

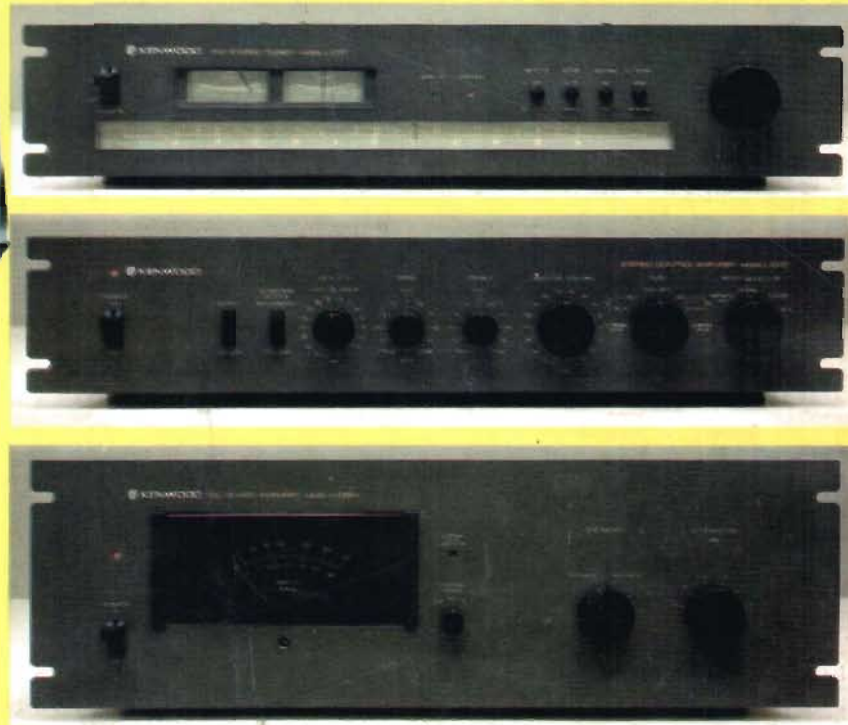
radio & television

Nr 10 OKTOBER 1977
PRIS FÖR DETTA STOR-
NUMMER 12:50 (inkl moms)
I DANMARK 19:50 Dkr
I FINLAND 12:25 Fmk
I NORGE 20:00 Nkr (inkl moms)

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



**RT-provningar:
Kenwood 07-serien
Ortofons nya M 20**



"DIN eller Japan"?
Välj rätt kassett:
52 band i stortest

**Högtalarteori
-och praktik**

**BERLINMÄSSAN
i stor rapport**

**Gitarrelektroniken
som formar klangen**

**Specialbygge:
Trimma själv
kassettdäcket**



STORNUMMER: 132 sidor



JVC ger musiken en ärlig chans!

JVC presenterar i år en serie receivers, skivspelare, förstärkare och kassettdäck som är intressantare än någonsin tidigare. Intressanta därför att de har tekniska detaljer som många andra fabrikat saknar.

JVC:s tekniker har dock inte nöjt sig med att ligga i främsta ledet på den tekniska sidan. De har också förstätt att en avancerad hifi-anläggning även ska fungera som en naturlig del av din egen hemmiljö.

Antingen du söker en ljudanläggning för ett par, tre tusen eller tillhör de människor som inte nöjer sig med mindre än det absolut bästa, kosta vad det vill, ska du veta att JVC erbjuder en serie för alla tänkbara krav och smakriktningar.

Gå in till närmaste JVC-handlare. Lyssna till ljudet och njut av formgivningen.

Receivrar: De fem skjutreglagen, SEA-tonkontrollen, på receivers högra del är JVC ensam om. **Med den kan du justera klangbilden och exakt anpassa den efter din egen smak.** En viktig detalj

eftersom möbler och inredning påverkar klangfärgen.

Som du vet har Sveriges Radios stereosändningar kommit igång på allvar. Da är det skönt att veta att i samtliga JVC:s receivrar sitter en högkänslig, stereoklar radiodel med dubbla instrument för exakt stationsinställning.

I JVC:s serie ingår inte mindre än 5 apparater från 2 x 25 W upp till 2 x 180 W! Alla väl värda sitt pris.

Kassettdäck: Super ANRS är ett unikt brusreduceringsystem som du bara hittar i JVC:s kassettdäck. **Det ökar diskantdynamiken med upp till 12 dB! Det betyder en ovanligt klar och ren diskant även när du öser på med högsta volym.**

Traditionella VU-metrar är ofta alltför långsamma för att hinna registrera plötsliga, starka ljudtoppar i musiken. På JVC:s kassettdäck sitter därför dessutom fem ljusdioder som är hela 300 ggr snabbare. Du kan justera inspelningsvolymen exakt utan överstyrning.

Sen-Alloy tonhuvudet har JVC uppfunnit. Det har ferrithuvudets slitstyrka

samtidigt med permalloy-huvudets goda ljudegenskaper.

Du kan välja mellan sammanlagt 9 kassettdäck, allt från det exklusiva Elcasettdäcket i prisklassen runt 5.000:— ner till Dolbydäck för ca 1.000:—.

Skivspelare: Skivspelaren på bilden är **direkt driven med autoretur.** Den har S-formad tonarm med äkta kardanupphängning och lågt placerad motvikt för lägre distorsion och okänslighet för yttre vibrationer. Inte nog med det. Den har dessutom stroboskop och finjustering av hastigheten samt lättinställd antiskating med skalor för både rund och elliptisk nål.

Den här skivspelaren kostar bara lite över tusenlappen. Vi vågar påstå att du inte kan hitta en billigare skivspelare med lika bra värden och samma finesser.

JVC erbjuder sammanlagt 7 olika skivspelare, allt från en remdriven halvautomat i prisklassen runt 750:— upp till det allra mest exklusiva kvartsstyrda verket som kostar över 6.000:—. Gjort för den sanne vännen av extremt avancerad hifi.

JVC

Avancerad teknik för skönare musik.

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 Spånga · Tel 08-760 03 20

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör
och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES UIPRE. SSFT
Andre redaktör:
Ing **Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS
Fackmedarbetare:
Ing **Bertil Hellsten**
Formgivning:
Christina Blencke
Sekretariat:
Gabrielle Hermelin
För insänt, icke beställt
material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08/34 00 80
Annonsschef: **Dick Kjellberg**

ANNONSMATERIAL

Åhlén & Akerlunds Förlag AB
Annonsskontoret
Faktor J-E Lundquist
Sveavägen 53, 1 tr
105 44 STOCKHOLM
Tel 08/34 00 80
08/34 90 00

© Specialtidningsförlaget AB 1977

Verkst dir **L E Holmertz**
Medlem av **Factu/Föreningen Svensk Fackpress**
Adress: Sveavägen 53,
105 44 Stockholm
Postadress: Box 3224,
103 64 Stockholm
Telegramadress:
Forlaget, Sth
Telex: 174 73 BONBIZ
Telefon: 08/34 00 80
Internationell standardserienummering
för periodisk publikation:
ISSN 0033-7749
PRENUMERATION:
Se sid 130
RT:S PRINCIPSCHEMAN:
Se sid 130
Åhlén & Akerlunds Tryckerier 1977

OMSLAGET: De internationella konjunktu-
rerna må vara otillfredsställande — Hi fi
industrin frestar oss med ett oavlatligt utbud i
alla prisklasser. I detta temanummer om ljud-
teknik har vi ingående provat några nyheter.
bl a de här avbildade nyheterna från japanska
Kenwood, märkets L-serie, som dock är mest
aktuell med ett annat slutsteg än det här av-
bildade.

I övrigt har vi granskat kassetband på nytt
och vill presentera *Tobias*, en s...ak-
tisk liten burk som gjorts för bandspelartrim-
ningen.

INNEHÅLL

1977 nummer 10 Årgång 49

Sid 6

RT på Funkausstellung 1977

Var utsände *Bertil Hellsten* använde nästan en vecka för att gå igenom den här generalmönstringen av hemelektronik, och här är hans rapport, fylld med mikrodatörbestyckade TV-mottagare, nya kassettdäck och allsköns elektriska förnöjelser...

12

RT provar: Kenwoods nya L-serie

Den japanska firman **Kenwood** har länge föresprakat de kopplade förstärkare och har i övrigt uttjat på totalsituationen vid ljudreproduktion med Hi fi-materiel, något som stort involverar t ex kablagens utformning. I den grundliga genomgången, gjord av *Bengt Olwig* och *Ulf B Strange*, bedöms även nyheterna på den sidan. Ett stort antal mätningar beledsagar framställningen.

14

"Världsljudet" på CES i Chicago, del 2

S-E Börja, fortsätter här sin genomgång av nuläge och tendenser på *Consumer Electronics Show*.

19

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

30

Medicinsk elektronik

handlar den här gangen om audiometrisk mätningar och vilka medel öronspecialisten har för att utröna var reella hörsselförmåga.

34

Betyder pick up-skalet något för ljudkvaliteten?

Allt tyder på det — och likasa att en hel mängd faktorer inverkar i det mekaniskt ömtaliga och lättstörda system som pick up, fattning, tonarm etc utgör.

38

Stereogenerator med professionella data — del 2

Andra och sista avsnittet av denne byggbeskrivning handlar om intrimningen.

42

Bygg själv intrimningsenhet för magnetband

Att trimma in förmagnetiseringen hos bandspelaren för anpassning till olika band är som regel ett expertjobb som kräver avancerad och kostsam matapparatur. Den här beskrivna, prisbilliga enheten "*To-Bias*" förenklar intrimningen.

46

Kompaktkassetten just nu- test och marknadsöversikt!

I detta omfattande kassettest har vi nagelfarit de nya kassetband som kommit ut sedan vart test för ett år sedan. Testet, som inkluderar även kromdioxidband, har utförts av den kände magnetbandspecialisten *Angus McKenzie*.

62

Prisvärd ljudnivåmätare med kompletterande mätskiva

Den japanska firman **JVC** har nu lanserat med en ljudnivåmeter, som säljs tillsammans med en mätskiva med inspelade tersband.

64

Lågprisräknedosa med avancerade resurser

Commodore PR100 är en programmerbar räknedosa som ger ett stort antal beräkningsmöjligheter trots ett lågt pris.

66

Q-värdesmetoden lämplig vid högtalardimensionering

Gängse beräkningsmetoder för slutna högtalarlador ger ofta ett resultat som skiljer sig från det beräknade. Bättre är att använda Q-värdesmetoden som här beskrivs. Artikeln tar även upp några praktiska fall.

72

Skarva magnetbanden rätt!

Skarvning av magnetband har många misslyckats med. Läs här hur du gör en riktig skarv som håller varaktigt för pårestningarna!

80

RT:s gitarrserie: Tillsatser för att skapa "gitarrsound".

I detta, 6:e avsnitt i serien, redovisar *Bo Klasson* vilka olika typer av elektroniska tillsatser man kan använda för att skapa "gitarrsound": alltifran distorsionsenheter till analogs fördröjningsledningar.

82

Två nya pick uper från danska Ortofon

Här granskas en nyhet i fråga om magnetodynamiska avkännare som föreligger i två utföranden. De är tillkomna för maximalt vällyd mera än för goda mätdata, och RT:s granskning tar också fast på en praktisk provning med musikmaterial.

92

Rundradions stereodistribution i Norden

Under 1977-1978 fullbordas Televerkets utbyggnad av distributionsnätet för stereorundradio i vårt land, och mot den bakgrunden har *Bengt Olwig* besökt de nordiska rundradioföretagen för att förmedla glimtar från dessa och för att granska de olika förutsättningarna. Här är första delen av artikeln.

109

Begreppet dämpningsfaktor i ny belysning

I anslutning till vårt test av **Kenwood** beskrivs här hur firman i fråga vill optimera faktorer som hittills varit tämligen okontrollerade i samspelet förstärkare-högtalare.

4

Radioprognoser

27

DX-sidan

32

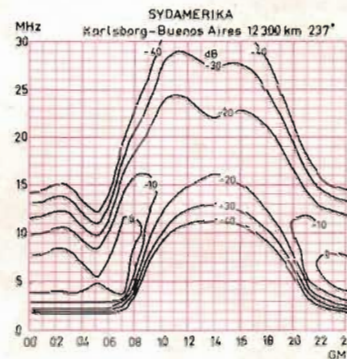
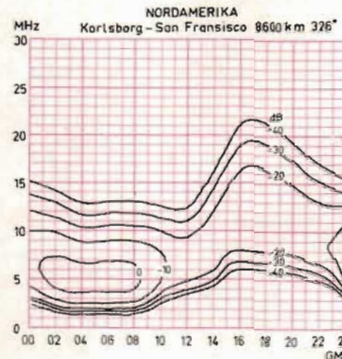
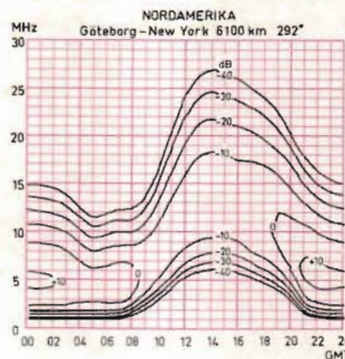
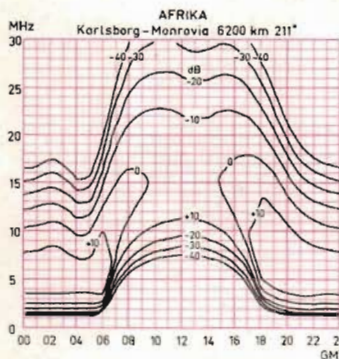
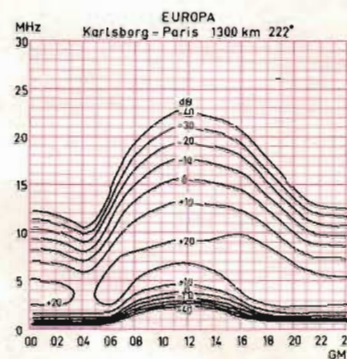
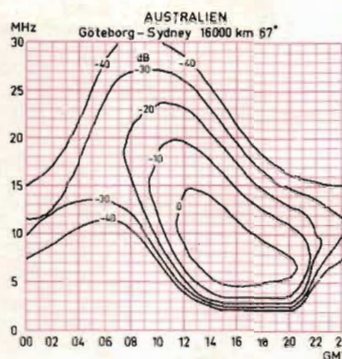
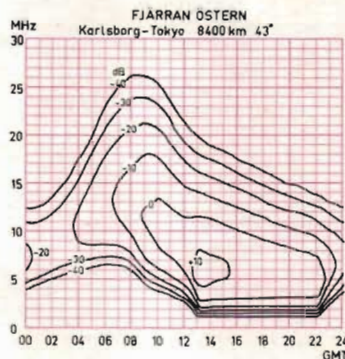
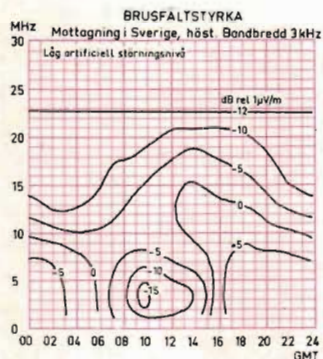
Nya produkter

RADIOPROGNOSER

Oktober 1977

Månadens solfläckstal: 43

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



LYS 16 computer system



**FÖR DEN PROFESSIONELLE!
FÖR AMATÖREN!**

LYS 16 Computer System erbjuder ett billigt system för en mängd tillämpningar:
 Produktregister • Processtyrning • Undervisning • Resultatbehandling • Medlemsregistrering • "Köks-dator" • Redigering • Provingsanläggningar • Spel • Övervakning • Bokföring • m.m. • m.m. • m.m. • m.m.

**VÄLJ 16-BITAR –
DEN KRAFTFULLA ORDLÄNGDEN**

LYS 16 Computer System: Ett 16-bitars minidatorsystem, litet och kompakt som en Hi-Fi-anläggning men flexibelt och nästan lika kraftfullt som en professionell minidator. Centralenheten LYS-16 arbetar med en ordlängd på 16-bitar och har 59 instruktioner. Den är uppbyggd kring National Semiconductors mikroprocessor GPC/P. Ett bandspelar-interface gör det möjligt att lagra program och data på en vanlig kassetbandspelare. Bildskärmsterminalen TermiLYS är en separat enhet, teletypekompatibel med både alfamerisk och semi-grafisk förmåga. TermiLYS kan anslutas direkt till en vanlig hemma-TV!

MADE IN SWEDEN!

Byggsatser
eller
Färdigbyggda
och

Provade Datorer

DIREKT FRÅN LAGER!

För upplysningar, utnyttja Läsar-service eller ta en personlig kontakt direkt och ring AB ATEW. 0157/133 30, kontaktperson: Göran Peterson. Du kan också skriva till

AB ATEW

Box 125
642 00 Flen

LYS 16 Computer System visas: 6–12 okt. -77 på Tekniska Mässan, Stockholm och Elektronik '77 25–29 okt., Oslo.

PLANAR NEWS

Färg TV: SGS-ATES presenterar en komplett sats av integrerade kretsar för alla integrerbara funktioner.

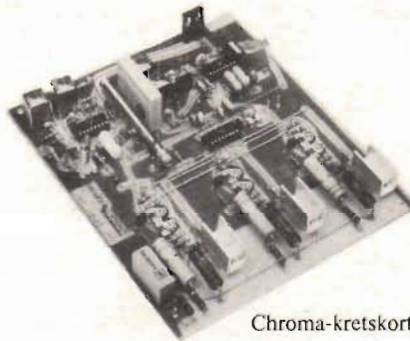
FRÅN
SGS-ATES

Chroma-kit

TDA 2140, TDA 2150 och TDA 2160 svarar för chromasektionens samtliga funktioner och erbjuder: utrymmesbesparing och tillförlitlighet genom ett minimalt antal yttre komponenter. Inget behov av kalibrering genom låg spridning på spänningarna för: luminans, kontrast och mätnadskontroll, oberoende videosignalutgång för synkgenerator och luminansserviceomkopplare. Genom att ersätta TDA 2150 och TDA 2160 med TDA 2151 och TDA 2161 möjliggörs även "on-screen display". SGS-ATES chroma-kit innebär ett förbättrat och förenklat system för PAL-mottagare, och en kostnadsbesparing av ungefär 30% jämfört med konventionella 4-kretssystem och 20% i förhållande till andra 3-kretssystem.

TDA 1180

Marknadens mest avancerade krets i sitt slag. Den integrerar synkseparator och horisontaloscillator och ger: bättre synkseparatoring genom obe-



Chroma-kretskort

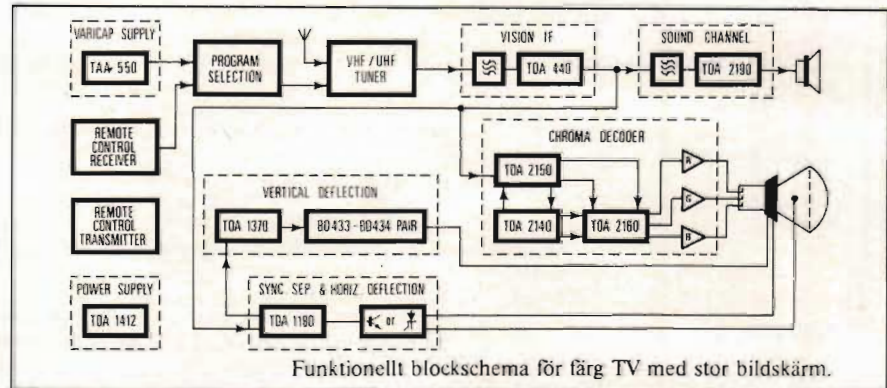
VCR-anslutning och funktion i klass B eller med konstant strömförbrukning. Dessa alternativ erhålls genom ett minimalt utbyte av yttre komponenter på ett och samma kretskort.

TDA 1370

En utveckling av TDA 1270, som tagits fram av SGS-ATES. Den är ett integrerat vertikallänkningsystem med positiva och negativa släckpulsgeneratorer. Släckpulstiden kan dessutom regleras.

Alternativ

För den som föredrar att



roende horisontal- och vertikalseparatorer med variabla yttre tidskonstanter och strikt kontroll av "sandcastle key pulse" - fasen, utan störning av synkpulsen. TDA 1180 finns i två versioner, för drivning av transistor- eller tyristorslutsteg.

TDA 2190

Marknadens mest mångsidiga ljudkanal. Den här 5,5 W kretsen medger: fysisk volymkontroll i lik- eller växelström,

skilja på audio- och mellanfrekvensstegen erbjuder SGS-ATES ett brett sortiment av integrerade effektförstärkare, från den klassiska TBA 800 (4 W) till TCA 940 (10 W) och kretsar med ännu högre uteffekter, t.ex.: TDA 2010. Som video-MF-steg rekommenderas TDA 440. Integrerade kretsar för 30-kanals fjärrkontrollsystem och andra TV-komponenter är också tillgängliga.



SGS-ATES Scandinavia AB

Försäljningskontor:

Sverige: Tingvallavägen 9J, Box 30, 19501 Märsta - Tel: 0760/40120.

Danmark: Marielundvej 46D, 2730 Herlev Tel: 01/948533.

Norge: Haavard Martinsens vei Haugenstua, Oslo 9 - Tel: 02/106050.

Distributörer:

Sverige: Abemi AB, Görans Perssons Väg 9, 17155 Solna - Tel: 08/7300790.

Danmark: Multikomponent A/S, Herstedvang 7C, 2620 Alberts Lund - Tel: 02/644477.

Finland: Carlo Casagrande OY, Kalevan-
katu 4, 00100 Helsingfors - Tel: 90/640711.

Norge: H.C.A. Melbye A/S, Post boks 8 Haugenstua, Oslo 9 - Tel: 02/106050.



Internationale Funkausstellung 1977 i Berlin - en generalmönstring för Europas elektronikkonsumenter

- *Funkausstellung i Berlin, som nyligen hållits, är traditionellt något av en materialisering av de drömmar, visioner och förhoppningar både hemelektronik-industrin och en stor allmänhet i Europa knyter till utvecklingen.*
- *Arets expo blev, den rätt tröga köplusten i Västtyskland till trots, en publik framgång med mer än halvmiljonen besökare som lät sig malas med runt i alla de väldiga hallarna till alla drömgrejerna.*
- *För första gången kunde vi nu på konsumentnivå se mikroprocessorer i TV-apparater, TV-spel och kassettspelare och en mängd andra högutvecklade nöjelser med inslag av nytta och nödvändighet.*
- *RT:s utsände Bertil Hellsten rapporterar sina intryck.*



Fig 1. Världens största färgbildrör visades av Sony.

■ ■ Temat för denna gigantiska tillställning var underhållningselektronik, och detta vart behov av underhållning tycks vara omätligt: Utställningen fyllde en yta på 90 000 m² fördelad på 24 hallar. Förra gången utställningen hölls, 1975, samtade den ca 600 000 besökare, något som man naturligtvis hoppas blev överträffat i år.

Men varitran kommer detta valdsamma behov av underhållning? Är det den tritid vi kämpat oss till i så stort behov att tyllas med elektronikens hjälp? Vålar vi att förskansa oss bakom ridaer av bilder och ljud i stället för att knyta mänskliga kontakter, eller kan kanske den sk underhållningselektroniken hjälpa oss till sadana? Kanske vi kan aktivitera oss och delta i skapande av bild och ljud med de nya möjligheter som bjuds?

Massan var ingen Hi-fi-tillställning, när handlade det inte primärt om avancerad ljudatgergivning med subtila nyanser på gransen till det löjliga, utan fastmer om produkter för den breda allmänheten som inte ens vet skillnaden mellan *DIN* och *DIM*...

Naturligtvis fanns ändantag från detta, man kunde samta inop mycken nogkvaliteerad Hi-fi och andra produkter, men i det övervaldiggande utbudet tedde sig dessa produkter ganska fataliga.

Med väskor fullastade av broschyter, pressmeddelanden och glada reklamrössor drog vi så småningom hem och när har försökt att analysera vad som egentligen händer i denna stora, osannolika bransch som inom begreppet "underhållningselektronik" rymmer så disparata ting som kassettradio med inbyggd rymtgenerator och distributionstörstärkare för centrafantennanläggningar.

TV-apparater största produkten i de flesta tillverkarprogram

TV-apparater dominerade mycket stora delar av massan, ofta massexponerade på stora väggar och i alienanda imponerande uppställningar. Tekniken är i många fall också imponerande, även om användbarheten av de nyaste utvecklingarna kanske är mera tvivelaktig ibland.

TV-mottagaren som sådan, som en apparat som tar emot radiovågor modulerade med ljud och bildsignal och återger dem som ljud och bild, när nu fatt goda prestanda och hög tillförlitlighet.

I trots ökad komplexitet med trådlösa manövrer och öv har tillförlitligheten, matt i antal reparationer per år i genomsnitt, ökat från 1-3 reparationer per år med förbestyckade mottagare till nu blott 0,15-0,5 fetillfällen per år. Till detta kommer att man numera genomgående bygger upp apparaterna i modulteknik, så att alla reparationer blir väsentligen mycket enklare att utföra och därmed billigare.

Så gott som alla fabrikanter använder nu *slits-maskrör* i någon form. Därmed har man nästan helt slupit från de konvergensproblem som fanns med de äldre *delta*-bildrören. Dessutom har man fått betydigt förbättra ljusstyrka och kontrast. Eftersom man numera har en mycket hög integrationsgrad hos de använda komponenterna har man tillsammans med en utvecklad kopplingsteknik fått ner effekttörbrukningen drastiskt, speciellt jämfört med tidigare, förbestyckade apparaters.

Detta har fört med sig att man kunnat göra apparaternas chassis galvaniskt skilda från nätet och sålunda inte som tidigare fått chassisnatspänningsförande mot jord vid olycklig vändning av nätkontakten. Detta för i sin tur med sig åtminstone två goda saker: Dels minskar naturligtvis riskerna vid service när mottagarens bakstycke avlägsnas; dels blir det möjligt att göra galvaniska uttag för antenn och utgångar och ingångar för bild- och ljudsignaler.

Om man tidigare velat tappa ut ljudet från TV:n har man oftast varit hänvisad till att fanga upp



Fig 2. JVC lanserar ett nytt videosystem VHS för magnetkassetter med 2 timmars speltid.

ljud-mf induktivt med spolar (och allmänt trasse). Anslutning av videospelare och TV-spel i ex h mest ske över modulator till antenningangen med attföljande förlust av skärpa i såväl modulator som mottagare. Dessa problem kan alltså lösas elega med galvaniska förbindningar.

Avslutad kvalitetsutveckling påskyndar nya applikationer

Den huvudsakliga utvecklingen av TV-apparater får härmed nu koncentrera sig på saker som betjäningsskört och tillsatsdon, utökade användningsområden för mottagaren, osv.

Ljuddelen, och speciellt högtalaren, är dock fortfarande ett sorgligt kapitel. Önskvärt vore att något litet av den möda som läggs ned på komplexa styrsystem i stället kunde läggas på högtalarens återgivningsförmåga, som denna tidning varmt talar för i aratal nu.

En viss utveckling mot nya bildskärmsstorlekar visades. *Sony* ställde ut vad man kallade världens största färgbildrör, ett *Tritronrör* med 82 cm bildiagonal. För att vara på den säkra sidan visade man också en av världens minsta färg-TV-apparater med ett *Tritronrör* med blott 21 cm bildiagonal.

Som ett nytt användningsområde får man väl också nämna den tekniken att direkt ta emot satellitdirigerade sändningar. *Siemens* visade på massan ett program som sändes över *Symphony*-satelliten. Vi har tidigare i *RT* berört frågan om satellitsändningar i Norden och konstaterat att detta, som är mycket annat, inte byder några egentliga tekniska problem, men väl politiska som måste lösas innan regelbundna sändningar kan ske. Rent praktiskt berörs inte TV-apparaten så mycket, eftersom en stor del av mottagar- och omvandlingsutrustningen måste sitta i eller mycket nära den mottagande antennenparabolen.

När det gäller betjäningsskört har man som bekant länge tillämpat svnsättet att man inte ska tvingas resa sig ur fåtölen för att byta kanal eller korrigera någon inställning. Manövrering har därför fatt ske trådlöst, först med ultraljud men nu alltm allmänt med infrarött ljus, som dels bjuder möjlighet till mera komplexa styrsignaler, dels också till förlitligare funktion.

YAMAHA V1 SYSTEM



Mått: 48,6 x 96,8 x 38,0 cm.

*Begär information hos din
Yamaha handlare.*

- + **Skivspelaren YP-211**
< 0,08 % svaj
S-formad tonarm, antiskating
- + **Förstärkaren CA-V1**
2 x 25 W, 20–20.000 Hz, 8 ohm
< 0,05 % distorsion, 20–20.000 Hz,
0,25 W – 25 W

> 77 dB S/N (phono 2,5 mV in)
- + **Tunern CT-V1**
< 0,25 % distorsion, stereo
> 71 dB S/N, stereo
- + **Kassettdäcket TC-511 B**
< 0,07 % svaj, vägt värde (JIS)
> 58 dB S/N med Dolby
- + **Hifi-möbeln LC-V1**

SUMMA: Mindre än 5000:- Exkl. Högt.



Yamaha hifi

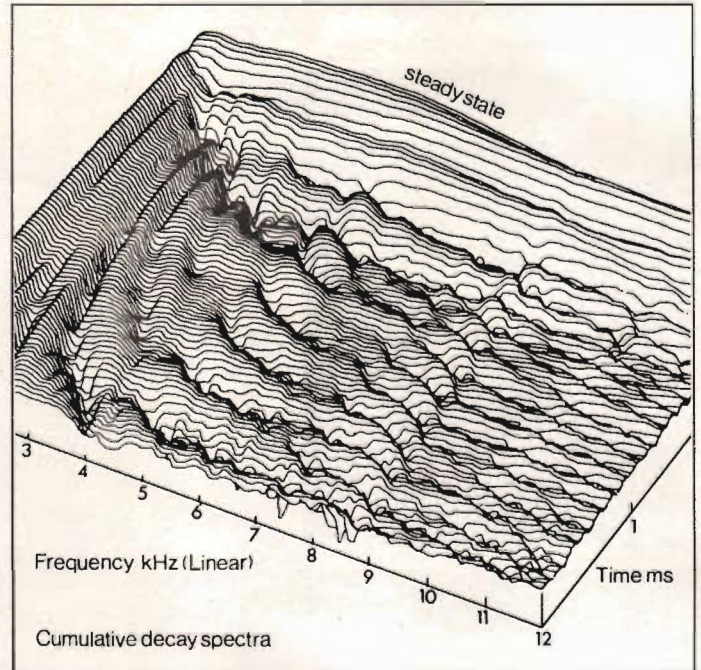
Natural Sound System

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

KEF:s nya dimension

KEF-ingenjörerna arbetar idag med en helt ny teknik. Deras computerbaserade analyser ger en exakt tredimensionell bild av högtalarens arbetssätt. De visste att KEF's högtalarelement med sina avancerade, laminerade membran hade förnämliga egenskaper. Därför inriktades forskningen på de likaledes vitala delningsfiltren, på lådkonstruktionen och effekttåligheten.

Gårdagens "prova och se hur det låter"-metoden var alltför inexakt – den nya KEF-tekniken avslöjade mera. Lådmaterialet studerades genom impulssvar och delningsfiltren förfinades till att ge exakt rätt kurva från varje högtalarelement. Med tanke på Dina högtalarbehov har KEF-programmet berikats med tre nya system – Corelli, Calinda och Cantata. Ett tvåvägs bokhyllsystem, ett tvåvägs basreflexsystem och ett större tvåvägs system, som tål 150 watt. Alla tre har nya computerutvecklade delningsfilter. Du kan klart höra skillnaden – bättre transientsvar och lägre kolorering. Alla tre har nykonstruerade lådor, tunga genom dämpmaterial med hög täthet.



Resultat: **tre**
nya högtalare
Corelli, Calinda,
Cantata.



Sänd mig ytterligare information på de nya KEF-högtalarna – bokhyllhögtalaren Corelli, de fristående Calinda och Cantata.

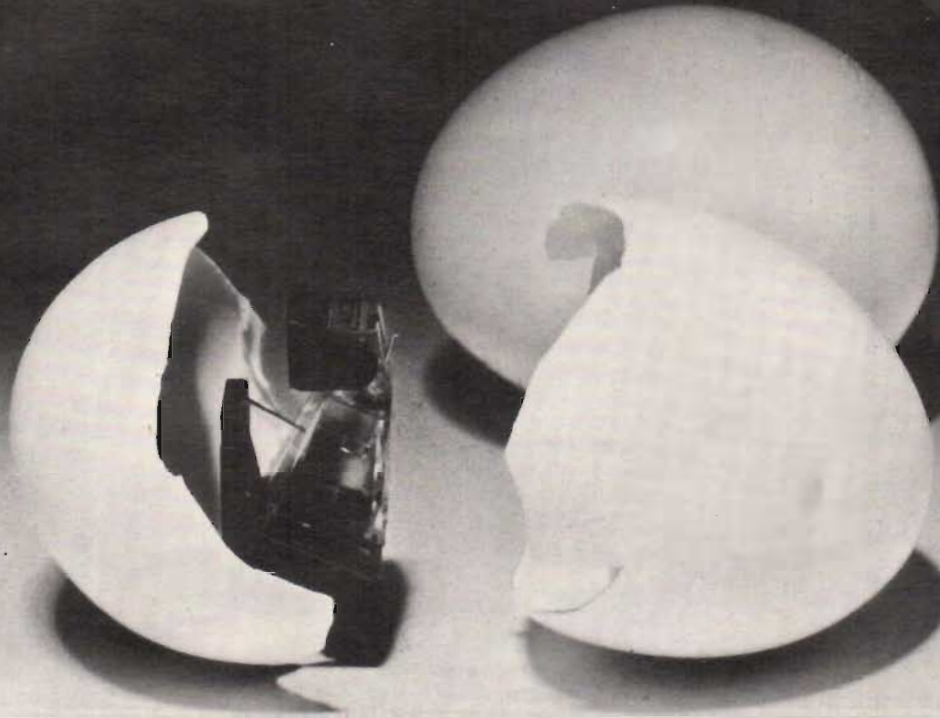
Namn _____

Adress _____

KEF the speaker engineers

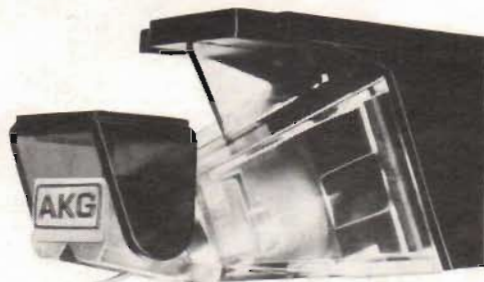
HARRY THELLMOD AB
HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL. 08/68 0745 VX

RT 10-77



* Transversal Suspension

Briljant!



P 8ES

AKG P 8ES stereopickup

har fått ett helt nytt briljant konstruerat nålupp-hängningssystem, där nålrörelsen centerats runt en punkt. Varje instrument eller artist återges inte bara med högsta naturtrohet utan också med en nästan kuslig känsla av djup och riktning.



EGENSKAPER: Ett helt nytt av AKG konstruerat T S (transversal suspension) nålssystem. Full symmetri i nålens rörelser. Utomordentlig transientåtergivning. Mycket låg rörlig massa ger en bra spårningsförmåga. Varje P 8ES levereras med en individuellt upptagen frekvenskurva och kanal-separationskurva. Samma omsorgsfulla tillverkning som för de världsberömda AKG studiomikrofonerna. P 8ES är toppmodellen i den nya serien av fem pickuper.

HARRY THELLMOD AB

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



Fig 3. Som en absolut nyhet kan man beteckna denna kassettspelare A 860 från Teac. Den kan med den inbyggda dBx-elektroniken prestera 80 dB dynamik!



Fig 4. Detta kassettdäck från Eumig, CCD, är unikt så till vida att mekaniken saknar mekaniskt svänghjul. Dessutom ger det mycket fina dynamikvärden — upp till 73 dB med Dolby, uppges det.

6 På mässan visades nu diverse utvecklingar av sådana system, så att man kunde välja kanal med stor exakthet tack vare frekvenssynes i mottagaren, programmera TV:n för till- och franslag vid bestämda tider osv. **Nordmende** hade t ex ett elektronur inbyggt i sin fjärrkontrollenhet, och framhöll att detta med gott utbyte även kunde användas för allmänna tidgivningsuppgifter.

När det gäller kanalval sker det fortfarande mest genom spänningssynes, dvs man styr kapacitansdioder med spänningar, analoga med de frekvenser som skall tas emot. Det börjar dock komma digitala frekvenssynes i de mera lyxbetonade modellerna. Härigenom får man naturligtvis en stabilare kanalinställning, något som möjligen kan vara av glädje i de delar av världen där man har ett mycket högt utnyttjande av televisionsfrekvenserna med många kanaler liggande tätt över banden.

En annan ny idé har tagits upp av ett flertal fabrikanter. Det gäller ett system som man kallar "bild i bild" och som innebär att man i en del av bilden blandar in en liten svartvit bild från en annan kanal eller från en övervakningskamera t ex. På så sätt kan man, utan att behöva gå miste om en sekund av det program man vill se, hålla kontroll över vad som händer i en annan kanal eller i t ex barnkammaren. Det bästa användningsexempel man kunnat komma på är att man ser på nyheterna medan man väntar på att en fotbollsmatch skall börja i andra kanalen. Man kan då ha fotbollskanalen i den lilla infällda bilden och behöver inte slita sig från nyheterna förrän avspark verkligen har skett. "Bild i bild"-system visades av **Saba, Grundig, Telefunken** och **Philips**.

De största och mest sofistikerade styrsystemen stod **Siemens** och **Blaupunkt** för. Här har man använt mikroprocessorer och utvecklat mångsidiga system, som tillåter en mängd imponerande konster. Siemens och Blaupunkts system är mycket lika varandra.

Mikroprocessorstyrd TV ger unika kontrollmöjligheter

Blaupunkts mikroprocessormodell har beteckningen **PS 19** och är uppbyggd på ett **FM 100-chassi** (som vi beskrev i **RI 1976 nr 3**). Apparaten kan fjärrbetjänas med manöverenheten på vanligt sätt. På mottagaren visas digitalt klockslag, datum eller valt kanalnummer. Upp till 19 kanaler låter sig väljas från kontrolldosan.

Det som gör apparaten speciellt bekväm och användbar är att upp till tjugo programkommandon går att lagra för senare verkställighet: Ett programkommando består av ett datum och ett klockslag, då apparaten skall slås på jämte en uppgift om vilket program som önskas samt vid vilken tid apparaten skall slås av.

Om ett programkommando slås in utan datum, upprepas tillslaget dagligen, vilket bör vara bra för t ex nyhetsprogram som kommer samma tid, samma kanal, varje dag. De inslagna programkommandona kan framkallas och visas för kontroll i sifvertablan.

Med mikroprocessorns hjälp finns också möjligheter till effektiv sortering av sändarna för över-skådlig åtkomlighet.

Många av dessa finesser ter ju sig något ansträngda insatta i svensk tvåkanalig verklighet.



Fig 5. Kassettdäck från Optonica med inbyggd mikroprocessorstyrning. Märk sifferfönstret med flytande kristall och manöverbordet därunder!

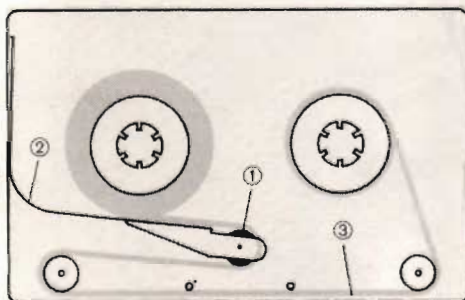


Fig 6. Skiss över den kombinerade rengörings- och avmagnetiseringskassetten från Ampex. Vid 1) sitter en permanentmagnet på en fjädermekanism 2) och den sätts i rotation av textilbandet 3) som ligger runti den. Allteftersom bandrullen på den vänstra spolen blir mindre, fjärras magneten från bandspelarhuvudet.



Fig 7. Uher SG 630 Logic med fyra motorer och omegabandföring.

men de kan ändå ge en fingervisning om vad mikroprocessorer kan göra i styrningssammanhang i ett hem. Priserna för PS 19 i olika utföranden i Västtyskland motsvarar ungefär 5 000 kr.

TV-spel med mikroprocessor ger leken nytt liv

Mikroprocessorer kommer också in på annat sätt i moderna TV-apparater, nämligen som centralenhet i TV-spel. F n finns endast ett system, utvecklat av **Fairechild** med firmans mikroprocessor **F 8** som grund. De första TV-spelen som kom fram

byggde på enkla logikkretsar och var dels enbart svartvita, dels erbjöd de ringa variation, och många trottnade snabbt på den enkla mekaniska underhållning de kunde bjuda. Med de nya mikroprocessorbaserade TV-spelen finns det betydligt större möjligheter till varaktigt glädje av lekens essens.

Spelen visas i färg på rutan och spelenheten kan programmeras om med särskilda programkort som i princip ger outtömliga variationsmöjligheter upp till den komplexitetsgräns som sätts av mikroprocessorn.

Fairechild säljer inte spelen till konsument utåt, låter TV-fabrikanter framställa själva spelen. Till vidare finns dessa mikroprocessorspel hos endast två tillverkare, nämligen **Luxor** och **Saba**.

Förutom som spel kan utrustningen programmeras för t ex utbildning med de fyra räknesätten, vilket Saba har gjort på ett programkort. Med sådan applikationer hamnar vi i gränslandet till andra och lite seriösare användningsområden för TV-apparaten, som också ägnades stort utrymme vid mässan.

Det gällde då **Teletext** och **Viewdata**, som på tyska kallas **Videotext** och **Bildschirmtext** resp. A dem känner vi Teletext väl från svenska försök. Teletext är alltså en information som överförs av vanliga TV-sändare under en del av bildsläktiden. Informationen lagras på mottagarsidan i ett minne och kan sedan tas fram på skärmen som text eller ritade figurer i färg. Systemet kräver ingen ökning av bandbredd eller sändareffekt och stor inte heller vanlig TV-mottagning på något sätt. Luffaren kan välja mellan ett antal sidor som han kan läsa godtyckligt följd.

Viewdata är ett delvis liknande system, men informationen förs här över på vanliga telefonledningar. Som sändare kan man då tänka sig att använda en dator som mottagaren kan kommunicera med över sin telefons fingerring eller knappats. Detta fall kan man alltså välja mellan ett i princip obegränsat antal textsidor. Man kan också utföra mera aktiva operationer, som att ta meddelande från andra abonnenter som ringt, man kan själv överföra skriftliga meddelanden till andra abonnenter och man kan framför allt göra i princip all man normalt kan utföra från en dataterminal också detta med TV-apparaten som bildskärm.

TV-rutan bildskärm i framtidens hemdator

Ungefär så långt är man väl kommen i dag, fast än, det måste betonas, det ännu bara rör sig om försöksverksamhet. Men det hindrar inte att man kan se möjliga, konkreta utvecklingsvägar för sådana system i framtiden. Om man skall föra en kvalificerad konversation med en dator blir snarast telefonens manöverdon obekvämt och man kanske hellre skulle vilja använda en mera mångsidig, a fanumerisk terminal. En sådan kräver en viss betygning av signalerna, och därmed ser man ett tillfälle att föra in någon form av mikroprocessormånada.

Att därifrån ta steget till att bygga en egen hemdator med TV:n som bildskärm, ha telefonen som kommunikationsmöjlighet till andra hemdatorer eller mera kvalificerad datakraft eller till att tänka sig något slag av informationsbank ter sig inte all



Fig 8. Programmerbara skivspelaren Accutrac 4000. På manöverbordet längst fram kan man programmera för spel av skivans band i godtycklig ordning.



Fig 9. Kompaktanläggning från Elac med möjlighet till stereoinspelning över högtalarna.

för svindlande. I synnerhet som TV-spelen redan i dag är utrustade med mikroprocessorer!

