP sladdlösa lödkolvar

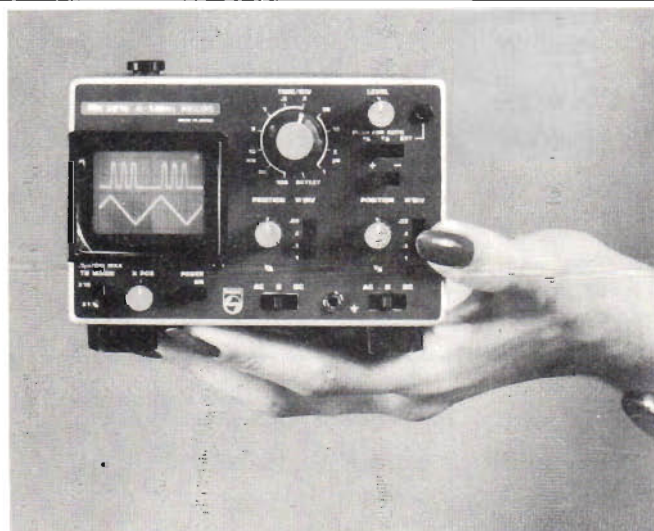
finns i två olika utföranden, dels för laddning i bordsställ, dels för laddning genom cigarrettändaren i bilen. ISO-TIP är ett perfekt redskap för den, som löder punkter i tryckta kretsar, trådändar i trånga utrymmen etc. ISO-TIP jobbar snabbt — lödspetsen är varm efter 5 sek (371°C) — lödstället är klart belyst med pilotljus på lödspetsen. ISO-TIP är alltid fulladdad, alltid beredd.

ISO-TIP säljes genom:

AB Champion Radio, 212 25 Malmö, Tel. 040/18 11 60  
ELFA, 171 48 Solna, Tel. 08/730 07 00  
LUNA, 441 01 Alingsås 1, Tel. 0322/730 00

Generalagent **LOMBARD AB · 20031 Malmö 040/94 20 40**

Informationstjänst 26



# PM 3000 och 3010

Bandbredd: 5 MHz. Känslighet:  
PM 3000 1-kanal, 10 mV.  
PM 3010 2-kanal, 30 mV.

Högspänning 1,5 kV ger ljusstark bild. Vikt 1,8 kg med batteri.

(Annons nr 3: Tvåkanalsoscilloskop för service och utbildning)



Svenska AB Philips  
Mätinstrumentavdelningen  
Fack, 102 50 Stockholm

Annons nr 2  
Philips lågprisoscilloskop i PM 3000-serien  
Tema: ■ Flygande service inom industri och kommunikation.

# Minioscilloskop

Pröva Philips nya miniatyroscilloskop PM 3000 eller 3010:

- litet som ett universalinstrument
- kan användas som ett universalinstrument, men med större mätmöjligheter.

Stoppa ner oscilloskopet i serviceväskan och Du har alltid ett instrument tillgängligt som samtidigt visar en spännings eller signals värde och dess utseende. Det är ett viktigt krav, eftersom utvecklingen inom t ex elkrafttekniska och elektromekaniska utrustningar mer och mer går mot elektroniska styrsystem.

Det mekaniska utförandet måste vara sådant att servicemannen verkligen tar med sig oscilloskopet: • litet • lätt • enkelt att sköta • robust • det ska tåla att slängas omkring. Och de kraven uppfylls av PM 3000 och 3010.

Ring 08/63 50 00 Philips Mätinstrument, Oscilloskop.

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

**PHILIPS**

# AKG K 140 Cardan – en ny syntes av två hörtelefonprinciper

★ *"Integrerad – öppen" kallar tillverkaren den här nya typen av hörtelefon, som förenar drag från den helt slutna och konventionella hörtelefon-typen med den under senare år utvecklade, öppna typen med lös anläggning, lättviktsystem och "läckning" mot omgivningen.*

★ *AKG har lyckats imponerande väl med den här lätta och lättburna hörtelefonen är våra intryck efter snart ett halvårs användning.*

★ *Frekvensområdet är vidsträckt och jämnt och återgivningen fyllig med ett neutralt till "varmt" ljud i alla register.*

■ I redovisningen av ett nytt mätförfarande för hörtelefoner, "Jämförande, objektiva mätningar av hörtelefoner i 'konstörön' med sondmätningar i ytterörat" i RT 1974 nr 11 beskrevs den metodik som utvecklats vid AKG i Wien för värdering av hörtelefoners egenskaper och frekvensgång. Dessa nyare mätmetoder ligger till grund för firmans senaste skapelse på hörtelefonfronten, K 140 Cardan, som ska beskrivas här.

Det är fastslaget, att akustiska mätningar av hörtelefoner medför stora svårigheter till följd av att människans yttre hörselorgan och öronkavitets koppling mot trumhinnan utgör en rad komplicerade impedansförhållanden att ta hänsyn till. De utövar vittgående inflytande över hela överföringskvaliteten, och formen hos örat påverkar direkt frekvensförloppet. Vare sig man mäter i den IEC-normerade couplern av typ B & K artificiellt öra eller anställer skiljematningar – varvid ett antal försökspersoner ska fastställa ett ljudtrycksjämviktsförhållande i en viss punkt efter omväxlande ljudtrycksförmedling via hörtelefoner resp i fria rummet – drar man på sig såväl praktiska svårigheter som besvärliga uttolkningsproblem med ofta starkt felbehäftade resultat.

AKG-utvecklingen på området hörtelefonanalys gå ut på att göra en ytterst naturtrogen replik av ett människoöra, varvid de akustiska egenskaperna hos ett "normalöra" efterbildas. Till grund för dessa genomsnittsvärden ligger ett stort antal mätningar in vivo. För att man ska uppnå en långtgående överensstämmelse med de reella betingelserna för hörande, tar AKG-öronmodulen också fasta på hörselgångens utformning, vilket inte varit vanligt. Vidare kalkylerar man in verkan av trumhinnan i denna modell, varvid särskilda hänsyn

har fått framträda då det gällt att uppskatta influenserna från örat vid högre frekvenser; ett antal försök och simuleringar av reella förhållanden föregick detta.

## "Kardanskt" system för kåporna och en hybrid av två principer

Föreliggande nyskapelse, K 140 Cardan i AKG:s lätta hörtelefonserie, erbjuder en rad nya konstruktionsdrag som "kardanskt" hängda kapslar i tvålagrade kåpor, självjusterande huvudbygelinfattning, mjuka, icke hudirriterande material i kåporna och nya stormembranssystem för ljudalstringen samt en yttre form som inte omedelbart avslöjar att det rör sig om "öppna" system.

AKG benämner nyheten "integrerade öppna hörtelefoner". Det rör sig om ett supra-auralt utförande, alltså ett öronen överliggande och inte omslutande system. K 140 liknar till det yttre dock ett "slutet" (eller ett circum-auralt) system. I motsats till ett slutet uppvisar K 140 dock de akustiska korrektionslänkar som kännetecknar de moderna "öppna" hörtelefonerna. Se fig 1.

För ett förenklat ekvivalentschema och uppbyggnad i tvärsnitt av den nya hörtelefonen: se fig 2 och 3.

Ekvivalentschemat i fig 5 ligger till grund för AKG:s upptagning av ljudtryckskurvan i fig 4 och vilken gäller en "konventionell", örontäckande hörtelefon. Hörtelefonen så mätt utgör ett slutet system, dvs här betyder det att omvandlarsystemet är kopplat direkt mot örat. Det som eftersträvas är givetvis en ner i basen linjär frekvensgång, men oundvikliga glipor och otätheter vid örat vällar en mer eller mindre stark avvikelse i det lågfrekventa tonområdet. För att man ska kunna hålla denna basförlust inom godtagbara gränser, måste membranet uppvisa en låg egenresonansfrekvens tack vare lämpad dämpning. Till följd av strålning impedansens tilltagande, en viss riktverkan eller fokusering, de komplicerade impedansförhållande ihop med hörselgångens och trumhinnans akustiska egenskaper jämte faktum att membranerna inte svänger som kolvar till följd av förekomsten av partialoscillationer, får man också det i fig 4 visade förloppet för tonkurvas övre del med dess diskantfall. Märk de olika anläggningstryckens inverkan på basregionen!

Vid konceptionen av K 140 motverkades detta diskantfall genom att hörtelefonen tillfördes en definierad läckning eller otäthet av följande slag:

Principiellt uttrycks denna läckningsverkan genom elementen L4 och R4, varvid L4 dimensionerats mycket liten. Eftersom dessa



Fig 1. AKG:s nya typ av öppen hörtelefon är en liten, lätt och smidig "lur" av lättburet slag och där modern plastteknologi förenats med nya akustiska rön.

## TILLVERKARENS DATA AKG K 140:

Utförande: "Integrerad – öppen" hörtelefon av lättviktsstyp

Frekvensområde: 20 Hz – 20 kHz

Normalt effektbehov rel ljudtrycksalstring: 12 mW per system för en ljudtrycksnivå om 112 dB (80 µbar) vid 1 kHz

Max odistorderade nivå för kontinuerlig effekt in: 121 dB SPL per system motsvarande 100 mW eller 7,75 V in/system vid klirrfaktor > 1 %

Åsatt känslighet vid 1 kHz: 30 µbar/V  $\Delta$  3 Pa/V  $\Delta$  103,5 dB SPL

Impedans hos systemet: 600 ohm  $\pm$  20 % per system över totala frekvensområdet

Vikt: 175 g

Tillverkare: AKG, A-1150 Wien, Österrike

Importör: Ing-f:a Harry Thellmod AB, Stockholm

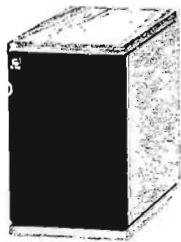
# RYMD-STEREO

ett helt nytt ljud från Salora

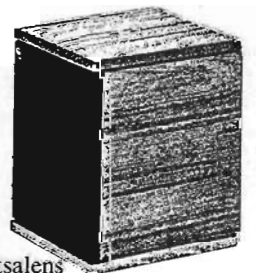
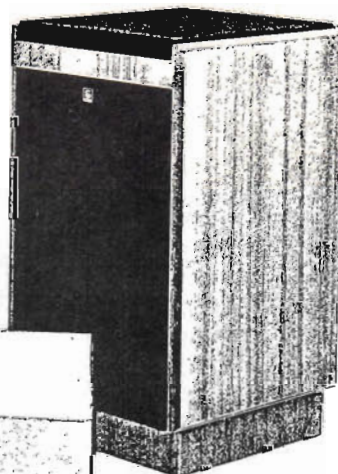
## Salora HiFi Stereo 3001 Orthoperspecta

Salora har utvecklat ett avancerat alternativ för musikkvänner som utöver den stereofoniska bredden önskar djup och perspektivverkan i musiken.

Bland HiFi- expertisen har Saloras RYMD-STEREO väckt stor uppmärksamhet.



Tuner-  
förstärkaren  
finns också  
utan  
skivspelare.



### Rymd- stereons fördelar:

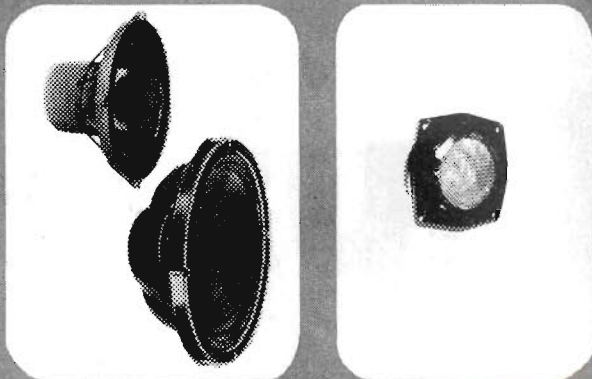
- Du upplever konsertsalens "rymdakustik" hemma.
- Stereoverkan över hela rummet.
- Du behöver inte sitta mitt emellan högtalarna.
- Stereoverkan även vid låg volym.
- Enkel högtalarplacering med en bredbands-högtalare och två små sidohögtalare.
- 5 snabbvalstangenter för FM-radio.
- Salora RYMD-STEREO kostar inte mycket mer än vanlig stereo och är billigare än de flesta andra flerkanalssystem.

Ring oss så får du särtryck  
ur Tfa nr 9/74 om rymdstereo.

# SALORA

Generalagent:  
AB UPO, Solna 08/980930  
Göteborg 031/803075  
Malmö 040/101375

# Goodmans högtalarelement



... för den härdiga hemma-  
byggaren ...

Sonicgruppen AB presenterar Goodmans  
välkända program av högtalarelement  
för inbyggnad i egenhändigt tillverkade  
lådor.

Goodmans program upptar element för  
såväl HiFi, som för Public Address-  
högtalare.

## HiFi högtalarelement.

Du kan välja mellan kompletta kits, med  
bashögtalare, ev. mellanregister, diskant-  
högtalare samt delningsfilter, eller rena  
komponenter. Bredbandshögtalare, bas-  
högtalare och diskant-högtalare med  
klingande namn som Twin Axiom,  
Axiom 401, Audiom 100 eller Axent 100,  
låter detta inte som musik för åtminstone  
den äldre generationen HiFi-entusiaster?  
Men detta är den moderna tidens kompo-  
nenter, utvecklade under många år till  
det närmaste man kan komma perfektion . . .

## Power Range.

Under många år har Goodmans svarat för  
en stor del av marknaden för Public  
Address-högtalare. Den som använder  
Goodmans i sitt högtalarsystem vet alltså  
att han drar nytta av den erfarenhet och  
det kunnande som finns hos Goodmans . . .

**Skriv eller ring till oss och begär  
broschyr samt prisuppgifter!**



Box 23067, 104 35 Stockholm 23,  
Tel. 08/34 92 15.

## bygg själv ...

### Elektroniskt korsmatningsfilter MH-1232E

för inbyggnad i befintlig stereoförstär-  
kare med hörtelefonutgång. Byggsats.  
Pris: 75:— inkl. moms

### Elektroniskt korsmatningsfilter MH-1233

med egen nätdel, monterat i plasthölje  
försett med två hörtelefonutgångar,  
som kan användas för såväl höghögiga  
som låghögiga hörtelefoner. Byggsats.  
Pris: 150:— inkl. moms

★ EBAB:s nya korsmatningsfilter inne-  
bär en helt ny situation när det gäller  
hörtelefonlyssning av stereoprogram.  
Upphäver den tröttande "inne-i-skallen-  
effekten" och ger samma rymdverkan  
som erhålls med två högtalare uppställ-  
da i optimalt läge för perfekt stereo-  
verkan.

Till EBAB ELECTRONICS AB  
Postfack, 182 71 STOCKSUND

Sänd mot postförskott:

..... MH 1232E à 75:—

..... MH 1233 à 150:—

Moms ingår, frakt tillkommer

Namn .....

Adress .....

Postadress ..... RT. 4:75.  
Informationstjänst 30



# FÖR BOKNING OCH INFORMA- TION

Eric Lundborg  
**08/340080**

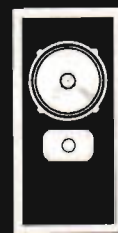
B & W B & W B & W B & W



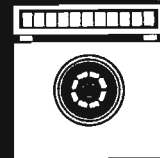
DM2A



DM4



D5



DM70

Improved

"DM2 är definitivt den bästa högtalare jag hört i är."

POPULAR HI-FI

"DM4 återgav basen så det verkligen kändes och ljudnivån  
i mellanregistret var vad man kunde väntat av en stor TAN-  
NOY."

HI-FI ANSWERS

"Utan korrektion återgav DM4 en violin exakt som den  
låter på referensnivån."

REVUE DU SON

"D5 är överlägsen den tidigare DM1 och priset är lägre.  
B&W kan bara lovordas."

HI-FI ANSWERS

"DM70 är otvivelaktigt ett av de bästa högtalarsystemen  
i dag."

AUDIO (USA)

Gå in till Din Hi-Fi handlare och lyssna på B&W så får Du  
den nya 4-färgsbroschyren!

**Svensk AUDIOproduktion ab.**

KarlXI gatan 1, Fack, 221 01 Lund. Tel. 046-11 20 70.



MEDLEM AV SVENSKA HiFi INSTITUTET

# MIRSCH

## EN NY HÖGTALARE



### OM 5-32

Testas och demonstreras just nu hos utvalda ljudspecialiserade återförsäljare.

### DATA OM LJUDKVALITET

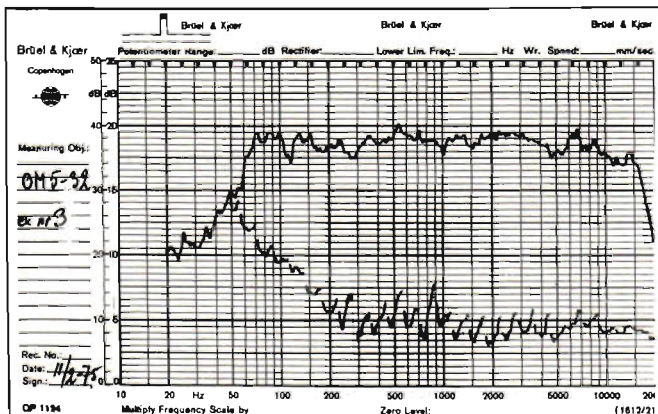
Frekvensomfång 35—20000 Hz  
Total harm. distorsion 0,6% inom 200—20000 Hz

### DATA OM LJUDKVANTITET

Märkeffekt 90 watt  
Verkningsgrad 0,3%

Frekvens- och distorsionskurvor  
mätta på Statens Provningsanstalt

Cirka pris 1 900:— per par



Till OLLE MIRSCH AB  
Västervikstorget 22  
152 00 STRÄNGNÄS

Jag vill veta mera om OM 5-32  
och de andra MIRSCH-högtalarna

Namn \_\_\_\_\_

Gatuadress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT. 4-75

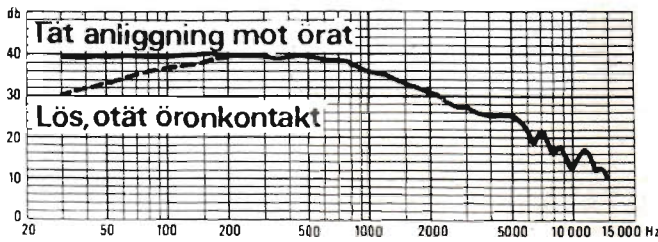


Fig 4. Resultande tonkurva efter mätning av ett gängse, utanpå örat liggande hörtelonsystem. Märk frekvensgångens förlopp vid tät anliggning resp otät huvudkontakt (bastonområdet) samt diskantfallet som sätter in över ca 1 kHz.