Hemdataanläggningen skulle då givetvis ta över även TV-spelfunktionen. Detta anser vi vara en intressant, och alls icke utrolig utveckling, som faktiskt redan har tagit sitt första steg - den mikroprocessorstyrda TV-spelmaskinen är nog bara ett litet kliv på den anvisade vägen!

Två europabolag satsar på videoskiva för avspelning

I princip två skilda filosofier finns när det gäller konsumentlagring av videoprogram. Den ena menar att ett uppspelningsdon har en stor marknad för sig. För att ett sådant skall bli meningsfullt måste då industrin nålla med mjukvara i form av inspelade program i stort utbud och med olika karaktär liksom gramofonindustrin gör på sin sektor.

I Berlinutställningen förekom två exponenter för denna askandning. Det enda etablerade systemet i dag är TED-skivan, som lagrar videosignalen i form av mekaniska signaler på en skiva. Mycket försiktigt kan man säga att det system, som nu funnits att tillgå på marknaden under en ganska lång tid, inte motsvarar de marknadsmässiga förväntningarna. Ett ringa antal har sålts och den stora publiken har visat sig kallsinnig inför möjligheterna. Kanske beror detta till del på den ringa speltiden, ca 10 minuter per skiva.

Hos Philips är man uppenbarligen övertygad om detta, och man arbetar intensivt med sin VLP-skiva som fungerar optiskt och medger 30 minuters speltid. Under 1978 skall man tillsammans med MCA börja föra in den på en testmarknad i USA, och erfarenheterna därifrån kommer att vara vägledande när det gäller marknadsföringen i Europa. Också här kommer man att erbjuda ett stort programurval.

Fragan är nu om sådana här "inspelbara" system verkligen kommer att bli den stora succé man hoppas och räknar med. Faktum är att vi redan har system som dels är allmänt tillgängliga i en grad som ingen videospelare ens i optimistiska prognoser kan bli på många år, dels klarar sig med billigare apparater för återgivning! Detta till trots förekommer ingen större omsättning av programmaterial på det sätt man tänker sig när det gäller videoskivorna.

De befintliga systemen är beståndet av 16 och 8 mm projektorer, som till sitt förfogande faktiskt har ett icke föraktligt utbud av inspelade ljudfilmer. Det som sålts och hyrs till privatpersoner är utom barnunderhållning till stor del porrfilmer, som uppenbarligen kan ses och studeras flerfaldiga gånger. Musikunderhållning och liknande verkar ha en mindre marknad när det gäller denna sektor, som ju är ett äkta videomedium, även om ingen TV är inblandad!

Egeninspelad kassettvideo erbjuds från flera håll

Manga bedömare anser det därför troligt att ett videosystem, som skall slå an i hemmen, måste ge möjlighet till egna inspelningar och helst da över kamera. Här finns det då ett antal system att välja mellan.

Philips har ju nyligen gjort en omkonstruktion

av sitt VCR-system, så att man nu kan spela in över två timmar på en bandkassett, och därmed lagra mer än en normal långfilm utan avbrott. Dessutom sjunker då i ett slag bandkostnaden till mindre än hälften, samtidigt som man lyckats höja bildkvaliteten något!

Förutom Philips har praktiskt taget alla europeiska TV-tillverkare anslutit sig till VCR-systemet, som alltså förekommer med ett flertal fabrikanstbe-teckningar, t.ex. Grundig. Alla erbjuder den nya versionen.

Bland utländska, läs japanska, system är Sonys U-matic det mest högkvalitativa. Det är väl etablerat i Japan och USA, även om det är betydligt mindre än VCR i vart land. U-matic ger en bättre inspelningskvalitet än VCR men till betydligt högre pris. U-maticsystemet är därmed tänkt för mera professionell och institutionell användning.

För användning i hemmen har Sony i stället tagit fram Betamax-systemet, som nu för första gången visades officiellt i Europa. I Japan och USA har det redan funnits en tid och har där enligt uppgift sålts i nära 300 000 exemplar. Betamaxsystemet tillåter över två timmars speltid på en kassett som är stor som en pocketbok ungefär (155 x 95 x 25 mm). Samma system tillverkas också av Sanyo och Toshiba och ger en återgivningskvalitet som är fullt acceptabel för normalt uttande.

Man anger en upplösning på 3 MHz eller 240 linjer i färg och 3,1 MHz eller 250 linjer i svartvitt. Bandhastigheten är 18,7 mm/s och huvudets hastighet relativt bandet 5,8 m/s.

Ytterligare ett konkurrerande japanskt videokassettsystem visades på mässan. Det var JVC:s HVS (Home Video System), som nu visades för första gången. Den allmänna utformningen är mycket lik Betamax, men kassetten är något större, nämligen 188 x 97 x 25 mm. Speltiden är något kortare, men uppgår ändå till två timmar maximalt. Bandbredden uppges även här till 3 MHz och bandhastigheten sägs vara 33,5 mm/s. - På frågor om bandhastighet relativt huvudet och spårbredd bl a gavs svävande besked, och beträffande bandbredden hette det att man arbetade på att höja den. Systemet är uppenbarligen inte helt färdigutvecklat, men är ändå att betrakta som en direkt konkurrent till Betamax.

Till spelaren, som beräknas kosta motsvarande 5 000 - 6 000 kr i Västtyskland, har man också en tvärörs färgkamera, som demonstrerades. Den beräknades kosta motsvarande ca 8 000 kr. I likhet med andra tvärörs färgkameror gav dock färgkvaliteten hos den en del övrigt att önska. Det torde inte vara svårt att överträffa den bildkvaliteten med en enkel S-8-kamera.

En sådan kan sedan kompletteras med Nordmendes flyng spot-scanner CCS för S-8 (tidigare beskriven i RT 1973 nr 5). Därmed kan filmen visas i TV-rutan och man får då tillgång till billigare och betydligt mera lätthanterlig inspelningsutrustning, endast kameran behövs ju vid inspelningstillfället.

Om videoteknikens framtid i hemmiljö är därmed svårt att sja. I hjärt kontrast till tillverkarnas frejdiga och optimistiska förutsägelser står den besvärande verkligheten, som fn är ganska entydig:

Videospelare i hemmen är fortfarande en mycket exklusiv produkt, och inga drastiska prisförändringar har skett som kan förändra den situationen. Här måste motiven fördjupas innan mediet vinner anslutning i större skala.

Kassettspelare i alla former uppfyller marknadens utbud

Ljudkassettspelare visades i mycket stor mängd och i många skepnader: från enkla sma ljudlador, spelare med inbyggd radio, kompaktanläggningar och till högkvalificerade kassettdäck. De tekniska nyvinningarna fann vi mest hos de senare, som väntat.

De flesta kassettdäck har hittills haft blott två magnethuvuden, av vilka ett kombinerat för in- och avspelning. Nagra av de mest exklusiva maskinerna har dock haft tre huvuden, men nu tycks det komma på ett allt större flertal av de högkvalitativa däck. Med tre huvuden uppmanar man att det blir möjligt att lyssna på en inspelning direkt över bandet och att det på så vis blir möjligt att halla noggrann och relevant kontroll över upptagningen. Dessutom kan man anpassa huvudens egenskaper exakt för in- resp avspelning och man får mera optimala arbetsförhållanden. Det kanske inte syns så mycket i databladet, eftersom dessa ofta förtiger kritiska egenskaper. Möjliga kan det märkas på något utökad frekvensområde och någon dB bättre dynamik. I praktiken bör det dessutom kunna märkas på tex högre inspelningsnivå, innan mättnadsfenomen uppstår i diskanten.

De kassettspelare som tidigare funnits med tre huvuden har oftast haft även mekaniskt skilda in- och avspelningshuvuden. Detta har fört med sig ganska besvärliga azimutjusteringar för optimal tonkvalitet. Den nya generationen har till största delen mekaniskt hopbyggda huvuden som inte kan rubbas i sina inbördes lägen. Huvudinställningen blir därmed inte svarare än för vanliga tvåhuvuds kassettdäck.

När vi här talar om kassetter menar vi kompaktkassetter som var den helt dominerande kassettypen. Nagra tillverkare, främst då Sony, visade dock EL-kassetten, men något verkligt huvudnummer var den uppenbarligen inte för någon. Här finns mycket att göra!

Tilltron till kompaktkassetten är tydligen stark, och man ser sig allmänt om efter andra vägar att förbättra den hellre än att ersätta den med något annat. Brusproblemen tacklas i regel med Dolby-kretsar, eller med varianten ANRS hos JVC, men Teac har byggt in såväl Dolby som dBx i sin spelare A 860! Med dBx-elektroniken får man då en dynamik på 80 dB, uppges det. Det gavs även tillfälle att lyssna till underverket med lurar. Lyssningen fick dock ske i den stora utställningshallen, och under de bullriga förhållandena fanns ingen möjlighet att höra hur systemet egentligen arbetade. Klart är emellertid att det finns stora risker för problem med transienter och frekvensgang.

I övrigt är Teac A 860 utrustad med tre motorer, dubbla kapstanaxlar, tre huvuden och två utstyrningsinstrument, som valbart kan kopplas som VU-metrar eller toppvärdesvisande mätare. Signalbrusförhållandet utan Dolby eller dBx uppges till 60 dB.

Exklusiv Kenwood-nyhet med dc-kopplade monosteg

■ Lite av en metamorfos har skett med den japanska Hi fi-firman **Kenwood**, som i hemlandet inte alls är särskilt känd under detta namn utan där heter **Trio** (Kenwood är ett "påkittat" namn för vissa stora exportmarknader, främst USA. I England får man dock inte kalla sig Kenwood, eftersom det varunamnet är registrerat av hushållsmaskintillverkaren K. I Sverige brukar Hi fi-materielen heta Kenwood under det att hf-kommunikationsapparatur och mätinstrument bär Trio-namnet...). Det är mindre än 10 år sedan RT i ett test uttrönte att dåtidens Kenwood-namn stod för en särdeles usel kvalitet... I dag har den i jämförelse med en rad inhemska konkurrenter i Japan lilla fabriken med sina blott ca 2 000 medarbetare på Hi fi-sidan uppenbart stora ambitioner, som värt aktuella test ganska tydligt visar.

Under de här åren har det nämligen hänt mycket. Som vi tidigare berört i andra sammanhang revolterade flertalet berörda i Japan på sin tid mot att det dåvarande familjeföretaget så ensidigt satte på en enormt uppdriven produktionsteknik men så besvärande låg kvalitet på produkterna. Det dåvarande företaget splittrades upp, och bl a skedde den utbrytning som fick till resultat **Kenonic**-märket i Yokohama. Det som blev kvar av Kenwood rekonstruerades i helt annan riktning än tidigare, och den image av billigt skräp som inte oförtjänt vidlände namnet tvättades bort. Det där är historia nu — den snabba utvecklingen speglas bäst av faktum, att då man i dag gästar Japans mest prestigetyngda audiofirmor och skall företa de alltid obligatoriska mättekniska jämförelserna mellan toppgrejorna i "the stereo divisions" labb finns stadigt en eller flera Kenwood med bland konkurrentapparaterna.

Kenwood har i Japan hört till föregångarna med dc-kopplade enheter, en trend som man nu fått se anammas av nästan hela branschen. I början gick man för all del på vissa s k minor (akustiska?) och i Japan hade Kenwood några år i början av deopoken ett visst rykte för att vara ömtaliga på a dc-stegens känslighet för diverse missöden som temperaturdrift och likspänningsförekomst på utgångarna liksom t ex strömrusning i sluttransistorerna. Med mera. I dag känner man dessa risker och har långtgående kunnat skydda apparaturen mot en hel del av dem, och sedan länge ligger en lång rad av intressanta och fina konstruktioner med Kenwood-namnet på bästsäljarlistorna världen runt. Det torde räcka med att erinra om t ex alla stora receivers, skivspelaren 550 med sin dc-styrda servomotor och den i studios använda varianten med ständäckplatta och toppkombinationen 600-serien; ett intressant försök att till relativt modesta priser skapa en inbrytning i de luxklassens audio. För:a till den här prövningen har också vid flera tillfällen haft nöjet träffa Kenwoods konstruktionsstab med ingenjör *Ohara* i spetsen och kan vittna om att man i Kenwood-fabriken hyser väl grundade förväntningar på framtiden till följd av både höga ambitioner och genomförda, lyckosamma satsningar, som mottagits väl av publiken i både öst och väst. Den design man satsat på med den genomgående på förstärkarnas frontpanel mittpacerade stora volymratten har också slagit an. En av oss hörde en gång en känd amerikansk Hi fi-skrubent berömma Kenwood på den grund att

firmans förstärkare obehindrat går att använda av också vänsterhänta personer...! Den sortens ergonomi tror vi dock inte har legat bakom rattplaceringen. Men uppenbart har Kenwood gått en gyllene (silverblänkande?) medelväg i sin framtoning och undvikit extrema modedrag i formgivningen. Man har satsat på en massivt gedigen look och stort tilltagna paneler, o s v. Likheten med **Pioneer** i en del fall kanske är mera än en tillfällighet — men de båda märkena torde ändå inte ha samma kategorier köpare.

Med den här bedömda, nya och avancerade serien **L-07** har Kenwood tagit steget fullt ut och erbjuder en utrustning i något som har stor likhet med den allra översta, tunga klassens Hi fi. Framtoningen är den på vissa håll högt skattade s k professionella, men tacknämligt nog inte tänkt för den japanska 17-tumsstandard (= 18.89 tum, för att vara exakt) utan faktiskt för 19 tums stativmontage. Greppbyglar har f ö sedan länge hört till Kenwoods tillbehörsdetaljer (där det inte varit standard). L-seriens enheter är dystert olivgröna å la Military Look och utgör en ordentlig kontrast till de metallglänsande, vanliga apparaterna. Det är visserligen tveklaktigt om så värst många yrkesanvända (eller militära grejor) ser ut så här, men uppenbart skall publiken fås att tro det. "Omvänd imponatorverkan", skulle man kunna säga.

Med de här stereoapparaterna är en cirkel sluten: Ty hur började stereofonin i slutet av 1950-talet om inte med att man till en förstärkare anslöt två stora monosteg (rör, förstås) å la **Dynaco** och **Quad** och levde lycklig med dem, fjärran från varje tanke på sådant som receivers och annat som komma skulle. Och dubbla, oberoende nätdelar hade man!

L-grejorna från Kenwood är en yttersta konsekvens av de mångåriga diskussioner som förts om underdimensionerade nättaggregat, osymmetri etc. och likaså påminns man om ett koncept som t ex **J B Lansing** m fl försökte lansera på 1960-talet i form av den i högtalarens hölje integrerade förstärkaren, den s k energizern. Med Kenwoods dubbla monosteg och genomtänkta lösningar för kortaste möjliga förbindningar mellan signaldel och ljudkälla har en gammal idé blivit ny igen, aktualiserad av de intensiva strävandena till bättre ljudkvalitet som blivit 1970-talets signum. Det som mest var en praktisk sak tidigare, eller en elegant lösning, har nu upphöjts till ett allvarligt försök att nå kontroll över flera led i signaldistributionen.

För förstärkaren är som sagt lite obestämbar grågrön, och det gör att det i viss rumsbelysning blir mycket dålig kontrast mellan frontens gravyr och plåtens färgton. Då rattar och reglage är svarta blir det visuella intrycket bokstavligen matt av L-07C!

Reglagen är, fr v t h, nätbrytaren (stor och kraftig) längst ut mot gaveln. I driftläge lyser en liten röd diod upptill. Därefter sitter tangenten för utspänningen till slutsteget och den följs av tangenten för aktivering av det vid 18 Hz förlagda subsoniska filtret som skär med 12 dB/oktav.

Första ratten som möter blir förstärkningsdämpningen, en dubbel ratt som är graderad från 0 till -30 dB i 2 dB-steg. Det är inte fråga om en gängad kontroll, utan den inre och yttre ratten går att vrida oberoende av varandra men de låser mot var-

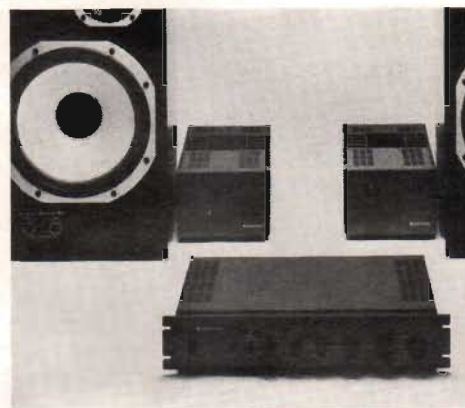


Fig 1. Här ses japanska Kenwoods tyngsta program i ludelektronik: L-seriens tre enheter, bestående av den nya förstärkaren L-07C jämte de två dc-kopplade monostegen L-07M. Högtalarna är de stora systemen LS-990, vilka dock inte provats i den här omgången. På bilden är inte medtaget det omfattande specialkablage som är lite av en kärnpunkt i den här specialanläggningen.



Fig 2. Av fotot framgår däremot lite av en bärande idé bakom Kenwoods L-serie: Den i sammanhang et väsentliga förläggningen av effekt delen nära intill högtalaren, där en specialkabel förbinder förstärkare — ljudkälla. Märk kabelns utformning med en uppbyggd av en hel mängd ledare i gemensamt hölje. Se texten.



Fig 3. För förstärkaren L-07C är en spartanskt enkelt utformad, låg och platt enhet, som konstruktivt sett är ett stycke "tung" elektronik med ganska stor kretsfortätning och i vissa avseenden nya lösningar för Hi fi-sektorn (jämför några man känner igen från andra av dagens ledande Japan-märken)

- ☆ *Det här utspelet från japanska Kenwood innebär lanserandet av en exklusiv kombination i en hög prisklass.*
- ☆ *L-serien innebär en mängd både originella, avancerade och framåtblickande drag. Den tar fasta på en hög grad av kontroll över signalen i alla led (med bl a specialkablage etc) och består av ett försteg jämte olika dc-kopplade mono-effektdelar.*
- ☆ *Det här grundliga testet med mängder av mätningar och praktiska prov visar på höga ambitioner från tillverkaren och ett avancerat kretstekniskt bemästrande.*
- ☆ *Några klart onödiga missar måste dock noteras, och priset liksom hela konceptet kan diskuteras då det gäller Hi fi-bruk — snarare försvarar de här elitgrejerna sin ställning i en proffsinstallation.*
- ☆ *Bengt Olwig och Ulf B Strange har fördjupat sig i Kenwood-finesserna under snart ett halvår. Här är deras rapport.*

andra då man så vill. Denna förstärkningsreglering beskrivs till sin praktiska funktion längre fram. Här skall bara konstateras, att detaljen är relativt ovanlig och att i Europa t ex **Braun** tidigare varit försedd med den.

Rattarna för bas- och diskantpåverkan återfinns i mitten av panelen. Båda är indelade i dB-markeringar med "flat"- eller neutralläget upptill och utmärkt med bokstäver.

Härnäst följer en grupp om tre stora rattar — inalles är försteget försett med tre olika stora uppsättningar vridreglage, vilket ger ett lite splittrat intryck. — Den första av de tre större är huvudvolyrmratten, Master Volume. I likhet med de andra rattarna har den här inte bara gradering utan också snäpplägen. Den följande stora rattan är driftlägesväljaren för tape med en mängd skilda funktioner, bl a dubbel bandkopiering. I läget *Recording Off* är inspelningskretsarna blockerade och signalen går "rakt", något som vi beskrev i samband med testet av **Yamaha**-steget C 2. I läge *Recording* går ingångsväljarens signal ut på bandutgångarna. Så finns gängse Tape Monitor, här kallad *Play A/B*. Två lägen är kvar — det är bandkopiering *A-B* resp *B-A*. I läge *A-B* går *Play A* till *Record B* (bandutgång) och vice versa. Ingångsväljarens fungerar i de lägena som vanligt till huvudutgång.

Raden av rattar avslutas med ingångsväljaren med två pick up-ingångar, mm resp mc, och två högnivåingångar, *Aux* och *Tuner*. Förförstärkaren medger alltså direkt anslutning av en pick up av elektrodynamisk typ ("rörlig spole"). Vår provning har också i hög grad inriktats på lyssning med pick up av sådan typ ansluten.

Några utstyrningsinstrument av för de japanska apparaterna vanligt sort letar man förgäves efter här. Inte heller slutstegen har några indikatorer; det vore fö ä knappast meningsfullt heller, då de är avsedda att förläggas på golvet alldeles intill de högtalare vilka skall drivas. — Undantaget är 300-wattsversionen, se omslaget.

Bakpanelen till L-07C har de numera på bättre japanska Hi fi-apparater inte ovanliga grova kontakttonen, och i fallet Kenwood L-07C finns dessutom något så avancerat som guldpläterade hylsor till anslutningarna för optimalt låga kontaktresistanser, något som visat sig vara ganska betydelsefullt.

Försteget är välbalanserat och stadigt utfört. En blick inuti visar på ett likaså gediget arbete med ett mönstergillt montage, strikt kabeldragning och väldisponerade kretskort. Att apparaten gjorts under inflytande av professionell utrustning visar bl a den stora jordningsskenan som löper i mitten, ett arv från yrkesteknikens mixers etc. De grova, hopflätade kabelstammarna löper på undersidan i disciplinerade knippen.

Komponenterna som använts verkar genomgående hålla hög klass. Rattar och omkopplare uppvisar de nu i japanska, högklassiga apparater likaså vanliga, grova axlarna och kraftiga genomföringarna. Den interna skärmningen är effektiv och gjord med insikt om var problem kan uppstå om man underlåter att rätta kretskortslayout och kopplingar efter logiska krav. — Ingen risk för bruslingor här.

Slutstegen i sina monochassier ställer sig svåra att jämföra med några Hi fi-förebilder av i dag,

Här finns i stället nästan enbart yrkesutrustningar att jämföra med, t ex tyska **Klein & Hummels** Monobloc m fl. Dessa steg finns i flera varianter från Kenwood, och ett mycket kraftigt — det ger 300 W i 8 ohm — är alltså också försett med utstyrningsinstrument, trots den tänkta förläggningen alldeles intill högtalaren. Beteckning: *L-09M*. Se omslaget!

Dessa monoförstärkare levereras i ett utförande med "öppna" kyldelar över hela chassi-plåten i ett rektangulärt hölje, men det finns också en variant som fått en överdimensionerad kylkropp runt höljet och med ett uppskjutande, profilerat galler på mitten; effektivt men avgjort inte vackert. De gängse L-07 M är däremot diskreta i sin form och välgörande nätta och enkla. Det enda som skvallrar om drifttillstånd är en liten röd diod på gaveln.

Praktiskt sett är de lättförlagda i anläggningen, men milda makter vad kabel det krävs! Vårt provrum belamrades med formliga härvor till slut.

Chassierna är kraftiga och med god kyluftcirkulation tack vare den genombrutna höljesplåten. Hur de symmetriska och ovanliga kylelementen är arrangerade framgår av *fig 10*. De har fått formen av fackverk eller "skorstenar" som mellan sig bär elektroniken. Den kraftigt tilltagna nätdelen ligger i främre delen av förstärkaren och här finns också de stora, dubbla 18 000 μ F elektrolytkondensatorerna. Nätdelen har sitt eget kretskort medan kretsarna i övrigt har sitt. De japanska kiseltransistorerna för de symmetriska stegen (helkomplementära) är satta tre på varje kylkropp. Hela kylpaketet är, som nämnts, det centrala i stjärken. Förstärkardelen är den bakre, och på så vis har man uppnått fördelen av att kunna dra mycket korta ledningar från ingångarna. Också här har Kenwood använt guldpläterade kontakthylsor.

Riktigt utförd kretskortslayout ger hög kanalseparation

En i många överföringssystem ofta förbisedd parameter är kanalseparationen och de olika mekanismer som påverkar den. Av speciellt intresse är förekomsten av sk strömslingor i kretskort, eftersom dessa såväl reducerar kanalseparationen som

Fig 4. a) Försteget sett uppifrån. Märk den genomgående jordskenan som skiljer vänster- och högerkanalen åt, ett byggsätt som hämtats från proffsfjudelektronikens domäner, särskilt mixerbordens. Man kan också beakta den goda komponentspridningen.

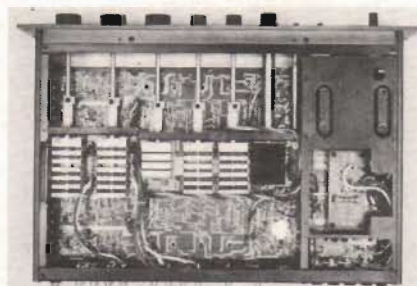
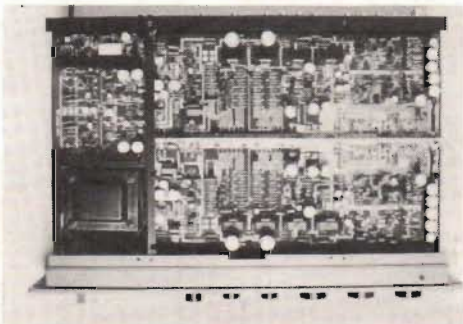


Fig 4. b) Förförstärkaren sedd underifrån. Här bör tydligt framgå de specialbyggda omkopplarektionerna med väl åtskilda "däck" för minimum överhöring eller läckning mellan kanalerna. Märk också det ringa antalet kabelförbindningar som finns — nästan alla förbindningar är förlagda till det dubbelsidiga kretskortet.

grundlägger förutsättningar till instabilitet och därmed sammanhängande distorsion i förstärkarsystemet.

Genom en kretstekniskt logisk fördelning av komponenterna över kretskortsytan i kontrollförstärkare L-07C har Trio-Kenwoods konstruktörer på ett påtagligt sätt minskat förutsättningar till strömslingor i signalvägarna. Härigenom har stabiliteten blivit god. Vidare har man vid kretskortslayouten tillsett att omkopplare, volymkontroll, tonkontroller osv blivit kanalvis väl åtskilda genom god komponentspridning och utnyttjande av en tidigare nämnd speciell jordskena, som delar höger och vänster förstärkanal åt (*fig 4*). Dessa åtgärder i kombination med en försiktigt utförd kabeldragning inom L-07C har resulterat i den smått otroliga kanalseparationen — 100 dB inom 20–20 000 Hz!

Dubbla grammofonsteg med kondensatorlös ingång

Kontrollförstärkare L-07C har utrustats med två skilda och helt kompletta *RIAA*-korrektionsförstärkare, avsedda för givare enligt principen rörlig spole resp inducerad och rörlig magnet. Man har således valt att frångå den konventionella uppbyggnaden med en för samtliga pick up-typer gemensam *RIAA*-korrektionsförstärkare, föregånget av en linjär lågbrusförstärkare för pick uper med rörlig spole.

Anledningen till att man bland konstruktörerna hos Trio-Kenwood valt att överge den klassiska kretslösningen på grammofoningångarna är, att man så långt möjligt arbetat för en reducering av antalet kontaktövergångar mellan in- och utgångar på kontrollförstärkaren. Genom att således använda två, helt kompletta korrektionsförstärkare undviker man en omkopplingspunkt mellan utgången på lågbrusförstärkaren för rörlig spole och den vanliga pick up-ingången. För att ytterligare bidra till låg kontaktresistans längs korrektionsförstärkarnas signalvägar har man utrustat de två grammofoningångarna på L-07C med guldpläterade phonokontakter.

Kretstekniskt är de två *RIAA*-stegen mycket lika

RT på CES:

"Efterbrännare," nya tonhuvuden och nya högtalarkonstruktioner

■ I förra numret av RT beskrevs en del allmänna trender och fakta för och om CES. *Consumer Electronics Show*, den jättestora Chicagomässan i somras som vi tagit till utgångspunkt för en ny inventering av det internationella toppbeståndet Hi fi-ljudapparatur.

Genomgången dittills sträckte sig fram till bokstaven D i firmaföljden, och vi slutade senast med **Dynaco** och den kända USA-firmans nya program.

ELECTRO RESEARCH AUDIOPTICS

I likhet med ett antal andra exklusiviteter hade **Electro Research** valt att operera från ett undan-gömt hotellrum i st f själva expon. Konstruktören *John Iverson* visade där sin **ER A-75 VI**, och som särskild nyhet gällde att han gått samman med *Mel Schilling*, en av USA:s mest värenommerade Hi fi-handlare. Härav har uppkommit en ny firma, **Electro Research Audioptics**. Antydning om "optics" leder förstås tanken till laserteknik och till Iversons sk Force Field "masslösa" fullregister-högtalare, som skymtade i RT:s aprilnummer i år. Firman har givetvis bildats för att sälja Iversons produktion. Först i tur står ER:s nya försteg. Produktionen av kraftdelen är ännu så liten att väntelistora bara växer.

Uppgifter har varit synliga om att Iverson skulle få fram en större kraftstärkare, men de kan avfärdas som alldeles grundlösa. Dock har en hel del förbättrats i nuvarande A-75, som nu har en snabbhet om 105 V/ μ s ("slewing rate" eller spänningsderivata).

Också i Sverige finns en publik av entusiaster för ER, vilket importen, som *Glotta* i Stockholm avtalar om, visar. Var marknad måste vara en av de ytterligare få som fått någon tilldelning.

ENIGMA

är namnet på ett par nya brittiska förstärkare som är värda uppmärksamhet.

I första hand framställs tre modeller, alla dc-kopplade: *Variation 1* försteg, *Variation 2* om 60 W per kanal och *Variation 3*, som är en 100 W \times 2-del.

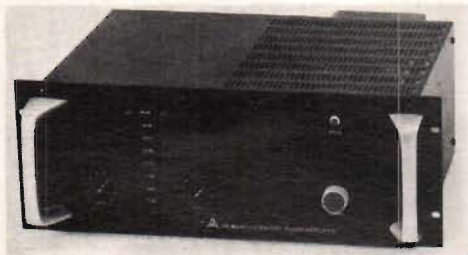


Fig 1. Den här stora, med LED-indikering försedda effektförstärkaren är av schweiziskt ursprung: **FM 800 A** är tillkommen i syfte att erbjuda ett så lite ljuddegraderande **DIM-spektrum** som möjligt, dvs all slags dynamisk intermodulation skall hållas nere. **Inspiratör** har, indirekt, varit **Matti Ojala**. En selfunktionslampa lyser vid anledning upp i h på panelen.

ENTRÉ

är namnet på en japansk ny pick up av elektrodynamisk typ. Den är framför allt fysiskt lättare än flertalet andra mc-typer, vikt blott 5,8 g. Pick upen sägs spåra modulationer upp till 50 kHz. Särdrag: Avkännaren är inkapslad i 23 karats guld! Detta uppges ge bättre skärning, av för oss lite dolda orsaker. Ljudet var ganska bra.

ESS

har ju visats i Stockholm nyligen, och största intresset knyter sig till fullomradesljudkällan **Heil Transar**, en modell som befunnit sig under fullbordan från 1972 men som först nu anses klar för att säljas. Heil-baselementet har blivit en särdeles komplicerad konstruktion, bestående av fem ovanligt formade membran av Lexan, sammankopplade över fyra en meter långa kolfiberlänkar, vilka i sin tur är fastsatta i en talspole. Hela monteringen är försänkt i ett plexiglasrör eller -tunnel med stor diameter och ett system av klurigt uttänkta "ventiler", som förhindrar utsläckningsfenomen. Hela systemet monteras i en baffel och bildar en akustisk dipol.

Att vi står inför ett ovanligt bra bassystem råder inget tvivel om. Det bestående intrycket är främst att detta förmår förmedla bastransienter på ett sätt som jag sällan hört motsvarigheten till!

FIDELIX

finns ju, sedan denna mc-pre amp beskrevs följande RT på nyåret 1977, numera att få i Sverige genom **Alfa-Tons** importbolag (se RT för september). Denna med reglerbar förstärkning försedda (26 - 35 dB) japanska krets har en frekvensdomän upp till 5 MHz. Distorsionen ligger under 0,07 % och man kan obehindrat ansluta alla pick uper med lägre än 100 ohms utimpedans. Tyvärr torde priset ligga på närmare 2 000 kr i Sverige, men kretsen är både bra och intressant.

FM-ACOUSTICS

fanns på plats i CES-sammanhanget: Det rör sig om en liten schweizisk firma som slagit sig på att bygga större effektförstärkare under strikt anammande av **Matti Ojala**s principer i fråga om dynamisk intermodulationsdistorsion. **DIM** - som känt är detta begreppet som bör ersätta **TIM**, vilket "bara" är ett av en mängd i förstärkaren spökande fenomen i det dynamiska distorsionskomplexet.

FM 600 ger 250 W/kanal i 4 ohm och mer än 150 W/kanal i 8. Den stora modellen **FM 800 A** är en beundransvärt gediget uppbyggd pjäs med förmåga till mer än 300 W/kanal ut i 8 ohm. Under Chicagoutställningen provade bl a **Dayton Wright** den här apparaturen ihop med sina svardrivna och komplexa högtalare med utmärkt resultat.

Båda stegen uppges ha dämpningsfaktorn 500. Full utstyrning fås vid en inspänning om 0,775 V, något som alltså pekar på att apparaten är tänkt ihop med yrkesinstallationer. Den stora modellen är också fläckkyld för stativförläggning.

GALLIEN-KRUEGER

Som sk profffstärkare används ju värld över en hel rad typer och utföranden, och yrkes användningen har sitt ursprung i lite olika kriterier. Vissa apparater är verkligen helt igenom gjorda för en kontinuerlig drift, kraftiga pakningar för en empelvis mobil användning etc och god inspektionstillgänglighet medan andra kanske bara på någon enda punkt svarar mot önskemålen. Ofta väljs ju grejerna bara efter sin effekthalstringsform eller tack vare robusthet.

En USA-firma som anser att sk professionell effektsteg ofta är av för låg kvalitet är **Gallien Krueger**, som ämnar göra något åt saken. Firmans första försök är **Model 1000 S**, som också kan få i utförandet **1000 SB**, i vilken version man också tillagar inbyggda, aktiva delningsfilter för flerkanalsanläggning.

Modellen 1000 S är en originell apparat redan ytligt betraktad, och innanmätet upptar en IC med FET-ingång, rakt igenom balanserade kretsar och på utgången fullkomplementära Darlingtontkoplingar. Stärkaren ger 2×125 W i 8 ohm. Fasvridningen garanteras ligga inom 10 grader. Spänningsderivata 40 V/ μ s. Modellen **1000 SB** har en trepoligt delningsfilter av Butterworthkoncept i byggd, vilket möjliggör användning i ett sk b amplifierat system, tänkt för PA-bruk. Intrycket av G-K är gynnsamma: firman är välkommen bland yrkeskunderna.

GREAT AMERICAN SOUND

är ju vad initialerna **GAS** står för. Vad slår kurs firman tänker slå in på sedan **James Bongiorno** lämnade den är väl ännu inte bekant, men så den drivande kraften bakom konstruktionsarbetet är borta rader föga tvivel om.

Nu har man introducerat bara tre mindre modeller: **Grandson**, en 40 W \times 2 effektdel (8 ohm) försteget **Thalia**, som från föregångaren **Thaed** övertagit servoslingkontrollen men i övrigt har råmodesta data, samt **Charlie**, som är en FM-tun med digital presentation, fastlåst stereodecoder och med i övrigt framsynt gjorda kretsar. Det utgör ett intressant komplement till den tidigare enbart förstärkarframställande firman. Kanske man nu börjar med ett helt audioprogram?

Ja, en del tyder på detta. **Andy Hafley**, som varit Bongiorno's förra assistent från deras gemensamma tid hos **SAE** i Los Angeles, har tagit över den te

Fig 4. Vi har redan visat en del av de tunga nyheterna från JVC. Här är dock det helautomatiska direktdriftverket **JL-F50** med intressant stroboskopmönstring och avancerad styrning.



★ *CES-expon i Chicago har RT:s specielle Hi fi-korrespondent och nyhetsbevakare inventerat för att kunna sätta sökarljuset på de aktuella trenderna och utvecklingsfaserna för audiotekniken i stort.*

★ *Här berättar S-E Børja om sådant som dubbelfungerande slutsteg, efterbrännkammare närmast, om nya och lovande tonhuvuden samt om nya tuner-kretsar och det eviga, det som rör pick up-anpassning.*

niska ledningen hos GAS efter Jim B som ju (se förra numret) numera ägnar sig åt att importera japanska skivor, planera inspelningar och leka fram en supergrammofon samt syssla med gravering och brusreduktion. Däremot verkar Bongior-nos pick up-projekt *Törnrosa* inte ha slagit väl ut, efter vad som förljudes.

Det torde stå klart för många i USA, att just en firma som SAE har större utsikter att lyckas, eftersom man inte så förtvivlat ensidigt hängt upp sig på en smal marknadssektor med supersaker för en, trots allt, lite begränsad publik. SAE gör ju *kompletta* program och har en stor spännvidd både mellan sina specialtoppsaker och de lite lägre siktande, allroundgrejerna.

GAS är ganska säkert inne i ett kritiskt skede av sin existens och utgången blir intressant att följa. Goda konstruktörer och inspirerande satsare är det brist på.

DAVID HAFLER COMPANY

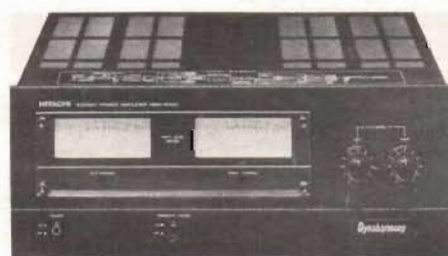
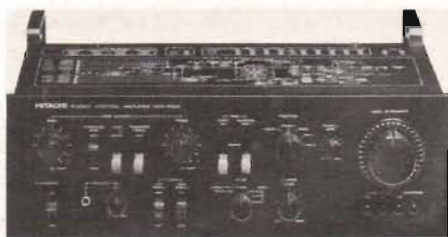
Att industrichefer efter en del år lämnar sina företag eller säljer dem och därpå satsar på något nytt är inte alls ovanligt i USA:s dynamiska näringsliv, där folk i alla skikt och ansvarsställningar utan vidare är vana vid att flytta omkring: bryta upp och börja om på andra ställen i en helt annan omfattning än vi tröga och skrajna europeer — men ekonomerna har ju sedan länge varnat för att detta också måste bli utvecklingen här... Vi tänker ofta på detta då vi arligen möter en av de finaste och trivsammaste gentlemen vi vet, nämligen förre *Dynaco*-chefen *Dave Hafler*, en av USA:s Men of Fidelity, om vi får låna titeln från en känd intervjuserie i en kollega.

Som känd grundare och ledde *Dave H Dynaco* i USA, en legendarisk firma som fortfarande — se förra numret — intar en ansedd topposition. Men mot slutet av 1960-talet tyckte *Dave* att han kunde lämna över det etablerade *Philadelphia*-företaget i andra händer och börja syssla med internationella affärer. Han köpte bl a in sig i danska *Ortofon* och har utan minsta tvivel varit en stabiliserande kraft där under senare års något oroliga ledningsutövning. Han är alltså kvar i ledningen, trots att *Jervis/Harman Kardon International* ju köpt *Ortofon*, eller kanske tack vare detta?

Dave är en flitig USA-pendlare från sina hem i Köpenhamn och Paris. Nu senast framträdde han på CES med sitt nya USA-företag, och första produkt från *the Hafler Company* är något som man hälsar välkommet med glädje och som anknyter till den stolta *Dynaco*-traditionen: En förstärkare i byggsatsform, *DH-101*. Konstruktionen är fin och enkel, funktionell och genomtänkt: veterligt också den allra första Hi fi-förstärkare som är anpassad till den nya *RIAA*-avspelningskorrektionsnormen, som *IEC* uttalade sig för i september 1976. Praktiskt sett föreskriver den nya normen en sänkning med 6 dB/oktav under 30 Hz och finns alltså specificerad som en ny tidkonstant för avspelningskurvan. Man har, möjligen, gjort en dygd av nödvändigheten — se RT:s fortlöpande kommentarer till alla mer eller mindre defekta *RIAA*-anpassningar i våra provningar, där korrektion — förstärkningsområde i basen råkar i konflikt!

Alltså, *Hafler*-apparaten är ingen förpysa, om

nagon trodde så, utan den har halvledare och en snabbhet om modesta 12 V/μs i spänningsderivatan både för grammofoningssteg och linjeförstärkarna. Rent superfina data presenteras för klistret som mikroskopiska 0,0006 %. Phonoingangen tål 200 mV in vid 1 kHz och S/N är, vägt med *IEC A*-kurvan, 88 dB under 10 mV vid 1 kHz; utmärk-



*Fig 3. Hitachi är en resursrik koncern, där man sysslar med det mesta av industriproduktion, från varv till hissar... En familj av avancerade Hi fi-enheter kommer nu och här ses H A-8300, förstegget med 3-stegs nivåomkopplare, direktkopplade kretsar, valbara brytfrekvenser för bas/diskant, varierbar förstärkningsreglering för en pick up-ingång, handkopieringskretsar och t ex en separat nivåkontroll för hörtelefoner (i en tid då en del konkurrenter uteslöt t o m hörtelefonutgången!). Den här finessrika och väl utrustade apparaten blir ett intressant tillskott på marknaden. Samma gäller HMA-8300, en *Dynaharmony*-förstärkare, som kan ge 2x400 W som toppeffekt mot normala 2x200 W FTC. Indikatorerna är toppspänningsvisande, och man kan variera förstärkningen. Ett lågfrekvensfilter ingår (subsoniskt —).*

I avslutning till de rön som DIM-utforskandet (TIM etc) givit har man på nytt börjat intressera sig för det tidigare ganska förkättrade och suspekta begreppet "musikeffekt". Nu finns bl a RT-närstående krafter — tekniker och inspelningsspecialister — som klart pläderar för att momentana topp effekter bör kalkyleras, mätas och räknas med på allvar i en förstärkarspecifikation. RT skall därför ägna utrymme i det kommande åt ett nytt slags mätningar, där förstärkare jämförs på andra, och kanske relevanta, grunder än nu, då vi mäter tämligen stationära förlopp och i grunden ganska triviala parametrar p g a brist på normer. Hitachikonceptet är mot den bakgrunden framsynt och kan ses som ett inlägg i en debatt som länge varit förbehållen en snäv krets.

ta, "japanska" siffror. Buffrad bandutgång finns.

I sin genomtänkta och av många års erfarenheter vägledda konstruktion debuterar *Hafler* också med något som känts angeläget för honom att föra fram — ett nytt distorsionsbegrepp han kallar *SSIM*, något som andas starkt släktskap med *Otala-Leinonens DIM* etc. Ty *SSIM* står för Super-Sonisk Intermodulation, och förekomsten av sådan är minimal i *DH-101*.

Den här nyheten är en av de bästa både på CES och marknaden i stort. Vem tar upp *Hafler* i Sverige? *Elfa*?

HARMAN KARDON

Nyheter från den livaktiga firman har *Septon*-gänget i Göteborg alltsedan början av augusti varit ute i Sverige med, så vart referat på den här punkten är inte världens aktuellaste, det medges. Emellertid flockades många kring det stora och nu förbättrade effektsteget *Citation 19*, som ser likadant ut som föregångaren *16* men som ändrats en del och nu ger 100 W x 2 i 8 ohm och har en höjd spänningsderivata, 40 V/μs.

En tuner döljer sig bakom beteckningen *Citation 18*, och den tidigare omskrivna skivspelaren *ST-7*, tangentalarmverket med *Rabco*-arm, är nu utvecklad till *ST-6*, som förenklats lite. De båda *Citation 17 s* och *16 s* är intressanta nyheter, då H K här kompletterat sin receiverlinje med separata enheter i en strikt och matfull framtoning. *17 s* är en förstärkare i den enkla, raka skolan och *Sixteen* är en närmast schiprofessionellt siktande 300-wattare, 150 W x 2, reellt en förenklad *Model 17* men utan just de bekanta *LED*-indikatorerna. Dessa behålls dock i en originell profil på den ljust bruna fronten.