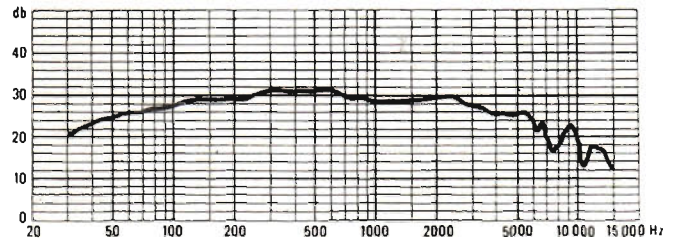


Fig 6. Införs i systemet en beräknad och definierad otäthet mot örat kommer det övre tonområdet att uppvisa denna förbättrade frekvensgång som gäller för AKG K 140.

faktorer är oavhängiga av yttre influenser ss anliggningsstryck mot huvudet och dettas form, förblir även den akustiska verkan konstant. Korrektionslänken  $L_4/R_4$  enl fig 3 utövar ett väsentligt inflytande på responsen för hörtelonen frekvensgångsmässigt. Dimensioneringen gjordes ytterst omsorgsfullt och överfördes till en praktiskt fungerande anordning.

Slutresultatet blev en ljudöverföring enligt fig 6, varvid man förenklat kan säga, att det mellersta och undre frekvensområdet anpassades till diskantregionens nivå genom  $L_4/R_4$ .

#### "Kontrollerad läckning" viktig konstruktionsparameter i K 140

Detta problem kan i princip också lösas vid förekomst av de sk öppna hörtelonen. Låter man "luren" stråla ut ljud mot örat och in i omgivande kavitet under bortfall av tätning t ex i form av en porositet, närmast kåpans skumplastdyna, så framträder den komplexa öronimpedansen bara mycket svagt i förhållande till det långt lägre motståndet hos det fria ljudfältet, och man uppnår den önskade försvagningen vid låga och medelhöga frekvenser. Problemet ligger här i svårigheten att åstadkomma en definierad dimensionering av de mekaniska kopplingselementen mellan omvandlare och öra, eftersom värdena varierar med hörtelonen anliggning mot huvudet.

Då man ville utesluta dessa osäkra betingelser, infogades den beskrivna "läckningen" inne i hörtelonen systemhölje.

För att man dessutom skulle framhäva bastonområdet något utan att förlägga membran-

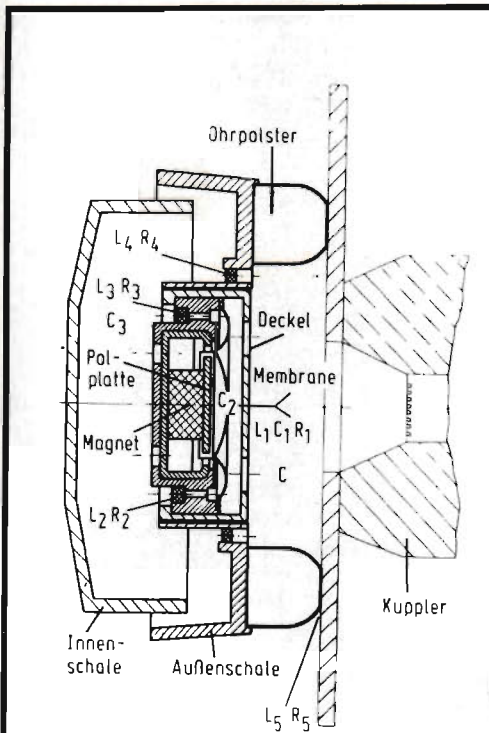


Fig 3. Detta är en genomskärning av den "integrerade-öppna" hörtelonen från AKG. I fig utgör  $L_1$ ,  $C_1$  och  $R_1$  symboler för membranets verkan, varvid  $L_1$  motsvarar membranmassan inklusive talspolen (dynamiskt dykspolesystem),  $C_1$  styvheten eller fjädringen och  $R_1$  det inre friktionsmotståndet. De båda akustiska elementen  $L_5$  och  $R_5$  utgör de mer eller mindre starkt förhandenvarande otätheterna mellan hörtelonekåporna och örat. Elementen  $C_2$  och  $L_2$  samt  $R_2$  karakteriserar de akustiska influenserna från luftvolymen bakom membranet. I fig ses också hur systemen monterats i och mellan de två ledande skalorna av höljets inre och yttre delar. Märk positionerna för magnetstrukturen och polplattan.

resonansen alltför djupt, införde konstruktörerna det sk "basörret". Detta bildades ur den stora massan  $L_3$  och det relativt ringa friktionsmotståndet  $R_3$  enl fig 3. Genom inverkan av  $L_3$  avkopplas bidraget från  $R_2$  vid djupa frekvenser. Eftersom friktionsimpedansen  $R_3$  är ringa, uppstår en höjning över tonkurvan för de lägre frekvenserna. Som resultat av alla de beskrivna, akustiska korrektionsåtgärderna förelåg med den här hörtelonen en väsentlig utvidgning av hela tonkurvas förlopp mot höjrdregistret såväl som mot en naturlig djuptonsåtergivning. Otäthet mellan hörtelonen och öra spelar i praktiken ingen roll längre.

Fig 7 uppvisar uppnådd frekvensgång för systemet. I fig 8 framställs den endast mycket ringa influensen av otätheten på bastonåtergivningens frekvensmässiga förlopp. I fig 9 visas den för det fabrikmässiga utförandet grundläggande, datorberäknade överföringsfunktionens karakteristik.

Såväl vid förekomst av den beskrivna hörtelontypen med definierad otäthet som vid den helt öppna typen måste man räkna med att den totala känsligheten blir liten. Detta kan dock ses som en fördel, då man därigenom vid inkoppling till en drivförstärkare uppnår ett fördelaktigare signal/brusförhållande i jämförelse med förstärkargrundbruset, särskilt då restbruset, och framför allt hos slutstegen. Härigenom uppnås att de eljest obligatoriska förkopplingsmotstånden i hörtelonusuttagen eliminerar.

Vid en nominell känslighet om  $15 \mu\text{b/V}$  uppnår man en ljudintensitet om 100 dB för en påförd spänning om 1,3 V, vilket motsvarar en utspänning från förstärkaren som ger 0,35 W effektmässigt i 5 ohms belast-

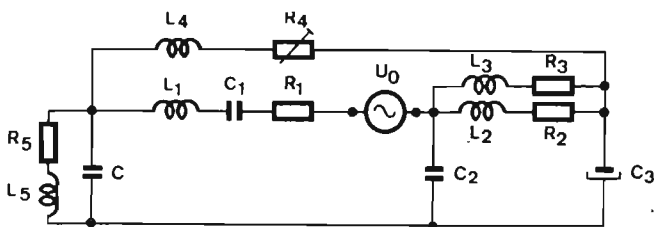


Fig 2. Här är det ekvivalentschema som konstruktionen från början baserades på.

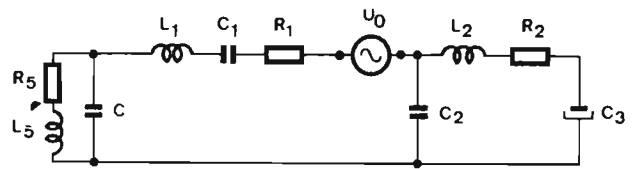


Fig 5. Ekvivalentschema över en konventionell, dynamisk hörtelonen.

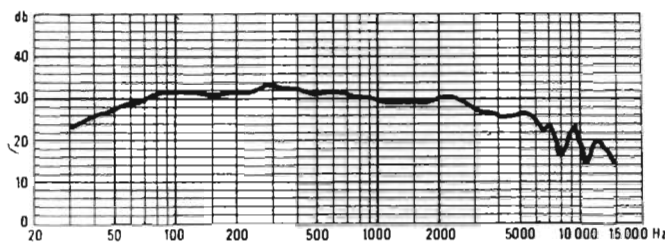


Fig 7. Resulterande frekvensgång hos K 140.

ningsimpedans. Vid kapselimpedansen om 600 ohm kräver hörtelefonen därvid omkring 2,8 mW per system. I detta fall kommer ljudstyrkan omgående att förnimmas som mycket hög.

#### Dubbelbärbygel och lättvikts-material av plaster genomgående

Den mekaniska konstruktionen hos K 140 Cardan uppvisar ett par intressanta detaljer. Bland annat möjliggör de en hög grad av användningskomfort. I motsats till gängse hörtelefoner har lagringen för kåpornas rörlighet förlagts till den inre av dessa, vilken omständighet formgivningen utnyttjat.

Systemkåporna har delats upp i ett inre och ett yttre hölje, se fig 10. Det inre skalet utgörs av eloxerad aluminium och har stel infästning mot bärbygeln, under det att det yttre höljets av kåpan hängts upp kardanskt i bygeln och uppstår det akustiska omvandlarsystemet. Den här konstruktionslösningen medför en i alla riktningar tillfredsställande rörelsefrihet för de mot örat anliggande, yttre höljesdelarna, och därmed har säkrats en alltid optimal kontakt med hörselorganet. Uppbyggnadsmässigt sett är ändå denna lösning relativt enkel att genomföra, eftersom direkt i varandra infogade och ingreppsklara plastdetaljer använts. På detta sätt besparas man omständliga klämkonstruktioner, skruvförbindningar o dyl.

Den speciellt lätta dubbelbärbygeln av fjäderstältråd med svart konstmaterialhölje som klädsel tjänar samtidigt som spänningstillledning för högra kapselsystemet. Härigenom bortfaller behovet av den vanliga, mestadels mindre flexibla och arbetsmomentslukande kabelförbindningen.