Receivers ja — *Elfa* debuterar nu en receiver under namnet *Citation*, stor och elegant.

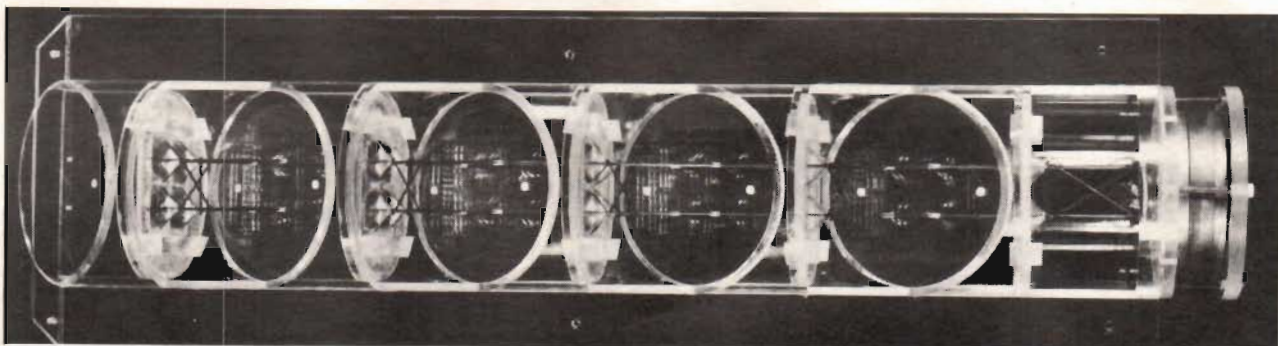
Den broschyr som H K presenterade denna receiver i borde få något grafiskt pris, så elegant och pakostad är den att man förmodligen aldrig skadat något liknande; ett litet konstverk i sig med bl a omslaget i relieftryck.

HARRISON

Här avses den brittiska firman och inte den framgångsrika USA-namnen som gör mixerbord. På CES visades en digitaltuner med ganska traditionella data. Radiodelen är anpassad till *Harrison*s sambyggda förstärkare, som ännu tillverkas i oförändrat skick.

Mot bakgrunden av de instämmanden som kommer RT-redaktionen till del efter funderingarna kring AM nyligen är det intressant att ta del av faktum, att *Harrison* bygger in en AM-del i tunern och dessutom kostar på denna AM-del en hel massa, bl a en specialingång (= en IC-bestyckad superheterodynkrets), dubbla *AGC*-kopplingar och en fastlåst mf-del. Jo, en stor europeisk tillverkare hörde av sig och bekräftade att AM-lyssning i våra länder är en exklusiv sport "som nästan bara utövas av gästarbetare". AM-bandförsedda apparater säljs inte, och sortimentet är i flertalet fall ner-skuret till en enda modell. M a o, det som möjligen är svårast i Europa är bara ett skämt i Norden...

Fig 2. Det är väl knappast att den här spöklikt genomskinliga och projektiliknande anordningen går att urskilja i trycket, men det är den i plexiglashölje inhysta högtalaren Transar/atd "Heil Low Frequency Driver." Se texten.



HEGEMAN

En av de positivare sakerna på CES var mötet med pionjären *Stewart Hegeman*. Han hörde till dem som först förespråkade ultrabreddbandiga steg, låg förekomst av fasvriddingar och en signalbehandlings teknik som tog fasta på flera andra framsyntheter. Han konstruerade på sin tid *Citation A*, en förstärkare som kom 1961 och som hade germaniumhalvledare och vilken faktiskt ännu har en del egenskaper som knappast några senare motsvarigheter ännu fått! Hegeman har tidigare då och då antytt att han på nytt skulle lansera ny elektronik, och nu hade han gjort allvar av löftena.

Hans nya försteg uppvisar bl a ett sinnrikt modulsystem, som möjliggör placering av grammofofongångsdelen alldeles vid skivspelaren! Onekligen hör det ju hemma där... Trogen sina gamla principer i fråga om frekvenskorrektionskretsar använder han också nu, mer än 15 år senare, rent passiva *RIAA*-kopplingar, insatta mellan två IC och försedda med ett par transistorer på utgångarna som symmetriska emitterföljare. Härifrån går signalen till kontrollnäten, som omfattar linjesteg och alla switchfunktioner.

Nytt från denne oldtimer var också *HIP*, uttytt *Hegeman Input Probe*. Det handlar om en bredbandig, lågbrusig, batteridriven stärkare, som sätts in mellan utgången från en pick up och grammofofongången hos förstärkaren. *HIP*-kopplingen anpassar alla kapacitanser och resistanser till något av idealvärden, hette det, och det hela medger stark kvalitetsförbättring vid avspeling. Hegemans comeback har alltså avsatt omedelbart högtintressanta ting!

HITACHI

På nytt riskerar vi att vara ute lite sent, eftersom *Erik Arthur* och hans medarbetare i det svenska bolaget ju så här års hunnit informera många om den satsning i stort som förestår för det hittills i Sverige med enbart musikmaskiner etc representerade japanska märket, tillhörigt en börsnoterad jättkoncern (sedan sist har RT bl a inhämtat, att **Denon** — **Nippon Columbia** sedan länge ingår som helägt concernbolag i Hitachi...).

Lite av nyheterna som t ex den mångpoliga specialmotorn för grammofofon och de dynamiska effektkretsarna har RT redan skildrat eller antytt förekomsten av. Ett mycket brett och fint utfört audioprogram debuterar utöver detta; något avser vi också testa här i spalterna. I Chicago kom man med en världsnöhet plus några för konkurrenterna omskakande övriga nyheter:

Det man först fick ögonen på var effektdelen *HMA 8300*, som går i klass *G*, vilket innebär en lösning som anlitat två separata utgångskretsar i samma apparat och där det ena, normala, ger 200 W fördelade på två kanaler, medan det andra slår till då de dynamiska effektkretsarna så kräver: Härvid kan man få ett lyft på upp till 400 W momentant vid transienter. Systemet kallas *Dynaharmony* och längre fram i RT skall vi beskriva några av kretslösningarna. Det hela är ett utmärkt askådnings exempel på vad japansk teknologi förmår och ett memento för den exklusiva USA-industrin be-

stående av små företag, där de reella förbättringarna ofta nog synes bestå i *frånvaro* av detaljer, ett intressant fenomen sett ur gängse marknadspekter men förklarligt i audiovärldens makebelievekulisser...

Hitachi visade försteget *HCA 8300*, en mycket flexibel och datagod apparat, där specifikationerna är tigha: ta t ex *RIAA*-kurvan, som skall hålla en tolerans om 0,2 dB högst!

Mera imponerande Hitachi-nytt: Man fick se marknadens första seriebyggda kraftsteg med MOSFET-effekthalvledare. Beteckning *HMA 9500*. Det är ett de-kopplat steg med dubbla nätleder och som ger 100 W per kanal i 8 ohm till 100 kHz. Klirret: Lägre än 0,01 under full märkeffekt. IM "runt" 0,003 %. Ytterst gediget arbete och finish! Inte minst har Hitachi en genomgående fin lösning i de stegade volymrattarna med en uppläst "flying spot" under omkopplarna, så att man också i mörker kan se exakt dB-inställning!

Starkt utspel från Hitachi förekom vidare på området tonhuvudteknik. Här stod man definitivt för en världsnöhet på CES med det nya inspelningshuvudet för bandspelare. Det förutspas få nästan omvälvande följder för bandupptagningsprocessen. Några detaljer ville inte Hitachis folk avslöja, inte annat än att det ingår *Hall*-element i tonhuvudet och att detta får unika egenskaper i fråga om förmagnetiseringsströmförmåga, vilket ligger nära till hands att inse.

Hitachi kommer utan tvivel att sätta eftertryckliga spår i mångt och mycket, sedan fabrikatet nu "kommit loss" och på bred front börjar lansera sina förverkligade forskningsrön världen över, inte minst i Sverige.

HOLMAN

En gammal bekant återfanns också i ett hotellrum: *Tomlinson Holman*, som konstruerat förstärkeriet i *Advents receiver*. Han har kommit fram till nya testmetoder för att utrona grammofofonstegs egenskaper, och nu satt han i Chicago med en ny, förbättrad phonostegskonstruktion, som han baserat på sin senare forskning i vad slags signaler en förstärkare "ser" på ingången.

Vad er utsände kunde erfarat gick ut på att Holman tänker sig en kommande lansering av phonostegen under eget namn. Det lär bli intressant.

INFINITY

hade dragit ihop en räckna nyheter till Chicago, och några av dem har vi sedan dess skådat och hört i Stockholm. Först då den sk *Q*-serien, där näst två nya skivspelare och vidare en del ny elektronik. Pre-ampen är en vidareutveckling av Infinitys sk *FET High Resolution Pre Amp*, men till ett rätt mycket lägre pris, runt 600 dollars. Lovar gott. — Härnäst bör nämnas firmans "andra generationens" switchförstärkare, vilka fungerade felfritt under hela mässan. De verkar alltså ha blivit palitliga. De två skivspelarna inkluderar en liten prishombomb. *The Black Widow Air Table*, en kombination av tonarmen Svarta Ankan och en *rund* spelare, där tallriken var lagrad på en luftkudde! Särdeles elegant och tyst och detta till bara 400 dollars. En långt dyrare, golvstående skivspelare, också

den luftlagrad i både arm o c h tallrik, visades lite mera privat i Infinitys hotellsvit. Det hela formade sig till en av de tygaste och behagligaste skivavspelingar förf över varit, överbevisande bra och med perfekt spårning av också ytterst kritiska passager! *Cary Christie*, en av Infinitys firmagrundare, står för konstruktionen, så det är inget man behövt gå ut och köpa sig.

På högtalarsidan kom ut en hel rad nyheter (en del också hörda nu i Stockholm). Störst vikt fäste Infinity vid presentationen av ett rätt oansenligt tvåvägssystem, *Infinity Q_a*, som kostar blygsamma 140 dollars. Med denna lilla burk vågade man konststycket att matcha firmans största och dyraste system, *QLS* (å 1 200 dollars) för att få nöjet höra en häpen menighet fråga: "Vilken högtalare är igång nu, egentligen?" *Q_a* har ett frekvensområde från 42 till 32 000 Hz inom 3 dB, anges det, och kan anslutas förstärkare med upp till 150 W uteffekt. Delningsfiltret är lagt vid 2 500 Hz och bestyckning är ett 25 cm baselement ihop med en ny *EMIT*-diskant, försedd med ett magnetstycke av samarium koboltlegering. En lite större version heter *Q_b*, som fått en något mer påkostad bas.

I *Quantum*-serien märks i första hand femman, en trevägshögtalare också med *EMIT*-diskant, en kalotstrålar i mitten och en lågtonenhet baserad på *Watkins* "dual drive"-princip: man använder en extra talspole, som sägs neutralisera de belastningar förstärkaren påförs som en följd av ökande impedans runt basresonansfrekvensen. — Vi kan fö motse betydelsefulla rön inom kort från andra håll om de bakåtriktade krafter som högtalaren skickar på förstärkaren, sk flyback-effekter och som nu forskas i på den mest kvalificerade nivå. Här väntas nya rön komma att presenteras vid *AES Euro-pakonvent* i Hamburg i vår.

Vi skall sluta glimtarna från Infinity med att antyda firmans största projekt, som t v befinner sig i *Arnie Nudels* — firmans president — hem: Ett kollossalsystem med en sk strip line-mellanregisternhet, alldeles ny och icke avslöjad. Ryktena talar om 5 000 dollars som pris...

J B LANSING

har ju en ny, stor fabrik i Los Angeles-regionen, och allmänt sett har firman visat stor livaktighet på senare tid, tydligen beslutet att verkligen göra något nytt på området högtalarutveckling. Det är kanske inte alltid så lätt då man heter **JBL**: Ett exempel är, att man sedan länge velat lägga ned den av många högt älskade *L-100 Century*, en omtyckt pop-, och starkljudkälla med distinkt sound och hög effekttålighet. Men se detta höll på att orsaka ren folkstorm, inte ens i lilla Sverige sparades det på ilska och besvikna protester, har **Septon** **Jörgen Persson** anförtrött RT. Så modellen fick vackert vara kvar i sortimentet!

Bland Hi fi-kännare och diverse guldöron har **JBL** sedan åratals ett allt utom gott renommé. Det är ingen hemlighet. Att firman trots detta — eller kanske tack vare det? — bara blir större och större har sin givna förklaring: Den sortens ljud som **JBL** företrädesvis odlar är speciellt, övervägande ägnat



Fig 5. Från Koss i USA kommer en ny serie högtalare, dock inte elektrostatiska utan av basreflexutförande. Här är CM 1030, störst av de tre nya, och den uppvisar intressanta drag med bl a registervis i alla fall — om det man får ut från en Sonab OA 116 eller 2212. Verkan är "stor" och rätt massiv i basen, som fyller rummet mycket väl. diskanten är lite mera detaljrik och definierad än i flertalet högtalare men möjligen också något mera spetsig än i Carlsson-konstruktionerna. Det blev rätt mycket sting i de höga frekvenserna vid den demonstration RT närvar vid nyligen. Som helhet är den ljudande verkan från JBL 212 av typ "stort panorama": till en del påminde vi också om de förnämliga Stax-elektrostaterna om 1.85 m höjd, därför att ljudet strålar ut så fysiskt frigt och lätt från de här Lansingmonoliterna. Dock får man vara försiktig med att inte gruppera dem för alltför bred, separerad verkan.

popen, elektrofonin och PA-soundet. Samt yrkesbruket i kontrollrum, där säkert långt mera än 75 % av all världens monitorinstallationer utgörs av JBL:s kraftpjäser. De har nämligen en avgörande egenskap — de håller, och de håller också sin återgivning konstant, år efter år. Högtalarna är, trots oerhörda påkänningar p g a ständig och hård drift, också fysiskt garanterade livslång hållbarhet. På den punkten torde de sakna konkurrens. De står också för ett mycket högstående hantverk och montage. Kvaliteten är legendarisk.

Trots sin grundade image av yrkesbruk och proffsorienterad ljudkälla, i sitt slag oöverträffad, har man hos JBL ända velat ta upp utmaningen och alltså inrikta en del av strävandena på att få fram också en "riktig salongsmöbel" i fråga om ljud... Lite eftertanke säger, att detta knappast är svårt för firmen med den erfarenheten och de resurserna!

Ljudkällorna kom också fram efter en hel del skissande och lyssnande samt modifieringar av vissa element. Tyvärr blev det sen något misstag begånget mellan JBL:s marknadsavdelning och firmans annonsbyrå: Det kom under vintern och våren 1977 i en storkampanj över hela USA utlockande helsidesannonser som visade och prisade nyheterna, och den oförberedda JBL-ledningen fann sig plötsligt ute för en lavin av order och förfrågningar minst två månader innan man hade något alls att visa upp utanför fabriken labb och designkontor...

Ty de två nya modellerna, JBL 110 och JBL 212, är båda givna vinnare. Bara den läckra formen har attraherat tusentals entusiaster i USA innan de ens hört högtalaren! L-110 fick efter CES omdömet "kanske JBL:s bästa allroundhögtalare hittills". Det är fråga om ett trevägssystem i ett relativt kompakt basreflexhölje, och man spelar med en tiotums bas, en hälften så stor konmemellanregisterenhet samt en diskantstrålar med entumskalott. Alla elementen sitter monterade horisontellt över varandra, vilket givit en fast och tilltalande "imaging", stereoljudverkan.

Det större systemet L 212 hoppas RT kunna ge en testrapport om inom en inte alltför avlägsen framtid. Det är ett rätt väl tilltaget 4-vägssystem med en för båda kanalerna gemensam djuptonenhet (möblerbar!) i mitten, som också innehåller en 70 W förstärkare och elektronisk delning. Återstoden av ljudsystemet är försänkt i två raka ädelträbafflar som ställs på golvet (= går på hjul) intill mittdelen. Baskommoden fungerar bara upp till 70 Hz och kan egentligen placeras valfritt i rummet. Delningsfrekvenserna ligger på 70, 800 och 3 000 Hz.

Vid en demonstration i Stockholm nyligen kunde intrycken från Chicago bekräftas: Ljudet har en mycket stor utbredning som sker exceptionellt jämnt. Ljudet är långt rikare, mera nyanserat, varmt och genomlyst än något tidigare JBL-läte,

och här har man verkligen radikalt brutit med sin gamla tradition, oaktat det i den också finns många goda och musikaliska enskildheter, t ex J 65 m fl. En kanske hädisk jämförelse för vissa, men ljudet från JBL L 212 påminde faktiskt lite — registervis i alla fall — om det man får ut från en Sonab OA 116 eller 2212. Verkan är "stor" och rätt massiv i basen, som fyller rummet mycket väl. diskanten är lite mera detaljrik och definierad än i flertalet högtalare men möjligen också något mera spetsig än i Carlsson-konstruktionerna. Det blev rätt mycket sting i de höga frekvenserna vid den demonstration RT närvar vid nyligen. Som helhet är den ljudande verkan från JBL 212 av typ "stort panorama": till en del påminde vi också om de förnämliga Stax-elektrostaterna om 1.85 m höjd, därför att ljudet strålar ut så fysiskt frigt och lätt från de här Lansingmonoliterna. Dock får man vara försiktig med att inte gruppera dem för alltför bred, separerad verkan.

Vi ser fram mot vårt kommande test och måste med beklagande låta övriga JBL-nyheter förbigas här medan vi skyndar över till

JVC

De främsta nyheterna med Sverigeaktualitet har redan beskrivits i RT i förra numret. Det kan dock konstateras, att i Chicago rönt märkets kvartskristallstyrda skivspelare uppmärksamhet, bl a da QL-10 och QL-8. Det modernt platta P-3030 liksom, då det är fråga om en förförstärkare med direktanpassad ingång för mc-pick up och både kapacitans- och resistansanpassning för gängse magnetodynamiska avkännare. Ingången är FET-försedd och differentialkopplad. Det tillhörande kraftpaketet heter M-3030. Det är ett de-kopplat sådant och som ger 130 W/kanal, dock i 4 ohm. Det har Darlingtönkopplad utgång. Den till "paketet" — jämför flertalet andra moderna japanska märken — hörande radiodelen heter förstas T 3030 och det är en likaså modern konstruktion med digital frekvenssyntesalstring och med ett akustiskt ytvägsfilter i mf-delen, intressant nog! Detta har flera goda egenskaper och ger bl a en hög separation, 50 dB, vid 1 kHz och bidrar till låg distorsion, uppgiven sådan 0.08 %.

JVC gör med det här en uppseendeväckande satsning, eftersom tunern i några avseenden blir en av marknadens 3—4 modernaste, tack vare sin avancerade uppbyggnad. Ytvägsfiltren är en relativt ny domän, och intressant nog en där europeiska, främst brittiska, forskare givit betydelsefulla bidrag. Förkortningen SAW bör man hålla ögonen på: Surface Acoustic Wave är innebörden. — Inspänningen för 50 dB S/N är 1.9 μ V i mono och för stereo krävs 10 ggr högre värde, 19 μ V.

RT har tidigare berömt JVC:s och Vectors osedvanligt flexibla lk-variator SEA-7070, som tar upp konkurrensen med främst Technics stora (och dyra) filterbankar. Här har vi 10 mittfrekvenser för

varje kanal. Varje sådan frekvenscentrering är flyttbar en tersoktav i vardera riktningen. Kretstekniskt har man bl a använt halvledarsimulerade induktanser, alltså sk gyatorer, vilket håller på att slå igenom främst i USA. I det här fallet använder man dock inte IC-baserade nät utan diskreta komponenter, vilket bör ge bättre kontroll över ljudkvaliteten, eftersom dimensioneringen i stort kan anpassas bättre.

Data för SEA-7070 är av högsta ekvalisator-klass med ett klirr som ligger under 0.0005 %, S/N på 106 dB vid 2 V ut och ett frekvensområde upp till 100 kHz (från 20 Hz).

Fran JVC kommer också en anordning som medger 11 valbara frekvenser från 22.4 Hz till 22.4 kHz för var kanal, som man skall operera bort besvärande rumsresonanser med (eller systembetingade ringningar). Alla frekvenser kan justeras upp eller ned med 6 resp 12 dB. — Allt i allt, intressanta och gediget gjorda saker från detta Matsushita-företag, vilket är känt för en förnämlig och aktiv akustisk forskning med stora resurser bakom.

KEF

har vi ju haft anledning skriva rätt utförligt om i samband med chefens, Raymond Cooke, intensiva anlitande av datorbaserad akustisk beräkningsmetodik och testning. Världen över har KEF på alla marknader möts av stort intresse för vad som kan komma ut av metoderna, och otvivelaktigt ligger de i tiden. Med säkerhet kommer flera tillverkare att följa efter med utgångspunkt i sina förutsättningar, krav och kunskaper.

I USA presenterar KEF denna höst ett stort system, Model 105 Reference Loudspeaker. Det är en treelements-ljudkälla med drivenheterna förlagda vertikalt under varandra och injusterade för minsta löptidsförskjutningar och fasskillnader. De två övre elementen har placerats i var sitt lilla hölje, som kan vridas för bästa anpassning i förhållande till lyssnaren. De här små kapslarna har också formats för att ge ett minimum av kantreflexionsverkan.

Vidare har KEF infört en visuell indikering, som talar om då man verkligen sitter bäst placerad framför högtalaren... Indikatorn är en lampa i fronten som bara kan upptäckas då man befinner sig i optimal vinkel i förhållande till konerna! Kan man inte se någon lampa, sitter man illa till...

Det här pakostade systemet har en frekvenskurva som går inom 2 dB från 38 Hz till 25 kHz. Delningsfrekvenser: 300 och 2 500 Hz.

KENWOOD

På det här utrymmet skulle en utförlig skildring ha givits av RT:s provningsobjekt i det här numret, kombinationen L-07C med tillhörande, olika dc-slutsteg och de fina data man mått upp på utgångarna... liksom detta med specialkabeln, etc.



Fig 6. Så här massiv ser KEF:s nya stora Ett-hundrafemman ut med avtaget hölje och överst ses de båda tippbara och svängbara ($\pm 7, \pm 30^\circ$) elementen som kan riktas in för bästa "läckning" av lyssnaren, vilken dessutom har en lampa att kolla in... Baselementet är på 300 mm och hela basdelen är, enligt KEF, unikt utformad med en ny luftelementbelastning, som sägs använda "komplex samverkan" mellan elektriska, mekaniska

och akustiska egenskaper — fabriken analys (se nästa fig) visar, att nyheten har högre verkningsgrad än en sluten lådas och bättre transiens än vad man når i ett basreflexöppningssystem. KEF 105 har vidare utrustats med en varningslampa för överlast in från förstärkaren. Hela högtalaren har försetts med högttemperaturlåga talspoler.

Alldeles obehövt, alltså. Vi nöjer oss med att i stället tala om hurusom några av de ledande högtalartillverkarna i USA under CES-mässan hade kommit över de här monstegen från Kenwood och hade kopplat upp dem som drivning för sina demonstrationshögtalare, varvid man starkt erkännande talade för det vettiga i att förlägga slutstegen så här tätt intill den last som skall drivas.

Den fina tunern som heter L-07T drog också folk och vittnade om att japanerna ligger mycket långt framme på tunerområdet, jfr JVC och Technics nyheter mot Yamaha!

Kenwoods högtalare kanske är nya för många. Det finns där ett program som tar fasta på nya rön. Bl a har Kenwoods folk anammat vissa fysikaliska fakta, som går ut på att klimat och luftfuktighet i Japan tidvis är helt olika mot t ex Europaländernas och att hölgena helt enkelt inte får bra av att utsätts för sådana växlingar som sker vid transport och lagring. Materialmässigt ämnar man angripa problemet för att, som mr Rio från Kenwood i Bryssel informerat RT om, undgå de "cracks" man funnit i diverse konkurrentmärkens höljen och som otvivelaktigt påverkar ljudkvaliteten.

Kenwoods nya utvecklingslinjer har bl a tagit form i det stora systemet LS-990, ett treelements bygge med på papperet intressanta data — vi har inte hört det tyvärr.

Vidare kommer en del mindre ljudkällor, och i anslutning till dem kan vi vänta en serie sambyggda förstärkare med separata nätdelar och detta till låga priser, enligt vad vi låtit berätta oss... Vi får väl se då grejerna finns i Solna!

KOSS

i Milwaukee jobbar för fullt med att förse världen med goda hörtelefoner, men på högtalarsidan har man tyvärr inte fått full utdelning på sina försök att göra elektrostatiske ljudkällor. Av vilka skal det inte gått att få gehör för dem är okänt, även om en del orsaker kan skönjas. Emellertid har firman sadlat om, något överraskande, och erbjuder nu en helt ny serie dynamiska modeller. De är konstruerade av pionjären dr Robert Ashley som utgått i Thieles och Smalls teorier och modeller för högtalarlådor i basreflexutförande. Resultatet ser ut att ha blivit en trio basreflexlådor med dubbla basreflexöppningar och ett hölje med ovanlig form: De heter CM 1010, 1020 och 1030. Alla har nyskapade delningsfilter, drivelement och kontroller för justering av tonkurvan. Ljudet från de här nyheterna var ovanligt på flera sätt, rent intill det kliniska men också tämligen spetsigt. Inte minst basen klingade ren och fast, kanske lite kompakt i ljudet.

Kan de nya högtalarna säljas till ett vettigt pris är de välkomna tillskott till USA-beståndet och borde intressera också en stor svensk publik. Kul detalj: Högtalarna har i sidan infällda bärbyglar å la orkesteranvända högtalare.

LECSON

lever kvar, och detta engelska specialfabrikat visade nu sin digitala tuner, vilken givits samma originella och slående form som förstärkarna från firman, där bl a AP-3 har fått ett gott renommé. Men tunern FM-1 hade, sin design till trots, tämligen ordinära data. S/N i mono är 30 dB för 1,2 μ V insignal.

TREVOR LEES

är mannen som ett tag var namnet för dagen i vissa kretsar bland USA:s Hi fi-freaks genom sin — påstått — "otroligt goda" modifiering av Dynacos PAS-3X men som för ögonblicket verkar ha gjort sorti.

Detta föregicks av offentliga angrepp mot honom och hävdanden att hans "modifiering" inte var annat än direkta plagiat av Audio Dimensions och Paragons rörkonstruktioner. Hur man nu kan plankna en rörkoppling... så många möjligheter finns ju knappast, att någon egentligen kan tillskriva sig äran av ett unikt jobb!

MARK LEVINSON AUDIO SYSTEMS

Med detta ultra de luxe-företag har vi kommit in på de verkliga exklusiviteternas område, och hr Levinsons framtoning i Chicago bar syn för sagen genom den mycket smakfullt inredda sviten på lyxhotellet Hyatt Regency han disponerade och där han visade sitt HQD-system till det facila priset 22 000 dollars.

Priset inkluderar inte skivspelare, sorry.

Vad är då HQD? Det består av JC-2-förstärkaren, alternativt ML-1, som det heter med Lemo-kontakter, eller LNP-2-steget, plus dubbla LNC-2 aktiva delningsfilter (100 resp 7 000 Hz) jämte Levinsons högtalare, omfattande ett särdeles elegant stativ, på vilket anbragts dubbla Acoustical Quad-skärmar huvud mot huvud, s a s, och med en Deca banddiskant emellan med avlägsnad hornöppning. Två sådana stativ ingick i Levinsons ljudetalj, ett för varje kanal. Till detta krävs två jättestora djupbasenheter (för varje kanal!) bestående av Hartleys 24-tums koner. Drivningen till allt det här är förstas inte precis några don i sparsamhetens tecken utan här finner vi sex (6) ML-2 klass A-efektsteg som ger 25 W/kanal i 8 ohm, spänningsderivata 100 V/ μ s.

Många menade att som systemet var uppsatt, inbalanserat och använt under CES bestod det mäsans bästa ljud. Rent, luftigt, genomlyst, oansträngt. Det gick hem. För min del känns det dock angeläget påpeka, att Beveridge-systemet, uppsatt i ett bättre rum än nu, med bättre avspelningsgrejer för skivor etc måste ge en återgivning som — minst — konkurrerar med Levinsons. Beveridge har bland annat en rymdklang och en flerdimensionell utbredning som måste anses unikt.

Man måste dock ge Levinson en eloge för att man där kunde klara den oerhört krävande anpassningen till rummet av alla bitarna och avstämningen inbördes!

Stort intresse tilldrog sig naturligtvis ML:s frångående av audioindustrins standardkomponent nr ett, phonopluggen eller RCA-kontakten, som det rätteligen heter. Han satsar ju i stället på den avvikande och dyra schweiziska Lemo-kontakten. Vidare har ML en specialkrets i form av ett ingångsförstärkarkort för EMT-pick upen, en avkännare som bara kommer alltmera i ropet men som alls icke har gjorts för Hi fi-bruk. Sa går det ofta...

Nästan det enda vi inte kunde upptäcka i ML-lyxsviten var den avancerade tangentialarmspelaren med sk dynamisk sparning. Antytt pris: 2 000 dollars.

LINN SONDEK

höll ihop med Naim på hotell Bismark, där rummen hyste en hel hop av de mera intressanta expo deltagarna. Till den här sviten rann det folk i strömmar, och det var då inte sa mycket Smith och Jones från gatan som på CES utställande konkurrenter och firmor, vilka gärna ville s a s aktivt matcha sina produkter mot världens och även höra hur Linn och Naims grejer fungerade ihop med olika utomstående. Många kombinationer kopplades upp och åhördes under tätande moln av cigarrettrök och växande staplar av tomma glas. En höjdpunkt var den stora "matchen" mellan ett Linn Sondek-verk och ett av industrins absoluta flaggskepp i form av ett kvartskristallstyrt, direktdrivet verk, en speling som enligt mangas mening utföll till skottens fördel och togs till intäkt för åsikten att direktdriftverk inte nödvändigtvis behöver vara bättre än remdrivna. Men man fick dock bevitna att ett antal kännare och experter under huvudskakningar lämnade hotellrummet med deklarationen, att något måste ha skett med det ena verket, något måste vara gallet...

En kort RT-kommentar: Det är fortfarande en öppen fråga om den ena principen "låter bättre" än den andra. Ett valdsamt speciellt verk som Linn Sondek, beskrivet i detalj i RT tidigare och gjort med en oerhört förfinad precision i utförande och materialbearbetning, går inte att utan vidare jämföra med den stora hopen ordinära grammofonverk. Och: Direktdriftverket som här åsyftas är i c k e i första hand gjort för något slags amatöranvändning. Det är en ren produktionsavsedd skivspelare med oöverträffad startsnabbhet, vridmoment, exakthet och precision och med, tänk på det, data som skall stå sig under aratals oavbruten och hård drift. Ett remdrivet amatörverk klarar inte av sådant, inte något gängse utfört i varje fall. Vid all lyssning RT anställt har de direktdrivna verken med få undantag låtit distinktare och renare under identiska betingelser.

Däremot vållar de direktdrivna verken i alltför

"Allemansradion" här? 200 nya mini-sändare ger oss nytt riksnät

B Decentralisering och närhet, lokalaktiviteter och allemansinitiativ... det slutande 1970-talets paroller kommer inte heller att förbigå det teletekniska området och den väldiga monolit som heter rundradio och television — en hittills ganska intakt struktur, som dock börjar vackla i grunden. Ty vad sägs om en riks- (=SR) rundradio/TV i sällskap med SLR-näten på lokalradiosidan, regionala radio/TV-stårer, privat driven s k särskild TV och, nu senast, ett nät om 200 nya små radiosändare, disponibla för samfund, föreningar, byalag och folkrörelser? För dig och mig och Johanson...

★ "Särskild rundradio" kallades denna nyhet i RUT 74, den senaste radioutredningen; en parallell till den s k särskilda televisionen — den kabelförmiddade, för t ex grupphusbyggelse etc internt avsedda bildradioverksamheten som efter HD-utslag fick legal status och "bröt radio-monopolet", som det kom att heta.

★ Det har gått många turer i den politiskt laddade frågan om den framtida rundradios struktur. Men nu verkar det stå klart, att förslaget om en uppdelning av TV-administrationen i en Stockholmskanal och en Göteborgskanal (regional TV 2) inte har gehör. I stället vill utbildningsministern, statsrådet Wikström (fp), satsa på en rad orter utanför Stockholm, som resursförstärks. Bl a bör en ort i Norrland få utbyggda sändningsmöjligheter.

Den "Allemansradio", som i det läget verkar attraktiv i form av små lokala radiostationer enligt Wikströms modell, utreds fn dels inom departementet, dels av en grupp inom Televerket. En talesman för de sakkunniga där säger till RT att man räknar med 200 sändare, geografiskt fördelade över ett antal tätorter med mer än 10 000 invånare. Det är det mest omfattande alternativet i projektet, som totalt tar fasta på tre radionät att undersökas.

★ Man räknar med en täckning av 5–10 km i diameter, en utstrålad effekt om 1 W och, naturligtvis, en frekvensförläggning i FM-bandet 87.5–100 MHz, som är Europastandard. Det blir — förstas — mono-sändningar.

Modellen man arbetar med drar en kostnad av ca 40 000 kr per enhet. Då utgår man från en "station", inhytt i ett vanligt höghus med några rum, en enkel antenn på taket utan märkvärdiga riktelelement och en lika högst osofistikerad sändarutrustning. Inga studioarrangemang för musik etc inryms, utan en liter alstudio blir utgångspunkten.

★ Televerket (rundradiosektionen och sändarnätkontoret) måste givetvis ha internationell sanktion för de

nya frekvenser man vill tillgå. Flertal orter som fyller kraven på underlag finns i Mellan- och Sydsverige, och hur man skall uppnå optimal befolkningstäckning funderar utredarna som bäst på.

— Det är väl osäkert om man kan bygga särskilt mycket på 1971 års planeringskonferens eller på de västeuropeiska teleförvaltningarnas senare, bilaterala grannlandsöverenskommelser, heter det. Men år 1979 hålls i Genève en världsinstitutiv radio-konferens i Internationella Teleunionens regi, och dit kommer säkert också Östlänarna för att uppnå konkreta avtal med Väst i de överallt känsliga frekvensfrågorna. Här bör man kunna säkra internationellt gehör för t ex svenska FM-bandkrav. Här torde också avhandlas i vilken utsträckning området 100–104 MHz kan disponeras lokalt i varje land.

★ För stora delar av Sverige behövs alltså ökat frekvensutrymme för genomförandet av lokalradiotanken. Det är den möjligheten som man på vissa håll kategoriskt förklarade icke-existerande för några år sedan då rundradiofrågorna först kom under debatt. Som känt försvarades etermonopolet frenetiskt av dåvarande kommunikationsministern Palme, bl a med hänvisning till att det "absolut inte fanns utrymme" för något annat än SR i etern.

★ Det är tillfredsställande att världsordningen återställt och att den fysiska verkligheten erkänns på nytt.

US

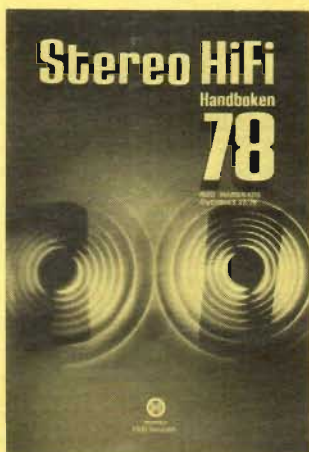
LÄST

STEREO HI FI-HANDBOKEN 78

med marknadsöversikt 77/78. Redaktör John Schröder, utg. Sv High Fidelity Institutet. Förlag Etab, Stock-sund. Distr Seelig & Co. ISBN 91-85368-04-0. Pris ca 50 kr.

— Men hur ska folk i allmänhet kunna tolka detta? Allting är ju genomtröskat av invecklade testkurvor hit och dit... utbrast vännen T då vi satt tillsammans och provande slog i de alldeles nyanlända "biblarna" med nästan 515 sidors tungt vägande omfång.

Ja, också mot bakgrunden av att T



hade fått fel uppfattning — vissa produktgrupper är ännu inte provade i boken, t ex inte hörtelefoner, pickuper, högtalarelement och skivspelare — har den här årliga bransch- och marknadsredovisningen svällt ut rejält. Tyvärr saknas dock viktiga fabriker, och det är en betänklig brist, beroende på dels policy från utgivarnas sida, dels ovilja från vissa leverantörer. Nytt är att man aktivt kontrollerat med Semko att de aktuella apparaterna som redovisas är eller skall bli S-märkta, härav förekomsten av S-symbolen eller en förklarande anmärkning.

På nästan 450 sidor redovisas nu produkterna i 12 kategorier, och vi avstår tacksamt från att räkna vilka mängder det reellt handlar om. För varje år ökar omfånget hos den här delen, det tillkommer inte bara nya utföranden utan också nya levererande-firmor. Nya i år är t ex japanerna Mitsubishi och Hitachi. Också högtalarbeståndet har expanderat — det är egentligen fantastiskt att alla dessa fabriker, plus en stor mängd dessutom, kan existera...

Alla mätningar som återfinns här dels utförda av Ingemar Ohlsson, Lab electronics, dels av Statens provningsanstalt i Stockholm. Labmätningarna är gjorda i SHFI:s regi och omfattar blott ett ex av varje apparat.

Textdelen av boken är i år riklig, men efterlämnar mestadels intrycket av att vara ett ljumt uppkok på många års tidigare teman. Kanske förklarligt, eftersom merparten orienterande artiklar uteslutande vänder sig till den läsare man främst vill nå — den absolute nybeggaren inom stereo. Ett märksystem med stjärnor utvisar den kunskapsnivå man tänkt sig hos läsaren.

Ett par artiklar syftar lite högre och vill ge råd och tips åt den stora kategori som efter kort tid tröttnat på grejerna och vill byta upp sig. Ett välkommet initiativ, också om det reella utbytet stundom är magert.

Det finns klart pedagogiska bidrag i båda kategorierna, men utan tvivel hade flera av dem vunnit på att redi-

geras om till flera, kortare artiklar. Pålitliga författare återfinns också i år — Kjell Stensson och Olle Mirsch har stort utrymme, där den senare än en gång trösklar igenom det, frestas man säga, eviga effektbehovsspör-målet. Det gör han bra. — För vad S-märkningsproceduren omfattar redogör Thore Rösnes och om Normer för Hi fi-apparatur orienterar H Fleming Jensen, en artikel som pekar fram mot de nära i tiden (?) liggande, nya DIN-IEC-normerna, något som bl a väntas ge kombinations- eller hopkopplingsdata, om remisspro-ceduren inom kommittéerna utfaller positivt.

Personligen finner jag Per Wallin Kan man lita på fabrikantdata? intressantast. Wallin är kanslichef hos SHFI och numera också knuten till SRL, då SHFI mer eller mindre uppgått i branschförbundet. Han klargör i sitt inlägg vilken inställning till data man bör ha och klargör skillnaderna mellan garantidata — egenskapsmäs-siga minimumprestanda och typiska mätvärden, sådana de t ex föreligger i boken. Detta kort förklarande poli-cyopus borde ha influerat för årat sedan i boken!

I övrigt finns givande kommentarer till marknadsdelen, det finns instruktiva skisser av kontakt och — se ovan — en genomgång av aktuella mätnormer för fabrikantdata (med flera sidor förtecknade definitioner etc). "Så utförs SHFI-mätningarna" heter ett kompletterande avsnitt, liksom "Hur bra data behövs egentligen?"

Boken verkar effektivare korrektur-behandlad i år än förr, och likaså är tydligen omkastningarna av fig färre — rika tillfällen finns annars t ex i fråga om kassettdäckens två parallell-redovisade frekvensgångkurvor med respektive bandsort.

Det är visserligen en tjock och väl-matat bok — men priset, 50 kr, är tyvärr så högt nu att många yngre kunder in spe nog får avstå den här årliga informationen. Här hoppas vi att detaljisterna känner för saken och köper in flera ex, som kan finnas till-gängliga för de välljudsökande.

US

TRUNKEN



teve cartoon utan ord av Sukowski.

MÄSSOR

10 000 hörde USA-ljud m/77 i Stockholm

— Klar succé!

Det verkar vara det samfälliga omdömet bland de åtta utställande firmorna (se Pejlings augustiglimtar) som deltog i Hi fi-mini-mässan på U S Trade Center 6–11 september. Över 10 000 besökare räknades in och belåtenheten på utställarhall över god service och väl fungerande arrangemang var allmän.

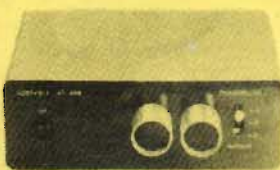
— Det här borde absolut bli ett årligen återkommande evenemang, menade t ex NASAB:s Anders Eden-



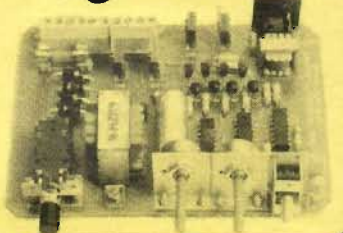
information

AT 468 är ett rinnande ljus med två funktioner och 4 utgångar. Med en omkopplare, kan man välja mellan konstant rinnande ljus eller musikstyrt. Med rinnande ljus menas att lamporna på de 4 utgångarna tänds, en efter en. Ansluts flera lampor till varje utgång blir det en fantastisk effekt. Med **AT 468** kopplad till en förstärkare, fås effekten, att lamporna tänds och släcks i takt med musiken. Max. belastning per kanal: 400 W. Kan anslutas till förstärkare på upp till 60 W.

Låda B468 Kr 58:50
Byggsats Kr 205:00



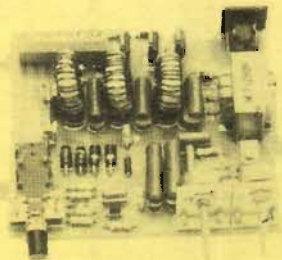
Quadrolite



Superlite

SPOTLIGHTS!

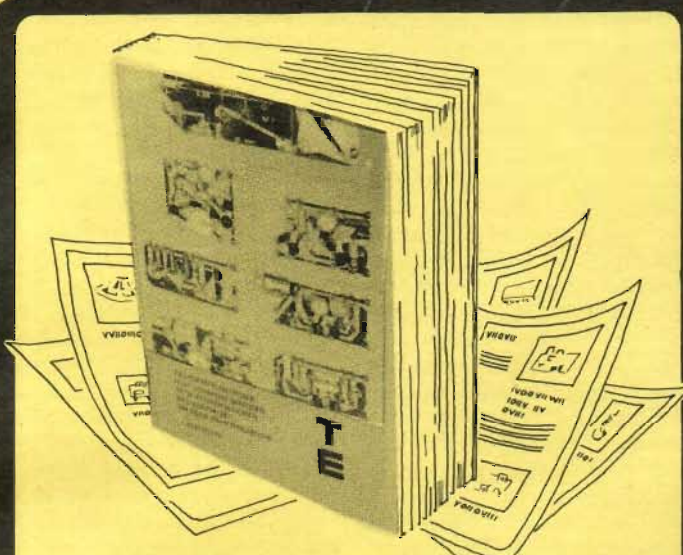
Till våra ljusorglar finns även färgade spotlights i färgerna: Röd, Gul, Grön och Blå. Tre olika effekter: 40W - Kr. 15:00, 75W - Kr. 21:00, 100W - Kr. 31:00. E27 gänga Lamphållare av olika typer finns också.



AT 465 3 – kanals ljusorgel. Blinkar i takt med musiken, med blinkningarna uppdelade i bas, mellan och diskantregister.

Försedd med reglage för känslighet och ljusinställning Max. effekt per kanal 400 W. Kan även användas som växelströmsregulator med gemensam reglering av alla kanalerna. Avstörningsfilter för alla kanalerna, samt strömbrytare ingår. Passar alla förstärkare upp till 60 W.