Den av svart konstmassa gjorda bygeldelen med sin viktsparande perforering har en passform som justerar sig automatiskt "till varje huvudform", enligt AKG. Då hörtelefonen inte används, sörjer de två gummibanden över huvudbygeln för att Cardans kåpor fjädrar ihop mot varandra. Vid påtagning av hörtelefonen förskjuts anordningen så att kåporna alltid kommer upp i höjd med användarens öron. Då ledstyckena upptill i fästnanordningen är vinklade och det uppstår ett förstärkt friktionsmotstånd i klämdetaljen något under, håller sig huvudbandet i korrekt läge och inverkar stödjande på hörtelefonen, tack vare motkraften som gummibanden utövar vid huvudet. Man behöver knappast dra av och an för att passa luren i läge på skallen.

De stelt vid bygeln anbragta inre kåporna har dämpats mekaniskt genom invärtes

skumplastbeläggning. Själva membransystemen är inbyggda i de yttre kåporna. Dessa är utförda med mjuk polstring mot örat och sörjer för en behaglig och varaktigt tät kontakt i förening med bekväm anliggning. I polstringen inlagda plastmaterialskivor utgör skydd för systemen mot nersmutsning utan att inverka negativt på tongenomsläppligheten.

Kablaget till hörtelefonen är det standardbetonade med den tre m långa sladden, som i Sverige påmonteras antingen en sk stereoprop, 6,3 mm trepolitig jack, eller också en fempolig DIN-kontakt som passar till den nyare standardens "tärningsgruppering" av ledningarna.

#### Sval och lättburen hörtelefon God isolering trots löst tryck

Så långt om det konstruktiva. Det hade varit intressant att få ta del av detaljer om också det nya "stor-membranet", som K 140 har utrustats med och som vi på grundval av praktiskt bruk av hörtelefonen sedan första veckan i november 1974 fram till nu gärna tror ge, som firmans reklam uttalar, "volles Klangbild" över hela frekvensspektrum. Men kapslarnas innanmäte finns inga närmare detaljer över, så vi får hänvisa till den i och för sig instruktiva genomskärningen i fig 3.

Tekniken med den "öppna" hörtelefonen är ganska ny, men icke desto mindre går utvecklingen så snabbt att man redan kan börja särskilja olika skolor, variationer och förbättringsrön, omsatta i praktiska resultat. Som ljudkonsument gynnas man ju av detta.

Pionjär för tekniken om de öppna hörtelefonerna är som känt tyska **Sennheiser**. Denna firmas lösning med de akustiska slitsarna runt systemen och den kontrollerade läckningen, den lösa system/öronkontakten etc har ingående beskrivits i dessa spalter för årtal sedan. Japanska och amerikanska variationer på detta tema finns sedan länge, och själva *typen* av hörtelefon har totalt tillverkats i flera miljoner exemplar, alla tillverkares produkter inräknade.

Hörtelefoner av typen slutna strålare och med örat omslutande kåpor finns ju fortfarande kvar i en stor mängd utföranden och fabrikat. Detta slags hörtelefon finns i sitt traditionella utförande med stora, tunga och solida kåpor, där kapslar med rätt stora magneter och hög systemvikt monterats. Dessa hörtelefoner har sina särskilda användningar och tar i många fall sikte på rätt kvalificerat bruk. De är också utförda att tåla omild behandling.

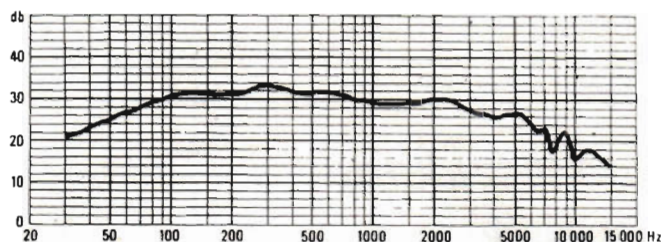


Fig 8. I basregistret kan endast ringa inverkan spåras från otätheter.

Den slutna typen av hörtelefon har också influerats av de moderna lättviktsutföranden som de öppna lurarna undantagslöst lägger an på, tack vare hela konstruktionslösningens underlättande natur. Man har under senare år kunnat märka en hel rad hörtelefonversioner på den slutna sidan som gjorts allt lättare (och lättburna).

Föreliggande konstruktion, som upphovsmännen vill kalla "integrerad-öppen", kan sägas vara en kombination av de båda principerna för hörtelefonbygge; öppen och slutna systemlösning. Uppenbart företer K 140 fördelar från båda utan några mer påfallande nackdelar.

Den har alltså en klar ansats till "hus" eller formade kåpor, samtidigt som den är ytterst lätt och vilar löst på huvudet men hela tiden i mycket behaglig kontakt med öronen.

Kåporna i svart plastutförande med sin försänkning i centrum har den verkligt värdefulla egenskapen att inte bli varma. Med AKG K 140 hettar det inte över öronen, inte ens efter flera timmars lyssnande. Det använda materialet innebär en klar förbättring över vissa andra hörtefontypers råa skumplasttytor direkt mot öronen.

Jag instämmer gärna i att den till synes lite byngliga och trådspretiga konstruktionen med sina justeringsband parallellt med bärbygeln verkligen sitter angenämt och utan minsta besvärande tryck någonstans. "Självjusterande" är den kanske inte, men det är riktigt att man har ovanligt lite besvär med påtagning och bärande.

Fastän anliggningen mot ytterörat är ganska lös, till följd av konstruktionens inriktning, har man lyckats ge K 140 en god isolering mot ytterljud. Utan att ha mätt upp några värden vill jag hävda detta på grund att jag provat att bära lurarna under samtidig programdistribution genom ett par högtalare någon meter från huvudet. Man fick vrida på ganska högt innan den yttre signalen gjorde sig störande gällande över hörtelefonernas modesta nivå. Ett säkert föga vetenskapligt "prov", men definitivt ett som är verklighetsanpassat, vågar jag påstå. Det är ju ostörd av omgivningsbuller man vill vara vid lyssning. Att bara sitta med ett par tysta lurar på sig gör man väl mera sällan . . .

## Datorberäknad ljudtryckskurva

### Lätt men inte klen konstruktion Utmärkt ljud med "varm" klangbild

Kabeln och dess infästning i en hörtelefonens system brukar vara bland det första som går sönder — långt mera sällan riskerar man i dag att spräcka kåpor, eller att skaka sönder kapselsystemen, tack vare all mjukplast och alla gummimaterial som används, där tidigare rätt sköra hårdplaster o dyl omgav ganska löst monterade omvandlare — och jag noterar att AKG i någon mån garanterat användaren mot lösryckt kablage genom bärbygellänken. Men många rycker av sin hörtelefonssladd vid dess vanliga infästning i vänster kåpa. Olika fabrikat uppvisar högst olika grad av omsorg vid genomföringen: En del har, tyvärr, inte ens en gummibussning där kabeln träs in. Det är nackdelen med dagens rätt frikostigt tilltagna förstärkarkablar om ett par meters längd: Man sätter lätt foten på slingan på golvet eller fastnar med den i något medan man t ex reser sig, och så är olyckan skedd. K 140-luren verkar motstå ryck och slitpåkänningar väl på den här punkten.

Musikaliskt ger "Cardan" ett rikt utbyte. Jag är imponerad över den tonala renheten den presenterar, den rymd och fyllighet över

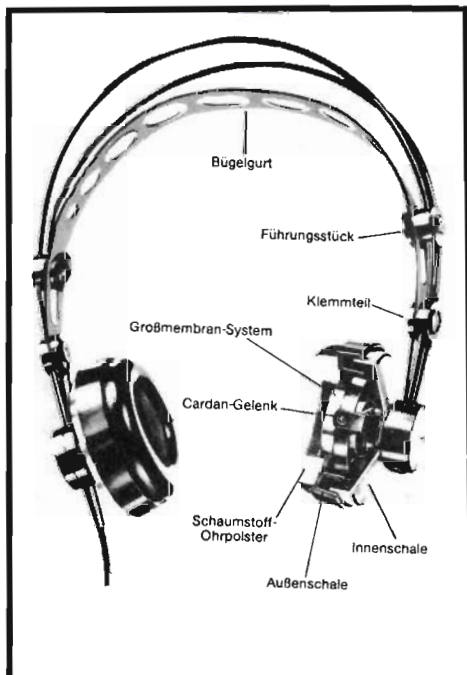


Fig 10. Det mekaniska utförandet av K 140-hörtelefonen från AKG.

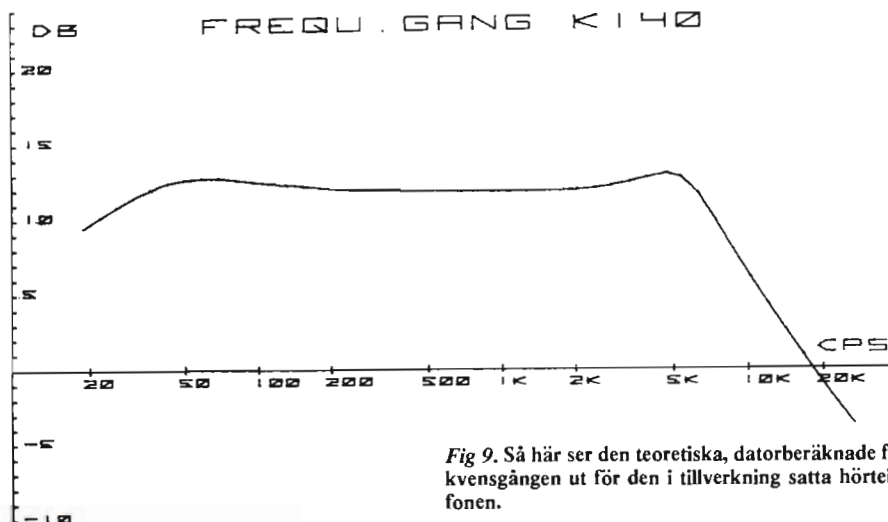


Fig 9. Så här ser den teoretiska, datorberäknade frekvensgången ut för den i tillverkning satta hörtelefonen.

ljudet hörtelefonen ger. Man tillgår kanske inte den allra som djupaste basen för t ex extrem elektrotoni — sådant kan dock ganska saklöst lämnas därhän i sammanhanget — men för både orgelstämmor och instrumentklanger är den bas som finns ogrumlad och "tät". Här har konstruktionspremisserna tillvaratagits i rikt mått.