Låda B 465 Kr. 58:50
Byggsats Kr. 177:50



TILLÄMPAD ELEKTRONIK

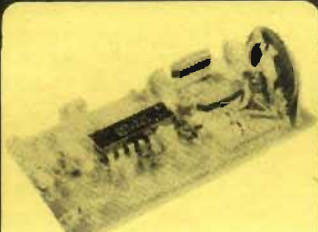
Antingen Du är garvad eller grön. Drygt 260 sidor om elektronikens grunder och sedan lika många med byggnadsbeskrivningar och principalschemor. Steg för steg lär Du dej, hur Du själv beräknar komponenternas storlek, vad som händer i konstruktionen från ingång till utgång m.m. Det är enklare att lära än Du tror. Till hjälp har Du den troligen effektivaste av alla inlärningsmetoder – PROGRAMMERAD UNDERVISNING. Sedan Du läst ett avsnitt, får Du kontrollera dina kunskaper i ett antal frågor med svarsalternativ. Samtliga svarsalternativ kommenteras i FEEDBACK – LISTAN som är något helt annat än ett »facit». Så fortsätter Du undan för undan, hela instruktionsdelen igenom. Har Du inte matte-kunskaper så det räcker? Köp då lugnt den här boken. Den lär dej matematiken också. Och redan när Du läser boken, har Du tio intressanta och roliga konstruktioner att öva dej på. Kretskort för dessa, ingår i bokens pris.

Detta är den tredje helt reviderade upplagan med alla de nya byggsatserna (530 sidor).
Pris inkl kretskort. Kr. 40:50

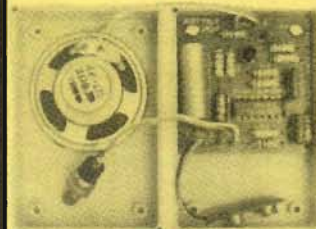
STEREODEKODER

HF 330 är en universellt användbart stereodekoder. Den passar till de flesta förberedda mottagare. Plus eller minus till jord. HF 330 har inbyggd stabiliseringsdel varför den kan anslutas till spänningar mellan 12 till 50 volt DC. Stereoindikering med lysdiod som medföljer byggsatsen. Mycket enkel intrimning. HF330 passar även direkt på kretskortet på mottagarna HF 310 och HF 325 från JOSTY Kit.

Byggsats Kr. 69:50
Färdigbyggd Kr.79:50



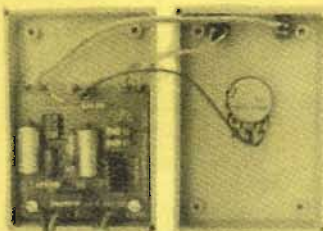
Kvidevitt!



JK 9 är en minisiren med ett ljud som påminner om fågelkvitter. **JK 9** kan användas som dörrsignal eller som skämtgrej vid festen. **JK 9** levereras helt komplett med låda, högtalare och tryckknapp. Kan även anslutas till större högtalare.

Byggsats Kr. 39:50

Fototimer



JK 10 är en komplett tyristorstyrd fototimer. Timern är uppbyggd kring en integrerad krets, varvid en stor noggrannhet uppnås. Timerområde mellan 2 till 60 sek. Omkopplingsbar mellan fast ljus och timer. **JK 10** startas med en liten tryckknapp. Ansluts direkt till 220V AC. Max. lampbelastning 440W. Till byggsatsen medföljer låda, omkopplare, ratt m.m. Byggsats Kr. 57:50

Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog 1977 (370 sid.) Kr 7:00 plus porto
- ex. av Tillämpad Elektronik a' pris Kr.
- ex. av byggsats typ. mot postförskott a'pris Kr.

Namn RT 10-77

Utdelningsadress

Postnummer och ort

Föredrar Du att ringa till oss, finns vi på 040/126708, 126718. Du är alltid välkommen till våra butiker på Ö. Förstadsgatan 8 i MALMÖ eller i GÖTEBORG på Övre Husargatan 12. Öppet 10 – 18. Lördagar 9 – 13. Alla priser inkl. 20,63% moms



Från utvecklingsystem till dator för Basic-del 2

... har beklagligt nog, av tekniska skäl, fått stå över till RT nr 11. Avsnittet kommer att behandla maskinprogrammering av mikrodatordatorsystemet.



Här får bl a danska radions Bernt Hertz, vice ordf Sven Eriksson och finska Philips Jean-Louis Marant distorsionsspektrum demonstrerade i VTT:s laboratorier.



Chefen för Yleisradios akustiklaboratorium Johan Borenius talar om Recommendations and Instructions for Listening Conditions, en finsk rundradiostudie om kontrollrumsfaktorer.

Elektronik i Kempele etc och de många intressanta uppslag som ventilerades under rubriken *Mätning kontra lyssning resp Distorsion, teorier, mätmetoder och psykoakustik.*

De närvarande finska industrirepresentanterna beslöt söka bilda en finsk AES-sektion, och den svenska sektionens företrädare välkomnade ett framtida samarbete.

Uleåborgs-seminariet får anses ha varit ett utmärkt initiativ som kommer att avsätta intressanta resultat.

GL och US

HÖRT

Franskt exklusivljud: Två-mikrofonkonsthuvud ger "fasriktig stereo"

VERITE DU CLAVECIN



ANNE CHAPELIN

VERITE DU CLAVECIN. Fransk cembalomusik spelad av *Anne-Françoise Chapelin. Sarastro SAR 7701*, 30 cm LP för 45 rpm. Importör: *Audio Lab AB*, distrib: A-ljudhandl. Inspelad 1977.

— En direktgraverad cembaloskiva, aha ..! säger besökarna som hör den här skivan, spelad i Sverige f f g mera offentligt under — faktiskt! — "det häftiga ljudets" mässa på U S Trade i september. Men det är *inte* fråga om någon direktinkörning: Den här exklusiva franska produktionen med sin smält fascinerande ljudtekniska kvalitet är bandinspelad.

Mappen pryds (?) av ett montage av cembalon plus en **Brüel & Kjaer 2010** heterodynamalysator, så sambandet konstnärlighet — teknik blir betryggande fastslaget ...

Med bandursprunget upphör också likheterna med flertalet konventionellt framställda skivor.

Frankrike, och i viss mån Tyskland, är länder, stora nog att bära en del exklusivare utgivningsprojekt för skilda medier. Dessa stora kulturländers musikskatt, artistbestånd, traditioner och tex bestånd av bevarade gamla byggnader, kyrkor, orglar etc är naturligtvis bästa grogrunden för strävanden till kvalitet och originalitet — det finns alltid nog med konnässörer och entusiaster eller musik- och skivklubbar som stöder utgivning av skivor, tidningar, böcker, dokumentationer och andra projekt. Härav en rik och differentierad dokumentation av musik på små bolag, där det tekniskt avancerade går hand i hand med det konstnärliga. Sakral musik, orgelverk, historiskt stiltrogna framföranden från skilda epoker omfattas särskilt gärna. En del av de här fin-smakargjorda upptagningarna köps ibland av lite större märken med lika exklusiv inriktning, och en del av produktionerna når då ut till en större krets. Så var det t ex med några mycket fina katedraltagningar på gamla **Harmonia Mundi** (rörförstärkare i graverledet också), med viss kammarmusik på **Erato** och **Oiseau-Lyre**, med orkesterverk på **Pathé-Marconi**, osv. — **Bärenreiter, Schwann** och **Camera Magna** är några tyska motsvarigheter.

I både Frankrike, Tyskland och Italien är vidare verksamma några där mycket kända och anlitade ljudtekniker och inspelningsprofeter, bekanta för att gå egna vägar. I Frankrike, som här är aktuellt, verkar t ex de båda herrarna **André Charlin** och **Georges Kisselhof**. Båda har utvecklat särpräglade mikrofonarrangemang i form av ett slags konsthuvuden för högutvecklad stereofoni, avsedd att spelas över *högtalare* och inte hörtelefoner. Båda har lagt ned — ursäkt — huvudmoderna på att åstadkomma en så faskorrekt transmission som möjligt och båda graverar från helt omanipulerade magnetband, då deras credo är att *inga som*

helst ofullkomligheter som uppstår under själva inspelningen någonsin med framgång kan korrigeras i efterhand. De är mycket riktigt akustiker mer än elektroniker och de är musikaliskare och konstnjutare långt mera än något slags likriktade konsumenter av burkat och behandlat ljud.

I överspelningsledet tillåts heller inga som helst ingrepp mer än de strikt nödvändiga för att hålla utstyningen inom avspelbarhetens fysiska gränser.

Om M Kisselhof har jag tidigare skrivit i samband med hans insatser för märket **Calliope**: han är nog Frankrikes "meste" ljudtekniker. Kisselhof är också mannen bakom den här produktionen på märket **Sarastro** (var kommer Trollflöjten in?), som utges av en bekant super-Hi-fi-firma, **Audioteac**, i Frankrike.

Om Audioteac har bl a *S-E Børja* skrivit i RT. Jag konstaterar bara att märket är *mycket* dyrt och star för något närmast handgjort. Det var chefen **Marcel Vaissaire** som en dag slogs av tanken: Skivan är ju helt enkelt sista ledet innan köparens öron tar vid — vi måste få fram något som håller samma kvalitet där som våra grejor ...

Han engagerade omedelbart Kisselhof, som då sedan tjugo år åtnjöt anseendet att på oöverträffat sätt ha fått musiker att följa hans intentioner och sålunda gjort produktioner så lyckade, att deras förening av förfinad musikkultur, säker smak och tekniskt handlag saknade motstycke. Eftersom det här inte handlade om tidpressad studiorutin och vedertagna mönster intresserade sig storbolagen föga för perfektionisten och outsiders Kisselhof.

Given fria händer drog alltså Kisselhof ut med sin uppfinning, specialkonstskallen, som hyser två mikrofonkapslar, för att spela in enligt sin metod **Real Phase Stereo**.

Tvåmikrofonuppställning är ju inget unikt, men den här metoden bygger på specialstudier av de faslägen som den musikaliska klangbildens komponenter ger upphov till *samt* hur örat uppfattar återgivningen. Kisselhof hade då förkastat all form av flermikrofonteknik, som dels ger frekvensberoende höjningar, presenseffekter, dels vållar fel i löptiderna för de olika instrumenten genom att de kommer att blandas med varandra i mikrofonerna, varvid ett löptidsmönster av komplex art uppstår med ej önskvärda förändringar av viktiga element, beroende på inverkan av olika luftburna informationsfraktioner samt resulterande spänningsöverlagringar i mikarna. Dessa fenomen får till följd faslägesförskjutningar som är frekvensberoende, additioner och subtraktioner i ljudbilden över mikrofonkapslarna. Felen och asymmetrin kan inte undvikas, möjligen maskeras — om man inte, nota bene, verkningsfullt isolerar samtliga instrumentalis-

ter från varandra i skärmade bås i döddämpad (?) studio. Då måste dock tillgripa elektriskt alstrad klangpålägg och ekon jämte konsgjord efterklang, och det krävs datorälderns mest avancerade metoder att digitalt simulera något som liknar den naturliga, rumsburna klangen. Det återstår i stort att förverkliga!

Utom att flermikrofontekniken i sig inför att slumpvis drabbade frekvenser ömsom dämpas, ömsom framhålls, uppstår den verkan att mixningen av en av klangkälla med sig själv, den "går runt" i mikrofonerna med olika grad av fördröjning ger örat en falsk bild av skeendet: Hela perspektivet förtrycks och klangpanoramorna "höjs upp" — alla instrument verkar lika nära, eller lika långt borta. — Så görs ändå merparten av alla orkestrtagningar i dag — vi är långt från realism och klangskönhet på det viset. Men det är rationellt och man behöver inte kunna så mycket ...

Kisselhofs konsthuvud är givetvis inte felfritt eller sista ordet inom tekniken, men det verkar utjämna en hel del av felaktiga fasrelationer och ge en spatial, på något vis konkret närvokänsla som knappast ens kan uppnås med t ex två rundtagande mikrofoner, många använder för dess verktyg alldeles urskillningslöst och kan inte kompensera för rummets inverkan med ett överrikt, ofta överbriljant och för mättat ljud — eller också ett alltför flackt, livlöst perspektiv (kanske till följd av för stort avstånd mellan A och B).

Att Kisselhof inte väljer 33-varvformatet kommer kanske inte oväntat. I de här små betraktelserna om och kring skivor har jag tidigare skrivit fördelarna med 45-varvare. Det är också Kisselhofs medium för Sarastro, liksom USA-entusiaster har han återupptäckt "jättesingeln". Det är visserligen överdrift att, som vissa, påstå att det knappast kan ha ras någon skillnad mellan masterbandet och 45-varvsskivan — äjo — men visst får man en högst påtagligt hörbar kvalitetsvinst. Överföringsområdet utvidgas, trots att hastighetsblott ökat med ca 1,5 gång. Distorsionen är, jämfört med den i LP-skivan, lägre, tack vare högre ingraveringar och väglängder. De mekaniska påkän-

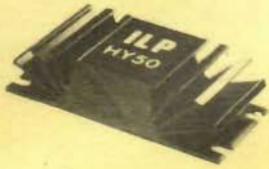
Georges Kisselhof: Ger Sanningen om Cembalon?



Bygg-själv med ILP effektförstärkare

Hi-Fi, diskotek, bassdriver, booster, gitarr, monitor, orgel, PA

25W



50W



100W



200W



data:

	HY50	HY 120	HY 200	HY 400
Uteffekt	25W sinus i 8 ohm	50W sinus i 8 ohm	100W sinus i 8 ohm	200W sinus i 4 ohm
Frekvensgång	10HZ-45KHZ-3dB	10HZ-45KHZ-3dB	10HZ-45KHZ-3dB	10HZ-45KHZ-3dB
Känslighet	500 mV	500 mV	500 mV	500 mV
Distorsion	0,04 % 25W/1KHZ	0,04 % 50W/1KHZ	0,05 % 100W/1KHZ	0,1 % 200W/1KHZ
Störavstånd	75 dB	90 dB	96 dB	94 dB
Ingång	100 K ohm	100 K ohm	100 K ohm	100 K ohm
Utgång	4-16 ohm	4-16 ohm	4-16 ohm	4-16 ohm
Matning	+25 V, jord, -25 V	+35 V, jord, -35V	+45 V, jord, -45V	+45 V, jord, -45V
Storlek	105x50x25 mm	114x50x100 mm	114x50x100 mm	114x100x100 mm
	Pris 89:—	Pris 195:—	Pris 295:—	Pris 395:—

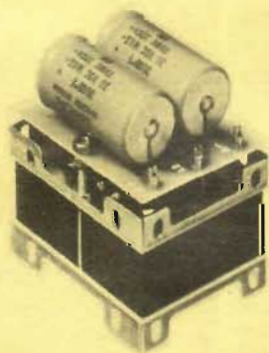
Var din egen konstruktör och bygg något av ovanstående eller annat.

Alla ILP modulerna är mycket enkla att använda - bara 5 anslutningar nämligen:

in, ut, jord, plus och minus. Elektroniken är fästad direkt på kraftiga kylflänsar och sedan ingjuten i epoxi.

Värmeavledningen är därigerom i toppklass. De kraftigaste modellerna har inbyggd automatisk värmesäkring och utgången är skyddad mot kortslutning och öppen utgång. Förstärkarna är nästan oförstörbara. Data talar för sig själva. Inga externa komponenter erfordras - inte ens utgångskondensator.

En effektförstärkare för mono, två för stereo eller fyra för fyrkanal.



HY5

En liten fin hybridförstärkare HY 5, finns också i serien för den som behöver. Innehåller all elektronik inkl. tonkontroller. Du får själv tillhandahålla potentiometrar och tryckknappsats. Kretskort och stiftkontakter för plug-in ingår. Två HY 5 kopplas ihop vid stereo.

data:

Ingångar: magnetisk pu 3mV, keramisk pu 30mV, mic 10mV, tuner 100mV, aux 3-100mV
 Utgång: OdB (0,775V) tape: 100mV
 Ingångsimpedans: 47 K ohm (ej keramisk p.u.). Överstyrningsreserv 38dB på p.u.
 Tonkontroller: diskant ± 12 dB/10KHZ, bas ± 12 dB/100HZ. Störavstånd 68dB
 Distorsion 0,05 % 1KHZ Matning: +16-30 volt, 15mA.
 Erforderliga potentiometrar: 2 st 100 K ohm lin, 1 st 100 K ohm log, 1 st 5 K ohm lin (balans)
 Mått: 50x40x20 mm

Pris 75:—

Ostabiliserat nätaggregat med plus och minusmatning räcker bra för ILP förstärkarna. Vi har några olika modeller.

PSU 50 ± 25 volt passar 2 st HY 50 **pris 89:—**

PSU 70 ± 35 volt passar 2 st HY 120 **pris 185:—**

PSU 90 ± 42 volt passar 1 st HY 200 **pris 170:—**

PSU 180 ± 45 volt passar 2 st HY 200
 eller 1 st HY 400 **pris 295:—**

Beställ idag! 1 års garanti & 14 dagars returrätt, porto tillkommer



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

Javisst! Jag beställer följande ILP-moduler

RT 10-77
 Namn
 Adress
 Postadress Tel

ningarna vid avspelnigen är mindre — deformationen vid avkänningen av en 45:a är lägre, vilket får till följd bättre slitageresistens och längre liv (spetsen utövar ett bättre fördelat tryck). Tyvärr tappar man upp till 3 dB av originalbandets S/N vid överföring av det till en nutida, pressad termoplastprodukt, men mycket nog återstår av klarhet, transparens och dynamik.

Minusposten är förstas kortare speltider, men i dag kan dock uppnås ca 20 minuter per sida, och många LP om 33 varv håller bara föga mera.

Som nämnts undergår Kisselhofs entusiasttagningar inga avgörande förändringar under transfern till lack. Originaldynamiken måste behållas så långt möjligt och några korrigeringar med områdesvis kompression eller filterbeskränningar sker inte, ej heller frekvensanpassas musiken för att, som så ofta annars sker i branschen, man skall få den att framstå som väljudande och bra på enkla musikanläggningar med beskuret frekvensomfång, där särskilt högtalarna i stort bara förmår återge ett avgränsat, toppigt mellanregister av musiken.

Här finns inga kompromisser. Jag måste dock tillstå att jag inte vet om Kisselhof graverar monokompatibelt i något fall och om han alltså lägger ihop de båda stereokanalernas basområde på numera gängse maner —

jag kan svärigen tänka mig att dessa rymdklara, djupverkande stereoupptagningar någonsin tänkts för annat än just de yppersta flerkanalsonen som tekniken känner!

Köparna betalar ju här för en produkt som ställer krav på deras apparatur, på rummet och brukarens insikter. Skivan har alltså, som avsett var, kommit att bilda den där sista, kvalitetsnivåanpassade länken i kedjan.

Vilket man säkert också hetsat personalen på CIDIS med — det är det franska presseri som ju (se *Hört* i augustinumret) också anlitas av dyr fi profeten *Mark Levinson* i USA. CIDIS gör Sarastro från galvano till pressad produkt.

Var någonstans i Paris Kisselhof dagarna 24—25 januari 1977 spelade in den i sitt hemland uppburna Anne-Françoise Chapelin — hon är bl a elev till *Veryon-Lacroix* och medaljerad prisvinnare — meddelas inte, men tagningarna — hör på bruset just innan modulationen startar — är gjorda i ett relativt stort rum, där hans konsthuvudmikrofonpar placerats så att det uppstått en god avvägning mellan den direkthet som krävs för att man skall kunna återge den i sin ljudbild mycket skarpt tecknande men totalt sett klangfattiga cembalon — strängarna knäpps ju av mekanismen — och rummets tidiga reflexer.

Nu är tagningen mera fokuserad på instrumentets omedelbara akustiska verkan mer än lokalens och man får oinskränkt avnjuta ett perspektiv som verkligen ger instrumentets särart. — Det står historiskt på gränsen till hammacklaver: Cembalon är en år 1775 byggd *Hemsch* med mycket distinkt ton, fullt utklängande i alla register utan anfrått sprödhet. Mme Chapelins temperament och teknik tycker jag påminner om *Kirkpatrick's*, och det är också ur hans edition av bl a *Domenico Scarlatti's* sonator — *essercizi* — som hon spelar, inte *Longo*-utgåvan. Här låter hon höra tre stycken — två i C dur, K 45 resp K 42 jämte sonatan i D dur, K 49. De är intrikata och livliga med den infallsrika tematiska uppbyggnad som gör Scarlatti's verk så särpräglade. De är virtuost anlagda och får också en tolkning där de passagerika och kapriciosa sonatorna exekveras mäktigt ståtligt: Skall man anföra invändningar är det att Mme Chapelins registreringar blir något nyanslösa i sin kraftfullhet och hårda skärpa — de tenderar till en dynamisk slätstrukhet, dock i en rätt intensiv riktning. En lugnare andning, ett mjukare anslag, en lite mera pizzicatoartad och känsligare tonbildning hade stundtals både känts som stilriktigare och njutbarare.

De övriga verken av 1600- och

1700-talstonsättare, *Champin de Chambonnières*, *Duphy* (organist i Rouen) är kanske inte alltid levande och angelägen musik utan mähända mest en fråga för specialister och musikologer; behövligheten torde vara rätt mycket en intern fransk affär, men visst är en del av verken intressanta i olika avseenden ändå.

Den sparsamma textdokumentation som finns i mappen är enbart på franska.

Men en ljudtekniskt oerhört pregnant, klangskarp och klar, rumslig skiva har ansträngningarna avsett. Man avvaktar med otålighet monsieur Kisselhofs vidare övningar i Real Phase Stereo.

Speltider: A-sidan 14 min 46 s, B-sidan 15 min 12 s.

Vid lyssningen använd materiel har omfattat högtalare $2 \times \text{Acoustical Quad}/2 \times \text{Beovox M 100 Uniphase plus } 2 \times \text{AR 12}$.

Förstärkare: *Yamaha B2/C2, Pro-lab plus Soundcraftsmen 2217* och *stax*.

Skivspelare: *Technics SP-10 Mk II/Micro DDX*.

Tonarmer: *Stax, Micro, Technics*. Pick uper: *Ortofon, Denon, Satin, Pickering*.

Tillsatsförstärkare: *Fidelix, Ortofon*.

Hörtelefoner: *Stax, Technics Ambience Control*. U S

90 ◀ Nya Ortofon

den här typen, engelska och amerikanska, samt alltså tyska. Instrumentens genomträngande klanger och karakteristiska övertonektra ger den ofta starkt rytmiska musiken dess alldeles egen karaktär. — Lyssna till återgivningen av "ambiensen" eller den efterklangsmättade rumsligheten, ty här måste pick upen ge rymd och luft åt musiken. Rum-mets storlek skall framgå och dessutom takhöjden . . . helst!

5. **BÉLA BARTÓK**, Sonat för två pianor och pukor, Erato *STU 70642*. I Bartóks musik har ju pianot ofta en rent perkussiv funktion också, och här skall de branta, abrupta transienterna återges utan fel och färgning.

6. **ELGAR**, Enigma-variationerna, Philips *6500481*. Ett rikt orkestrerat verk, vid vars återgivande flera kritiska synpunkter brukar komma i förgrunden, som: Begränsar pick upen det dynamiska omfånget? Hur snabbt förmår pick upen förmedla nivåerna — och då fortfarande hålla stämgrupperna isär utan att gröta till klangen?

(Detta, och en del av det tidigare framhållna, kan naturligtvis lika gärna appliceras på ett förstärkartest, men pick upens förmåga blir dock avgörande).

7. **LSO**, Gala Consert, EMI *ASD 2784*. Den här stort anlagda upptagningen med *London Symphony Orchestra* avser främst "*Cockaigne*" på A-sidan. Bedömningen gäller: Mikro-detaljer i en avlägsen klingande

ljudbild. Har "*Everyday*"-satsen fått en återgivning som "ar fram" stycket och håller intresset vid liv?

Som tillägg till ovanstående har RT använt ett antal andra upptagningar, bl a stora körpartier med mäktiga trumor och pukor (*Theodorakis*), en rätt brutal *EMI*-tagning med pianoverk av *Liszt*, en *DG*-skiva med *Paganini's* posthuma violinkonsert nr 6 (bredden i ljudet), samt en av de nya *USA*-direktgraveringarna, *Dixie Direct*: Featuring *Rosie O'Grady's Good Time Jazz Band*, en specialprocessad (*Aphex*-) upptagning, där den tidigare bastuban verkligen lever ett intensivt liv i högtalarna. *Sheffields Lab 5* är också använd, liksom ett par tidigare *Lab*-skivor, där det finns — faktiskt — frekvensspektra om 150 kHz (och nästan smärtframkallande ljudtryck) — 150 kHz vid första avspelnigen, ca 100 kHz vid den andra — tredje, osv.

Pick upen för toppanspråk med utsökt återgivning

Med de två nyskapelserna från Ortofon har firman fått fram ett par magnetodynamiska pick uper som har mycket få, om ens några, medtävlare i fråga om teknisk och musikalisk kvalitet. Genomgående märks en imponerande jämn stereoljudbild, närvaron av helt invändningsfri tonbalans över alla register, en öppen, behaglig, "varm" och naturlig karaktär hos ljudet, inga tendenser till vare sig slö-

jad eller metallisk, områdesvis reproduktion men däremot utsökt detaljåtergivning utan påvisbar färgning av några enskildheter.

Den där nästan eteriska luftigheten och transparensen, som i så hög grad kännetecknar Ortofons mc-pick uper, har i rikt mått lämnats i arv till de båda tillskotten.

Vi skall sluta med att citera *Jean Hiraga*¹⁾ som skriver om pick upers olika förmåga till musikalisk dynamik: Det är väsentligt för musikåtergivning att en pick up besitter förmåga att återskapa en linjär dynamisk korrelation mellan de lägsta och högsta ingraverade nivåerna — skulle det också gå ut över frekvensgången . . .

De exempel på musikmaterial som givits i denna artikel innehåller en rik provkarta på svåra och dynamiskt olika nivågrupperade passager. Alla klarades med glans och med en subjektivt uppfattad mycket låg distorsion, ett intryck som till fullo stött sig vid senare jämförelser med sex andra pick uper.

Utöver musikmaterialet har spårningsprov gjorts med *Shures* specialskivor med höga hastigheter och gradvis ökande svårighetsgrad i form av allt kraftigare och högre gravering, och detta utan att diskanten fick den där metalliska hårdheten och blockeringen av de jämna övertonektra.

En pick up för de högsta anspråk.

U S

Bib® RÄDDAR MUSIKEN!

BIB. Allt för din musikkvård. Finns där du köper skivor och kassetter. Generalagent: Rådbergs, 031-173930.

Informationstjänst 71

Direktgraverade skivor!

Nu finns vara direkt- och supergraverade skivor i handeln.

EW - East Wind (japanska direktgraverade) med amerikanska jazzmusiker (3 titlar).

TBM - Three Blind Mice (japanska supergraverade) Japansk jazzmusik (50 titlar).

Sarastro (franska supergraverade) kammmusik (3 titlar).

Calliope (franska supergraverade) klassisk musik (100 titlar).

Las gärna de översvallande recensionerna i snart sagt alla facktidningar samt i dagspressen.

Ring GJR i Bromma AB 08/26 2171 så får Du veta var närmaste återförsäljare finns.

Distribueras i Danmark av **AM Audio 03/22 03 44**,

i Norge av **Njal Hanson A/S 02/19 2186**. Generalagent för Norden: AudioLab AB!

Informationstjänst 72

Elitserien direkt.

NYHET!
Nu även FX C 80.
En hel LP-skiva på
varje bandsida.



Nu kommer Fuji kassettband på den svenska marknaden.

Fuji är ett toppmärke som går direkt in i elitserien.

Fuji FX C46, C60, C80, och C90.

Fuji FL C 60 och C 90

FUJI FILM

Generalagent: Teleton,
Box 145, 351 04 Växjö. Tel 0470/455 50.

Informationstjänst 73

RADIO & TELEVISION - NR 10 - 1977

107 ◀ TILLVERKARDATA KENWOOD L-07T:

Användbar känslighet:	9,3 dBf (= 1.6 μ V)
Inspänningsnivåer för 50 dB S/N, monokoppling:	14,2 dBf (= 2,8 μ V)
stereofoni:	36,8 dBf (= 38 μ V)
Signal/brusförhållande, i mono:	80 dB
i stereo:	75 dB
THD	<i>mf-bredläge</i> <i>mf-smalbandläge</i>
i mono, 1 kHz:	0,08 % 0,15 %

50 Hz - 10 kHz:	0,1 %	0,4 %
15 kHz:	0,12 %	0,2 %
i stereo, 1 kHz:	0,1 %	0,15 %
50 Hz - 10 kHz:	0,15 %	0,5 %
15 kHz:	0,4 %	1,5 %
Fångförhållande:	1,0 dB	1,5 dB
Selektivitet för alternativkanal:	30 dB	100 dB (400 Hz)
Stereoseparation vid 1 kHz:	50 dB	50 dB
50 Hz - 10 kHz	45 dB	38 dB
15 kHz	40 dB	32 dB
Frekvensområde och -gång:	20 Hz - 15 kHz.	+0,2 dB. -1,0 dB
Förmåga till undertryckning av		

diverse falska signaler:	110 dB
Speglrefrekvensundertryckning:	110 dB
mf-undertryckning:	110 dB
AM-dämpning:	65 dB
Underbärvägsdämpning:	70 dB
SCA-kanalundertryckning:	75 dB
Antennimpedans:	75 ohm resp 300
Utspänning vid 100 % modulation och 400 Hz, fastlagd:	1,0 V/1 kohm
Utgång för kontroll av löptidsdist. vertikalt:	0,1 V/1 kohm
horisontalaxeln:	0,3 V/10 kohm
Utgång FM-detektorn:	0,3 V/10 kohm
Effektförbrukning:	28 W
Mått:	48 x 100 x 33,6 cm
Vikt:	8,5 kg

110 ◀ TILLVERKARENS DATA OCH SPEC:

Nedanstående, av Kenwood uppgivna data och prestanda är baserade på inkoppling med firmans specialkabel om 12 m längd och med anslutning till utgångsklämmorna på förförstärkaren. Det är fråga om en "riktad" kabel, som förebygger uppkomst av brumslinger och med separerad jordförbindning mellan enheterna resp en skärm som bara är ansluten till en av enheterna. M a o - inga strömmar genom skärmen.

FÖRFÖRSTÄRKAREN L-07C

Ingångskänslighet	Impe- dans	S/N, mätt med IHF:s A-vägda kurva
Phono 1/mm-ingång, 2 mV	50 kohm	83 dB
Phono 2/mc-ingång, 0,2 mV	600 ohm	65 dB
Tuner, 140 mV	50 kohm	110 dB
Högnivå (Aux), 140 mV	50 kohm	110 dB
Band (Tape Play), 140 mV	50 kohm	110 dB
Max inspänn Phono 1:		
350 mV för 0,003 % klirr vid 1 kHz		
Max inspänn Phono 2:		
35 mV för 0,009 % klirr vid 1 kHz		
Frekvensgång rel RIAA-normkurva:		
Phono 1 \pm 0,2 dB över hela tonområdet		
Phono 2 dito inom 50 Hz - 20 kHz resp 0,8 dB från 20 Hz -		
Tuner, Aux		
och Tape +0 dB, -0,1 dB 20 Hz - 50 kHz		
+0 dB, -0,5 dB 10 Hz - 200 kHz		
+0 dB, -2 dB 3 Hz - 500 kHz		

Kanalseparation: 100 dB upp till 20 kHz (korts!
Tonkontrollernas reglerområde:
Bas, \pm 7,5 dB vid 100 Hz
Diskant, \pm 7,5 dB vid 10 kHz
Subsoniskt filter: Inverkar vid 18 Hz och skär med 12 dB/oktav
Övertonsbildning totalt (THD)
på alla högnivåingångar: 0,003 % vid 1 V ut
Över hela tonområdet: 0,005 % vid 7 V ut
På Phono 1-ingång: 0,003 % vid 1 V ut och inom området 20 Hz - 20 kHz med volymratten på -20 dB samt förstärkningsregleringen på -10 dB.
På Phono 2, samma betingelser: 0,009 % för 1 V ut

Utspänning och impedanser:
Normal, 1 V/lägre än 10 ohm
Max, 10 V/lägre än 10 ohm
Tape Rec, 140 mV/100 ohm

Belastningsimpedans:
50 kohm

Allmänt:
Effektbehov, 50 W
Mått, 430 x 100 x 332 mm
Vikt, 8,3 kg

EFFEKT-FÖRSTÄRKAREN L-07M

Här gäller samma förutsättningar som angivits för kontrolldelen.
Effektalstring, 150 W ("rms") i 8 ohms
● 20 Hz - 20 kHz med maximalt 0,008 % THD
● Kontinuerlig effekt, 150 W/8 ohm vid 1 kHz resp 200 W i 4 ohms last vid samma frekv.
● "Dynamisk" effekt ut, 300 W i 4 ohm vid 1 kHz

Totalt klirr, 0,008 % vid märkeffekt och 8 ohms last över hela tonområdet,
0,008 % vid 15 W ut, 8 ohm, 1 kHz
0,002 % vid märkeffekt, 8 ohm, 1 kHz
0,003 % vid 15 W ut, 8 ohm, 1 kHz
0,003 % vid märkeffekt, 4 ohm, 1 kHz
0,003 % vid 20 W ut, 4 ohm, 1 kHz

Intermodulationsdistorsion, mätt med frekvenser 60 Hz och 7 kHz utstyrda i förhållande 4:1,
0,002 % vid märkeffekt och 8 ohm
0,002 % vid 15 W ut i 8 ohm
0,003 % vid märkeffekt och 4 ohms last
0,003 % vid 20 W ut och 4 ohms last

Frekvensgång,
likström - 50 kHz: +0, -0,5 dB
likström - 150 kHz: +0, -1,5 dB

Signal/brusförhållande, mätt enligt IHF m
A-vägningsfilter och kortslut: 120 dB

Dämpningsfaktor: 100 i 8 ohms belastningsimpedans
120 i 8 ohm men utan högnivå-ingångskabel

Ingångskänslighet/impedans: 1 V/50 kohm
Högtalarimpedans: 4 - 16 ohm
Resistans i medfölj kabel: 0,01 ohm (parallell ledare)

Allmänt: Effektförbrukning, 630 W vid fullt uttag
Tomgångsförbrukning, 45 W
Mått: 430 x 155 x 390 mm
Vikt: 14 kg
Importör: Elfa AB, Solna
Pris: 3 800 kr per styck monosteg.
Övrigt: L-07C kostar ca 4 500 kr.
Slutsteget L-09 M på 300 W kostar ca 5 600 kr och Kenwood-tunern L-07 T ca 3 800 kr.

37 ◀ kvent ursprung i ljudet, kanske rentav som svaj. Vad man vill ha är en undre systemresonans som hamnar så högt upp i frekvens att just sådana svajstörningar elimineras. Kombinationen av relativt stor massa och stor mekanisk mjukhet bäddar för låg resonansfrekvens, medan alltså en lite hårdare avfjädrad pick up kan undgå problemet, tack vare styvheten. Ofta nog flyttar man dock upp svårigheterna ett trappsteg, s a s, och får ringningar i en annan region. Det är känsligt för den som spelar gles pianomusik med stilla ackord eller lyssnar till softa stråkar - kanske mindre besvärande för hårdrockentusiasten...

En högrörlig tonarm jobbigt att leva med...

Nej, det verkligt tålmodsfrestande råkar vi ut för då vi söker matcha en högrörlig lågfriktionsarm med liten påverkbar massa till en mer eller mindre massiv avkännare med maximal mekanisk mjukhet i nålen. Om också diverse teoretiska förutsättningar för lågresonansverknings kan undanröjas, står vi ändå där med en kombination som är känslig som ett spädbarn i fråga om praktiska arbetsvill-

kor, innefattande krav på plana skivor, lätt anliggning, bästa möjliga pick up-fattning, dammfrihet, mjukt, smidigt kablage, god språning etc. Också en passande förankring för tonarmen bör finnas. Helst, får man känslan av, bör sådana sensitivor stå separat monterade utanför verkplattans däck. En trend anges här av japanska Micro och några engelska specialverk, där tonarmarna har frigjorts från basen med motor etc och givits egna socklar: Gammal yrkesljudidé som blivit ny igen! Vad man kan ge för praktiska råd på vägen är tyvärr inte särskilt substantiellt. Men - döms inte ut en tonarm efter dess blotta utseende. Det finns tex japanska armar som ser komplicerade och tunga ut men som mäter riktigt bra - och än bättre, passar hyggligt ihop med ett stort bestånd av dagens bättre pick uper. Den mekaniska komplikationen kan vara avskräckande men medger i gengäld ofta betydande flexibilitet. Ett diagram som det på annan plats i tidningen är användbart, sedan man samlar ihop aktuella data för en tonarm etc. Använd öronen - ihop med en skiva med ett innehåll som dels du i varje fall tror är så felfritt tekniskt det kan bli, dels utgör musik du kan bedö-

ma. Spela den vid olika volympådrag med en kombination - tex enligt diagrammets metod av tonarm-pick up och försök avgöra, om störs av något du kan hänföra till själva avspinningsledet. Det skall då inte låta gnäll eller "knarra" om ljudet utan höras rent och opåverkat. Knappast lätt att avgöra utan vidare; det kräver onekligen viss vana vid att "filtrera bort" övrig ovidkommande led samt, inte minst, ha en bärbar föreställning om vad som egentligen kan passera under de lite svävande omdömena "rent och opåverkat"...

Det tjänar dock inget till att sikta mot stjärnorna. När man skogsbrynet är det bra nog, i verkligheten får de flesta goda att återgivningskedjan behållas med ett antal svagheter, vars totala eliminering det blir avskräckande kostsamt och garanterat tröttsamt att sträva mot. Visst kan man försöka men i realiteternas hårda värld är det väldigt få som har tiden, pengarna och ambitionerna att göra en super-ljudmannaskap och att utöva guldöronkritik. Man kan ha betydande utbyte ändå - Hi fi-glädjen får inte skymma musiken, som, trots allt, är av väsentliga. U S



DX- ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-nytt i korthet

Med oktober har hösten börjat komma, och långa mörka kvällar och svarta nätter inbjuder DX-arna att tillbringa en hel del tid framför mottagarna. Som vi nämnde i förra numret blev årets sommarsäsong ganska slätstruken för DX-arna. Naturligtvis noterades ändå en och annan pärla bland alla vanliga stationer:

Sälunda kunde radiostationen på **Falkland Islands** höras i det ovanliga 120-metersbandet, närmare bestämt på 2 370 kHz. En rad intressanta stationer finns att höra i detta band, men då fordras mycket god utrustning på såväl antenn- som mottagarsidan. Bandet är fullt av kommunikations- trafik både med telefoni och telegrafi och detta försvårar vanlig rundradioavlyssning.

Mellanvägssäsongen är dock i full gång, och de första skapliga öppningarna mot den amerikanska kontinenten noterades under augusti. Den som verkligen hänger med i konditions- öppningarna under en vintersäsong kan räkna med att höra hundratals radiostationer över Nord- och Sydamerika och även i Asien.

Kortvägsslyssnaren får nästan uteslutande vända ögonen (eller öronen kanske) mot öster under vinterhalvåret. Mängder av intressanta stationer finns att höra från den asiatiska kontinenten, inte minst från den stora indonesiska öarkipelagen.

● Nu över till en del nya informationer. Enligt pressuppgifter planerar **Radio Japan** att upprätta relästationer i Medelhavsområdet för att förbättra sin oftast dåliga mottagning i Europa. Malta eller Cypern torde vara tänkbare platser.

● **Radio Veritas**, Filippinerna, sänder nu sina engelska program kl 02.00-03.00 på 11 725 och 15 280 kHz samt kl 15.00-16.00 på 9 605, 11 780, 11 955 och 15 215 kHz. Ett DX-program sänds varje måndag kl 15.40. Stationen är mycket DX-vänligt inställd.

● **Radio Laos** har en engelsk sändning kl 14.30-15.00 på den något utanför rundradiobanden liggande frekvensen 7 070 kHz.

● Öarna i Stilla Havet drar varje vinter till sig uppmärksamhet. Denna säsong torde många DX-are försöka höra **Trans World Radios** nya station på Guam. Stationen som har prefixet **KTWR** har haft testsändningar under sommaren. Sändningar sker på morgnarna och förmiddagarna och används frekvenser har varit bl.a. 9 505, 9 575, 11 705 och 15 155 kHz. När

Blinda DX-are önskar kontakter

Det är allmänt känt att handikappade människor ofta ägnar sig åt olika utvecklande och kontaktskapande hobbies och inte minst då DX och radioavlyssning.

Höstsäsong för fullt ... Kortvägen: Asien-dominans ... Baskernas röst i etern borta ...

Två norska bröder som är blinda har under många år sysslat med DX-aktiviteter men har problem med att kunna få aktuella nyhetsinformationer, då sådana inte finns i blindskriftsutgåvor.

Bröderna vill nu komma i kontakt med såväl blinda som seende DX-are

som är intresserade av att utbyta nyheter och informationer per kassettband. Intresserade kan vända sig till **Geir Vegard Alién, Hovsetervejen 3, Oslo 7, Norge**. Vi hoppas att svaren blir många.



Radio Tabajara, Brasilien, är en av de mest hörda radiostationerna i 60-metersbandet på 4 795 kHz. QSL-villig är man också och sänder bland mycket annat även detta glada kort.

denna sida skrivs har dock stationen icke hörts i Sverige, men chans finns i vinter om reguljära program startas.

● **Salomonöarna** är en annan intressant ögrupp. Stationen där har nu fått en ny frekvens, 5 020 kHz, och möjlighet att höra stationen finns kanske.

— För några år sedan hade stationen en mycket bra hörbarhetsperiod i vårt land. Morgontimmarna är troligen bästa avlyssningstid.

● **Cook Island** är en verkligt rar "ärla" för dem som lyckas höra radiostationen där. Förra året hördes stationen en gång, nämligen dagen före julafton, på 3 265 kHz.

Som synes finns det mycket att försöka höra för DX-aren och det är bara för DX-red att önska lycka till för säsongen som ligger framför oss.

QSL-kort från Radio Euzkadi från 1967, då man hördes bra på 15 080 kHz. Kortet kan i dag betraktas som en raritet, dels för att stationen upphört och dels för att det brukar vara nästan en omöjlighet att få verifierationer från politiska frihetsströmmare. Kortet tillhör Göve Johansson i Kungälv. Gratulerar!

Baskisk frihetsstation tystnar efter 40 års sändning

Den 30 april i år kl 23.08 upphörde **Radio Euzkadi** efter att ha sänt sina program i 40 år.

Radio Euzkadi var ett officiellt språkrör för den nationalistiska baskiska exilregeringen i Paris. När general Franco 1936 tog makten i Spanien blev den då verksam baskiska frihetsrörelsens regeringsmedlemmar tvungna att fly och öppnade i Paris sitt nya högkvarter.

Redan året därpå, 1937, började "Radio Euzkadi, The Voice of the Basque Resistance", att sända från Bilbao i Spanien, men kände ganska snart marken bränna under fötterna. Man upphörde med sändningarna samma år. De baskiska radiopropagandisterna förde en ambulande tillvaro därefter och under krigsåren, men 1946 var man åter igång med regelbundna sändningar, nu från en plats nära Bordeaux i Frankrike. Där var man verksam fram till augusti 1954, då man åter blev tvungen att flytta, och endast sporadiska sändningar förekom de närmaste åren.

Men den baskiska exilregeringen i Paris gav inte upp. Man ville till varje pris nå sina landsmän i norra Spanien med program och informationer.

1963 inleddes man så en ny, regel-

bunden sändningsperiod. Enligt uppgifter hade man nu flyttat sin radioverksamhet ända till Venezuela i Sydamerika. Från en plats nära Caracas återupptog man sändningarna till Europa. Ständiga frekvensvariationer blev nödvändiga, eftersom de spanska myndigheterna startade störningsändare på samma frekvenser som Radio Euzkadi för att omöjliggöra mottagning och avlyssning av stationen.

För DX-arna var väl stationen ofta ganska anonym p.g.a. de ständiga frekvensändringarna och de kontinuerliga störningarna av stationen. Men under ett par år i slutet av 1960-talet använde stationen frekvensen 15 080 kHz i 19-metersbandet och fick där sända relativt störningsfritt. Många DX-are var då kloka nog att rapportera stationen för att få dess verifieration, som i dag är en raritet, då stationen upphört.

Men man fick senare också lämna denna frekvens och de sista åren har man använt 12 110 och 13 250 kHz, varav den sistnämnda stundtals var hörbar i vårt land.

Varför Radio Euzkadi nu upphört är inte officiellt känt, men kanske man nu anar en liberalare politik för det baskiska folket med demokratis återinförande i Spanien och den nya regeringens vilja till hänsyn till bl.a. baskernas strävanden.



RADIO EUZKADI — EUZKADI IRRATIA

Date: Aug. 27, 1967

20.30 GMT
 21.30 GMT
 22.30 GMT

23 m. 13.250 KHz.
 19 m. 15.080 KHz.
 m. _____ KHz.

80 KW

"La Voix de la Résistance Basque"

"The Voice of the Basque Underground"

Basques were a free nation throughout history. Franco's uprising in 1936, assisted by Hitler and Mussolini, crushed the Basques depriving them of the remnants of their ancient freedom. Now under Spanish rule, without elementary human rights, Basques fight under cover to restore democracy in their land.

Les Basques: un peuple uni par l'histoire, par sa langue et par sa volonté de vivre en liberté. Le but de notre lutte est une Euzkadi libre dans une Europe unie en débarrassant le peuple Basque de la tyrannie.

KR 4070-136dBp-37dB

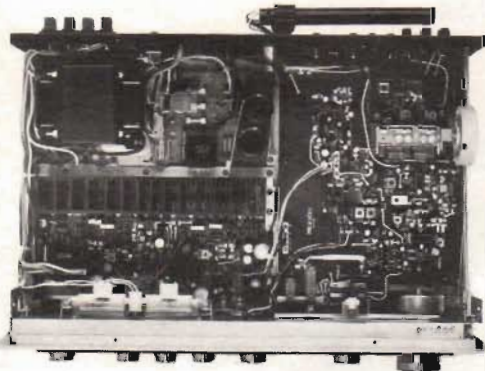


- Uteffekten är minimum 40 W per kanal vid 8 ohms belastning över hela det hörbara frekvensområdet, 20-20 000 Hz. Den totala distorsionen ligger under 1%.
- Hög stabil spänningsmatning genom användning av väldimensionerad nätförstärkt transformator och två stora 7500 μ F elektrolytkondensatorer. En speciell skyddskrets, ASO (Area of Safety Operation), skyddar högtalare och elektronik vid fel.
- Massivt helgjutet kylelement leder bort värmen vilket garanterar hög stabilitet och goda prestanda.





- Ny luftig uppbyggnad av elektroniken med korta ledningar. Direkt anslutning mellan kontroller och kretsar samt motstånd ingjutna i kretskorten bidrar till lägre brusnivå och distorsion.



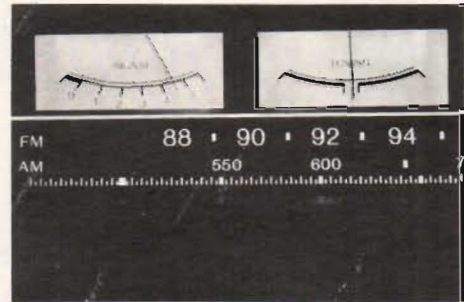
- Phase Locked Loop – PLL – en kretslösning som låser stereosignalens pilotton och därmed eliminerar frekvensdrift på grund av förändringar i temperatur och luftfuktighet. PLL-kretsen möjliggör också en god stereoseparation, 43 dB vid 1000 Hz eller 35 dB vid 50–10 000 Hz.



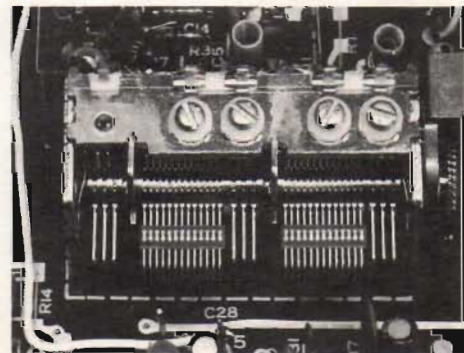
- Automatisk FM-muting eliminerar bruset mellan stationerna på FM-bandet vid stationsval och spärrar signalerna från svaga stationer.



- Signalstyrkemätare och mittindikeringsinstrument.



- Tunerdelens omfattar bl a en tregångad vridkondensator och kaskadkopplade FET-transistorer i gemensam kapsel vilket bidrar till den höga stereokänsligheten (37 dBf, 20 μ V stereo).



- Tonkontroller anslutna till den negativa återkopplingskretsen vilket ger låg distorsion. I mittposition kopplas tonkontrollsteget automatiskt bort och frekvensgången blir rak.



KENWOOD

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna



MEMBER AV SVENSKA HiFi INSTITUTET



MEDICINSK ELEKTRONIK

Docent Jörgen Gundersen
informerar

Audiologimätningar kartlägger hörseln

■ Audiologi är en ganska ny specialitet, som i vidaste bemärkelse omfattar kartläggning av hörselns funktion och även förbättring av den när så fordras. Den dagliga verksamheten sköts till största delen av de större sjukhusens öronavdelningar, där man även har en hörselvårdcentral med specialutbildad personal till förfogande.

De hörselvårdassistenter, som har en stor del av ansvaret för hörseltester och utprovning av hörapparater, har hittills utbildats på ett år, men de ökande möjligheterna att diagnosticera och avhjälpa brister i hörseln gör det nödvändigt att öka utbildningen, vilken i fortsättningen kommer att bli tvåårig. Även om de flesta öronläkare har audiologi som en stor del av sin verksamhet finns det även läkare som ägnar all sin tid åt detta område. Audiologins frammarsch markeras också av att det finns professorer i audiologi, liksom det finns speciella tidskrifter och läroböcker inom specialiteten (se litteraturförteckn).

Hörselmätning: Klassiska metoder

Eftersom audiologin är en omfattande vetenskap kan vi här endast beröra de problem som har mest intresse för den som har "ljud till hobby". Bakgrunden till att man kan arbeta objektivt med hörseln är mätning av hörselförmågan. Tidigare fick läkare nöja sig med att göra visk- och konversationsprov. Viskprovet gjordes så, att läkaren alltid försökte tala med samma styrka, och genom att gå till och från patienten fick man en ungefärlig uppfattning om "viskavståndet" indikerat i antal meter. Samma prov kan också göras med vanligt tal. Eftersom många patienter med dålig hörsel kompenserar detta med hjälp av munavsläsning är det viktigt att man vid visk- och konversationsprov ej låter patienten se läkarens mun.

Stämgaflöppet ger genast lite mer exakt information, och även om det i dag i stor utsträckning har ersatts av en större audiometrisk kartläggning används det fortfarande för att förmedla en första uppskattning av hörselförmågan.

Modern tonaudiometri

Den moderna tonaudiometern (fig 1) alstrar rena toner av önskad frekvens och styrka. Apparaten ger direkt indikering av hörförmågan. Normal hörsel anges med 0, medan man vid nedsatt hörsel får en direkt indikering i dB. Resultaten utskrivs i kurvform. Fig 2 visar en audiogramblankett och nollinjen överst anger normal hörsel. Blanketten omfattar frekvensområdet 125-12 000 Hz.

Undersökningen sker i två rum; ett inre, där patienten befinner sig, samt ett yttre kontrollrum, där apparatur och undersökande personal vistas (fig 3). Patienten placeras i en stol och får hörlurar på sig. Rummet är kraftigt ljudisolerat mot omgivningen och väggarna klädda med dämpmaterial. Patienten får en kontakt i handen och uppmanas att trycka in den så fort det hörs ljud. Man testar ett öra i sänder.

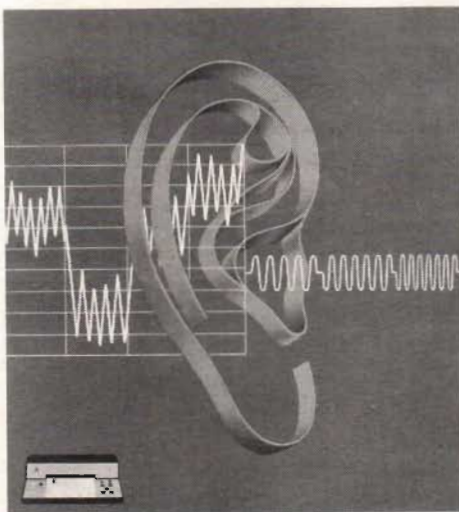


Fig 1. Modern audiometer, fabrikat Madsen. I mitten indikeras stimulationsfrekvensen. För övrigt indikeras hörseln motsvarande höger och vänster öra i respektive fönster på apparaten.

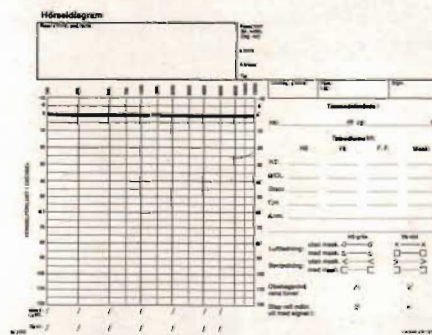


Fig 2. Hörseldiagram. Den tjocka nollinjen anger normalnivå.

Den som gör testet skall nu värdera den lägsta hörbara signalen. Rent teoretiskt är tontröskeln det dB-tal där den undersökte uppfattar tonen 50 % av antalet gånger som den presenterats. Tontröskeln blir olika, beroende på om man undersöker från det ohörbara eller från det hörbara. Tröskeln är högst vid undersökning från den ohörbara sidan. I prak-

tiken använder man oftast mätning från båda höra och tontröskeln anges då som medelvärde.

Ofta börjar man med en orienterande mätning vid 1 000 Hz, och sedan patienten hunnit vänja sig vid tekniken gör man systematisk mätning från 125 Hz och uppåt i stigande oktaver, dvs med fördubblad frekvens för varje steg.

En fullständig mätning innebär att man efter luftledningsmätningen även gör en sk benledningsmätning. Man placerar då en speciell mikrofon bakom ett örat mot skallbenet. Ibland skärps detta prov genom att man med hörtelefon på det andra örat sänder ett smalbandsbrus kring 1 000 Hz.

Tolkning av audiogram

Medan ett vanligt luftledningsaudiogram ger besked om den totala hörförmågan, ger benledningsmätning testet besked om nervledningens kvalitet.

Audiogrammet är relativt lätt att avläsa, men en detaljgranskning kan endast tolkas av specialläkare. Fig 4 visar lätt nedsatt hörsel på ett audiogram från en vuxen patient. I barndomen hade han en svår inflammation i mellanörat. Detta ledde till att det yttre hörselgången blev extra krokig och något smal. Denna nedsättning av hörseln ger ringa besvär och fordrar heller ingen behandling.

Fig 5 visar en typisk hörselnedsättning efter bleckpåverkan av skott. Man finner här en kraftig nedsättning kring 4 000 Hz. Industribullerskad visar däremot typiskt en hörselnedsättning, som är mera kontinuerligt avtar med stigande frekvens.

Otoscleros är en sjukdom i benledningen mellan trumhinnan och ovala fönstret. Åkomman kan idag ofta opereras med framgång och därför är det möjligt att göra en exakt diagnos av stort värde. Audiometrikurven ger god hjälp och uppvisar i sådana fall ett typiskt förlopp, fig 6.

Ålderdomsbetingad hörselnedsättning (presbyscus) uppvisar en annan audiometrisk bild (fig 7), vilket i detta fall innebär total dövhet för frekvenser över 4 000 Hz.

Inget Hi fi-test

Den ljudintresserade kan undra om audiologin alls icke bryr sig om att testa den övre delen av frekvenskurvan från 10 kHz - 20 kHz? Detta gäller man ytterst sällan - och det av två skäl:

För det första är audiologins primära uppgift att säkerställa av tal, där det väsentliga frekvensregistret endast går upp till högst 8 kHz. Dessutom verkar det ofta finnas en god överensstämmelse mellan hördiagrammet under och över 10 kHz.

Tålmod vid test av barn

Medan det är enkelt att utföra audiometrisk prov på vuxna, stegras fordringarna med barn och särskilt då med de allra yngsta, fig 8. Hörselvårdssistenten måste här ha tålmod i överskott och sig mycket god tid med att få en sådan kontakt med barnet, att man kan få det till att markera n

Vetenskapen om hörselns funktion har blivit en livskraftig specialitet som fått stark aktualitet tack vare integrationen med medicinsk elektronik och intresset för bättre miljö. I detta andra avsnitt om hörseln och hörandets mekanismer skall belysas hur man objektivt mäter hörförmågan.

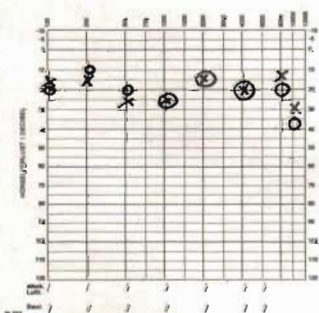


Fig 3. Audiometri. Patienten i förgrunden sitter i det ljudisolerade rummet. Assistenten har genom fönstret god synkontakt med sin patient samt givetvis också mikrofonkontakt.

ljudsignalen hörs. På vissa sjukhus har man speciella rum för ändamålet, och dessa är rikligt försedda med alla sorters leksaker förutom den moderna elektroniken...

Det är givetvis problematiskt för en kliniker att under barnets första levnadsmånader kunna göra hörselmättningsprov. Emellertid är det ytterst ange-

Fig 4. Audiometriresultat vid lätt nedsatt hörsel efter inflammation i mellanörat. O = höger, X = vänster.



läget att hörselskador behandlas så fort som möjligt för att förhindra blivande men. Hos spädbarn kan man vid ljudstimuli med högtalare eller från en gong gong utlösa typiska reaktioner i form av blinkreflexer eller lika typiska rörelser av armar, ben och huvud.

En annan metod är att studera om barnet väcks av ljudsignaler. I 7-9 månadersåldern skall ett barn, som man leker med och ser på, reagera om det alstras ljud bakom barnet.

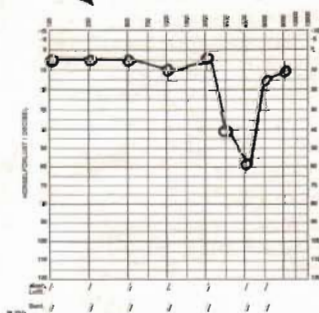
För något större barn finns ett flertal specialaudiometriska metoder att tillgå. Det skall också tilläggas, att man gör audiometriska prov med ord intalade på bandspelare. Deras ljudintensitet kan varieras och patienternas hörselförmåga kan värderas efter den säkerhet med vilken de kan eftersäga det inspelade ordet. Sådana prov är, i vissa fall, av värde för undersökning av såväl barn som vuxna.

Operation, träning eller hörapparat

Alla patienter som testas med audiometri har innan detta undergått en vanlig undersökning av öronläkare. När audiometriundersökningen är klar - och detta sker på 15-30 minuter - kan man genast jämföra de två undersökningarna och ta ställning till vad som bör göras. Ofta kan man insätta behandling mot inflammation i örat eller förbättra ledningsförmågan genom operation. Vid svår hörselnedsättning, som ej går att avhjälpa på annat sätt, kan en hörapparat ofta vara till hjälp. Tekniken vid utprovning av hörapparat är en vetenskap för sig och vi återkommer med en rapport om detta senare: Hörapparaterna har starkt utvecklats under senare år och svensk forskning på området bedrivs bl a av Institutionen för audiologi, Karolinska Institutet/KTH, av t ex Rolf Ingelstam, som skrivit om inspelnings teknik i RT tidigare.

Vi skall bara avsluta med att framhålla att audiologin, trots att den är präglad av vetenskapliga metoder och avancerad mätapparatur, har en annan viktig sida, den pedagogiska. Många patienter och speciellt barn med hörselproblem behöver långvarig träning. Denna personliga omsorg är lika väsentlig som perfekta, elektroniska hjälpmedel. ■

Fig 5. Hörselnedsättning efter skott. Sådana inspelningsljudverknningar är inte ovanliga.



Litteratur:

1. Nordisk lärobok i Oto-rhino-laryngologi. Ed C O Nylén. Munksgaard, Köpenhamn 1958.
2. LIDÉN, G: Audiologi.
3. Audionytt. Distribueras av Landstingens inköpscentral, redaktionen, Dalbyvägen 3, 232 00 Arlöv.



Fig 8. Barnaudiometri fordrar tålmod av assistenten men upplevs som lek av barnet.

Fig 6. Typisk hörselkurva vid otoscleros.

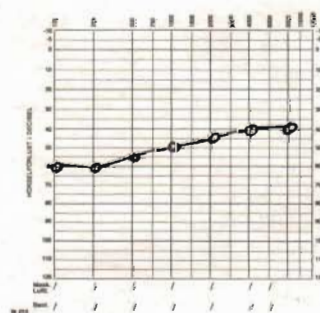
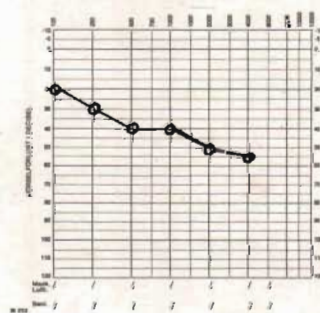


Fig 7. Hörkurva vid presbyaccusis.



Ny mikrodator från Zilog

Zilog har kommit ut med en ny mikroprocessor, Z80 A.

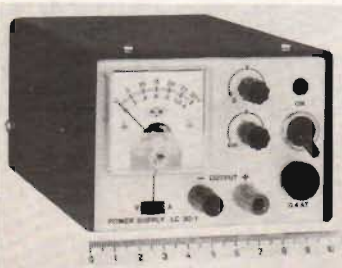
Z80 A är en snabbare mikroprocessor som är pin- och instruktionskompatibel med Zilogs nuvarande processor Z80. Den nya mikroprocessorn som i standardutförande arbetar med klockfrekvensen 4 MHz är resultatet av förbättrad teknologi på NMOS-processer som utvecklats vid företags nyöppnade fabrik.

Zilog startade egen tillverkning i oktober 1976 och redan i november gick man över till 4-inch wafers och i början av december kunde de första enheterna av Z80 A testas.

Z80 A kommer i fortsättningen att vara standardenheten. Kretsen betraktas som den snabbaste standardprodukten bland NMOS-processorer i dag. Instruktionscykeltiden är 1 μ s och användaren kan öka kapaciteten 60 % över nuvarande Z80-system.

Svensk representant: **Scandia-Metric AB**, tel 08/82 04 00.

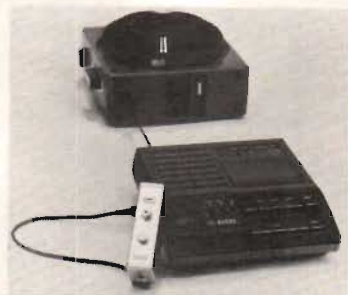
Lågprisaggregat från Schweiz



Powerbox AB i Gnesta marknadsför sedan mer än ett år tillbaka ett litet, billigt kvalitetsaggregat från en schweizisk tillverkare A+D Products. Aggregatet är uppbyggt med regulatorkretsen μ A723 och effekttransistorn 2N3055. Det har 10-varvspotentiometer för inställning av spänning och 1-varvspotentiometer för inställning av ström samt visarinstrument för indikering av spänning och ström.

Svensk representant: **Powerbox AB**, tel 0158/119 20.

Kassettspelare med bildväxlare



En kassettspelare, N 2229, för ljudanläggning och styrning av bildväxlingar i diaprogram har tagits fram av Philips.

En speciell finess är "post fading" – en funktion för redigering i efterhand av inspelade ljud effekter eller musik.

Philips N 2229 har både manuell och automatisk inspelning, är försedd med inbyggd elektretmikrofon och ingång för yttre mikrofon, fjärrkontroll, gramofon eller bandspelare. Vid automatisk inspelning kan mixning mellan elektretmikrofon och yttre programkälla göras. Vid inspelning fungerar tonkontrollen som nivåomkopplare för medhörning. Uteffekten är 1,5 W sinus.

N 2229 kan också användas som en vanlig kassettspelare och är anpassad för både ferro- och kromband. Omkopplingen sker automatiskt och bandtypen indikeras i ett fönster. Den har vidare 3-siffrigt räkneverk, paus-tangent, Long Life tonhuvud och autostopp med indikering.

Ca-pris komplett med diataktar 800 kr. Den säljs också exkl bildväxlare och kostar då ca 650 kr inkl moms.

Svensk representant: **Svenska Philips**, tel 08/63 50 00.

Justerbar HF-utgång i ny effektmeter

Modell 4431 är en ny effektmeter från Bird som mäter matad och reflekterad CW-effekt och är försedd med justerbar utgång för HF-sampling. Denna är främst avsedd för frekvensanalys på oscilloskop, spektrumanalysator eller frekvensräknare. Mätområdet är 100 mW (± 5 %)

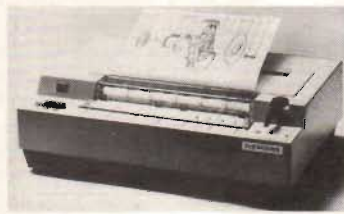


från 2–30 MHz och 30–1000 MHz. Plug in-elementen är desamma som för modell 43.

För HF-analys behövs inga plug in-element. Insignalen är justerbar från 15–70 dB under den matade signalen, vilket skyddar ingången på känsliga instrument.

Svensk representant: **Ferner Electronics AB**, tel 08/80 25 40.

Kopior på två minuter till alla världsdelar



Flera svenska industrier med kontor i andra länder har insett vikten av en snabb telekopiator för att sända och ta emot bilder och skriva meddelanden över hela världen via en vanlig telefon.

Siemens Telekopiator HF 1048 används redan nu av bl a Mölnlycke, FOA, Telub, Volvo och Husqvarna för överföringar på såväl långa som korta avstånd. Med den tar det bara 2–3 minuter att överföra meddelanden i A4-format, oavsett avstånd mellan sändare och mottagare.

Särskilt användbar är telekopiatorn när ritningar, kurvor, tabeller, lagerlistor, fotografier, konstruktionsändringar eller andra uppgifter som är svåra att beskriva muntligen måste iväg till mottagaren snabbare än postbefordran.

Överföringen överensstämmer helt med den internationella teleorganisationen CCITT:s rekommendationer för sk grupp II-kopiatorer, dvs den nya snabbare typen av kopiatorer, och kan därför arbeta tillsammans med alla andra fabrikat som uppfyller CCITT-kraven.

Svensk representant: **Siemens AB**, tel 08/22 96 80.

the HITACHI HI professional

"the professionals" är den gemensamma benämningen för antal specialutbildade HITACHI HI återförsäljare.

Alvesta Görans Radio TV, Arboga Arboga Radio TV, Avesta Plus Radio TV Nya AB, Boden Radio TV AB, Borlänge AB Löfdahls Ele, Borås Rydén's Radio & TV AB, Stadigs Radio AB, Botkyrka Axelssons Elvaruhus, Burgmans Radio TV AB, Enköping Arne Andersson Radio TV, Ekshärad Edgrens Radio AB, Eskilstuna Brinks Musikhandel AB, Eskilstuna marks Radio TV, Fagersta Arne Andersson Radio TV, Falkenberg Davids Radio AB, Falun Falu Radio TV AB, Farsta Walters Ljud AB, Gnesta Åke Nilsson Radio TV, Gäddede Be-Os Radio TV, Gällivare F:a Evert Herlitz Radio TV, Gävle El - Radio TV, Göteborg Radio TV HiFi, Göteborgs Hemapparater, Halmstad & Böös Radio TV, Kärrens, Lennart Melin AB, Ljud & Bild AB, NK, Noréns Radio TV, Örebro Edgrens Radio TV, Halmstad Kaye TV, Rydén's Radio TV AB, Handen Västmanland Radio TV, Hedemora Alfs Radio & TV AB, Helsingborg Sagners Radio TV Foto, Strålin Ljudbutik AB, Wabe Ljud & Bild AB, Huddinge Specialisten, Huddinge Huddinge Hudiksvall Hudiksvalls Radiobyrå AB, Axellssons Elvaruhus, Härnösand Dufvholm Radio TV AB, Höganäs Sagners Radio TV, Jokkmokk Åströms Radio TV-Service, Kalmar Westerg Radio & Fotohus, Kalix Torshamnssons Radio TV, Karlshamn Caj Radiotjänst, Karlskrona Ljud & Bildprofilen, Katrineholm Brinks Musikhandel AB, Kiruna C. Thyllin AB, Kista Radiovaruhuset, Kopparbergs Radio TV Foto El, Kristianstad I. Schain A. Stinehamr Ton & Bild, Köping Wijks Ne Landskrona Arne Olsson Radio TV, Luleå Luleå Bäckströms Radio TV, Linköping Radio TV AB, Hoffsten & Fromholtz AB, Luleå Beges Radio & TV, Luleå Beliva AB, Lund Radio TV AB, Histrup Radio & TV AB, Lyngby Haggströms Radio TV, Malmö Daler i Skåne Fridhems Hushållsmaskiner, NK, Wabe Bild AB, Mora Morells Radio TV AB, Malmö Ljud & Bild, Norrköping Malmros TV-AB, Spiralens Radio TV AB, Norrtälje Västmanland Radio TV, Nyköping Radio & TV, Nynäshamn Ösma Radio TV, Oskarshamn Nu Foto Radio, Piteå Beliva AB, Saltsjöbaden Anderssons Radio TV, Skellefteå Runnström Radio TV, Skärholmen Axelssons Elvaruhus AB, Walters Bild & Ljud AB, Södertälje Strömbergs Radio & TV, Sollefteå Helsingborg Radio TV, Solna Solna Radiobyrå, Spånga Radiovaruhuset, Stockholm Broddmans, Umeå Leriet, NK, Sedins Radio, Walters Bild & Ljud, Storuman Storumans Maskintjänst, Sundsvall TV-Doktorn, Sundsvund Radio TV, Sundsvall C. Thyllin Radio AB, Svedala Radio TV AB, Söderhamn Bild & Ljud, Södertälje Gunnars Radio & TV, Trelleborg Fehrms Radio & TV AB, Trollhättan Radio TV, Trångsund Skogas Radio TV, Västerås Hallbergs Radio & TV AB, Västerås Anderssons Radio TV, Lies Radio AB, Ystad Radio & TV AB, Ämäl Elbyrå, Änge Bild & Ljud AB, Älvsbyn Beliva AB, Ångered Bjäre Radio AB, Ödåkra Sagners Radio TV, Örebro Nettokop AB, Wijks Hamtkop, Ösma Radio TV, Östersund C. Thyllin Radio TV, Stereotorget.



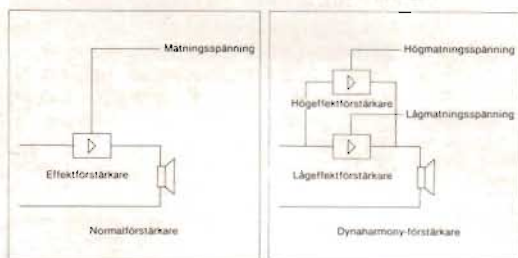
HITACHI HI-FI

Marknadens starkaste effektförstärkare - 2x400 W!

DYNAHARMONY

Ny unik förstärkar-konstruktion

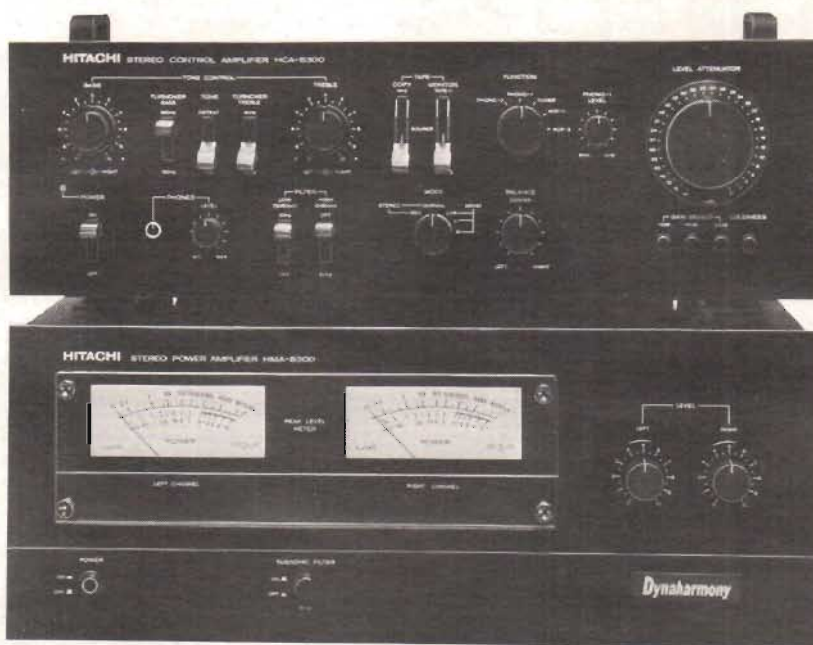
Om man undersöker musik finner man att höga effekter enbart förekommer under cirka 2% av speltiden. Dessa effekttoppar är mycket kortvariga. I en normal förstärkarkonstruktion finns endast en förstärkare som måste klara även de kortvariga effekttopparna. En sådan förstärkare har mycket dålig verkningsgrad, dvs utvecklar mycket värme och kräver kraftig kylning.



Hitachis Dynaharmony-förstärkare består av två sammanbyggda delar, en lågeffektförstärkare och en högeffektförstärkare, se fig. ovan.

Lågeffektförstärkaren arbetar normalt hela tiden medan högeffektförstärkaren, Dynaharmony, endast kopplas in där den behövs – alltså vid speciellt effektkrävande partier.

Hitachis Dynaharmony-förstärkare är mycket energisnål och kan tillverkas till ett lägre pris än konventionella förstärkare, i samma uteffektclass.



HMA-8300. Högeffektförstärkare
med Dynaharmony-koppling tillåter momentana effektuttag på 2x400 W. FTC-effekt 2x200 W. Kraftigt dimensionerade nätdelar. Direktkopplat, helt komplementärt slutsteg. SUB-SONIC-filter, 12 dB/oktav från 15 Hz, dämpar lågfrekventa störningar. Toppvårdesvisande uteffektinstrument. Variabel förstärkning höger/vänster kanal. Elektronisk skyddskrets.

Cirka pris: 4500 kr

HCA-8300. Stereoförstärkare
3-stegs direktkopplad phono-förstärkare med FET-transistorer. Låg distorsion (0,005%/1 V) och hög överstyrningsmarginal (400 mV). FET-transistorer har använts i ton-

kontrollsteget. Volymkontroll av precisionstyp. Valbar signallnivå till volymkontrollen. Variabel känslighet 2-6 mV för skivspelare 1. "Tone-defeat"-omkopplare. Tonkontroller med valbara brytfrekvenser, baskontrollen 150/300 Hz och diskantkontrollen 3 kHz/6 kHz. Low- och High-filter. Bandkopiering i båda riktningar, även medan man lyssnar till en annan programkälla.

Cirka pris: 2300 kr

Beställ
vår HiFi-
katalog snarast –
se vårt breda HiFi-
sortiment.

Till Hitachi Sales Scandinavia AB,
Box 7138, 17207 Sundbyberg

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

RT 10-77

Rätt avstämd kombination av skal, pick up och tonarm avgör ytterst Hi fi-ljudet

resonans [-ɑ'ngs] (ytt. fr. lat.) tons efterklingande; genklang, förståelse; resona'tor apparat för förstärkning av en bestämd ton vid resonans; resone'ra ge resonans, klinga efter (jfr följ.).

Om ämnet pick uper, tonarmar och skivavspelning och med detta nära sammanhängande fenomen gör här Ulf B Strange några reflexioner med utgångspunkt i resonansbegreppen.

Artikeln anknyter till granskningen av Ortofon-pick upen på annan plats i detta nummer.

■ Vid samspelet mellan avkänningen av den termoplastiska massprodukten grammofonskivan, pick upen och tonarmen, vilka tillsammans bildar ett mekaniskt system, gäller att det ofrånkomligt uppstår resonanser.

Dessa resonanser har sitt ursprung i ett antal faktorer som anliggningsytans storlek mellan nålspetsen och spårväggarna, den elasticitet eller egenfjädring som skivspåret kan uppvisa jämte pick upens grad av fjädring, eftergivlighet eller mekaniska mjukhet, som begreppet bör kallas. Till detta måste adderas tonarmens uppträdande resonanser. De är inte isolerade utan står under väsentligt inflytande av pick upens egenskaper, vilka överförs till armen i kritiska avseenden. Nålsystemets mekaniska resistans är upphovet till de resonansutlösande faktorerna i det här växelspelen pick up – tonarm.

Den resonansförekomst som vi vanligen söker uttröna och undersöka verkan av är den undre resonansfrekvensen.

Den kan definieras sålunda: Resonans med ursprung mellan nålupphängningens fjädring och av-

kännarens massa, adderad med tonarmens ekvivalenta, medsvängande massa, hänförd till nålspetsen.

Den övre resonansfrekvensen har sin grund i ett av de ovan antydda, fysiska karakteristika för skivan, nämligen att dess spår är – till en viss grad – "töjbara", elastiska. Den ekvivalenta nålspetsmassan hos pick upen och skivmaterialets inneboende mjukhet eller deformationsbenägenhet samverkar, och en resonans kommer att uppstå vid den gränshfrekvens som markerar att diskantinnehållet som graverats in inte längre obehindrat kan förmedlas. Pick up-spetsen kan då inte längre avsöka spåret, eftersom det förlorar sin stadga, "viker undan".

Den övre resonansfrekvensen kan sålunda definieras som resonansförekomst mellan nålelementets ekvivalenta svängmassa, hänförd till nålspetsen, och skivspårets elasticitet mot nålspetsen.

Denna övre resonansfrekvens är ibland förlagd så högt upp att man när gränsen för tonfrekvensområdet men oftare vid 12 kHz – 15 kHz; man när hur som helst ofta en praktisk gräns, där föga in-

formation finns att utvinna ur en skivgravering av normalt slag. Det hindrar inte att denna resonansbenägenhet, liksom i det motsatta fallet med subsoniska resonansfrekvenser, kan inverka på ljudkvaliteten. (Undersökningar av t ex de populära Shure-elementen har tidigare visat som typiska värden 12 – 14 kHz resp 13 – 15 kHz).

Undre resonansfrekvens bör ligga kring 10 Hz

När det gäller det undre resonansfrekvensfallet har vi – se texten till vår granskning av Ortofon-elementet – konstaterat, att 8 – 10 Hz som systemresonans kan anses tämligen optimalt. Det är nämligen avgörande viktigt, att resonansförekomsten för tonarm/nålspets-element är förlagd mellan de (ibland destruktivt inverkan) mycket låga frekvenser som alstras vid avspelning av skeva och oplanar skivor och den lägsta hörbara "normala" frekvensen i systemet.

Givetvis gäller oinskränkt härvid, att var än resonansstoppen finns, får amplituden inte anta för höga värden – en brant topp om mer än 5 – 10 dB är knappast önskvärd. Avsätter systemet 10 dB vid en så låg frekvens som 5 Hz, ger det upphov till flera följder som kommer i konflikt med kraven på linearitet vid återgivningen, och man kan varo övertygad om att en sådan topp hörs och det varar än om den förflyttas bara något högre upp i frekvens.

Lågfrekventa störningar av alla slag som förstärks kan, i vidrigaste fall, förstöra högtalarkonerna och "blåsa" sluttransistorerna i förstärkaren, även om det sällan går så långt vid normal spelning.

För pick up-element gäller generellt, att vid just låga och till stor del även för medelhöga frekvenser bidrar på avgörande sätt fjädringen eller den mekaniska mjukheten i avkännarsystemet till resonansförekomsten resp friheten från sådan. Det som citeras är ankare och spolar, för vilka man vanligen söker lägga på en elektrisk dämpning. Eftersom de inträder en stegrad acceleration med ökande frekvens, får vi i diskanten en dominans från dämp-

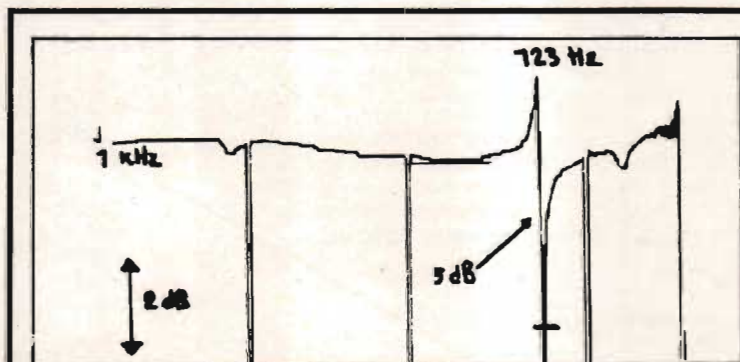


Fig 1. Ur en äldre RT-mätning: Tonarmsresonanser uppmätta för den franska ERA-tonarmen. Den vid ca 125 Hz utlöste kritik och en hel del åtgärder för utdämpning. Mättskiva: Decca LXT 5346.

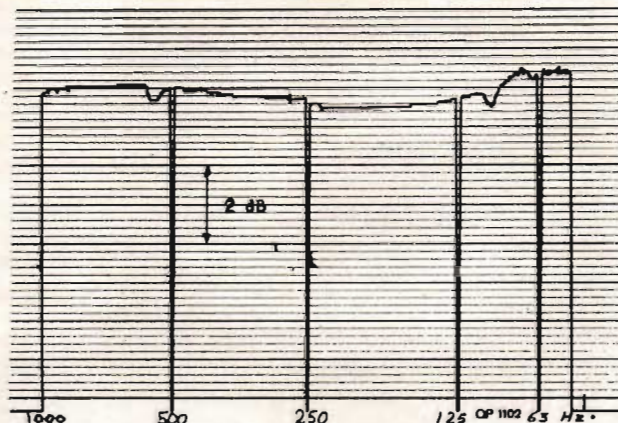


Fig 2. Ur ett mätprotokoll från Statens provningsanstalt, som här undersökt armresonanserna för ett Dualverk. Den välkända mättskivan Decca LXT 5346

användes med ett långsamt frekvenssvep från 500 Hz till 20 kHz. – Tonarmen är av den raka typ som talas om i texten.

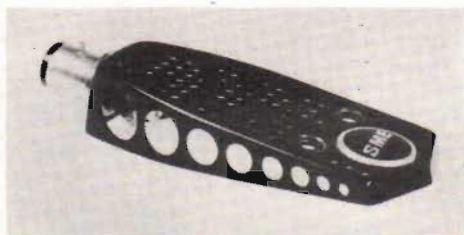


Fig 3. "Urtypen" för alla senare lätta pick up-skål, SME:s perforerade, som i dag kan fås fast monterat i den nu aktuella arm-versionen.



Fig 4. Micros (Micro Seiki) H-202.



Fig 5. MicroSeikis H-505.

materialet och dess egenmassa i resonanshänseende.

Likaså gäller för båda resonansfallen, att vare sig vi har att göra med det lågbasförlagda eller det till hög diskant hänförliga, kommer överföringskurvan att visa ett maximum men också en minskning av kanalseparationen, samtidigt som kravet på kontinuerlig spårkontakt medför att det egentligen behövs en ökning av pick upens anliggningskraft (= dess statiska tyngd som anliggning eller nätryckskraft). Sker en diskontinuitet i vertikalplanets rörelse, inträder såväl distorsion som resonansbenägenhet.

Frekvenskurvan uppvisar ett fall om 12 dB/oktav vid de gränspunkter som undre resp övre resonansfrekvenserna utgör.

Diamantspetsen "ser" hela tyngden Rörlig massa = effektiv systemmassa

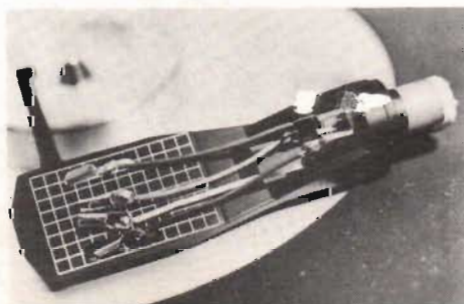
Det stora intresset för goda gramfoninspelningar och dessas avspelningsituation har under senare år medfört, att faktorer som massa, friktion och resonans starkt kommit i förgrunden vid bedömningar av pick up-element och tonarmar. Eftersom begreppen är nära samverkande i praktikkallet: man måste ju i realiteten söka finna ut vad en viss kombination står för mera än vad enskildheterna representerar i olika avseenden, har de tre huvudfaktorerna ovan kommit att överreduceras till ett gångbart och populärt begrepp: *Ekvivalent nälspetsmassa*. Det vill säga, alla de rörliga delarnas inverkan och bidrag "avläses" vid sista länken i kedjan, den diminutiva diamantspetsen, som under oerhörda påkänningar far runt i det modulerade skivspåret. I helheten inverkar givetvis också då systemets rörlighet, som avgörs av tonarmens massa, dess friktionsförluster (= lagringen etc) och pick up-elementets mekaniska mjukhet ("komplians", eftergivlighet).

Det har likaså blivit populärt att tala om tonarmar av lättare eller tyngre slag och om armar av "låg massa" — ett något världslost språkbruk, som tyvärr också går igen i RT:s gamla (o)vana. Men noga besett måste begreppet "låg massa" eller omvänt lite striktare avse vad som bör kallas *effektiv massa*:

Det handlar då om *den rörliga massan* som nälspetsen "känner" och inte den rent fysiska vikten av tonarmen. Det är viss skillnad.

I det sammanhanget blir även en annan sak ofta bortglömd, nämligen relationen mellan tonarmslängd (då man skall titta på geometrin för överhäng och offsetvinkel etc) och resonansbenägenhet. Oförankningen måste dessvärre just den effektiva massan öka med den fysiska längden hos tonarmen

Fig 6. Micro H-505 underifrån med det montageunderlättande mönstret och de långa kontaktledningarna.



och därmed återverka på vad nälspetsen fjädrar av. Delar av tonarmen kommer att närma sig pick upens rörelsehastighet, vid vilket förhållande en s k reflekterad tröghet belastar spetsen. Detta extra tillskott av massa kan i en del tonarmsfall förklara varför så höga resonansstoppar förekommer, upp till 15 dB i den lägsta tonregionen. Det alstras nämligen oscillationer med höga amplituder, som ställer sig svåra att dämpa ut utan specialåtgärder av tillverkarna. Så ju kortare arm, desto lägre resonansförekomster — något att tänka på, då "modet" förreskriver långa tonarmar med fria och smäckra rörstrukturer. En sjutums tonarm är i många avseenden rätt idealisk och inte minst i det här avseendet! Och resistansen mot diverse mekaniska chocker och stötar ökar. Trots allt är inte de moderna s k flytande däckupphängningarna med sina mjuka fjädrar botemedlet mot precis allt. Direkt-driftverkens stumma montage, å andra sidan, är ett ytterligare argument för en förnuftig armdimensionering!

Nya material, förbättringar tar ner resonansstopparna

Vårt intryck från många industribesök är också att tillverkarna bemödar sig om att inte bara härleda olika slag av resonanser utan också att åtgärda dem efterhand — exempel är begynnande användning av lim i st f mekaniska förbindningslänkar inne i pick uperna, materialbyten (kan avse t ex homogenera gummilagringar och små metall detaljer) och en tätare hopfogning av alla elementen i systemet; något som faktiskt ger ett bättre resultat i en del fall. Skruvarna kan göras i plaster i st f metall, och de kan både kortas av och t ex utföras i annan form än normalt. Detta finns exempel på. Man ökar vidare dämpningen resp minskar friktionen och reducerar sådana kaviteter som kan bidra till vissa av ovan nämnda, för höga och ihållande amplituder, låg- och högfrekvensförlagda.