Jag kan tänka mig att mellanregistret från ett par hundra Hz och uppåt, säg till 3 kHz, har en viss höjning, bara lite mera än vad fabriken annars utmärkta uppmätningar visar. Ljudet har nämligen en neutral till angenämt varm karaktär med aningen "presens" i, som inte alls missgynnar en hel massa musik. Själv har jag använt en K 140 för inspelning av en liten ensemble och med kontrolllyssning över hörtelefonerna. Förf är avgjort tillfreds med de installationer som den resulterade i för upptagningen.

Diskanten är mycket god; jämn, påtagligt klar och fri, också om det finns en liten aning av eller snarare antydning till strävhet "på toppen"; inverkan av det fall tonkurvan beskriver med början strax före 5 kHz (högst 2 dB som inte i och för sig kan uppfattas) och en lite mera markerad verkan vid första "dippen" över 6 500 Hz. Sedan har man en resonanstopp över och bakom 9 kHz, ehuru dämpad, och tonkurvan har då fallit med 7 dB som mest. — Att i en prisbillig hörtelefon finna en sådan frekvensgång i det här tonområdet hade för bara några år sedan inneburit något omvälvande! — Till 20 kHz går tonområdet uppenbart inte.

### Påfallande låg distorsion också vid höga ljudtryck

Jag har inte provat totalförmågan i ljudtrycksväg genom att dra på de 121 dB som Cardan uppges tåla vid ett klirr om blott 1 %

eller lägre, men att förmågan att hålla den intensiteten (det skulle då motsvara nästan 8 volts utspänning till luren!) finns i den lilla, 175 g lätta luren, tvivlar jag inte på. Över huvud är den harmoniska distorsionen genomgående förtjänstfullt låg i det här systemet, vilket man kan prova med olika medel och A/B-lyssning, om man vet sig använda apparatur i övrigt med känt, lågt klirr.

Eftersom det rör sig om ett högimpedivt system, kan det anslutas till varje förstärkarutgång, också sådana som nominellt utförts för bara 4 ohms belastningsimpedans. Anslutningen till varje typ av hörtelefonutgång är fasriktig vid båda kontaktpärna (höger kanal = blå kabel, vänster = vit).

### Mjuk och "tyst" utformning Sammanfattning och värdering

Hörtelefonerna är lätta att hålla rena och passar väl för upphängning över en lyssningsplats tack vare sin balans, oömheter och lättheten (samt hälen i bygeln). Därför lämpar sig K 140 väl för installationer i offentliga byggnader som bibliotek, museer och skolor eller AV-centraler och fö överallt där en mjuk och "tyst" hörtelefon är en fördel — Cardan slarrar man inte med!

K 140 är en utmärkt välljudande hörtelefon för allt slags programmaterial. Den representerar en nyutveckling genom sin förening av två hörfontypers bästa drag, och att ansträngningarna hos den ansedda mikrofon- och hörfontillverkaren AKG avsatt hög kvalitet och en verklig allroundhörtelefon kommer säkert många att upptäcka.

U.S. ■

Importör: Ing-f:a Harry Thellmod AB, Stockholm

Pris inkl moms: Mellan 150 och 175 kr i handeln



# Tumma inte på kvalite'n när du bygger själv!

*Du som vill bygga din anläggning själv!  
För nöjet eller för att spara pengar.  
Du ska ställa samma krav på ljud och*

*driftsäkerhet som på en färdig, testad  
topprodukt.  
Sentec fyller dom kraven – och lite till!*

*Sentecs hifi-byggsatser är av  
gedigen helsvensk konstruktion.  
Driftsäkerheten är garanterad  
och ljudkvalite'n i absolut  
toppklass.*

*Du har väl sett dom fina test-  
resultaten i tidningarna  
Radio&Television och Stereo-HIFI?*

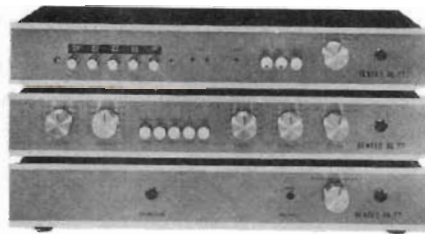


*Sentec-byggsatserna är lätta att  
montera. Allt du behöver är lödkolv,  
skruvmejsel och några tänger.  
Och lite sunt förnuft.  
Då klarar du hela anläggningen  
på några kvällar.*

*Om du trots de noggranna  
anvisningarna skulle göra något fel,  
justerar vi ditt bygge kostnadsfritt.*

*Kretskorten kan du få färdig-  
monterade och kontrollerade för  
en liten merkostnad.*

*Du får ett års garanti på alla  
produkterna även om du vill löda  
kretskorten själv.*



*Sentec har byggsatser för  
förförstärkare, effektslutsteg,  
tuner och högtalare.*

*Du kan köpa dom tillsammans  
eller var och en för sig.*

*SE 77 - förförstärkare med extremt  
låg distorsion och störnivå,  
hög överstyrningsreserv och så gott  
som obegränsad livslängd.*

*\*  
PA 77 - effektslutsteg med hög  
driftsäkerhet även under  
utomordentligt ogynnsamma  
belastningar och temperaturför-  
hållanden. Uteffekt vid en kanal  
driven, 8 ohm, 40 W Sinus.  
Uteffekt vid två kanaler drivna,  
8 ohm, 30 W Sinus/kanal.*

*TU 77 - FM-tuner med 5-knapps  
snabbvals-system.  
Extra lätt stationsinställning.  
Automatisk frekvenskontroll (AFC).*

*SP 77 - 4 elements tryckkammar-  
högtalare. Märkeffekt 50 W Sinus.  
Låg distorsion och goda transient-  
egenskaper.  
Levereras med färdiga bafflar,  
galler och låda i vitlack, valnöt  
eller jakaranda. Elegant förkromad  
benställning medföljer.*



**\* NYHET!**

*PA 77 finns nu också i  
50/70 W version.  
Med bibehållna toppdata!*

# SENTEC AB

*Drottningholmsvägen 19-21 (Fridhemsplan)  
112 42 Stockholm  
Tel. (10-13, 14-18) 08/54 40 10*

*Generalagent i Danmark: AUDIO SCAN  
Ryersgade 106A, DK 2100 Köpenhamn*

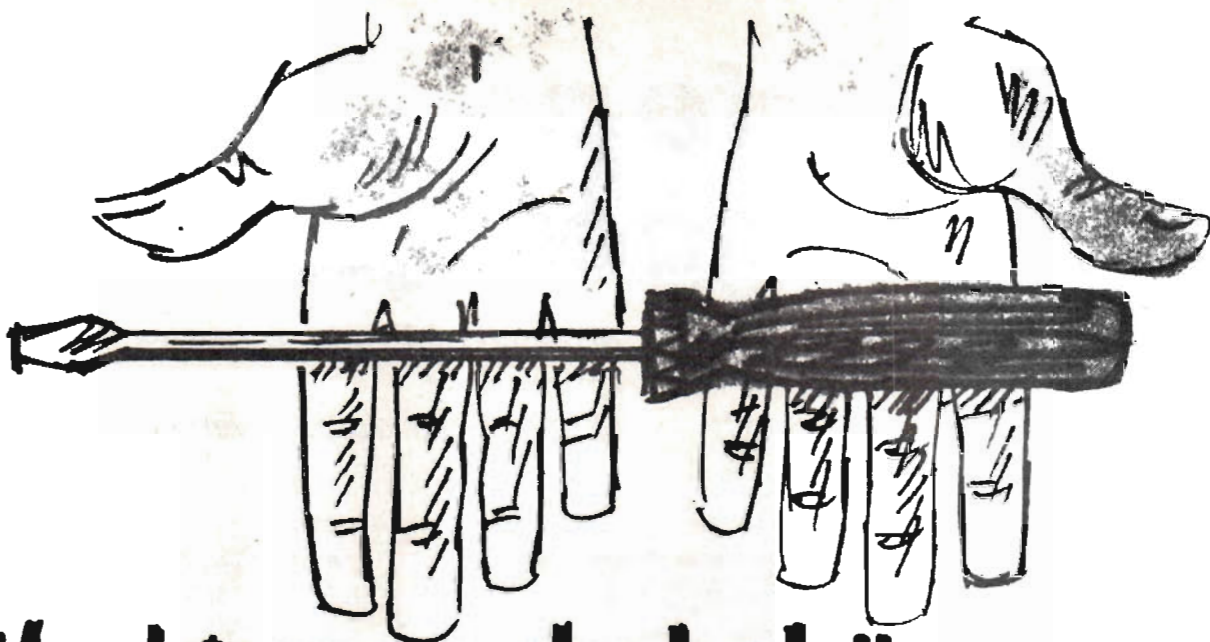
**SENTEC AB** Sänd mig mer information  
om Sentec hifi-byggsatser!  
Drottningholmsvägen 19-21, 112 42 Stockholm

Namn .....