Nyckelbegreppen är dock massa och mjukhet hos avkännaren, och den som följt RT:s provningar genom åren känner till hur den samverkan kan avsätta mer eller mindre resonansbenägna kombinationer av tonarmar och pick uper (dock skall sägas, att vi inte alltid mätt något stort antal pick uper vid en tonarmsprovning utan kanske bara 1-2 aktuella kombinationer).

Vi har då ändå kunnat kontrollera, i hur hög grad resonanserna förlagts nedanför det hörbara området, där alltså den undre systemresonansen i en del fall varit så låg som 5-6 Hz, resp vad som inverkat vid såg 35 Hz och strax däröver: vid 150-250 Hz finner man väl så ofta ett odämpat resonansmönster, ofta också i regionen upp över

Fig 7. Denon PCL-5 med "mellanring" över fattningen.



500 Hz, och i en del fall syns, slutligen ett resonansspektrum högt uppe i diskanten över 10-12 kHz eller däröver.

Vi har likaså många gånger förtecknat vad slags (monofoniska) mätskivor, Decca och Brüel & Kjaer, Victor m fl vi använder och vad metoden med ett långsamt glidande svep avsätter i registrering. Det är, som påpekats, ett tämligen välvilligt sätt att mäta på, men det finns just inga andra normer för att utrona saken.

Den lyssning som givetvis alltid kompletterar måste ju bli subjektiv, och den är tyvärr tvivelaktig från den synpunkten, att ingen människa bestämt kan säga vad slags biprodukter ljudet i skivan egentligen är behäftat med (= olika slags distorsion, mikrofonberoende olineariteter, resonanser i graversystemet etc), vilka samtliga följer med i alla framställningsled. Härav följer, att sådana aurala avgöranden och auskultationer lätt blir mera tro och vidskepelse än vetande. Det är dock ofrånkomligt att vi måste använda öronen (och den eventuella insikt vi har i akustik och klingande notation) för att mentalt kunna göra några slags distinktioner på det här området.

Förnyad kontroll bör göras En ton aktiverar resonansen

Vad som tyvärr bidrar till felbedömningar och förväxlingar på detta område är de i sammanhanget tyvärr alltför vanliga, rent mekaniska felen som så många ljudamatörer inte tillräckligt uppmärksammar från början och vilka sedan, efterhand, man vänjer sig vid. Dvs hela tonarmen är i något avseende felmonterad, är fel distanserad, felvinklad eller har fel arbetshöjd med några mm. Eller också är t ex lagren skadade så menligt, att rörelsefrihet och spårningsförmåga avtagit betänkligt. Skruvar skakar loss, fjädrar slaknar. Med mera.

Det är faktiskt idé att först ta fram instruktionsboken till tonarmen, mäta upp igen de olika vinklarna och centrumavståndet, kolla avspelningsvinkeln och pick up-montaget, låta den statiska och dynamiska balansen (hålls armen i läge? Pendlar den?) visa utslag och vidare checka skatningskorrektionens reella verkan. Och: Fungerar motvikten = numera? Sitter den fast, eller har den lossnat? Svarar inställt värde någonsånär mot det vid spetsen uppmätta med en god nältrycksvåg?

Flertalet har inga sofistikerade möjligheter till att utrona rena resonansfenomen i ett "mekaniskt fel-fritt" system, alltså ett, där ovan beskrivna katalog av grundläggande felaktigheter är eliminerade. Dock kan man naturligtvis dra på till max på sin anläggning för att så försöka finna orsakerna till att "allt" — eller någon detalj — självsvänger... men

Fig 8. Stax-skalet som hör till den version av tonarmen UA-7 vilken inte är tänkt för Stax kondensator pick up. Märk "lucket" med greppbiten.



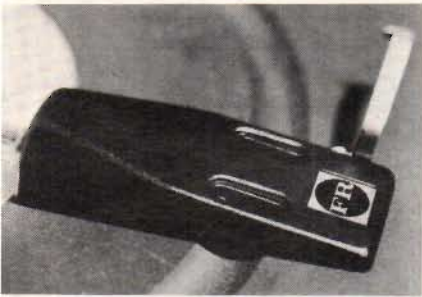


Fig 9. Den svarta och mycket lätta hållaren från Fidelity Research.

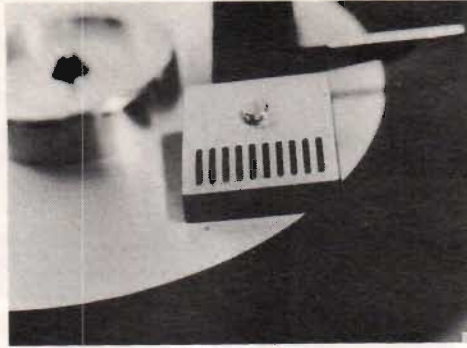


Fig 10. a) Som Technics pick up-skaler ser flera japanska ut i dag, bl a är några från Yamaha snarlika. Det kan skilja i hålslitarnas utseende. Skalen är kraftigt tilltagna framtill och smalnar av bakåt. Inte helt problemfria vid olika pick up-er. b) Så här ser den långa smala "akttern" ut. Märk neoprene-ringen.



det som behövs är ju strikt sett bara en ton, som kan aktivera de eventuella resonanserna. Här kan man indikera resonansförekommster inom tonfrekvensområdet med testskivor som har ingraverade vitt brus i oregelbundna förlopp. Man kan också låta en svept sinuston avkännas i ett i övrigt modulationsfritt skivspår, skäligen tyst. Över det ofrånkomliga restbruset kan då oftast uppfattas hur tonen accentueras där en resonanstopp förefinns. Ligger toppen högt i amplitud, distorderas ljudet och blir grumligt. Vanligen uppfattar man resonanserna som inte så mycket "plätighet" som att det skorrar till. Resonanstoppar yttrar sig lite olika, beroende på var de ligger — har vi t ex en kraftig topp över området 100–150 Hz ger den sig tillkänna som en "slöja" över bastonerna samt i röst- och instrumentkaraktärer, som låter mattare än normalt. Resonanserna kan alltså komma från pick up eller tonarm eller kombinationen av båda, rimligen.

Vad som inverkar hörbart är graden av odämpat förlopp, dvs vilket Q-värde resonansen har. Är det fråga om en mycket brant köre, blir Q-värdet lågt, vilket innebär lägre dämpning. Detta medför ett längre "avklingande", en lång excitation innan balans inträtt på nytt. Ett högt Q-värde för avvikelsen är snällare och innebär snabbare "återhämtning".

Pick up-skalen inverkar ofta på ljudkvaliteten

Dessa resonanser kan uppstå på de mest olika ställen. Tyvärr går det en hel del voodoo i det här, men detaljer som infästning av pick upen, dettas skal, armens utformning och material etc har betydelse. Att skalen skall vara lätta men styva är givet. I förstone kanske en del tvivlar, men forskning hos bl a Ortofon visar, att de populära, ultralätta skalen med perforeringar (SME är urtypen) faktiskt ofta ger ett slags basresonanser, som inte uppträder med vissa pick up-er om man sätter dem i ett skal med långsgående, smala slitsar eller ett som är helt homogent. Ortofon hade (gjutna) skal av den senare typen i många år, relativt tunga men vridstyva, och tänker nu, enligt vad RT erfarit, efter en lång tid med andra utföranden — bl a med ett par stora hål i höljena — gå tillbaka till ursprungskonceptet. Bättre bas, fastare ljud, renare ton.

Det är givet, att olika pick up-er får olika resonanssträng vid montage i olika skal. Då en del bedömare hävdar, att pick up skal ihop med "dynamiska" pick up-er (magnetodynamiska system torde avses) idealiskt bör vara framställda genom gjutning snarare än pressning av kompositmaterial som t ex kolfiberarmerade plaster, metaller/plaster etc och hellre ganska tjocka med förstävningar än tunna och platta, finns naturligtvis erfarenhet bakom påståendena. Men så generellt kan man knappast avfärda ämnet. Allt beror på det använda materialets struktur, godstjockleken, styvheten och homogeniteten liksom samverkan med det pick up-bärande monteret i varje enskilt fall. Ett relativt tungt metallskal kan självfallet med en viss tonarm och en utvald pick up bilda en bättre helhet än t ex ett

mindre vridstyvt, lätt hölje gör med bl a mindre skalyta. Inverkar reellt förstävningar, har vi sannolikt att göra med ett mycket resonansbenäget system! Nu motsäger en hel del mekaniska teorier och grundläggande rön att ett lätt och formpressat skal a priori skulle vara sämre lämpat än ett tungt och solitt, omslutande skal. Här måste sådana saker som fästpunkter, vridstyvhet, skruvar och ursparingar inverka. Inte minst är det också betydelsefullt hur långt in i skalet pick up-er skall sitta i respektive fall. Vidare vilken kontaktyta mellan pick up-ens "tak" och skalets översida som erbjuds osv.

En detalj man bör vara misstänksam mot är förekomsten av fingergrepp på eller infästa i sidan av skalet. I en hel mängd fall sitter den där ibland ganska stora plätbågen med tämligen tunga skruvar, och i en del andra bildar "grepen" ett helt undermontage till skalet i form av en solid platta påskruvad överytan. Hanteringsskal talar starkt för att de här greppen bör behållas, men man kan i åtskilliga pick up-er ta bort originaldetaljerna för ersättning med finare dimensionerade don, t ex en liten bit pianotråd av tunnaste dimension man gör en kort ögla av o dyl. De modernaste japanska pick up-skalen undviker skruvade, "externa" greppbyglar etc utan har dem integrerade, ingjutna och inbalanserade i själva skalhöljet, mycket smala och smäckra. De kan inte skaka loss och skallra.

De här skalen är eller har varit aktuella för RT:s del den senaste tiden och fungerar väl ihop med ett antal pick up-er/tonarmar:

● **Micro Seiki H-505:** Ett mycket lätt, långt och smalt, homogent skal med "ingjutet" grepp och ett fint etsat rutnmönster undertill för precis inriktning av nålmikrofonen. Utmärkt! Svart, i kompositmaterialpressning, med ett par kantavfasade slitsar, relativt långa.

● Från Micro, som används mycket i Japan av

Motsatta krav på resonanser

- ▶ För tonarmen vill man ha en så låg resonansfrekvens som möjligt.
- ▶ För pick up-elementet vill man ha resonanserna förlagda högre upp och — liksom i det första fallet — givetvis också av amplitudmässigt rimlig omfattning.
- ▶ Kombinationen hög massa och stor fjädringsmjukhet ger låg resonansfrekvens, vilket alltså kan vara riskabelt under vissa förutsättningar.
- ▶ Den formel man kan använda för beräkning av resonansfrekvens i ett system är

$$2 \cdot \pi \sqrt{m \cdot cm}$$

där m = effektiva tröghetsmomentet för massan och cm = effektivt verksamma mekaniska mjukheten. ($2 \pi = 6,28$).

fordrande Hi fi-entusiaster, kommer också skalet H-202, som tydligen levereras som standard med tonarmen M-505 A. Det är i metallfinish, har märkets alternativa, längre ursparingar på översidan och är tyngre än H-505 (som kanske hellre borde höra till tonarmen?)

● **ADC:s** magnesiumskal, som verkligen förtjänstfullt kompletterar denna av hävd "svåra" pick up som många tonarmar tidigare ej passade ihop med.

● Ett förnämligt skal är **Denons** lågprofilerade PCL-5, som åtföljs av en gedigen dokumentation där det på japanska talas om hur EIA- och JIS-normernas 12,7 mm är tillämpbara här. Det kommer med gummiring, väger 6 g och är en följsam partner till Denons fina 103 mc-pick up, som dock f n finns i

● ett **Stax** skal till UA-7-tonarmen. Detta skal har en intressant "utvinkling" av överytan, är platt och kort, lite tvärare än t ex Denons. Tyvärr ett avsevärt stort fingergrepp över hela skalet som är fäst med två rejäla skruvar (genomgående).

● Skalen från **Fidelity Research** finns i åtminstone två utföranden. Ett är av den kortare, tvära modellen i svart med lite vinklad, låg profil samt kantinfäst grepp. Ett annat är i högpolerad metallfinish med i jämförelse smalare slitsar, följer med FR-24 Mk II-tonarmen. I det senare, och med den aktuella tonarmen, har **AKG PE-8S** visat sig arbeta mycket bra utan besvärande spåringsavvikelser.

● Skalen som **Technics** levererar, och som bl a våra 205 C II-pick up-er kommit med, är av den inte ovanliga typ som har en smal "hals" eller signalledningsdel och därefter ett rejält utskjutande främre parti med många små slitsar i. Det här skalet har inte varit bra ihop med lätttrörliga pick up-er med stor fjädringsmjukhet men passar förträffligt ihop med Technics egen 205 II C-L t ex. Det är ett skal som tydligen kan ta särdeles stora och breda pick up-hus.

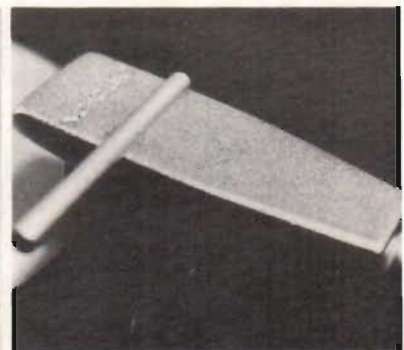
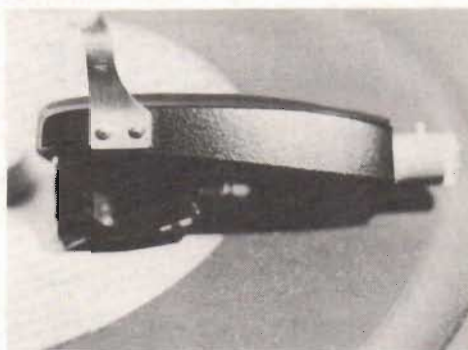
● Ett likaså rätt tungt men styvt och "i ett stycke" utfört skal är **Grace HS-3 F**. Det är rakvinklat och platt och har visat sig passa bra ihop med flertalet gängse japanska tonarmar, dock inte Technics-armen EPA 101, som kom att utgöra en för tung och rigid kombination (ej att förväxla med EPA-100-armen!)

● **Ortofon** har bestått bra skal och invändningsfritt fungerande tonarmar i årtionden. Nu är tyvärr tonarmsepokan avslutad för den danska firman, som i somras arbetade på ett finalparti tonarmar för **Telefunken**. De gamla svarta Ortofonskalens medgav också rejält tunga pick up-er som klassiska SPU m fl att låta fint, och många är de pick up-er vi hyst i de olika Ortofonhöljerna. Den nuvarande linjen, efter några varianter, tycks gå ut på mycket solida, homogena gjutna skal med en rejäl pinne (ingjuten) att hålla i...

● **Nakamichis** "referens-pick up" kommer i ett stort metallgaller, där "maskorna" är väldigt glesa. Dämpning finns på halsen. Jag är inte övertygad



Fig 11. Två Ortofon-studier. a) Ett av de äldre, lita tyngre och "heltäckande" pick up-skalen, b) samma i sidvy, där den fastskruvade greppbygeln syns. c) ett av de idag aktuella, kraftiga gjutna skalen med en rak pinne över för greppet och d) visar samma, där djupet kanske framgår. Skalen har skarpa och djupa kanter.



om att den här utformningen är den optimala men har få n inga mätsiffror som bevis.

● I våra många SME-skaler finns numera enbart Shure-familjens pick uper. Till stor del har vi avlägsnat greppbyglarna från skalen.

● Den rejälaste fattningen alla kategorier återfinns för vår EMT TSD-15, som — minst — behöver 3 p för att kunna fungera och alltså inte går i vanliga tonarmar. Detta för profvsbruk specialgjorda don har ett tjockt, kort och spegelförsett hus i metall och plast, som synnerligen stadigt håller pick upen. Hur bra det kombinationen låter behöver vi ju inte särskilt understryka.

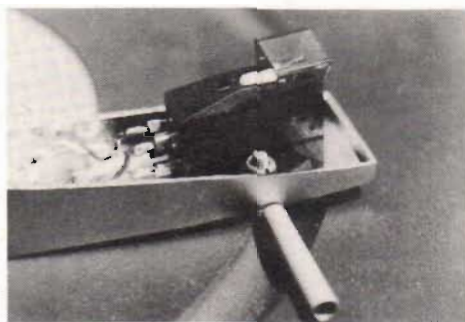
Mindre resonansförekomst i armar med fast p u-skål

Det tycks mätmässigt förhålla sig så, att tonarmar med fast anbringade pick up-skål åtminstone mäter bättre än "lösa" kombinationer, kanske inte orimligt. Det är en gammal tvistefråga i hur hög grad pick upen skall sitta fast i sin fattning. En del förespråkar en helt rigid skruvning, andra en lite lösare. Personligen kan jag inte finna annat än att en så fast förening av skal-element-arm är det bästa, och det ligger ju i linje med mätrovnen. — "Glappar" pick upen i sitt skal, kommer som brevet på posten också en hörbart sämre överhörmingsdämpning mellan stereokanalerna.

En viktig sak, som tyvärr inte är fullt utforskad ännu, är hur hålen i skalet för skruvarna och dessas material kan inverka i helheten. Lättmetall är tyngre än plast och ökar massan men ger en stummare förbindning.

Vad man utan vidare kan reta sig på är vissa pick upers rent löjligt dåliga mekaniska möjligheter till fastsättning med sidledes öppna skruvhål och en uppriktigt sagt ganska bristfällig passning i plastdetaljerna. Det hela blir inte bättre av att det kanske är fråga om en "hög" modul — en smal och hög pick up-kropp, som man riskerar få vingligt anbringad, särskilt som mellanlägg i form av plastkilar och -klackar anbefalls för rätt avspelningsvinkel.

De i vissa tonarmar dåliga möjligheterna för en fast tätning av skruvfattningen mellan pick up och armläste är också en källa till irritation och resonanser. Liksom det kan anses säkerställt, att en hög övergångsstelhet mellan pick up och skal är väsentlig, måste det råda hög stelhet mellan pick up och tonarm, enligt internationella rön. Den där lilla manschetten skall gå att dra åt rejält och det utan att hela pick upen då samtidigt dras snett mot stiften i armen. Kontrollera alltid detta! — I sammanhanget är frågan om "tättningsringar" intressant: Några tillverkare levererar alltså med mjuka gummi- eller plastrundlar att kränga på "halsen" till pick upen. Jag tror det finns goda skäl använda dem där de sitter. Utan tvivel visar senare rön — jfr förra numret av RT, där DiskTraker och Audio-Master beskrivs, ett slags utbyggda dämpningsdon (och så har vi ju SME:s nya "oljetrag" i form av en



visköis kiseltillsats, som är tillkommen i samma anda.) Man kan nog utgå från att sådana tillsatser tar ner vissa svåra resonansstoppar mellan 200 Hz och 1 kHz.

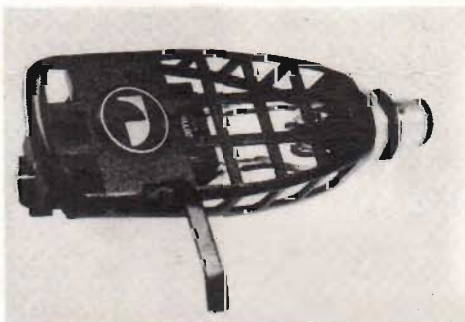
I det förgångna har vi i RT pulat med och även beskrivit hur vi reducerat och/eller fördelat om resonansstoppar i armar genom att knäpa in plastelina etc i dem. I övrigt har vi drivit jakt på skallrande motvikt, lösdallrande skruvar och klena fästskruvar i bottenplattor — med mera. Som framhållits är dock problemen för den genomsnittlige Hi fi-vänninen att han är bunden till det grammfonverk och den tonarm han har av icke utbytbar slag.

Vi har också sagt, att tonarmarna i gemen kan väntas vara japanska. Då är de ofta också rätt massrika, "tunga" och stundom trögörliga, utstyrda med en oherrans massa mekanik ibland i form av skruvar, utriggare, stödpinnar, trådar, rullar och vad ni vill.

Torsionsresonanserna högre i de S-formade tonarmarna

För flertalet tonarmar gäller, att de, oavsett geometri, ju kräver en korrekt massbalansering och en likaså riktig, axiell balans. Den tillsatsmassa, som merparten har och vilken kan förskjutas parallellt med tonarmen för kompensation av olika avkännares inverkan, ökar massan liksom resonansbidraget och är — ibland — svår att ställa in korrekt för många. En felaktig inställning ger upphov till grava försämringar i ljudet. Vad som gäller är att de i en

Fig 12. Nakamichis originella "korg" med glest metallhättnöster. Skalet är brett och kort och stort tilltaget för pick upen.



tonarm ingående delmassorna förenar sig i röghetsmassan med kvadraten på avståndet de håller.

Da det gäller torsionsresonansförekomster pekar en hel del på att S-formade tonarmar i jämförelse med raka armar visar klart sämre värden — vid påförd flexion med ca 10 % och vid torsionsmomentpåkänning med ca 25 %, enligt bl a tyska mätningar RT tillgår. Vill man i någon mån kompensera för dessa resonanser, måste man väsentligt förstärka armrörets väggar, vilket ger stor massa. Flertalet japanska tonarmar — som har böjd form — är också mäktiga solida med tjockt aluminiumgods för att man skall vara garderad mot belastningar av detta slag.

Inte bara materialet är viktigt för resonansexcitationen utan också profilen hos en tonarm. Medan dagens tonarmar av gängse slag mestadels är runda, fanns tidigare en mängd former — H-formade, triangulära, rektangulära etc. Det runda tvärsnittet anses ju bäst — men realiter gäller, att den rörprofil är "bäst", som uppvisar gynnsammaste relationen styvhet — massa.

Jämför man en rund profil om 7 mm diameter, ett rätt vanligt värde, med ett kvadratisk rör av samma massa, visar det sig, att yttröghetsmomentet, som är mätgivande för torsionsstyvheten, uppgår till ca 29 — 30 % bättre värde vid runt tvärsnitt. Ett exempel från tyska Dual visar, att skulle man i det läget vilja förstärka vägg-godset i det kantiga röret så, att ett likvärdigt yttröghetsmoment uppkommer, kommer tonarmsrörets massa att öka med i runt tal 39 %!

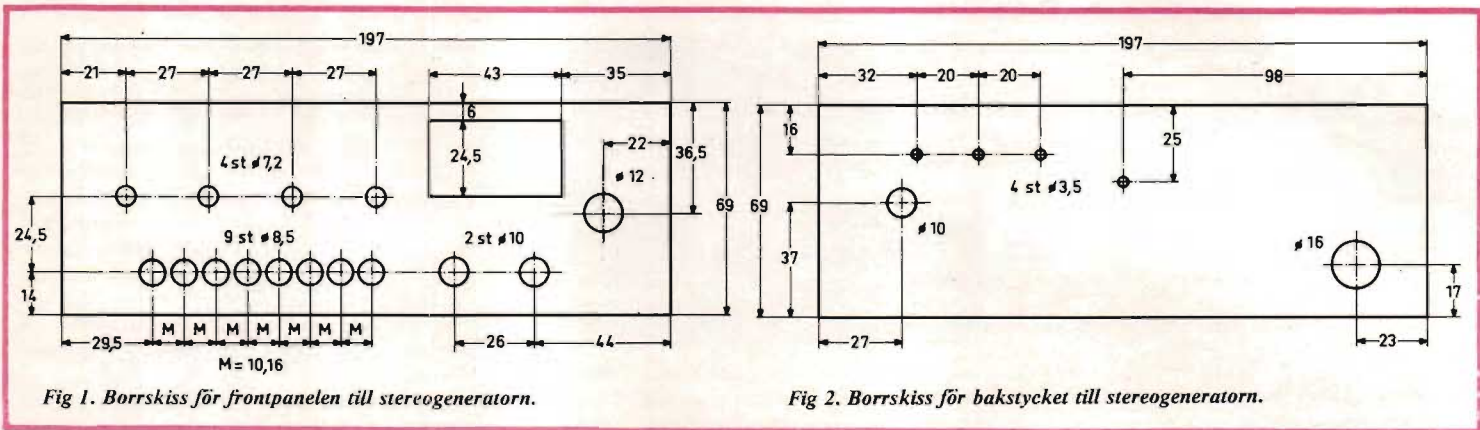
Vanligen är de fasta tonarmarna anpassade för rätt styva pick uper

För att återknyta till de japanska tonarmarna av mera ordinärt slag och vilka ofta finns som fast monterade armar i många fabriksats skivspelare, är de uppenbart tillkomna för att ge sitt bästa ihop med relativt tröga, ganska tunga pick uper, som stundom också är fysiskt stora. Fabrikena köper ofta tonarmarna utifrån och hos dessa specialtillverkare mäter man in armarna med ett relativt litet bestånd typiska pick uper. I Japan finns en uppsjö på sådana enklare avkännare, och vi ser sällan eller aldrig dessa ganska lokala märken. Många är riktigt bra, men dels förlorar inte alltid kapaciteten för export, dels vill inte importörerna i t ex vårt land satsa på annat än vedertagna pick up-märken av mera känt ursprung.

Ju trögörligare, styvare och större avkännarsystem, desto knepigare blir det för tonarmen att ta hand om det. Ännu trögare får den inte vara — och lika illa är det i motsatt fall med en högrörlig tonarm. Tonarmen måste helt enkelt (?) så nära som möjligt svara med passande mekaniska egenskaper i vibrationshänseende. En "tung" tonarm ihop med en mekaniskt tämligen stum avkännare kan bilda en väljudande och fint spårande kombination, om inte den undre systemresonansen ger sig alltför odämpat tillkänna; då hörs orenheter av lågfre-

FM-stereogenerator med professionella data - del 2

Bygget av denna avancerade stereogenerator påbörjades i föregående nummer. Här följer monterings- och trimningsanvisningar jämte stycklista.



I detta RT-nummer fortsätter vi beskrivningen av FM-stereogeneratoren med monteringsanvisning och trimning. Bygget inleddes i septembernumret.

FM-stereogeneratoren är uppbyggd på två kretskort. Det ena innehåller FM-sändaren och det andra all övrig elektronik. Båda kretskorten är dubbelsidiga och har maten 25 x 132 mm resp 172 x 132 mm. Det lilla kretskortet fästes i lådan med hjälp av en vinkel i bakstycket och med fästmuttern för R83 i frontpanelen. Lådan är av Veros fabrikat och har ingjutna, gängade bussningar för fastsättning av det stora kretskortet. Måttskiss för borrning av front- och bakstycke återges i fig 1 och 2.

Montering av komponenter på de två kretskorten

Kretskorten har försetts med komponenttryck för att underlätta inlödningen av samtliga komponenter. Vid inlödningen börjar man med stiften för IC-kretsarna. Dessa stift klipps till i rätta längder och träs i hålen på kortet. På kortets undersida löds alla stift, men på översidan behöver endast de stift lödas, vilka har folieledare anslutna. Man fort-

sätter därefter med genomföringarna, markerade med x. Träd en blanktråd genom hålet och löd på båda sidorna.

Tangentsystemen kräver varsamhet

Därefter löder man in alla motstånd, dioder, kondensatorer och spolar samt de båda tangentsystemen och de övriga stora komponenterna. Tangentsystemen måste inlödas med varsamhet, eftersom plastmaterialet ej tål för mycket värme!

Skruva fast de fyra potentiometrarna och limma fast instrumentet Ulb på frontpanelen. Koppla sedan ihop dessa komponenter med det stora kretskortet; se placeringsritningen i RT nr 9. Observera, att R79 och R80 monteras på potentiometern R81!

De tre NTC-motstånden R3, R9 och R15 monteras så, att det blir ca 5 mm avstånd mellan kretskortet och glaskroppen.

På bakstycket skruvas de båda IC-stabilisatorerna IC10 och IC11 fast. IC10 skruvas fast direkt mot plåten, men IC11 monteras med den medföljande isoleringssatsen. På det lilla kretskortet har tre kondensatorer tillkommit jämfört med princip-schemat i föregående artikel. Det är kondensatorerna C59b, C60b och C62b, vilka samtliga lödes

in på kortets baksida, se fig 4. C59b löds mellan den tryckta spolens mittuttag och jordpunkten på C61. C60b löds in mellan emittern på T6 och jordpunkten på C61. C62b löds in mellan punkten C58/61 och jordpunkten på D3.

När samtliga komponenter är inlödda och all sammankoppling klar, bör man kontrollera att nåtdelen lämnar rätt spänning till IC-kretsarna, innan dessa sätts i. Stäng av apparaten, innan någon IC-krets skall sättas i eller tagas ur sin hallare! Om alla spänningar är riktiga, kan så IC-kretsarna sättas i. Anslut ett oscilloskop till utgången, tryck in tangenten lk och ställ R62 i maxläge. När nätspänningen slås till, skall oscilloskopet visa en 1 kHz signal med överlagrad pilotton.

Intrimning steg för steg

För att trimma stereogeneratoren behöver man ett oscilloskop med X-ingång, en tongenerator/oscillator 20 Hz - 150 kHz och en frekvensräknare 100 MHz. Trimmingen bör ske i följande ordning:

Oscilloskopet skall vara anslutet till MPX-utgången och MPX-amplitud skall stå i maxläge. Endast de tangenter som är omnämnda i varje avsnitt skall vara intryckta. Alltså:

Av ÅKE HOLM

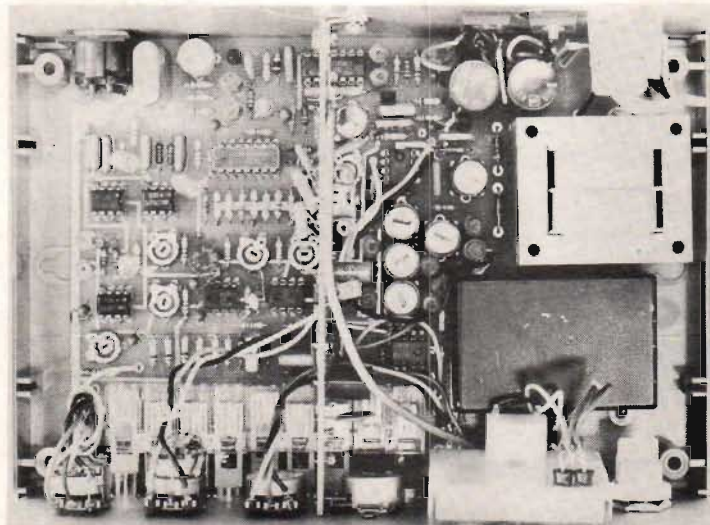
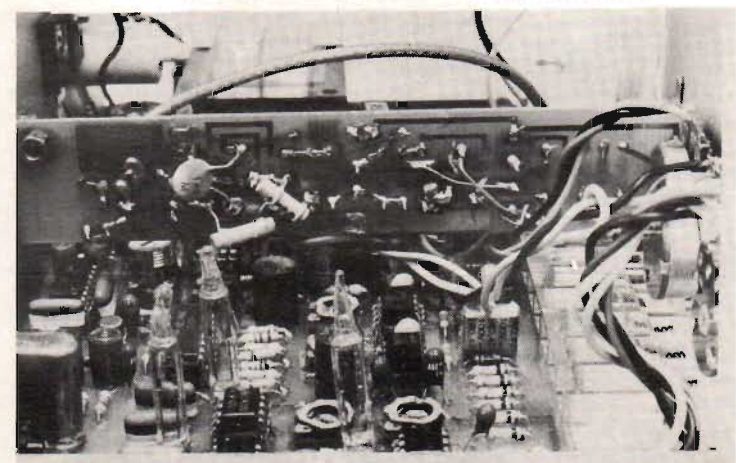


Fig 3. Bilden visar den invändiga uppbyggnaden av stereogeneratoren.

Fig 4. Närbild av kondensatorerna på baksidan av det lilla kretskortet.



Thorens fyra nya skivspelare med den nya Isotrack-tonarmen.

För att uppnå optimala spänningsegenskaper räcker det inte med att bara använda en spetslagrad tonarm. Låg effektiv massa har också mycket stor betydelse för att få bästa ljudåtergivning.

Därför har Thorens utvecklat en ny spännande tonarm till sina nya skivspelare. Thorens Isotrack-arm är helt rak — den kortaste vägen mellan pivot och nål — och har lägsta tänkbara effektiv massa. Bara 7,5 gram, och det är ungefär hälften av en konventionell tonarm.

Detta har uppnåtts genom att pickupskalets fästpunkt har flyttats så nära vridpunkten som möjligt, där den inte har någon påverkan på den effektiva massan. Och pickupskalet, ja det är bara ett skal.

För övrigt innehåller Thorens-skivspelarna inte så många nyheter.

Fjäderupphängningen är densamma som vanligt. Det är den som isolerar skivtallriken och tonarmen från motorvibrationer och förhindrar akustisk återkoppling.

Skivspelarna drivs med en 16-polig synkronmotor och har den beprövade remdriften. Det är bl.a. därför som rumble- och svajvärdena för Thorens-skivspelarna är bland de lägsta i hela världen. Thorens startkoppling förhindrar att remmen slirar och reducerar starttiden och minskar chassivibrationer.

Thorens filosofi är mycket enkel. Vi anser att en skivspelare skall leva upp till de avancerade elektroniska finesserna i ett hifi-system. Och det märks.

Titta bara på Thorens fyra nya skivspelare. Thorens TD 126 MkII, TD 145 MkII, TD 160 MkII och TD 166 MkII. Läs om deras data i broschyr som du får hos din hifi-fackhandlare. Och lyssna på dem.

THORENS

Generalagent:
Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.



MEMBER AV SVENSKA HIFI INSTITUTET



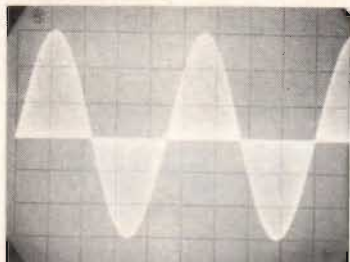


Fig 5. Oscilloskopbild som erhålls vid rätt trimmad S-amplitud.



Fig 6. Oscilloskopbild som erhålls vid rätt trimmad pilottonsfas. Det breda ljusa strecket i mitten av bilden beror på en reflex i kameran.

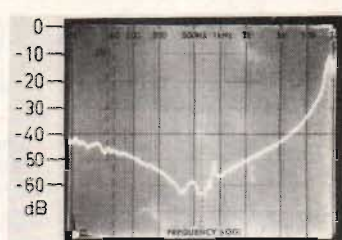
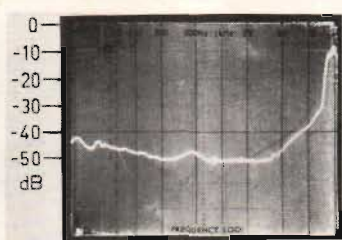


Fig 7. Kanalseparationen som funktion av frekvensen på stereodekodern TDA 1005. a) höger kanals överhöring till vänster kanal, b) vänster kanals överhöring till höger kanal.

Lågpassfiltret (L1-L4)

Tryck in EXT -S och stäng av pilottonen. Detta sker genom att man ställer PILOT AMPL i minläge omedelbart efter snäppläget. Anslut tongeneratoren till EXT-ingången och justera R19 så, att instrumentet visar 0 dB vid 1 kHz infrekvens. Andra frekvensen till 76.0 kHz och justera L2 och L3 för minsta möjliga utsignal. Öka frekvensen till 114 kHz och trimma L4 till minsta utsignal. Ställ slutligen in 133 kHz och juster L1 till minsta utsignal.

Med tongeneratoren varieras därefter frekvensen mellan 1 och 53 kHz, varvid amplituden på MPX-utgången ej får variera mer än ± 1 dB. - Tangenten -PE måste tryckas in.

Inre modulationsnivå (R5, 11, 17)

Tryck in 70 Hz-tangenten. Trimma R5 så, att instrumentet visar 0 dB. Tryck in 1 kHz-tangenten och justera R11 så, att instrumentet visar 0 dB. Tryck slutligen in 5 kHz-tangenten och justera R17 så, att instrumentet visar 0 dB.

Kristalloscillatorn (C37)

Anslut frekvensräknaren till kollektorn på T3 och justera C37 för 1216.00 kHz.

Pilottonens amplitud (L5, L6)

Tryck in -S och -M. Ställ R81 i maxläge. Justera L5 för max amplitud på 19 kHz-signalen. Justera sedan L6 för renaste sinusform på pilottonen.

Modulatorbalans (R39, R42)

Tryck in EXT, -M och stäng av pilottonen. Ställ R19 i minläge. Justera R42 för minsta restbärvåg. Tryck in 1 kHz och justera R39 för minsta restbärvåg.

S-amplituden (R55)

Tryck in 1 kHz, L=0 och stäng av pilottonen. Med stor avlänkning på oscilloskopet justeras R55 så, att signalen får utseendet enligt fig 5. S-signalens ena envelop skall bilda en rät linje. Denna justering skall göras mycket noggrant, ty den påverkar kanalseparationen.

Pilottonens fasläge (L5)

Tryck in 1 kHz, -L och -M. Koppla oscilloskopets X-ingång till stift 6 på IC2. Man skall därvid erhålla en bild som liknar fig 6. Med en fintrimning av L5 skall de båda "spetsarna" i mitten ställas mittemot varandra. Denna justering måste också göras mycket noggrant!

FM-frekvens (C61)

Anslut en räknare till FM-utgången och ställ R83 i mittläge. Justera C61 för 96 MHz. Kontrollera att frekvensen kan varieras mellan ungefär 95 och 97 MHz med R83.

FM-sving (R89)

Med en FM-tuner inställd på P3 mäter man utnivån då stämton sändes. Därefter avstämmer man FM-tunern till generatoren och justerar R89 för samma nivå med 1 kHz tangenten intryckt.

Stereoprovning i praktiken

Vid kontroll av FM-stereomottagare använder man stereogeneratoren för att justera kanalseparationen och mono/stereoomkopplingen samt för kontroll av frekvenskurvan.

I fig 7a och b visas kanalseparationen som funktion av frekvensen för Philips IC-dekoder TDA 1005. I fig 7a är L=0 intryckt, och i fig 7b är R=0 intryckt.

Stereogeneratoren är ett värdefullt hjälpmedel för FM-stereoservice, och det är författarens förhoppning att detta instrument skall bli till stor nytta för alla som bygger det!

Komponentförteckning till stereogeneratoren:

C1-2, 19, 38, 48	0.1 μ F polyester
C3-4	10 nF polyester
C5-6, 21, 44, 49-51	1 μ F 35 V tantal
C7-8, 11-12, 42-43, 522700	pF styrol
C9-10	0.47 μ F polyester
C13-14	22 pF keram
C15-16, 35-36, 55, 57	47 μ F 16 V el lyt
C17, 20	10 μ F 16 V tantal
C18	820 pF styrol
C23, 29, 54	390 pF styrol
C24	150 pF styrol
C25, 40	560 pF styrol
C26, 30	1200 pF styrol
C27	270 pF styrol
C28	1800 pF styrol
C31	120 pF styrol
C33, 34	470 μ F 25 V el lyt
C37, 61	6-25 pF keram trim
C39	330 pF styrol
C41, 59b, 63	1 nF keram skiv
C45	0.15 μ F polyester
C46	33 nF polyester
C47	15 nF polyester
C53, 56, 59a, 60a	4.7 nF keram skiv
C58	18 pF keram rör
C60b	4.7 pF keram rör
C62a	10 pF keram rör
C62b	15 pF keram rör
D1	BZX79 C6V8
D2	BZX79 C9V1 el C10
D3	BA 102
D4-7	IN4002
IC1-3	MC 1741CPI el LM 741CN
IC4-5, 7-8	LF 356N

IC6	MC 1496P el LM 1496N
IC9	MC 14024BCP el CD 4024
IC10	MC 78M15CP
IC11	MC 7915CP
J1	5-pol DIN-kontakt för kort
J2-3	BNC-kontakt UG-1094
L1-6	Spole CA-1979
R1-2	22 k 1/8 W 5 %
R3, 9, 15	NTC-motstånd 4.7 k (CA-1472)
R4, 10, 16	220 ohm
R5, 11, 17	4.7 k trimpot
R6, 12, 18, 54, 78, 95	1.5 k
R7-8, 26-29, 58, 84	15 k
R13-14	12 k
R19	2x10 k lin pot
R20-25, 76, 88	100 k
R30-31	100 ohm
R32-33	150 k
R34-36, 47-48, 92-93	6.8 k
R37, 70, 73	4.7 k
R38	5.6 k
R39, 55	1 k trim
R40	5.1 k
R41, 43, 66, 87	47 k
R42, 89	10 k trim
R44-45, 90	330 ohm
R46, 67, 74, 77	1 k
R49	470 ohm
R50-51, 56, 68, 79, 80, 822.2 k	
R52-53, 57, 96	3.9 k
R59-60	3 k
R61	6.2 k
R62	4.7 k pot

R63, 71-72	10 k
R64, 69, 91	33 k
R65	56 k
R75, 85-86	120 k
R81	2.2 k pot m strömbrytare
R83	100 k pot för kortmontage
R94	33 ohm
R97	75 ohm
S1	tangentsystem 4 tang
S2	tangentsystem 5 tang
S3	nätströmbrytare
Sr	säkring 63 mA
T1-2, 4-5	BC 548B
T3, 6	2N 2369
Tr	trafo CA-9178 (2x17 volt)
U1 (a+b)	toppvoltmeter PMG-18
X1	kristall 1.216 MHz (CA-4038)
1 sats	kretskort CA-778 A/M
1	låda Vero 75-1411D
1	panel
1	nätkabel m kontakt
1	dragavlastning
1	vinkel 10x12 mm
8	skruv ECS 3x5
1	skruv ECS 3x10
5	muttrar M3
1	säkringshållare
4	rattar med pil och lock
84	stift för IC
15 cm	koaxkabel
	kopplingstråd

Komplett byggsats med färdig frontpanel kan rekvireras från Ingenjörsmått AB, Box 633, 126 06 Hägersten, tel 08-46 17 50 kl 12.30-16.30. Komplett sats kostar 962 kr exkl moms och frakt. Enbart en sats kretskort kostar 104 kr exkl moms.

**En DMM
för yrkesmannen
– till det otroligt
låga priset
895:–
(exkl. moms)**



FLUKE
8020 A

FLUKE:s nya digitala multimeter – **8020 A** – är faktiskt så liten att du kan ha den i fickan. Ändå är det fråga om ett instrument som helt svarar upp mot dina yrkesmässiga krav.

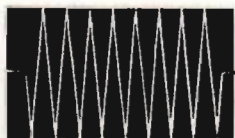
8020 A har noggrannhet – från $\pm 0,2$ till $\pm 1,5\%$ – och funktioner som ett högklassigt "labbinstrument". Förutom spänning, ström och resistans kan du med **8020 A** även mäta konduktans och testa dioder. Ett 9 V-batteri räcker för mer än 200 timmars bruk.

Begär fullständiga informationer från generalagenten

DISTRIBUTÖRER:

Lagerdistributör
MULTikomponent
08-835150 031-801980

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



teleinstrument ab

Maltesholmsvägen 138 • Box 490 • 162 04 Vällingby • Telefon 08/380 370 • Telex 11347

Ge magnetbandet korrekt förmagnetisering med RT:s unika trimningsinstrument "To-Bias"

■ ■ Ett hjälpmedel för att anpassa förmagnetisering (bias) till olika bandtyper är ett måste för den som vill få ett bra resultat av sina bandinspelningar, vare sig de görs på kasset eller med bandspelare. Det är också en detalj som borde finnas hos alla som vill trimma en bandspelare för olika bandtyper etc. För att trimma förmagnetiseringen skall man egentligen utgå från vissa bestämda data som varierar mellan olika bandtyper (och dessutom med olika bandhastigheter).