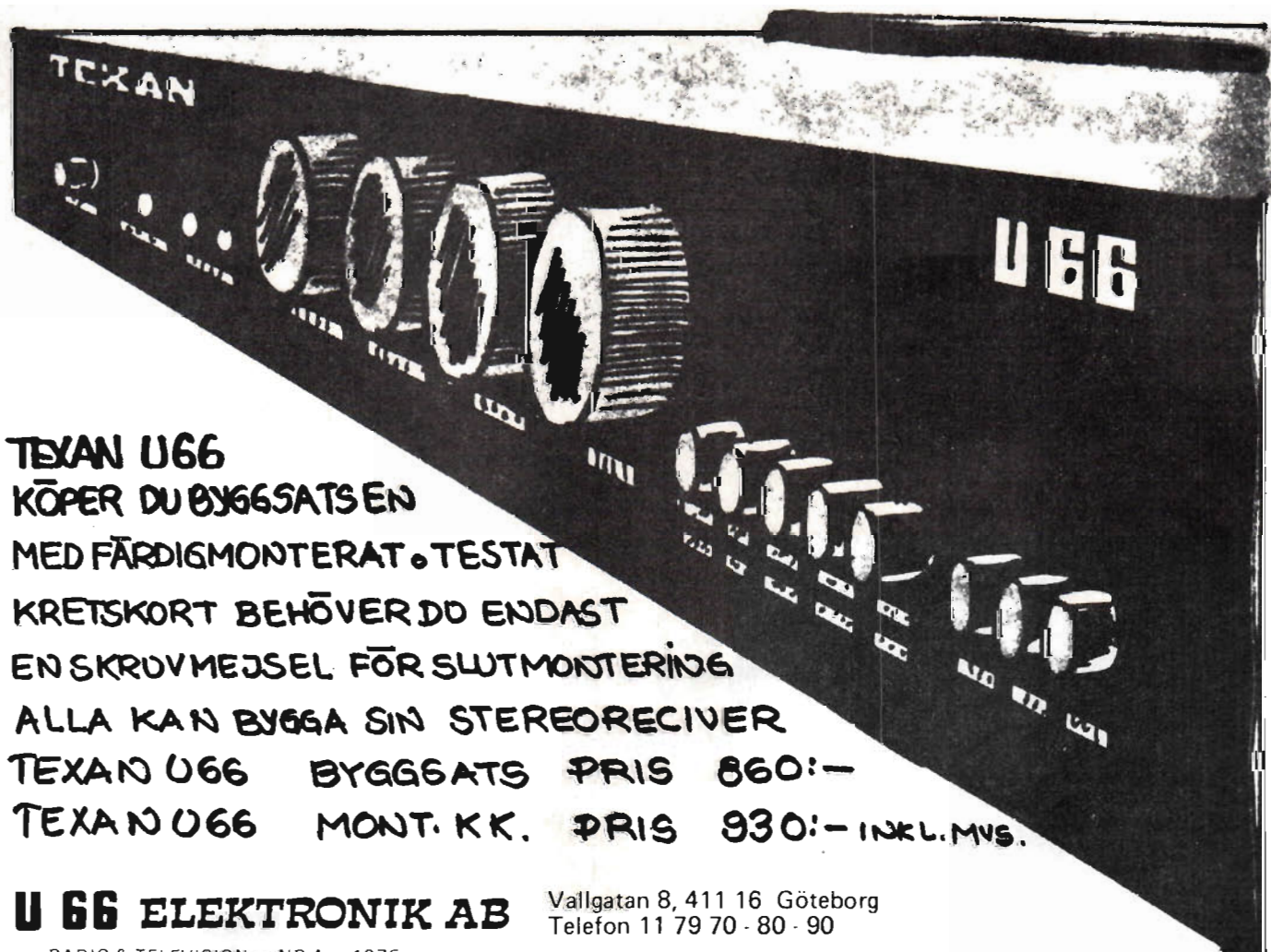
Adress .....

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

RT 4:75



# Verktygen du behöver för att själv bygga Sveriges tuffaste receiver!



**TEXAN U66**  
 KÖPER DU BYGGSATSEN  
 MED FÄRDIGMONTERAT OCH TESTAT  
 KRETSKORT BEHÖVER DU ENDAST  
 EN SKROVMEJSEL FÖR SLUTMONTERING  
 ALLA KAN BYGGA SIN STEREORECEIVER  
**TEXAN U66 BYGGSATS PRIS 860:-**  
**TEXAN U66 MONT. KK. PRIS 930:- INKL. MVS.**

**U 66 ELEKTRONIK AB**

Vallgatan 8, 411 16 Göteborg  
Telefon 11 79 70 - 80 - 90



# Det är lätt att göra det rätta valet. När du hör dom nya från Kenwood.

Visst kan det vara svårt att välja rätt när man ska köpa hifi. Så många namn. Så många olika prisklasser. Så svårt att veta vilken skivspelare och vilka högtalare som passar till den receiver du tänkt dig. Nu har Kenwood gjort det lätt för dig. Med sitt omfattande hifi-program. Med inte mindre än elva olika receiver. Där den väsentligaste skillnaden är uteffekten. På dom större är det naturligtvis också lite mer mixnings- och anslutningsmöjligheter. Och med några av dom kan du också höra 4-kanal. Men den höga tekniska kvaliteten är gemensam för alla. Alla har radiodel för MV/UKV och är helt klara för stereomottagning på UKV. Och vilken Kenwood-receiver du än väljer så finns det både skivspelare, kassettdäck och högtalare som är speciellt avpassade för den. Så låt dina öron göra valet lätt för dig.

**Stereoreceiver Kenwood KR-7400** på  $2 \times 80$  watt.  
**Skivspelare Kenwood KP-3022**, automatisk enkelspelare med två motorer, en för automatik och en för drift. Pickup Ortofon F15EO.


**Kassettdäck Kenwood KX-710** med Dolby B brusreduceringsenhet.

**3-systemhögtalare Kenwood LS-205**, med Dome-Tweeter för diskant- och mellanregister, 30–25.000 Hz, 65 watt märkeffekt.

Gå in till din hifi-fackhandlare. Han ger dig råd och låter dig höra, så att du vet vilken Kenwood-anläggning som passar just dig. Eller sänd in kupongen så får du hifi-data om hela Kenwood-programmet.

 **KENWOOD**

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 17117 Solna.

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Till Elfa Radio & Television AB, Hifi-ljud, 17117 Solna.

Jag vill veta mer om Kenwoods hifi-program.  
Sänd mig broschyr med alla data.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

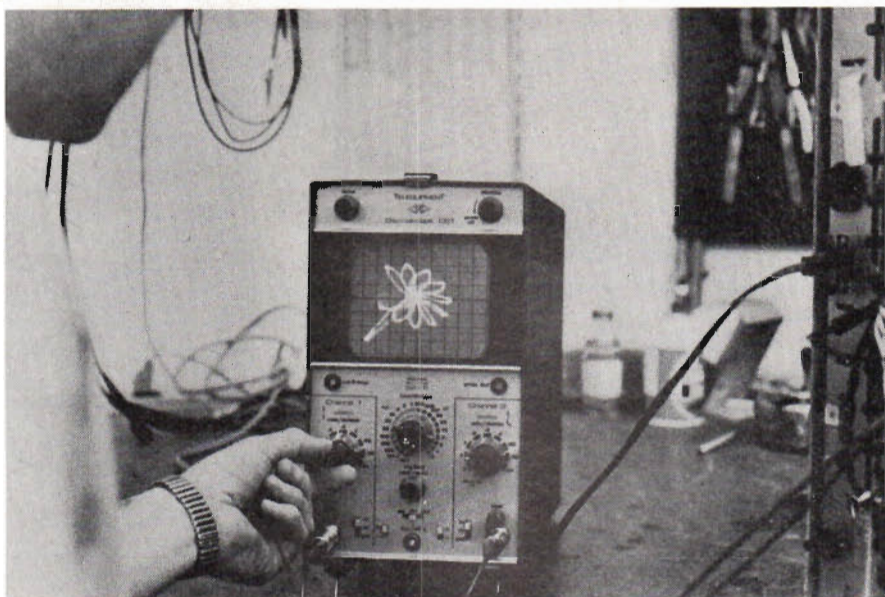
RT 4 75

# D61 - UNIVERSALOSCILLOSKOPET

## FÖR 1.950:-

(exkl. moms)

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



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



**TEKTRONIX®**

BROMMA  
08-98 13 40

GÖTEBORG  
031-42 70 35

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

Informationstjänst 36

## HEATHKIT ELEKTRONIK- BYGGSATSER

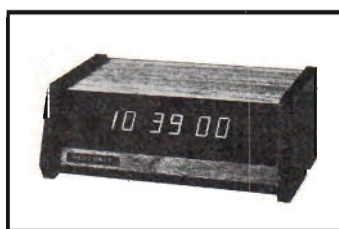
- MÄTINSTRUMENT
  - AUDIOPRODUKTER
  - AMATÖRRADIO
- OCH MYCKET ANNAT...