När magnetiseringen är korrekt inställd efter dessa data skall man justera inspelningsförstärkarens frekvensgång tills en rak frekvenskurva blir resultatet. I praktiken går det emellertid sällan att ändra inspelningskorrektionen. Som en god kompromiss kan man då i stället ställa förmagnetiseringen så, att en rak frekvenskurva uppkommer.

Ett sätt att göra en sådan inställning i praktiken är att välja två olika frekvenser vid trimningen, en under och en över den kritiska frekvensen. I detta RT-instrument används 1 och 10 kHz, som skall ha samma amplitud vid korrekt förmagnetisering och normal förbetoning i inspelningsförstärkaren. För att man skall kunna ställa 0-nivån på kassettspelare finns dessutom 333 Hz att tillgå.

Tre oscillatorer i Wien-brygga ger lämpliga testfrekvenser

Tre generatorer på 333, 1 000 resp 10 000 Hz är uppbyggda kring IC1. Dessa generatorer är av Wien-typ med NTC-motstånd som stabilisator. Oscillatorerna för 333 Hz och 1 000 Hz kan valfritt användas som referensnivå för 0 VU.

Frekvensen 333 Hz används för kassettspelare och 1 000 Hz för rullbandspelare vid 9.5 cm/s och



Fig 1. Instrumentet i aktion vid trimning av en Sony kassettspelare.

högre hastigheter. Generatorerna för 1 000 och 10 000 Hz används för själva justeringen. Dessa kopplas växelvis till en blandad signal med en multivibrator som är uppbyggd kring 1/2 IC2. Växlingsfrekvensen är ca 0.5 Hz. Omkopplingen sker genom att D1, D2 resp D4, D5 öppnas och stängs.

Med SK2 kan utsignalen väljas att vara antingen en valbar frekvens för 0 VU eller en 20 dB dämpad testsignal. Utamplituden för båda kan varieras med R29. NIVA UT. Observera, att mätsignalen måste ligga 20 dB under 0 VU för att inte inspelningsförstärkare eller band skall mätas av 10 kHz-signalen! Amplituden skall alltså ställas in i läge nivå till 0 VU och sedan lämnas där.

Anslutning av bandspelare sker till det ena eller bägge uttagen. Retursignalen från bandspelaren tas in till en förstärkare vars förstärkning varieras med R35. INNIVA. Två filter av gyrotortyp är uppbyggda kring IC3. Dess mittfrekvenser är 1 och 10 kHz, och de olika frekvenserna matas till var sin sida av en diodbrygga kring mätinstrumentet. D11 skyddar instrumentet vid överstyrning.

Montering och trimning sker utan specialdon

Monteringen torde inte välla några problem. Kontrollera dock att inga trådbyglingar (tre st) glöms bort! R31 monteras direkt mellan uttagen. NTC-motstånden kan monteras på två olika sätt, beroende på typ. Det alternativa monteringsätt som antytts används om båda anslutningarna är riktade åt samma håll. Före inlödning av T1 skall denna skruvas fast. Fram- och bakstycken i komponentsatsen är färdigbearbetade och klara.

Trimningen utförs med det inbyggda instrumentet och en extra voltmeter. Först justeras amplituderna "333" och "1 000" till samma nivå med R4 och med SK2 i läge "NIVA". Nivån mäts med en yttre voltmeter. Därefter ställs SK2 i läge "TEST" och R13 justeras tills stabilt utslag fås på det interna instrumentet.

Enkelt handhavande medger snabbtrimning

För att denna apparat skall kunna användas som avsett måste eventuell automatisk nivåkontroll på bandspelaren kopplas ur, eftersom den annars påverkar mätningen.

Bandspelaren ansluts till passande uttag på mätinstrumentet. Till dioduttaget kan en standardkabel för monobandspelares anslutning till förstärkare användas. Dock måste eventuellt kopieringsmotstånd avlägsnas.

SK1 skall stå i läge "333" för kassettspelare och i läge "1 000" för bandspelare. SK2 ställs i läge "NIVA", och utslaget på bandspelarens VU-meter justeras med nivåkontrollerna till 0-utslag. Därefter

Av LENNART GILANDER

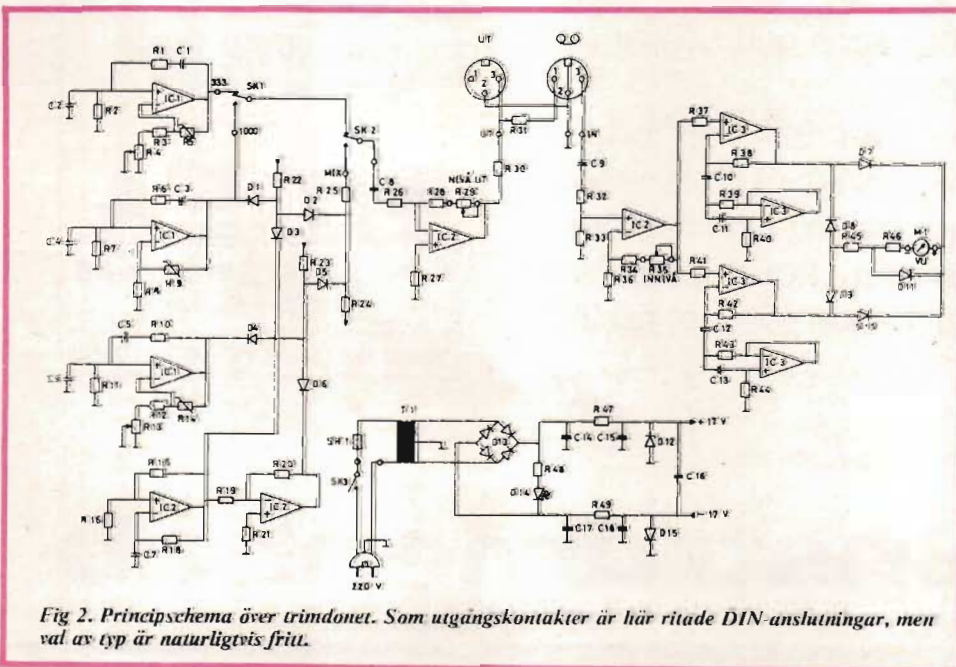


Fig 2. Principschema över trimdonet. Som utgångskontakter är här ritade DIN-anslutningar, men val av typ är naturligtvis fritt.

- Vi ägnar en stor del av detta RT-nummer åt granskning av kassetteknikens nuvarande förmåga. En slutsats av det testet är att varje band för optimala prestanda måste förses med korrekt avpassad förmagnetisering.
- Att trimma den kan bjuda en mängd problem av praktisk art och även vara tidsödande utan lämpliga hjälpmedel.
- Med denna effektiva konstruktion ger vi alla möjlighet att för rimlig penning bygga ett instrument för snabb och enkel trimning!
- Med "To-Bias" i din ägo blir du trim-specialist. Här är instrumentet alla väntat på!

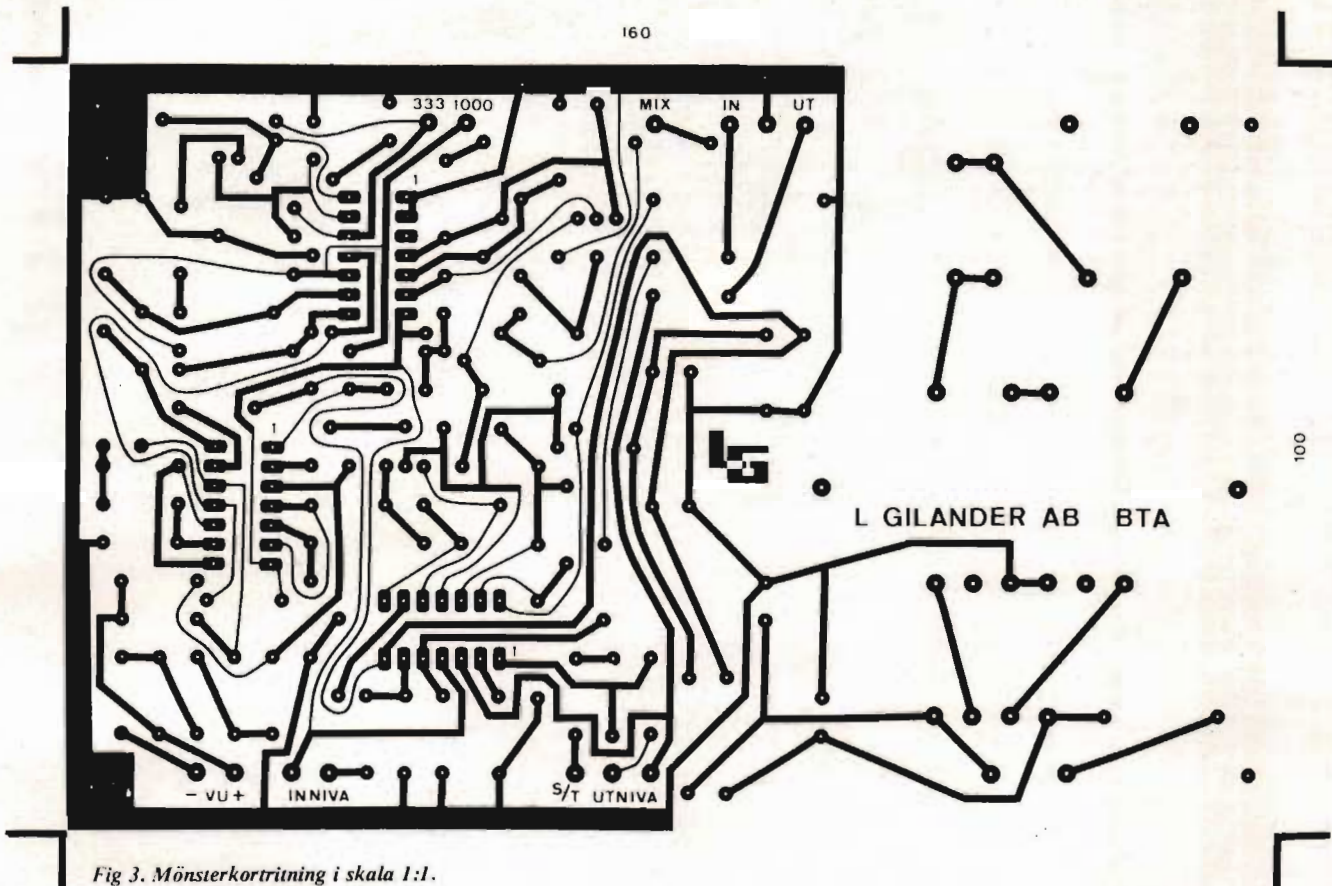


Fig 3. Mönsterkortritning i skala 1:1.

Komponentförteckning:

C1, C2, C3, C4, C5,	4,7 nF 1 % mikropol
C6, C11, C12	4,7 nF 1 % mikropol
C7	3,3 µF polyester
C8, C9, C16	0,1 µF polyester
C10	47 nF polyester
C13	470 pF styrol
C14, C17	470 µF 25 V ellyt
C15, C18	470 µF 16 V ellyt
D1, D2, D3, D4, D5	1N4148
D6, D7, D8, D9, D10	1N4148
D11	BZX 75 CIV4
D12, D15	BZX 79 C 18
D13	BY164
D14	LED
IC1, IC2, IC3	µA 4136
R1, R2, R40, R44	102 k 1 %
R3, R12	120 ohm
R4, R13	220 ohm trimpot
R5, R8, R14	NTC 1 k
R6, R7	34 k 1 %
R9	220 ohm
R10, R11	3,4 k 1 %

R15, R16, R21, R26, R37,	
R41	22 k
R18	470 k
R19, R20	47 k
R22, R23	2,2 k
R24	33 k
R25	180 k
R27, R32, R33, R36, R45	10 k
R28, R30, R34, R39, R43	1 k
R29	10 k pot
R31	1,5 M
R35	50 k pot
R38, R42	68 k
R46	2,7 k
R47, R49	47 ohm 1/4 W
R48	4,7 k 1/4 W
M1	VU-meter LG 701
SK1, SK2	1-pol 2-vägs switch
SK3	1-pol nätströmbrytare
SR1	63 mA trög säkring
T1	Sek 2 x 15 V 3VA
1 st	låda Vero 75-1411 D

med färdigbe-	
arbetade pane-	
ler	
1 st	mönsterkort BTA
1 st	nätkabel
1 st	kabelavlastning
1 st	kabelgenomföring
2 st	säkringsvinklar
2 st	DIN Mab 3 kontakt
1 st	lödöra 3.2 mm
10 st	skruv M3 x 6
2 st	skruv M3 x 16
8 st	mutter M3
2 st	skruv för instrument
2 st	rattar m topp o pil

Komponenter enligt förteckningen kan köpas från L Gilander AB, Tjädervägen 7, 183 41 Täby, tel 08/768 45 91. Priser: Komplet inkl låda 400:- (inkl moms 68:40). Kretskort 66:- (inkl moms 11:30). Låda med paneler 78:- (inkl moms 13:35). Till alla priser kommer porto.

ter ställs SK2 i läge "TEST" och inspelning av de blandade 1 och 10 kHz-frekvenserna görs. Sedan mäts nivåerna från bandet vid avspelning. Om bandspelaren har medhörning över band (A-b-test), kan justering av förmagnetiseringen ske direkt. I annat fall måste man göra en inspelning, backa, spela upp och mäta och, om nödvändigt, justera förmagnetiseringen och upprepa proceduren tills acceptabelt resultat fås. Variationerna i amplitud mellan 1 och 10 kHz skall vara så små som möjligt.

Förmagnetiseringen justeras alltså tills utslaget på mätinstrumentet är stabilt. Observera, att VU-graderingen inte ger något besked om eventuell nivåavvikelses storlek, eftersom instrumentet sitter i en bryggkoppling.

En självklarhet vid alla mätningar och trimningar på bandspelare är att bandföring och tonhuvuden är väl rengjorda. Detta gäller naturligtvis också denna trimning! ■

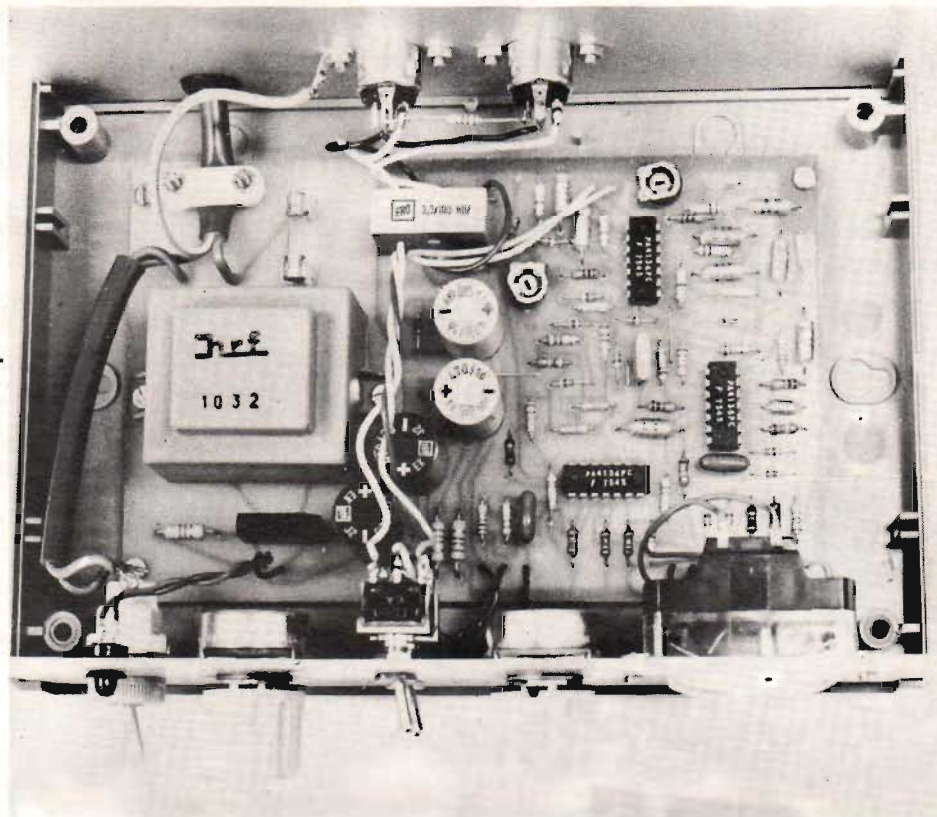
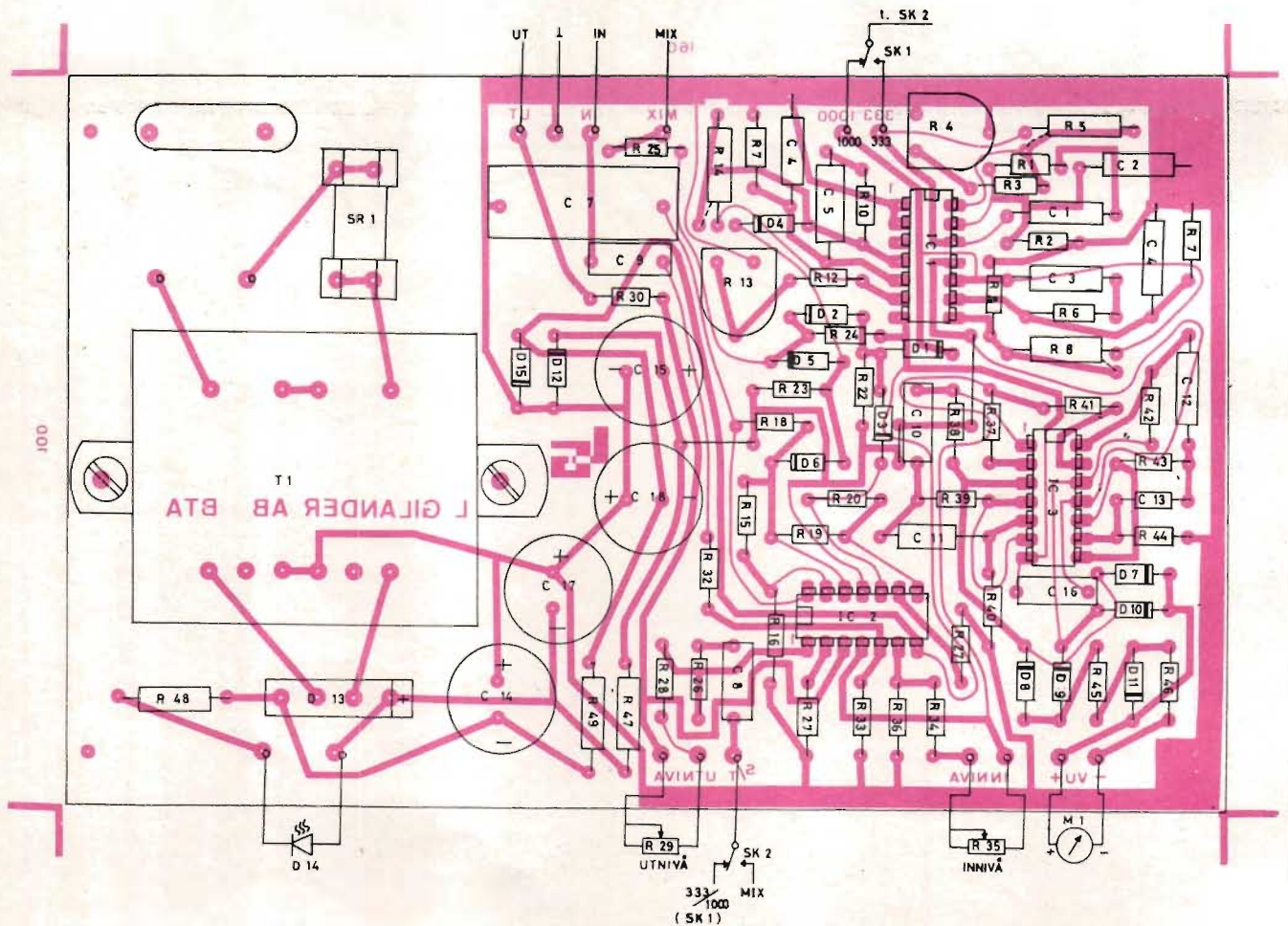


Fig 5. Fotografi av kretskort och övriga komponenter i lådan.

Fig 4. Komponentplacering på kretskortet. Observera den alternativa inkopplingen av R5, R9 och R14.



Åtta kanaler!

TEAC Tascam Series 80-8. Plötsligt har 8 kanaler kommit innanför det ekonomiskt möjligas gräns. En öppning för dig som har mer skaparkraft än pengar.

TEAC Tascam Series 80-8 är byggd för att göra ett professionellt jobb, samtidigt representerar den ett stort steg framåt vad gäller enkelhet i användningen.

Först och främst, den använder samma huvud för både in- och avspelning. Utan några kompromisser i frekvensomfång eller dynamik. Det betyder att kanalerna alltid ligger i synk i normalläget, du slipper en rad extra handgrepp. Logikstyrd automatkoppling av signalkretsarna gör att inspelning, överdubning, och punch-in blir maximalt enkelt.

Med åtta kanaler på 1/2" tape ger modell 80-8 god bandekonomi utan att offra någonting av dynamiken. Den är byggd för en enda hastighet, 38 cm/sek och alla funktioner har optimerats för den hastigheten.

Den logikstyrda bandtransporten känner av bandrörelsen vid snabbspolning och medger direkt övergång till play. Alla funktioner kan givetvis fjärrstyras.

Ett multiuttag möjliggör direktkoppling av TEAC Tascam Series DBX-enhet DX-8, som ger upp till 30 dB brusreducering. Det ger dig möjlighet till åtskilliga kanaler efter de första åtta. Ring så berättar vi mera.

TEAC TASCAM SERIES. Tascam är en separat sektion inom TEAC som hantverksmässigt tillverkar inspelningsutrustning av speciellt utvalda kvalitetskomponenter. En samling skickliga och hängivna tekniker vars kvalitetsambitioner sträcker sig bortom vanlig serietillverkning. Varje produkt som bär Tascam-märket monteras, testas och trimmas av samma människor. En arbetsgrupp följer enheten tills den är klar. De produkter som lämnar fabriken uppfyller därför stränga kvalitetskrav. Det är det som är idén bakom TEAC Tascam Series.

Produkter byggda för att åstadkomma ett professionellt resultat.

TEAC®
TASCAM SERIES



Ljud från Martin Persson!

Martin Persson AB, Box 19127, Sveavägen 117, 104 32 Stockholm, tel. 08/23 3045.
Tillverkare av MP-högtalare, generalagent för TEAC och Sennheiser. Expert på ljud.

Kompaktkassetten just nu - test och marknadsöversikt!

■ ■ Ett test av kompaktkassetter kan aldrig bli en statisk, färdig produkt med en gång för alla fastslagna, eviga sanningar. Det som var sant vid vårt senaste test i oktober 1976 (RT 1976 nr 10) gäller i vissa avseenden inte längre. Vi publicerar nu därför en fortsättning, som upptar nya rön och framför allt de nya typer som kommit fram sedan dess. Vi har dessutom inkluderat kromband i jämförelsen.

När det gäller beskrivning av mätförfarenheterna hänvisar vi till den tidigare artikeln, som kan vara en nyttig omläsning som en introduktion till det vi nu presenterar.

Mätmetodik och utrustningen som använts är alltså i stort sett lika den som användes vid det förra testet. Ett undantag är att ytterligare svajmätningar har gjorts på EMT 242 svajanalysator. Dessa mätningar visar en del egendomligheter som verkar svåra att förklara. — Se vidare när svajmätningarna berörs längre fram i texten.

Vi har inte gjort någon exakt undersökning av hur olika kassetfabrikat säljer i Sverige, men i England uppskattar man att runt 80 % av alla kassettdäck som sålts där under de senaste två åren varit producerade i Japan eller framställda under direkt japansk kontroll. Europeiska tillverkare av kassettdäck har hittills väldigt nära följt vad de anser vara en realiserbar version av den ursprungliga Philips-standarderna när det gäller magnetbandets parametrar. I praktiken betyder detta att europeiska maskiner är trimmade mot testband och standarder som dikteras av tyska DIN-författningar och därigenom behöver ringa förmagnetisering. Av en mängd komplexa skäl har testband som producerats enligt DIN-normen ökad utsignal vid höga frekvenser, speciellt vid 10 kHz. Detta har resulterat i ett permanentande av de fel som uppstod för tio år sedan när de första testbanden framställdes. Avspelningshuvudets korrektion för spaltbredden var alldeles otillräcklig, så som den realiserades för 10 år sedan, och kontakten mellan huvud och band var väsentligt underlägsen vad som presenteras av dagens band och däck. Den japanska kassetindustrin har i det läget uppenbarligen gått tillbaka till grunderna och tagit de ursprungliga koncepten, så som de utformats av Philips, och framställt testband i enlighet med de teoretiska värden som gavs. Enligt vår åsikt, som förläns av bl a **Dolby Laboratories**, är japanerna överlägsna noggranna med sina testband och även i sina produkter tillförlitligare än de flesta europeiska tillverkare som använder europeiska testband för avspelningskorrektion.

Summan av dessa förhållanden blir att högkvalitativa japanska däck kommer att återge normriktigt inspelade europeiska band med

en tydlig höjning på ungefär 3 dB vid 10 kHz, medan band som spelats in på japanskt sätt kommer att spelas av med en sänkning på 3 dB vid 10 kHz på många europeiska däck.

Vi har tagit upp detta problem eftersom det berör bedömningen av kassetter genom att europeiska däck försöker lagra mer högfrekvensenergi på bandet än japanska däck gör. Detta spelar en betydande roll vid valet av kassettyp och kan komma att medföra att högfrekvenskompression blir märkbar på europeiska däck. Inspelade kassetter som framställs i Europa spelas också in med utrustning som är kalibrerad efter europeiska testband, och det för med sig att goda förinspelade band kommer att låta något hårt och vasst på de flesta japanska däck, något som vi märkt länge.

Eftersom japanerna enligt mängas mening gjort den korrekta tolkningen av Philips avspelningsstandard med 120 μ s tidkonstant, vore det faktiskt på sin plats att industrin världen över korrigerade sina standarder så, att en bättre överensstämmelse och kompatibilitet överlag kunde uppnås!

Nu kan man tycka att det är "orättvist" mot bandfabrikanter som följer den fastslagna DIN-normen att anse att regelbrytare skulle kunna vara överlägsna. Regler är ju till för att följas för allas, konsumenters och fabrikanter, bästa. Argumentet är som sådant oantastligt — med bara den invändningen, att verkligheten ju inte ser ut som den "borde". Majoriteten av kassettdäck i Sverige är faktiskt fabricerade "normvidrigt" och ger ofta just därför bättre resultat än normuppfyllande europeiska däck. Konsumenten ser i allmänhet mer till prestanda så som de låter sig mätas och höras än till de teoretiskt förankrade metoderna att uppnå resultaten.

Som en positiv biverkan medför "den japanska standarden" att det blir enklare att justera apparaturen till genomgående bättre kvalitet, fastän det medges att återgivningen stundom blir marginellt brusigare.

Vår översikt avser att underlätta val av kasset som ger bästa resultat på en aktuell kassettspelare, och vi ger också alternativ med liknande värden på ett antal parametrar.

Kassetband för olika speltider tillverkas i olika tjocklekar

Kassetter förekommer i tre tjocklekar, nämligen *standard play*, *long play* och *double play*. De benämns C 60, C 90 och C 120, varvid siffrorna anger den totala speltiden för bandets båda sidor i minuter. Ibland kan man finna kortare band som C 30 och C 45, och de görs nästan uteslutande av standardtjocka band. Undersökningar har visat att C 90 säljs mer än C 60 och C 120, och vi behandlar

därför huvudsakligen C 90 i denna översikt. C 90-band ger också generellt bättre prestanda med en god kompromiss mellan speltid, god kontakt mellan band och huvud och stabilitet.

Kassetmekanikens svajbidrag viktigt men svårämnet parameter

Det är extremt svårt att isolera de svajningsbidrag som härrör från kassetten från de ibland större bidragen från däckerna. Vi har gjort tusentals mätningar för att försöka korrelera mätresultaten till aktuell verklighet och har kommit fram till vissa slutsatser som kan vara något förvånande.

Några däck ger goda svajvärden med nästan alla kassetter som provats nu och vid vårt förra test.

Andra däck ger mycket dåliga resultat med en del typer — och relativt bra med andra!

Generellt tycks det vara så, att japanska däck är mer kinkiga när det gäller bandspänningen, och några kassettyper som ger mer backspänning än andra kan ge mycket stark svajning, eller till och med stopp mot slutet av kassetten.

Det är svårt att skjuta skulden för detta endast på kasset- eller däckfabrikanten, men vi anser att bandfabrikanterna borde sträva efter att ge lägsta möjliga friktion och därmed backspänning åt sina produkter, så att *däcket* bestämmer spänningen ensamt snarare än kassetten.

Detta stämmer återigen inte med DIN-standarderna, som föreskriver att kassetten skall ge en viss friktion. Men om man kan få bättre resultat genom att inte följa normen och om dessutom majoriteten av maskiner uppenbarligen är gjorda för att fungera med minimal friktion i kassetten, ser vi det angeläget att anpassa normen till verkligheten!

Tyvär överensstämmer inte DIN:s toppvärdesvägningsskurva alltid med det subjektiva intrycket av svajningen, och detta tycks bero på att vägningsskurvan för mycket framhäver den långsamma svajningen ("wowel") i förhållande till den snabba ("fluttret").

Noggrann analys av svajningens frekvensinnehåll med EMT 424 visar att det finns komponenter gott och väl över 40 Hz. En speciell typ av svajning kan härröra från däckets nättransformator om den vibrerar mekaniskt, så att chassit svänger med och får kassetbandet att röra sig gentemot huvudet. Tydliga svajkomponenter har mätts på 50 och 100 Hz, och på däck som är utsatta för detta ger vanligen japanska kassetter bättre resultat än europeiska. Vi har gjort noggrann statistisk analys av mätningarna och har kommit fram till att det var nödvändigt att göra sex mätningar på varje kasset i vardera början, mit-

- **RT:s uppmärksammade kassettest från oktober 1976 får här en uppföljning: Vi — Angus McKenzie och redaktionen — har nagelfarit de nya typer som kommit ut sedan dess och inkluderar nu även mätningar på kromdioxidkassetter.**
- **En del av de nya banden visar bländande egenskaper, men utvecklingen har ändå inte gjort halt vid dem: Nya storverk med nya magnetmaterial är att vänta även i fortsättningen!**
- **Våra mätningar är alltså grundläggande gjorda av den kände magnetbandspecialisten Angus McKenzie i London. Han har också skrivit det mesta textmaterialet, som dock bearbetats och kompletterats av oss för svenska förhållanden.**
- **Vår genomgång ger dig information om de senaste rönen, materialen och möjligheterna med och om kompaktkassettekniken!**

ten och slutet av kassetten i stället för blott en på varje ställe. När vi senare analyserat resultatet, har vi funnit att DIN-vågningskurvan ger mindre skillnader mellan banden än vad som är hörbart.

I ett speciellt fall, BASF, har vi funnit att några av de högre mätvärdena orsakats av spänningar som bildats i kassetthuset under sammansättning eller lagring. När vi fick dåliga mätvärden med BASF-kassetter kunde vi i samtliga fall få bättre värden genom att slå kassetten i bordet eller genom att böja på kassetthuset ganska kraftigt. Denna behandling tycktes frigöra uppbyggda inre spänningar i plastmaterialet, så det kan kanske vara ett användbart tips för den som råkar ut för problem!

I vårt första test hade vi kritik mot **Capitol** för dåliga svajegenskaper, men nu kan vi lyckligen rapportera en dramatisk förbättring på nyare exemplar. Emellertid visar närmare undersökning att fasta brytrullar i kassetten introducerar mera svaj och modulationsbrus än roterande.

EMT 424 mäter svajningen automatiskt och integrerar den under en testperiod på 5 s. Detta ger en exaktare avläsning, i det att instrumentets visare inte står och flaggar, så att operatören måste integrera visuellt för att få fram ett medelvärde.

Olyckligtvis är antalet kombinationer mellan olika kassettyper och däck så stort, att ett slutgiltigt val av kasset för en viss maskin måste ske först efter prov på den aktuella maskinen. En god vägledning får man dock av våra mätresultat, anser vi.

Besvärande djungel av nivåer för optimal förmagnetisering

För att göra det möjligt för den audiofrekventa signalen att magnetisera bandet linjärt över ett brett frekvensområde används en högfrekvent förmagnetiseringsström genom inspelningshuvudet. Frekvensen hos den ligger vanligen i storleksordningen 100 kHz. Strömmen försätter magnetpartiklarna i ett sådant tillstånd, att de later sig magnetiseras linjärt. Utan förmagnetisering skulle musik som spelas in på låg nivå bli knappt uppfattbar, något högre nivåer skulle bli allvarligt distorderade och ganska brusiga och höga nivåer skulle visserligen återges med hygglig nivå men med helt oanvändbar distorsionsnivå och kraftigt modulationsbrus.

När förmagnetiseringsströmmen ökas, ökar bandets känslighet för höga frekvenser, men över en viss nivå minskar högfrekvensåtergivningen igen om magnetiseringsnivån ökas ytterligare. Samma effekt uppträder också vid

låga frekvenser, men mera förmagnetiseringsström fordras för att uppnå ett maximum än för höga frekvenser.

En bieffekt av hög nivå på förmagnetiseringen är att den delvis raderar inspelade höga frekvenser i samband med inspelningen. Valet av optimal förmagnetiseringsnivå är därmed ganska kritiskt för varje bandtyp.

Vi har mätt kassetterna vid flera olika förmagnetiseringsnivåer för att få fram vad vi anser vara en optimal inställning.

En för låg nivå ger hög distorsion vid låga och medelhöga frekvenser men förbättrar högfrekvensegenskaperna i viss mån och betonar höga frekvenser i återgivningen.

För hög magnetiseringsnivå förbättrar visserligen linjäriteten vid låga frekvenser men raderar samtidigt i viss mån inspelade höga frekvenser och påverkar också negativt intermodulationsegenskaperna vid höga frekvenser. Fenomenen kan upplevas som ett slags högfrekvenslimering eller en begränsning av den maximala nivå som kan spelas in med höga frekvenser.

En kassettspelare som av tillverkaren trimmats för lägre förmagnetisering än genomsnittet kommer att ge extra hög diskantåtergivning och mera distorsion än den borde på band som kräver högre förmagnetisering.

Japanska däck, å andra sidan, trimmas oftast för en högre förmagnetiseringsnivå, och de kan ge en mullrig, diskantfattig återgivning om de används med kassettyper som är avpassade för lägre magnetiseringsnivå. **BASF** och **Ampex** t ex är gjorda för betydligt lägre förmagnetiseringsnivåer än vad japanska däck vanligen är trimmade för, och därför kan återgivningen bli resulterande diskantfattig, fast den kan vara förträfflig på europeiska maskiner med i regel lägre förmagnetisering. **Maxell UD**, t ex, kommer att ge extra hög frekvensnivå och därmed ett skarpt och vasst ljud med de flesta europeiska däck, eftersom bandet kommer att få för liten förmagnetisering med dem.

Ferrokromkassetter kräver omkring 1,5 dB högre förmagnetisering än vanliga järnoxidband för optimala prestanda, och kromband behöver ännu mycket högre nivåer. Numera görs också järnoxidband, "superjärnband", som tillika är avsedda att användas med förmagnetisering av samma storlek som för kromband.

På däck med automatiskt val mellan krom- och järnoxidband sker denna omkoppling ge-

nom kodningen i kassetten baksida på övligt sätt. **TDK SA**, **Maxell UD XL II** och **Hitachi UD EX** är de järnoxidband som skall användas med kassettdäcket i kromläge, och som då ger *bättre* resultat än kromband.

Mindre justeringar kan dock vara av nöden på vissa däck för att anpassa dem optimalt.

Bandets maximala nivåer viktiga för dynamiken

Nivån för 5 % tredjetonsdistorsion vid inspelning av 333 Hz benämner vi maximalt användbar nivå (*maximum operating level*, **MOL**) för ett band vid en viss förmagnetisering. Band med tjockare oxid eller bättre magnetisk struktur uppnår denna nivå vid mycket större magnetiskt flöde än sämre typer. Vi definierar **MOL** vid höga frekvenser som den punkt där två toner nära 10 kHz ger 20 % intermodulation. **MOL** vid både högre och lägre frekvenser är högst beroende av förmagnetiseringsnivån, och man kan säga att optimal förmagnetisering är den punkt där en ökning av egenskaperna för låga frekvenser motsvaras av lika stor försämring av högfrekvensegenskaperna vid ökning av förmagnetiseringsnivån.

Dessvärre har en del band så dåliga högfrekvensegenskaper, att de måste användas med för låg förmagnetisering för att ge en användbar frekvenskurva, även om detta medför försämring av låg- och mellanfrekvensåtergivningen. Fabrikanterna av kassettdäck använder nästan alltid förmagnetiseringsinställningen för att optimera frekvensgången, men förmagnetiseringen borde egentligen snarare sättas till den teoretiskt korrekta punkten för det aktuella bandet och sedan borde frekvensgången göras rak genom justering av inspelningsförstärkarens frekvensgång.

Detta är tyvärr väldigt svårt att göra i praktiken, då de allra flesta däck saknar möjligheter att justera frekvenskurvan (annat än genom ombyggnad av kretsarna). Det är heller inte möjligt, eller önskvärt, att fastslå en standard för förmagnetiseringsnivån, eftersom framstegen inom bandteknologin hela tiden ökar behövligen förmagnetiseringsmängd (eller minskar behovet av förbetoning) vid inspelning.

Om de modernaste banden används med korrekta nivåer och betoningar är de markant bättre än de, som fanns bara för ett par år sedan, och mycket klara förbättringar fortsätter att komma fram. **Maxell UD XL II**, och

I några extrema japanska fall har vi nu tangerat gränsen för vad den nuvarande generationens kassettdäck kan släppa ifrån sig i form av maximal förmagnetiseringsnivå.



Fig 1. Normalt utmärks kassetten båda sidor med siffror eller bokstäver. Agfa har tänkt till och gjort en slits på ena sidan i stället, så att man kan känna vilken sida som är vilken. I rena glädjeyran över det listiga i detta glömde man dock att skriva ut sidans beteckning och även att ge en genomtänkt plats för innehållsanteckningar. I stället erbjuder man i lådan små etiketter som skall klistras på kassetten kanter.

därmed Hitachi UD EX, är imponerande band, som vi knappast kunde förutse för några få år sedan, och detta betyder förmodligen att det kommer att finnas än bättre band om ytterligare några år. Likaså är den nya TDK-formeln AD, se förra RT-numret, ett förnämligt koncept.

Definierad avspelningsnivå viktig för god Dolbyfunktion

Varje kassettdäck justeras in för ett specifikt band av tillverkaren, även om de alltför sällan talar om vilket! Andra band kan ha en känslighet som avviker flera dB i mellanregistret från det av fabrikanten använda bandet. På motsvarande sätt har frekvensgången gjorts god för en viss typ av band. Många fabrikanter förtiger av handelspolitiska skäl vilken typ av band man använt vid fabriks-trimningen. Detta är beklagansvärt, eftersom man nästan ofelbart får prestanda som ligger under de specificerade värdena om man använder "fel" typ av band. Detta har RT tidigare kritiserat, och man borde kräva bättre konsumentinformation på denna väsentliga punkt.

Vad säger konsumentombudsmannen? — Det kan dessutom uppstå problem med Dolbykretsarna om man använder en kassett, vars utnivå ligger mer än 1,5 dB från originalbandets. Frekvenskurvan blir felaktig vid avspelnning och pumpeffekter kan bli hörbara i sådana fall. Dessa effekter blir markant hörbara och störande om nivåfelet överstiger 2,5 dB. I realiteten kan man lätt råka ut för en nivåskillnad på 5 dB och mera mellan olika bandtyper! Många billiga band av tillfälliga och udda märken är mycket okänsliga och ger inspelningar som uppvisar såväl Dolby-pumpning som dålig diskantåtergivning.

A andra sidan kan de nya "superkassetterna" TDK SA och i än högre grad Maxell UD XL II jämte tvillingen Hitachi UD EX ge en högre avspelningsnivå, eftersom de är mera känsliga än de kromband de ersätter.

Ur brusnivå och max arbetsnivå beräknas bandets dynamikomfång

Alla spelare som inkluderar Dolbykretsar har kontroller för nivåjustering, och dessa skall ställas in så, att den Dolbynivå som indikeras på instrumentet ger samma nivå vid återgivning. I regel är Dolbynivån vid inspelning korrekt, men den kan också kontrolleras med testband som har inspelad Dolbynivå.

Fastän avspelningsförstärkarna i kassettdäck själva brusar, kommer nästan allt hörbart brus från bandet på goda däck. På enklare maskiner kan avspelningsförstärkarna vara så brusiga, att det inte går att höra någon skillnad mellan olika bandsorter. Bakgrundsbruset mättes av oss för varje typ på en bandspelare med extremt god avspelningsförstärkare, och vi fann att ändringar i förmagnetiseringsnivån inte gjorde någon skillnad i bakgrundsbruset. Alla mätningar gjordes vägd enligt CCIR, och det visade sig att det är ganska stor skillnad mellan de tystaste och de mest brusiga banden.

Det dynamiska område som ett band kan lagra beror emellertid inte bara av brusnivån utan också av MOL, dvs den maximalt användbara nivån som varje band tillåter. Därför kan ett band med relativt hög brusnivå ge ett stort dynamiskt område vid inspelningarna, om det tillåter en hög MOL. Hitachi/Maxell UD tex, har högre brusnivå än genomsnittet, men höga nivåer kan spelas in på det med korrekt anpassad förmagnetisering och bandet ger därigenom ett större dynamikomfång än genomsnittet.

Om ett band har låg brusnivå är det inte heller sagt att dynamiken behöver bli god, eftersom MOL kan vara låg. Båda parametrarna, brusnivå och MOL, är alltså ofrånkomliga för att en korrekt uppskattning av bandets dynamiska egenskaper skall kunna göras. Om bandet har låg brusnivå, ställs dessutom högre krav på att kassettspelarens avspelningsförstärkare skall vara brusfri för att man skall dra full nytta av bandets goda egenskaper.

De dynamiska egenskaperna har alltså beräknats som skillnaden mellan 333 Hz MOL och den CCIR-vägd brusnivån men med hänsyn även tagna till högfrekvent MOL.

Några kassettdäck har huvuden som är mera benägna att ta upp brum än andra, och några kassettyper. Agfa, Aiwa, Fuji, Hitachi/Maxell, Philips och Sony, har bättre skärmning mot brumstörningar än de övriga, så en klar skillnad kan märkas med de uppräknade kassettyperna, om man har problem med brumstörningar som härrör från induktion i huvudet.

Bandtyp och lagringsmiljö påverkar kopieringseffekten

På inspelningar kan man ibland märka svaga för- eller efterkon om kassetten lagrats en tid. Störningarna hörs ca 1,5 s före eller efter

någon stark transient i tyst omgivning. Fenomenet kallas kopieringseffekt (*print-through*), och beror på att ett magnetiserat lager påverkar intilliggande bandvarv. Ferrokromband och rena kromband är i regel mycket sämre i detta avseende än rena järnoxidband, men våra mätningar visar att några järnoxidtyper inte är så goda heller, medan andra kan vara utmärkta. Vanligen märks ekobildningen mindre när bandet är mera brusigt och den blir mera störande om bandet har låg brusnivå. Detta beror inte så mycket på brusets maskeringseffekt som på den grundläggande strukturen hos de använda oxidpartiklarna och variationer i partikelstorlekarna. Effekten förvärras alltid vid förvaring i temperatur som överstiger normalt rumsklimat. Håll därför kassetterna borta från värmeelement, solsken och sommarheta bilar i så stor utsträckning som möjligt!