**IG-1271 FUNKTIONSGENERATOR**  
0,1 HZ—1 MHz sinus-, fyrkant- och  
triangelvåg  
Dämpsats 0—50 dB, Frekvens-  
noggrannhet 3 %  
Pris: byggsats 740:—  
monterad 1.120:—



**IO-4510 DUBBELSTRALE-  
OSCILLOSKOP**  
DC-15 MHz, känslighet 1 mV/cm  
Trigger upp till 45 MHz  
Signalfördröjning 20 ns  
Pris: byggsats 3.480:—  
monterad 4.650:—



**GC-1005 DIGITAL KLOCKA**  
Tydliga siffror visar tim, min o. sek.  
Kan kopplas för 12 eller 24 timmars  
gång.  
Väcker exakt på minuten.  
Pris: byggsats 395:—

Vi har högtalarbyggsatser av  
hög klass. De är mycket lätta  
att montera. Tack vare att  
lådan är fabriksgjord blir re-  
sultatet det bästa tänkbara.  
Som exempel kan vi nämna  
modell AS-9530. Det är en  
30W högtalare med frekvens-  
omfång 30 Hz—25 KHz.  
Pris: byggsats 680:—

Samtliga priser inkl. moms

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

NY GATUADRESS:  
Norr Mälarstrand 76

HEATH

**Schlumberger**

Beställ Heathkit-katalogen: Du får den gratis. Sänd  
ifylld kupong i fullt frankerat kuvert till oss.

Namn .....

Bostad .....

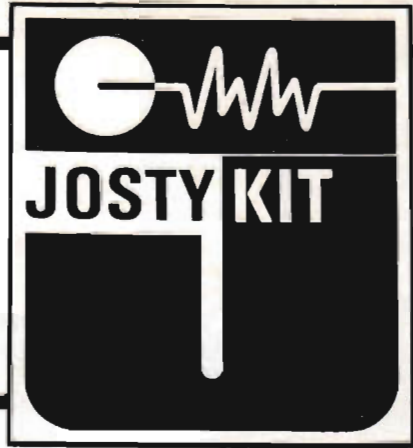
Postnr ..... Adress .....

RT 4.75

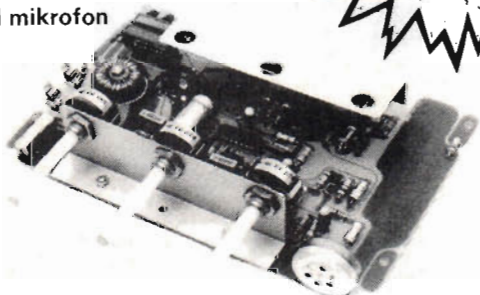




# Bygg Själv



## Ljusorgel med mikrofon



### AT 365 3 - kanals professionell ljusorgel

AT 365 kan få en eller flera 220 V lampor att blinka mjukt i takt med musiken. Den inbyggda mikrofonen gör att ingen anslutning till förstärkare är nödvändig. Integrerad operationsförstärkare som elektroniskt delningsfilter för bas - mellan - och diskantljudet, d.v.s. att med tre lampor anslutna, kommer dessa att blinka på signaler från de tre områdena. Känsligheten på varje kanal kan inställas med potentiometrarna. Försedd med störningsfilter

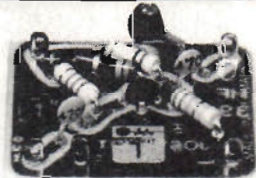
Byggsats: 193:00 Kr  
Färdigbyggd: 240:00 Kr



AT 365 inbyggd i låda B 365  
Inbyggdslåda B 365: 65:00 Kr

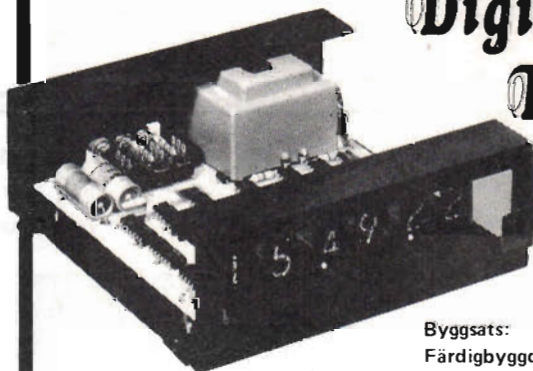
## Bättra på FM Radion

HF 395 AM/FM antennförstärkare. Lämpar sig för såväl bil- som hemmaradion, kompakt uppbyggnad och små yttre mått möjliggör lätt inbyggnad i mottagaren. Anslutes mellan antenn och ingång. 75 - 300 ohm's anslutning. 9-12 V drivspänning. Förstärkning vid 20 MHz 30 dB, vid 100 MHz - 10 dB.



Byggsats: Kr 19.50  
Monterad: Kr 24.50

## Digital Klocka



Byggsats: 295:00 Kr  
Färdigbyggd: 445:00 Kr

Mi 450 Elektronisk klocka med 19 IC-kretsar av TTL-typen. Klockan är försedd med speciell störningsfri inställning av timmar och minuter med medföljande omkopplare. D.v.s. att man kan direkt trycka fram timmar och minuter var för sig. Tiden avläses med sifferör av typ NIXIE, MI 450 styres av nätfrekvensen vilket medför en noggrannhet av ca plus/minus 5 sek. per år. Elegant låda i svartlackerad aluminium med röd akrylfront ingår i priset. Dimensioner: 130 x 140 x 40 mm. Drivspänning: 220 V.

## KATALOG-DAGS



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

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

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3

Sänd mej:

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

Namn .....

Utdelningsadress .....

RT 4:75

Postnummer och ort .....

Föredrar du att ringa till oss finns vi på 040/126708, 126718. Och du är alltid välkommen till vår butik O. Förstadsgatan 19, öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13

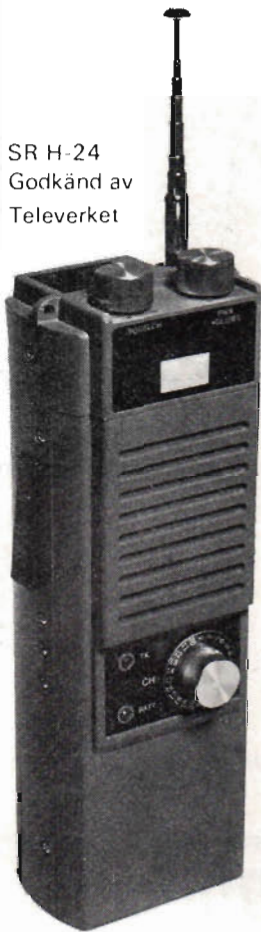
Alla priser inkl. moms



# Typ H-24 bärbar

5 watt 24 kanaler

SR H-24  
Godkänd av  
Televerket



■ **Samtliga kristaller ingår i priset – inkl. 11A.** ■ **Räckvidd i kuperad terräng 4–20 km, över vatten 10–60 km.**  
■ **Storlek 245 × 85 × 60 mm.** ■ **Vikt 900 gram.** ■ **Nu med Delta-Tune.**

**Drivspänning:**

12 V = medelst torr batteri  
8 × UM-3DE, ackumulatorbatteri  
2 × 5/500 MAHS eller yttre strömkälla.

**Drifttid:**

C:a 8 timmar.

**Hölje:**

Pressgjuten polystyren.

**Bestyckning:**

20 transistorer, 1 fälteffekttransistor,  
17 dioder, 1 IC och 1 keramiskt filter.

**Frekvenser:**

24 frekvenser inom 26–27 MHz.

**Mottagare:**

Kristallstyrd dubbel-superheterodyn med

högfrekvenssteg, störningsbegränsare  
och brusspärr. Känslighet 0,5  $\mu$ V.  
Selektivitet 70 dB. Lågfrequensuteffekt 1 W.

**Sändare:**

Kristallstyrd frekvenssynthes.  
Inmatad effekt till slutsteget 5 W.  
Uteffekt 3,5 W.

**Standardutrustning:**

Batteri-, effekt- och S-meter.  
Uttag för: Yttre strömkälla, yttre mikrofon,  
yttre högtalare, hörtelefon, yttre antenn  
samt för laddning av Ni/Ca batterier.

Kristaller för samtliga kanaler på  
27 MHz-bandet, torr batteri samt väska  
och bärrem.

**SVENSK RADIO - 234 00 LOMMA**

— ett företag med kvalitet —

Tel. 040-46 50 75, 130-sid. katalog mot 5:— i sedel.

Informationstjänst 48

## INGEN KEDJA ÄR STARKARE ÄN DESS SVAGASTE LÄNK



Vilken radioutrustning Du än har, bör Du välja antenn med omsorg. Se därför till, att antennen framställts av specialister. Allgons båtantenn MA 450 är det. Tusentals nöjda båtägare vet. En detalj, men nog så betydelsefull: Ingen lödning vid installationen; men den lödfria kontakten skall sitta vid stationssidan och inte ute på båtdäck eller båtsida.

Vår erfarenhet och kunskap borgar för Din säkerhet till sjöss.

**ALLGON ANTENN AB**

184 00 Äkersberga • Tel. 0764/601 20



En industri för industrin



# Götarps

Låt oss ge er en offert.  
Allt vi behöver är  
ritning eller prov.

GÖTARPS FABRIKS AB 330 30 GNOSJÖ

Tel. Värnamo 0370/914 30 Telex 70160 goetarp s

SWED-EXPD

Informationstjänst 50

# TEKNIKER

För stereoservice erhåller omg. anställning.

Erfarenhet i utvecklingsarbetet av högtalarkonstruktioner  
meriteras.

Bostad kan ordnas.

Skriftligt svar med referenser och löneanspråk till:

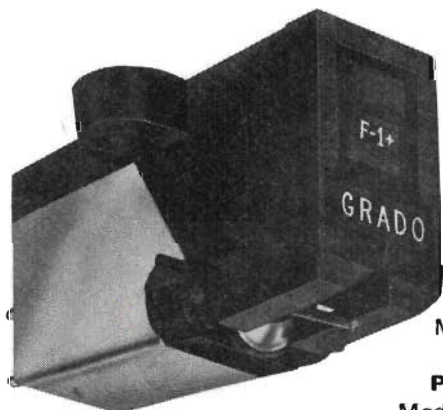
**Jbn**  
ELEKTRONIK AB

Storgatan 43  
891 00 ÖRNSKÖLD SVIK

Informationstjänst 51

# GRADO.

amerikansk kvalitetspickup  
NU I SVERIGE



**Populärserie**  
Modell FTR och FTE

**Professionell serie**  
Modell FCR, FCE, F-3E,  
F-2 och F-1 Twin Tip

**Nyhet för CD-4**  
Modell FTR+1

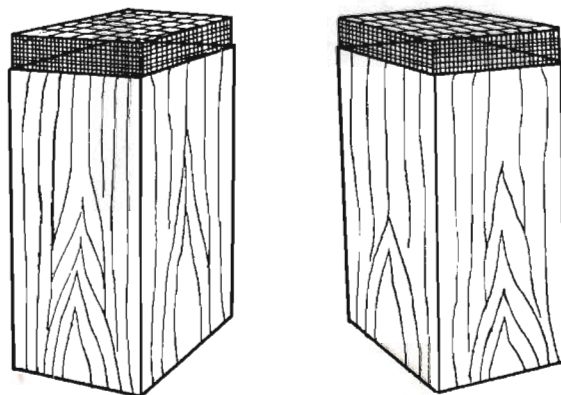
(Se också Stereo  
HiFi Handboken 75)

För mera information  
ring eller skriv till

generalagenten  
**R** **HANDELS AB RÅDBERG**  
Södra Allégatan 2 A · 413 01 Göteborg  
031-17 39 30, 13 32 50, 13 33 90

Informationstjänst 52

# Rundstrålande högtalare



Byggsatser inkl. komponenter.  
Träslag: jakaranda, valnöt, ek, teak, furu,  
vitlack, svartlack, obehandlad spånskiva.  
Byggsatser till RT-hornet.  
Speciallådor enl. ritning tillverkas.

**BÄLLSTA TRÄINDUSTRI AB**

KARLSBODAVÄGEN 39-41 · 161 70 BROMMA  
TEL 08/29 16 16, 98 20 79

Informationstjänst 53

# ERSA TC 70

- lödkolven med steglös  
temperaturreglering.



**D. CARLBERG & SON AB**

Källängsvägen 10, Box 913, 181 09 Lidingö 9, Telefon 08/767 31 14

Informationstjänst 54





**radio &  
television**

**Box 3177**

**103 63 STOCKHOLM 3**

**radio &  
television**

**Box 32 63**

**103 65 STOCKHOLM**

**radio &  
television**

**Box 3177**

**103 63 STOCKHOLM 3**

**MASCOT**

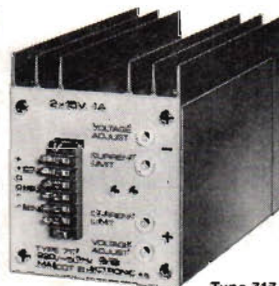
**KRAFT-**  
aggregater

En ny serie  
strømforsynere. Høy  
bruksverdi. Fine elektriske data.  
**Meget rimelige priser. Be om  
brosjyre+pristilbud.**



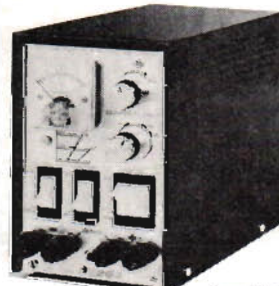
**Type 710**

8-16 V. 2 A. Ripple 0,3 mV. Strømbegrensning. SEMKO godkjent.



**Type 717**

2 x 15 V. Regulerbar  $\pm 10\%$ . Strøm maks. 1 A. Ripple 0,3 mV.



**Type 719**

0-15 V. 2 A og 0-30 V. 1,5 A. Ripple 0,3 mV. SEMKO godkjent. Stillbar strømbegrensning (Fold back.)



Generalagent Mascot Radio AB  
452 00 Strömstad Tlf 0526/13190

**MASCOT ELECTRONIC A/S**

Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.









# Nu har det kommit en ny kom- och bilradiokatalog

Vår nya kom- och bilradiokatalog har just kommit från trycket. 40 sidor, fyrfärg! Praktiskt taget ett helt lexikon om allt det nya inom komradio, bilstereo, bilradio och polismottagare – och mycket annat. Därtill många instruktiva artiklar med mängder av nyttiga tips för dej som privat eller professionellt kan använda komradio. Fyll i och posta kupongen i dag så har du katalogen i brevlådan om några dagar.

## Beställ den idag!

Skicka handi c kom- och bilradiokatalog 1975.

Namn

RT 4-75

Adress

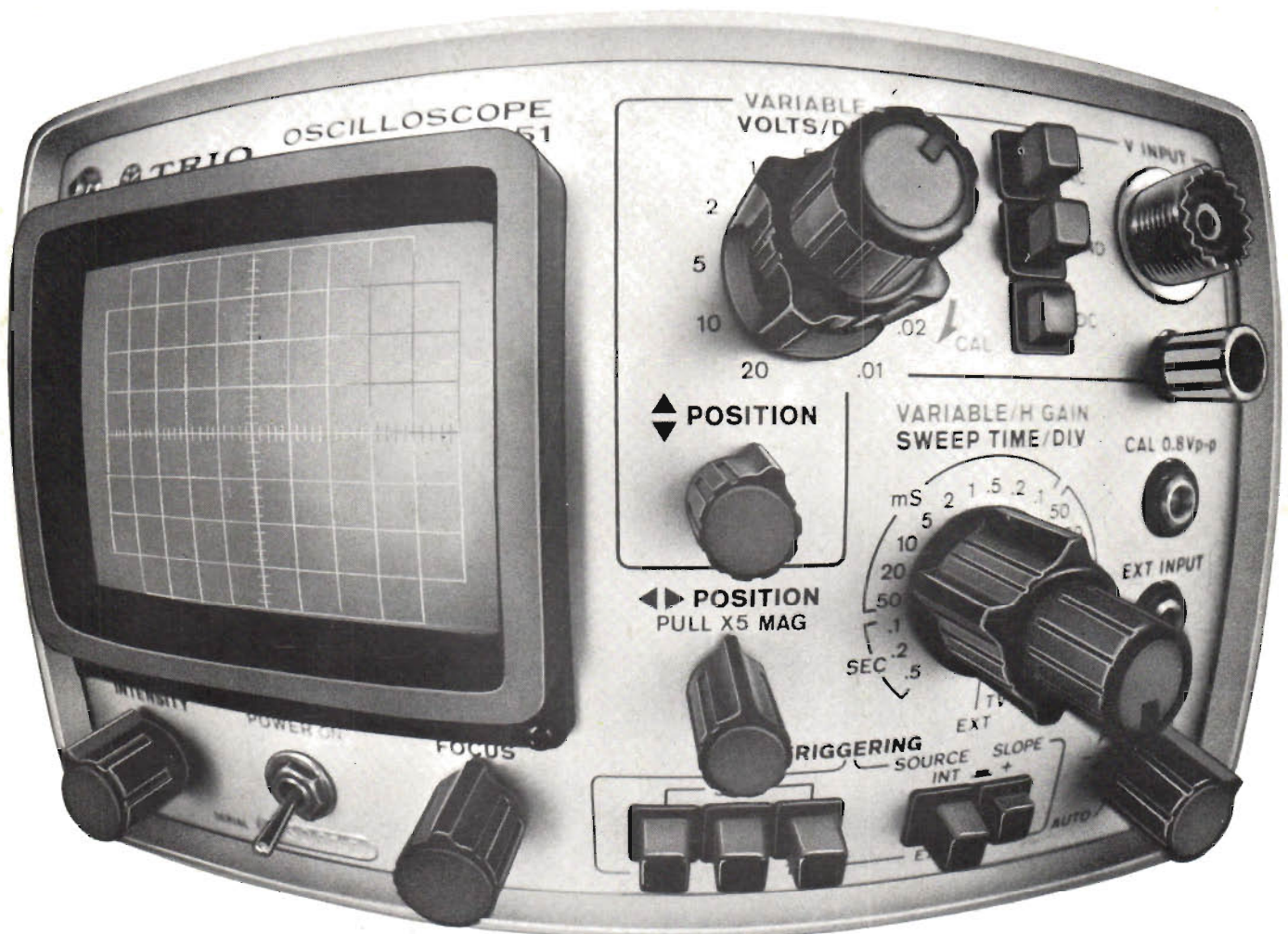
Postadress

**handic**  
bolagen 

Box 156 421 22 V Frolunda Tel. 031/45 01 80

Marknadsför komradio, bilradio, bilstereo, polisradio, HI-FI, PA-utrustning och elektronräknare.

# 80-talets TV-apparat?



Nej, **TRIO** nya enkanals oscilloskop CS1351 ser bara ut som en TV-apparat. Det är ett helt vanligt oscilloskop med kvalitet, små dimensioner och enkelt handhavande... Men det har ett mycket ovanligt pris, bara 1.588 kr. inkl. moms. Du som är intresserad, skicka efter vårt specialprospekt.

**ELFA**  
30 ÅR

Se äv ELFA-kat. nr 23 sid 887.  
Lagerförs av generalagenten.

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