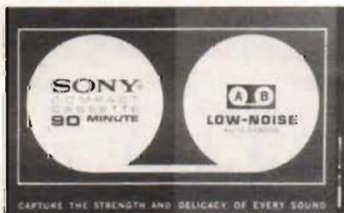
Några band ger goda prestanda i en riktning men betydligt sämre i den andra. Detta kallas *velour*-effekt dvs plysch- eller sammets-effekt. Benämningen har alltså inget med sammetsryggen på Scotchbanden att göra utan avser att bilda jämförelse med sammetsstrukturens "diod"verkan, i det att den känns annorlunda om den stryks i olika riktningar.

Många exemplar av Pyralbanden drabbades tidigare av kraftigt försämrade svajvärden i ena riktningen. Delvis kunde det hänföras till tekniken för magnetskiktets fästning på ryggen, men vi fann efter noggrann analys att det till största delen berodde på felaktiga kassetthöljen. En del av höljen var synbart skeva på ena sidan, medan de var utan anmärkning på den andra. Pyral har nu introducerat en mera stringent kvalitetskontroll på mekaniken och menar sig därigenom ha löst det problemet. ■

AGFA-GEVAERT

Förra året menade vi att Agfas LN-band var moget för pensionering och att det borde ersättas av en bättre produkt. Detta har nu skett, och det nya bandet kallas *Supercolor*. Vid närmare analys har det visat sig vara vad som tidigare kallats *Agfa Super*, också känt som *PE 68* och *PE 88*. *Super Ferro Dynamic* fortsätter att säljas, och dessutom har man introducerat *Agfa Carat* som är ett ferrokromband. Det rena krombandet Agfa Stereo-chrom tillhandahålls också vid vår upphandling.

Resurs-butikerna har alltid lågpris på kassetband.



**30-40% under
cirkapriserna.**

Resurs

Köp gärna per postorder.
Beställ prislista från
AB Resurs Radio TV,
Lärkstigen 3B, 255 90 Helsingborg.

Bromma
Göteborg
Hisingen
Malmö
Möndal
Stockholm N
Stockholm S
Sundsvall
Täby
Växjö
Åkersberga

Siggas Radio TV AB, Abrahamsbergsvägen 27.
Siba Radio TV AB, Järntorget 6.
Siba Radio TV AB, Deltavägen (vid Bra Stormarknad).
AB Hedbergs Radio TV, St. Nygatan 4 (vid Rörslöjverket).
Siba Radio TV AB, Göteborgsvägen 25.
Siggas Radio TV AB, Kungsgatan 29.
Siggas Radio TV AB, Hornsgatan 41.
Norrlands Radio TV AB, Storgatan 9.
AB Telecall, Marknadsvägen 119.
AB Hedbergs Radio TV, Storgatan 29.
AB Telecall, Skutan i Åkersberga centrum.



Fig 2 och 3. På Sonykassetten är det svårt att ta fel på sidan om man än ville! Dels är sidorna utmärkta med A och B, och dels återfinns bokstäverna i en schematisk figur, som visar vilken sida av bandet det rör sig om. Texten "Sony Chrome" är också för säkerhets skull negativ på ena sidan och positiv på andra!

● **Supercolor** visade sig vara ett välbalanserat band i låg prisklass. Det ger överlag användbara prestanda även på måttligt goda däck och har acceptabla högfrekvensgenskaper. Dess begränsningar ligger i lägre utsignal än genomsnittet vid medelhöga frekvenser, men detta är inte särskilt belastande, eftersom andra band i samma klass visserligen ger högre utsignal vid 333 Hz men lika ofta ger allvarlig diskantförlust på "medelklassdäck". Svajningsegenskaperna ligger något under genomsnittets, men inga allvarliga bandföringsproblem har uppstått, något som kunde ske med Agfa produkter för några år sedan. Det är tydligt att Agfa har fäst stor vikt vid förbättrad mekanisk konstruktion, eftersom firmans ferrokromkassetter nu har riktigt goda mekaniska egenskaper.

● **Agfa Carat** visade sig ge genomgående god frekvensgång på standarddäck och med en god MOL vid 333 Hz. Däremot har det något sämre högfrekvensgenskaper än Sonys ferrokromband om förmagnetiseringen väljs medelhög. Sonys band är därför att rekommendera i de flesta fall, men Carat är ändå att föredra om man tillgår lägre förmagnetiseringsnivå än genomsnittligt. Prov på aktuell maskin ger exakt besked på den här punkten, vilket också gäller de flesta parametrar vi presenterar. Carat-tapen bör passa många användare.

● **Agfa Super Ferro Dynamic, SFD**, är fortfarande ett gott medelband, speciellt för europeiska maskiner, och det ger acceptabla data även på många japanska däck. Känsligheten för variationer i förmagnetiseringsnivån är klart mindre än för motsvarande BASF-produkt.

● **Agfa Stereochrom** kan bara rekommenderas om man av något skäl *måste* ha kromband, men det ger överlag inte så goda prestanda som de bästa järnoxid- och ferrokromtyperna. Speciellt gäller detta distorsionen vid låga frekvenser.

Det förekommer fortfarande negativa synpunkter på Agfas mekanik, men med den nuvarande produktionslinjen skall några problem inte längre behöva uppstå.

AIWA

Aiwa har under några år sålt kassettdäck i Sverige men ännu inte introducerat de kassetter av fabrikatet som finns på andra markna-

der. När detta skrevs hade Aiwas svenska representant, *Centrum Radio*, inte tagit ställning till huruvida man var beredd att satsa på dem eller ej. Eftersom det dock är möjligt att vi får se kassetterna här så småningom vill vi gärna ta med dem i vår RT-översikt.

Vid provningstillfället hade vi bara tillgång till C 60 av ferrokromtypen men däremot både C 60 och C 90 av järnoxidbandet.

● Järnoxidtypen *Aiwa LH* var mycket lik **Sony HF**, och detta är knappast förvånande i ljuset av de bindningar som finns mellan Aiwa och Sony i Japan.

● *Aiwa Ferrichrome* väntade vi oss på samma grunder skulle vara mycket lik Sonys motsvarighet, och de visade mycket riktigt stor släktskap. Skillnaden bestod i en något lägre MOL vid höga och medelhöga frekvenser, som framkom vid mätningar på laboratoriebändspelaren. Detta visar sig i något mindre dynamikområde.

Det förefaller som om Aiwabanden därför släpps ut med större toleranser på de magnetiska egenskaperna, men skillnaderna som vi mätte med labbandspelaren är små, och man kan förmodligen sällan höra någon skillnad i praktiken.

Därmed bör Aiwa Ferrochrome vara ett aktuellt alternativ till Sony, om och när Aiwa nu kommer till vårt land.

AMPEX

● **Ampex 350** säljs inte längre och visade sig också vara ett ganska dåligt band vid förra testet.

● **Ampex 370** befanns då ge högre distorsion än genomsnittet och högfrekvenskänsligheten var inte alltför god.

● En ny kassett, benämnd **Ampex 371**, har släppts ut sedan senaste testet gjordes. Olyckligtvis visar våra mätningar både på labmaskinen och normala kassettdäck att bandet har låg känslighet vid alla frekvenser och låg MOL. Det kan emellertid vara passande för användning på mycket gamla maskiner, som ursprungligen är konstruerade för band med vida lägre känsligheter än dagens.

● **Ampex 20/20**, Ampex superband, kan fortfarande rekommenderas, speciellt för DIN-följande maskiner. Bandet ger en utmärkt frekvensgång, speciellt om förmagnetiseringen hålls något under genomsnittet, och det har god MOL. Många japanska däck är

dessvärre inställda för en något högre förmagnetisering än genomsnittligt och detta kan ge märkbart diskantbortfall. Bandet är utan tvivel ett av de bästa järnoxidbanden för låg förmagnetisering. Enda anmärkningen mot det är en ganska stor ekobenägenhet.

● **Kromkassetten Ampex 363** är ganska lik andra kromkassetter men kräver något lägre förmagnetisering än genomsnittet för kromband. Ekoproblem och dålig utsignal vid låga frekvenser är dock karakteristiska problem med 363.

AUDIO MAGNETICS

I det svenska utbudet av **Audio Magnetics** produkter ingår tre kassettyper: *Standard*, *Super* och *XHE*.

● De prover av *XHE* som vi mätt på gav utmärkt MOL över hela frekvensområdet kombinerat med hög känslighet, men för optimala prestanda krävs något mindre förmagnetisering än genomsnittet. Icke desto mindre ger bandet god återgivning även på japanska däck. Inga excesser i svajning eller andra mekaniska problem har noterats.

● Typ *Super* kräver något lägre förmagnetisering än genomsnittligt för att komma helt till sin rätt och är sålunda väl lämpad för DIN-trogna maskiner, där den ger prestanda som ligger något över genomsnittet. På japanska däck kan det motsvarande ge någon diskantförlust.

● *Audio Magnetics Standard* ger tillfredsställande återgivning på enklare maskiner och kan anses prisvärt.

BASF

Förra året skrev vi om **BASF LH**, *Super* och *Ferrochrom*. Nu har vi lagt till BASF kromdioxidband i tabellen. I allra sista stund har vi dessutom fått prover på två nya BASF-kassetter: *Chromdioxid super* och *ferro super LH 1*. Vi hade inte möjlighet att göra fullständiga mätningar på dessa nyheter men en del intressanta egenskaper har vi i alla fall fått fram.

Chromdioxid super är alltså en utvecklad och förbättrad version av det tidigare krombandet. Man har ökat dynamiken hos bandet och dessutom utstyrbarheten vid höga frekvenser ganska markant. Svagheterna hos kromband brukar dock ligga vid låga frekven-

Fig 4 och 5. Hos Audio Magnetics har man helt undvikit alla sidobeteckningar. Det enda som skiljer sidorna åt är att skruvarna sitter på ena sidan. I gengäld finns gott om plats för egen, identifierande text.



ser, och där är förbättringarna mera blygsamma. Det är dock inget tvivel om att detta är ett gott kromband. Vi anser dock att det i regel går att få bättre resultat med andra typer av band.

Den andra nyheten från BASF, *ferro super LH I*, är då intressantare. Här har man gjort något så unikt för europeiska bandtillverkare som ett band efter "japansk standard". Detta band uppfyller alltså inte DIN-normens krav vad gäller förmagnetiseringsnivå etc. Mätningarna visar att detta är ett mycket bra band som är väldigt likt Fuji FX 1 ex, och alltså bör ge utmärkta resultat på japanska spelare. Bandet har alltså högt förmagnetiseringsbehov och hög utstyrbarhet både vid låga och höga frekvenser. Bandet visar som helhet ett välgörande och friskt nytänkande från BASF.

De tidigare BASF-banderna kan nu som då generellt rekommenderas till europeiska maskiner, men de är gjorda strikt efter DIN-normens bokstav och är därmed ofta inte så goda på japanska däck med högre nivå på förmagnetisering.

Vi har också gjort en ny erfarenhet som gäller de svajproblemer som en del BASF-kassetter ofta råkar ut för: Vi har funnit, att kassetternas egenskaper i detta avseende kan förbättras dramatiskt genom att man, helt enkelt, ger t ex ett slag mot ett bord, så som framhölls i inledningen. Man kan också trycka till den, böja på den och banka den med milt våld, allt i syfte att "lätta upp" materialets egenspanningar.

CAPITOL

Vid vår förra provning fann vi att **Capitol Mustertape** väl hade goda elektromagnetiska egenskaper men led av mekaniska problem som yttrade sig som svajning och to m helt stoppade bandet. Uppenbarligen har tillverkaren nåtts av den kritiken, och annan därtill säkerligen, för de senaste proven visar en radikal förbättring av mekaniken!

Kassetten kan nu rekommenderas för maskiner som tillverkats i Europa enligt DIN-normen men kommer att ge en viss diskantförlust på japanska däck.

EMI

För ögonblicket erbjuds två kassettyper

från **EMI: Hi Dynamic** och **X 1000**. Båda typerna fanns med i vårt förra test, och några förändringar i prestanda har inte rapporterats eller kunnat säkerställas vid nya mätningar.

● **Hi Dynamic** ger fortfarande sämre egenskaper än genomsnittsbandet i de flesta avseenden.

● **X 1000** är i grunden en bra kasset, som erbjuder god kompatibilitet med förekommande maskiner utan att den uppvisar några speciellt utmärkande goda egenskaper i något avseende. Benägenhet för bandeko är dock mycket låg, vilket är en pluspost för krävande bruk.

FUJI

Inga nya typer från **Fuji** har kommit ut i Europa efter vårt senaste test. Däremot har fabrikatet sent omsider debuterat i Sverige, vilket är tacknämligt. Vi fann tidigare att **Fuji FL** var ganska genomsnittligt i prestanda medan **FX** var utmärkt i alla avseenden med hög utsignal, stor känslighet vid långa och korta våglängder och med förnämliga högfrequens-egenskaper. Ekobenägenheten hos **C 60** var lägre än hos nästan alla andra band med hög utsignal, men vi har nu funnit att **C 90** inte ger samma höga utsignal vid låga frekvenser som **C 60**. Ekobildningen är fortfarande låg hos **C 90**, men klart underlägsen den hos **C 60**.

● **Fuji FX** är uppenbarligen tänkt för användning på bättre japanska maskiner. På dem kan det förväntas ge mycket goda resultat, men på europeiska däck kan man befara märkbar högfrequensförstärkning, och detta kan vara störande. **Fuji FX** är ett av de mest rekommendabla banden i hela denna översikt.

● I Japan har **Fuji** lanserat två nya typer: **Fuji Junior**, som kraftigt påminner om **Maxell UD**, och **FX Duo**, som är en tvåskiktets ferro-kromkasset. Vi har mätt på ett prov av den senare, köpt i Japan, och resultaten är mycket intressanta. Medan **MOL** vid låga och medelhöga frekvenser var utmärkta och känsligheten var förvånande hög var prestanda vid höga frekvenser sämre än hos **Fuji FX** och vi mätte $-2,5$ dB vid 10 kHz jämfört med den senare.

Intermodulationsvärdena vid höga frekvenser var inte heller så lysande, och vi tvingades därför, förvånande nog, att konstatera att **FX Duo** behöver mindre förmagnetisering än ge-

nomsnittet och därför kan vara passande för europeiska normalspelare. Ekoegenskaperna var emellertid extremt goda!

● **Fuji** väntas komma ut med flera nya kassettyper, men **FX Duo** kommer enligt uppgift inte att marknadsföras i Europa. **Fujis** produkter är emellertid värda uppmärksamhet, och om man får döma efter den standard **FX** håller kan denna film- och bandtillverkare producera mycket goda band.

Mekaniken i kassetterna fungerar gott, men vissa prover har visat aningen mera svaj, ehuru värdena fortfarande i samtliga fall varit fullt jämförbara med andra japanska och europeiska ledande märkens.

HITACHI

Hitachi äger **Maxell** i Japan men säljer banden i Sverige helt fristående från **Maxell** och under andra namn. Den närmare analysen av de enskilda banden återfinns under **Maxell**, men vi gör här en kort summering.

● **Hitachi LN** motsvaras av **Maxell LN** och är inte ett upphetsande band i något avseende. Det ligger något under genomsnittet vad gäller de flesta parametrar.

● **Hitachi UD** motsvaras av **Maxell UD** och har goda egenskaper i de flesta avseenden. Dock krävs förmagnetisering av "japansk" nivå för att bandet skall komma helt till sin rätt.

● **Hitachi UD ER** motsvaras av **Maxell UD XL I** och är en förbättrad version av **UDR**, som inte säljs längre. Prestanda är mycket goda med stort dynamiskt område och god känslighet. Ekobenägenheten är dock något hög.

● **Hitachi UD EX** slutligen, motsvaras av **Maxell UD XL II** (härliga beteckningar - inte sant?). Det bandet är avsett att användas med spelaren i kromläge och ger då prestanda som överträffar såväl kromband som alla typer av hittills tillgängliga järnband. Se också den mera ingående analysen under **Maxell**.

MAXELL

Maxellbanden är identiska med de förekommande **Hitachi**-typerna, och allt som sägs här gäller också för motsvarande kasset med **Hitachi**s namn. Vi fann förra året att **Maxell LN** låg något under genomsnittet i prestanda, och vi kan därför inte rekommendera den kas-

Närmare verkligheten kan du inte komma!

Två nya kassetter från BASF som låter bättre än de bästa japanska. Tom på japanska kassettspelare!

BASF:s två nya kassetter, BASF Chrom super för chrominställning och BASF Ferro super I för järninställning, ger musikupplevelser från kassett som kommer att förvåna dig med sin renhet och klarhet. Det är speciellt det exceptionellt låga bruset och för-

bättringarna i diskanten som märks. Det gör att vi lugnt vågar påstå att BASF:s nya kassetter är de bästa med dagens kassetteknik. De tar dig så nära verkligheten du kan komma.



BASF Chrom super.

Det bästa för chrominställning. Ger bättre balans mellan bas och diskant med Dolby inkopplat än chromsubstitut som Maxell UDXL II eller TDK SA gör. Att BASF Chrom super är klart överlägsen dessa båda konkurrenter i diskanten märks tydligt i nedanstående tabell.

- Extremt lågt brus – ingen kassett kan uppvisa lägre.
- Upp till 6 dB förbättrad dynamik i de högre frekvenserna.
- Mindre tonhuvudsslitage än de flesta järnkassetter.
- Ny precisionstillverkad kassett med perfekt mekanik.

BASF Ferro super I.

Det bästa för järninställning. Lägre brus än någon annan kassett avsedd för järninställning. Gjord för den nya "trimning" som de flesta japanska och amerikanska (och en del europeiska) kassettspelare har för järnkassetter.

- Marknadens lägsta brus på kassett för järninställning.
- Klara förbättringar i diskanten.
- Bättre dynamik – tål högre inspelningsvolym utan störningar.
- Ny precisionstillverkad kassett med perfekt mekanik.

	Dynamik vid låga frekvenser (333 Hz)		Dynamik vid höga frekvenser (14 kHz)	
	per spår i dB	Med Dolby B	per spår i dB	Med Dolby B
BASF Chrom super	55,5	64,5	32,5	41,5
Chromdioxid	52	61	26	35
Maxell UDXL II	53,5	62,5	22,5	31,5
TDK SA	53,5	62,5	24,5	33

Mätningar enl DIN 44 405. (Enl IEC "A"-kurva +8 dB.)
Dynamiken vid låga frekvenser relativt MOL har mätts individuellt för varje band.

1 ÅRS GARANTI!

Skulle en BASF-kassett trassla på en normalt fungerande kassettspelare får du utan kostnad byta kassetten mot en ny där du köpte den. Det vågar vi lova för alla BASF-kassetter har SM (Special Mekanik) som skyddar mot bandtrassel.

BASF-Svenska AB, tel 031/81 32 60.



BASF-KASSETTER I C-BOX!

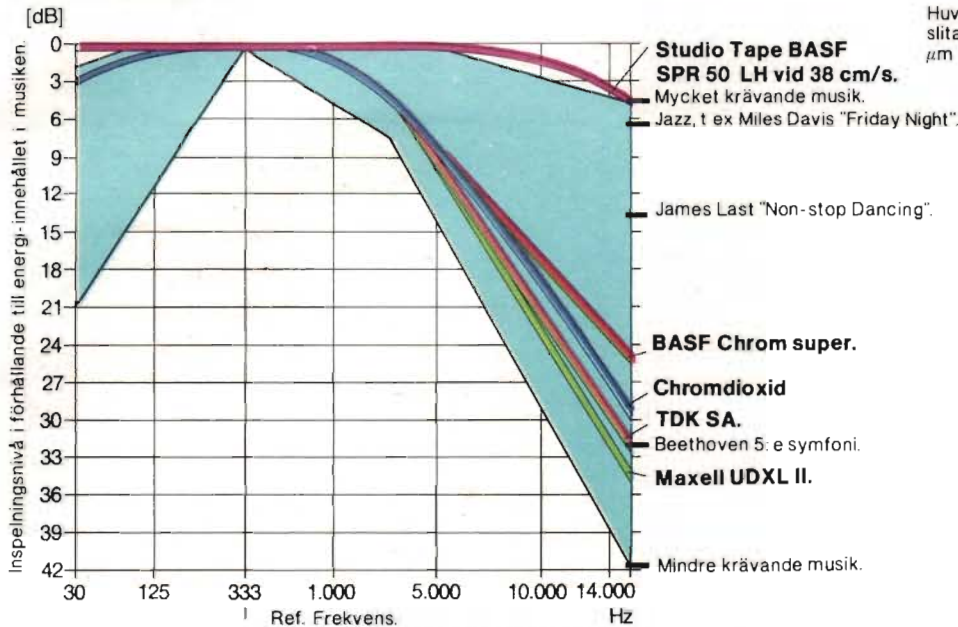
Alla BASF-kassetter kan köpas i C-box. Förvaringsask och kassetställ – allt i ett – som gör det lätt att få ordning bland kassetterna. Boxarna som öppnas framifrån, kan skjutas ihop till en stabil stapel. Till systemet hör också en fastsättningsvinkel och ett bärhandtag.

Så mycket har du aldrig förr fått ut av din kassettspelare!

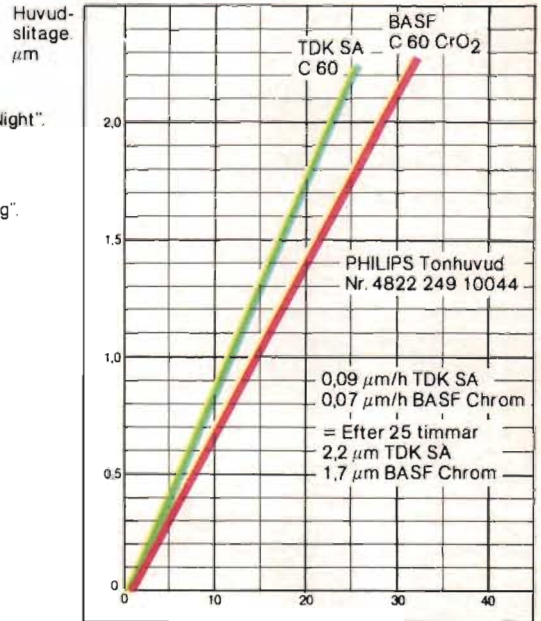
Tekniska data om BASF:s två nya kassetter!

BASF Chrom super.

Sanningen om inspelningskapaciteten hos CrO₂-kassetter och deras substitut!



Sanningen om chrombandens slitage. En jämförelse.



MOL (Maximal utnivå) vid 3% distortion har satts till 0 för alla banden.

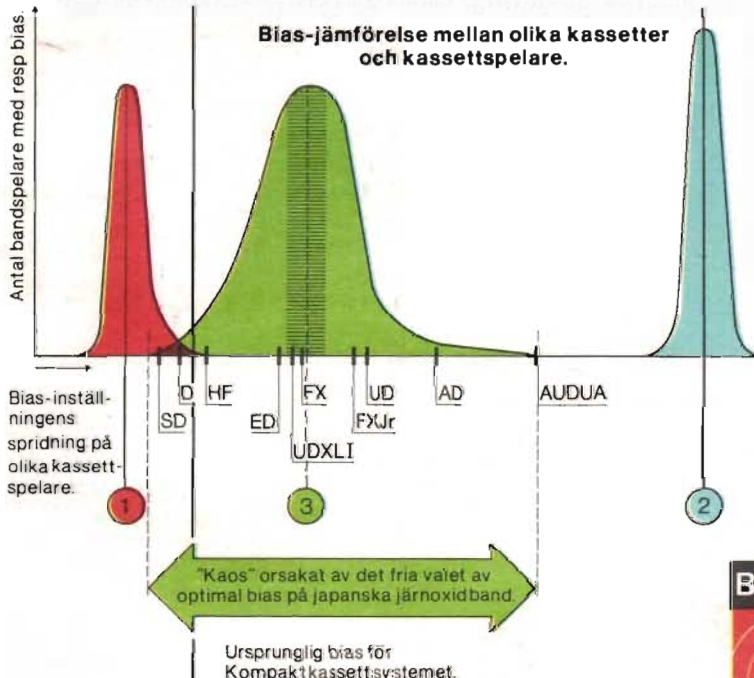
Som denna kurva klart visar så klarar alla dessa kassetter högt ställda krav i de lägre frekvenserna. Där är skillnaderna mellan chrom och chromsubstitut mycket små.

I de högre frekvenserna är skillnaderna däremot betydande. Detta syns ännu tydligare i tabellen på vänster sida. Detta innebär i klartext att signalen antingen måste överstyras vid inspelningen eller förstärkas kraftigt vid avspelnningen på UDXLII och SA för att ge samma fina balans mellan bas och diskant som BASF Chrom och speciellt BASF Chrom super kan ge.

Detta medför i sin tur att chromsubstituten UDXLII eller SA aldrig kan ge så distortionsfritt och brusfritt ljud som BASF Chrom super vid lika utsignal. Visserligen klarar ingen av kassetterna verkligt "svår" musik men BASF Chrom super är utan tvekan den av kassetterna som tar dig närmast verkligheten. Fast upp till BASF:s studiotape SPR 50 LH körd med 38 cm/s är förstås avståndet långt.

Många har påstått, och ännu fler har trott, att chromband sliter mer på tonhuvudet än järnoxid- eller järn/kobolt-band. För att en gång för alla ta död på denna myt visar vi här en jämförelse mellan TDK SA och BASF CrO₂. Som diagrammet tydligt visar har alltså BASF Chrom t o m **lägre** slitage än SA. Testet är gjort på ett högkvalitativt Philips stereohuvud (Nr 4822 249 10044) av den typ som normalt förekommer på ordinära kassettspelare och i bilstereo.

BASF Chrom sliter ca 0,07 µm per timma mot 0,09 µm per timma för TDK SA. Skillnaden är med andra ord rätt så stor. Tilläggs skall dock att också TDK SA är ett mycket bra band med avseende på slitaget. Vad vi vill visa är i första hand att BASF Chrom faktiskt sliter **mindre** - och inte mer - på tonhuvudet och alltså utan tvekan kan användas i alla typer av kassettspelare.



BASF Ferro super I.

Detta diagram visar den stora skillnaden mellan olika japanska bands optimum-bias. Detta innebär i praktiken att kassetter som t ex TDK AUDUA fungerar optimalt endast på ett mycket litet antal kassettspelare. De flesta har en bias-inställning som ger felaktig frekvensgång, och som ytterligare försämras om Dolby B används.

BASF nya kassett - BASF Ferro super I - gjord på en järn/kobolt-oxid ligger med sitt optimum på samma arbetspunkt som de flesta apparater.

Därför är BASF Ferro super I, med marknadens lägsta brus, ett säkert val för alla som vill ha en högkvalitativ järnkassett till en japansk kassettspelare.

- 1 Dagens europeiska järnoxid-bias, baserad på DIN referensband BASF TP 18 LH Super, Batch T 308 S (finfördelat järnoxid). Använd BASF Ferro super LH - den röda kassetten.
- 2 Dagens chrome-bias, baserad på DIN referensband BASF TP 18 CrO₂, Batch C401R.
- 3 Mittpunkt i bias-inställning på japanska kassettspelare. Använd BASF Ferro super I - den gröna kassetten.



**BASF-rent ljud länge.
Utan trassel!**

BASF Svenska AB, tel 031/81 32 60.

TONBAND – UTSATT SLITAGEVARA?

Den tidigare i RT kritiserade sk konsumentvägledningstidningen *Expressen* ägnade sig åt i somras hade som framträdande punkt att hela tonbandstekniken innebär ett stort skoj genom att banden – om nu någon trott det – inte är outslitliga...

Självklart måste allting i ett rörligt system utsättas för slitage. Vad som kan bedömas som rimligt sådant eller icke kan naturligtvis skilda meningar finnas om. Men, som vi misstänkte, har åtminstone en av de intervjuade i sammanhanget, **3M:s Börje Cronstrand**, på frågan om slitaget tagit upp en aspekt som sedan missförstått eller vinklats avsiktligt, så att allmänheten bibringats föreställningen

om att *alla* kassetband är utsatta för en destruerande nötning vid vanlig spelning. Vad det i själva verket gällde är, att då man i industriell skala framställer kassetmusik, sker detta genom kopiering i speciella anläggningar. Denna kopiering sker företrädesvis i höghastighetsmaskiner, där tapen rinner i ändlösa slingor med minst 76 cm/s och ibland upp till 32 ggr avspelningshastigheten och där kopieringstapen hålls i läge med både mekaniska och pneumatiska medel. Härvid, men *bara* i den här processen, måste man räkna med ett slitage vid friktionen mot huvudena, rullarna etc. vilket gör, att man brukar byta mastern efter ett visst antal kopieringar.

Detta är alltså något som över huvud inte berör kunden annat än i positiv mening – kopieringskvaliteten tillåts inte sjunka under en viss nivå, då brus och diskantförluster etc skulle bli märkbara.

Största slitaget kan utan vidare sägas komma från den sorts användare av band som handskas onormalt vårdslöst med sin apparatur: Det är den som snabbspolar, nonchalant drämmer till playläget utan att däckets dessförinnan fått stanna, trycker på två tangenter på en gång, etc – allt något som till slut knäcker den bästa kassetten, därför att de mekaniska påfrestningarna blir för stora.

All god märkestape till salu i Sverige kan utan vidare sägas stoppa för *all normal användning*. Inverkan på tonhuvudena kan bli olika, ja. Men här beror det inte så lite på hur tonhuvudsatsen har ställts. Är den snedställd, måste detta efter hand ge utslag i onormal nötning och fel signalgång.

Några speciellt "slipande" eller nötande bandkoncept finns inte, visar bl a de omsorgsfulla labbrön RT tidigare återgivit. Kassetten är fortfarande ett mycket varaktigt medium.

setten före någon annan liknande, som i regel kan ge lite bättre valuta för pengarna.

● **Maxell UD** kräver hög förmagnetisering och, som vi slog fast i fjol, har bandet goda egenskaper i de flesta avseenden. Dock är dess användning inskränkt till däck med hög förmagnetisering, och det kommer därför att ge ett avsevärt diskantlyft på DIN-normföljande spelare jämfört med rent europeiska band.

● **Maxell UD XL** marknadsförs inte längre, utan ersätts av **UD XL I**:

● **UD XL I** behöver ganska hög förmagnetisering och ger något bättre prestanda än gamla **UD XL**, vilken i sig var en god kasset. **UD XL I** har hög MOL vid låga och höga frekvenser, god känslighet och stort dynamiskt område men ekobildningen är något sämre än t ex hos **Fuji FX**, som därför kan passa bättre i vissa fall. Som helhet är **UD XL I** ändå en mycket rekommendabel kasset för kritiska köpare.

● **UD XL II** är ett högst imponerande kassetband, som är uppbyggt med järnoxidstruktur men avsett att användas i kromläge på däck, liksom **TDK SA**. En jämförelse med det senare bandet är mycket intressant och visar att **UD XL II** ger märkbart högre utsignal vid alla frekvenser och att det är mer känsligt. Om man använder **UD XL II** på ett vanligt däck, kopplat i kromläge, måste Dolbynivåerna vid inspelning justeras, eftersom bandet är ca 2,5 dB mera känsligt än det genomsnittliga krombandet. Omtrimning kostar visserligen en del att få utfört, men ger som resultat att man med **UD XL II** kan avnjuta kassetmediet när det står på toppen av sin nuvarande förmåga. Bandets allmänna egenskaper ligger i paritet med de bästa normala järnoxidbandens, men eftersom bruset vid avspelning förbättras 4 dB eller så i kromläget ökas det effektiva dynamiska området subjektivt högst märkbart. Det är detta som gör bandet så överlägset mycket annat, även om vissa medtävlare ligger tätt intill numera.

Mekaniskt ligger alla **Maxell**produkter väl till, och inga svajningsproblem bör kunna uppstå på grund av själva plastkassetten. **Maxell**banden **UD**, **UD XL I** och **UD XL II** är sålunda utsökta, vart och ett på sitt sätt och i sin klass, men de är huvudsakligen användbara på japanska däck. De är typiska

högrprisband och siktar reservationslöst på krävande användning.

MEMOREX

Memorex MRA 2 fanns med redan vid vårt förra test, och vi fann då att det hade genomgående goda egenskaper som passar de flesta däck, men att **MOL** vid medelhöga frekvenser är lägre än för många konkurrerande typer. Bandet kräver medelhög förmagnetisering för bästa återgivning. Mekaniken är mycket god och bandet kan rekommenderas om det finns att tillgå till rimliga priser.

● **Memorex kromband** kan däremot inte rekommenderas på grund av sina relativt dåliga lågfrekvensegenskaper, som det delar med alla kromband.

● I förra provningen noterade vi att brumskärmningen var särklassigt god på **Memorex**banden, men senare prover visar sig inte vara lika bra, och skärmningsegenskaperna är nu inte stort bättre än flertalets. Detta är besynnerligt och, får man hoppas, en tillfällighet.

PYRAL

Förra året var vi inte speciellt imponerade av **Pyral's Maxima**- och **LH**-kassetter. Vi hade då mätt på engelsktillverkade exemplar, och hade fått uppgift om att endast fransktillverkade såldes i Sverige. Numera är det dock så, att endast engelsktillverkade säljs i Sverige och att den då nystartade engelska produktionen också kommit igång med jämnare kvalitet som följd.

● Egenskaperna hos **Pyral**banden har därmed förbättrats radikalt hos de båda tidigare typerna, som tillsammans med den nytillkomna **Optima** ger goda prestanda. Ekobenägenhet är dock fortfarande ett stort problem hos **Pyral**banden, och vi har mätt värden på **C 90 Maxima** som visat blott 45 dB ekoavstånd!

Kassetmekaniken har tidigare visat problem med kraftig velour-effekt, dvs bandet har gett olika prestanda i olika riktningar, men senare prov visar att det problemet lösts genom förbättrad kontroll av mekaniken, och den skall därför inte behöva ställa till med svårigheter i framtiden.

● **Pyral Hi Fi Low Noise** är nu ett ganska

hyggligt band i budgetklassen. Det ger optimalt utbyte på europeiska maskiner, eftersom det kräver ganska låg förmagnetisering. Dock har den optimala magnetiseringsnivån höjts efter vår senaste mätning för ett år sedan. Frekvensgång och känslighet är genomsnittliga och **MOL** är acceptabel. Ekobildningen är emellertid inte lika låg som hos andra järnoxidband ehuru klart bättre än hos **Pyral's Maxima**.

Om bandet går att uppbära till konkurrenskraftigt pris kan det rekommenderas för europeiska maskiner.

● **Pyral Optima** lanserades i slutet av förra året och är också ett band för låg förmagnetisering och därmed passande för europeiska maskiner. Dess känslighet är mycket hög, och de flesta däck kräver därför en omtrimning av Dolbynivån för korrekt funktion. **MOL** och känslighet visar goda mätvärden, men ekobildningen ligger över genomsnittet för järnoxidband (den ligger faktiskt i nivå med ett genomsnittligt ferrokrombands). Vi har inte observerat några oegentligheter som kan hänföras till mekaniska problem.

● **Pyral Maxima** ger mycket hög utsignal vid låga och medelhöga frekvenser och mycket låg distorsion vid Dolbynivån. Högfrekvensegenskaperna är också goda, men förmagnetiseringskraven är återigen låga. Känsligheten är mycket hög, och omkalibrering av Dolbyverkan är även i detta fall av nöden. Mekaniken fungerar väl utan problem numera. Enda allvarigare problemet med bandet är den ganska stora ekobildningen.

Anledningen till den höga ekonin hos **Pyral**banden kan vara variationer i partikelstorleken, men detta samband är inte klarlagt.

PHILIPS

I vårt förra test fann vi inte några överväldigande elektromagnetiska egenskaper hos **Philips Standard**- och **Super**-band. De var snarare att betrakta som ganska gammaldaga i prestanda med låg utstybarhet. Mekaniskt fungerade de dock väl med **Philips Floating Foil**-koncept och det gynnsamma priset jämte den allmänna tillgängligheten utgjorde goda förutsättningar för universalanvändning i alla slags enkla kassettspelare.

● Just när vi höll på att avsluta detta test fick

Philips kassetter har något som inte andra har. Floating Foil Security.

Ett band ska inte bara låta bra. Det ska också fungera utan bandtrassel. Philips, som uppfann kompaktkassetten, är ensamma om att ha Floating Foil Security (FFS). Det är en konstruktion som ökar driftsäkerheten och bidrar till en bättre ljudkvalitet. Bandstyrningen blir mer exakt och bandhastigheten jämn från den första centimetern till den sista. **Risken för bandtrassel är så gott som obefintlig. Tryggt att veta, inte minst för dig som har kassettspelare i bilen.** Skulle en Philips-kassett ändå krångla — inom ett år från köpet — så får du en ny. Byt där du köpt den.



**Här avgörs kassetten
verkliga kvalitet**
Örat är ett känsligt instrument. Det är med det du avgör hur t ex

en kassetinspelning låter. Visst kan man mäta ljud även på andra sätt. Men det viktigaste är vad du själv hör.

Philips har tre bandkvaliteter. **De köps tillsammans mer än något annat märke i Sverige.** När du väljer kassett, tänk på att du inte vinner någonting på att använda en bättre och oftast dyrare bandkvalitet än du har utrustning för.

Standard — ett band i den lägre prisklassen. Bra för dig som har en vanlig okomplicerad kassettspelare eller om du gör mindre krävande inspelningar.

Super — ett band med höga prestanda. Lite dyrare än Standard. Kan användas till alla typer av bandspelare.

HiFi — ett band enbart för kas-

settspelare med CrO₂-omkopplare. För dig som ställer mycket höga krav på inspelnings- och återgivningskvaliteten.

Speltider: Standard och Super finns för 60, 90 och 120 minuter. HiFi för 60 och 90 minuter.



PHILIPS



Fig 6 och 7. Maxell använder ett extravagant system för identifiering. Vid leverans finns bokstav i relief, A resp B, på vardera sidan. I kassettlådan följer med ett antal självhäftande lappar, också de med bokstäverna A och B förtryckta. På dem får man alltså skriva sina musiktitlar etc.

vi några prover på en ny utgåva av Standard- och Super-banden. Philips oxidkokare har, delvis efter de nedslående resultat de gamla Philipsbanden visat i våra och andras tester, blandat till nya oxider med förbättrade egenskaper. Vi har dessvärre inte haft tillfälle att låta banden gå igenom hela testproceduren, men vi har gjort vissa jämförande mätningar för att utröna vad banden numera kan prestera. De nya kassetterna har samma namn och utseende som de gamla, så det är svårt att veta vad som är vad, men när denna tidning kommer ut bör endast den nya typen finnas ute.

Man arbetar med att ta fram nya förpackningar. Dessa hade ännu inte hunnit bli färdiga men man ansåg, trots det, att det var viktigt att så snart som möjligt släppa ut banden.

● *Philips Standard* gav framför allt dåliga högrekvensgenskaper i sitt tidigare utförande. Man har tagit fasta på det och höjt såväl utstyrbarheten som känsligheten vid 10 kHz med ett par dB. Samtidigt har brusnivån sänkts någon dB, så att dynamikomfånget har ökat påtagligt. Förmagnetiseringsbehovet är fortfarande medelhögt och svajegenskaperna är oförändrat mycket goda. Utstyrbarheten vid låga frekvenser är marginellt försämrade liksom känsligheten, men de förändringarna är mycket små och saknar praktisk betydelse.

Bandet blir efter modifieringen ganska likt **BASF LH** och **EMI Hi Dynamic** men med klart bättre mekaniska egenskaper än dessa vanligen har.

● *Philips Super* har uppenbarligen genomgått än större förändringar. Väsentligen har man sänkt förmagnetiseringskraven så, att bandet nu ger optimala prestanda vid genomsnittlig magnetiseringsnivå. Känslighet och maximal nivå vid låga frekvenser är förbättrade ett par dB. Eftersom en av de allvarligaste anmärkningarna mot det gamla Superbandet gällde just egenskaper vid långa våglängder, är denna förbättring högst påtaglig och placerar härmed bandet i en klart bättre klass.

Samtidigt med förbättringarna vid låga frekvenser har man fått marginella försämringar vad gäller högrekvensgenskaper och brusnivå. Sammantaget är nu Superbandet ett gott alternativ för i första hand europeiska spelare med måttligt hög förmagnetisering.

Philips sedan länge aviserade järnpulver-

band verkar fortfarande att tillhöra framtiden. I bästa fall kan vi få se dem på marknaden under 1978. Andra fabrikanter hänger säkert också på låset med detta nya, spännande koncept, som i ett slag kan flytta upp kassettekniken ytterligare en klass. Sådana här band med rent järnpulver i magnetskiktet kräver mycket hög förmagnetisering och speciella tonhuvuden för att ge optimala prestanda, och Philips lär ha en kassettspelare, modell *EL 2538*, på gång att lanseras tillsammans med banden, vars typbeteckning blir *HC-900*.

När denna tidning kommer ut skall dock Philips ha lanserat sitt *Ferrokromband* som bör kunna tillföra Philipsortimentet ett värdefullt komplement.

SCOTCH

3 M har inte släppt ut några nya band i Sverige sedan vår senaste översikt. Nytt i vår provning är dock krombandet, som vi inte hade med förra gången.

● *Dynarange* fann vi vara ganska dåligt jämfört med dagens alternativ, med bristfällig frekvensgång och knappt acceptabel MOL vid medelhöga frekvenser. En del exemplar av kassetmekaniken gav upphov till modulationsbrus.

● *Scotch High Energy*-kassetter gav mycket hög MOL vid medelhöga frekvenser, och om de används med förmagnetisering under genomsnittet ger de en god frekvensgång. Bandet blir härigenom användbart för europeiska maskiner men kommer att ge en del högrekvensbortfall på japanska däck.

● *Scotch Classic*, ferrokrombandet, visar inte lika goda egenskaper som **BASF:s** och **Sony's** och behöver dessutom lägre förmagnetisering än andra ferrokromband. Om ett däck visar dålig högrekvensåtergivning i normalläget för järnoxidband, kan man förbättra den genom att använda *Classickassetten*, som då ger genomgående bättre återgivning med en viss diskantshöjning.

● *Scotch kromband* ger i likhet med alla andra kromvarianter inte särskilt goda prestanda för sitt pris.

● I oktober 1976 fick vi från Japan ett prov på en 3M-kassett som tillverkats där och fann att den var mekaniskt överlägsen dem som tillverkats i andra delar av världen. Japanska 3M förklarade att amerikanska och europeiska kassetthus inte accepterades i Japan.

Denna japanska kassett kommer enligt uppgift inte att marknadsföras i Europa, men vi mätte dess egenskaper och fann, att bandet låg nära *Sony HF* i prestanda men att det krävde något lägre förmagnetisering. En intressant version.

En ny serie *Scotch*-kassetter kommer att börja säljas i Europa våren 1978.

Master I är gjord för kassettspelare utan omkopplare för förmagnetiseringen, eller med denna i "normal"-läge.

Master II är ett järnoxidband av "kromekvivalent" typ, dvs det skall användas med kromförmagnetisering.

Master III är en ny ferrokromkassett.

Alla tre *Master*-typerna har nykonstruerade höljen, gjorda för att ge förbättrade prestanda även på de mest krävande tre-huvudmaskiner. Kassetten är isärtagbar. Vi ser fram mot dessa intressanta nyheter!

SONY

Vi har hög tanke om **Sony's** kassetter efter förra årets test. Inga nya typer har visat sig, men vi har kompletterat uppställningen med mätningar på *Sony's* kromband. Vissa källor gör gällande att *Sony* kommer att introducera en förbättrad järnoxidtyp nästa år.

● *Sony HF* har visat goda egenskaper på alla punkter, fastän det inte har direkt överlägsna data i något avseende. Bandet har tydligen tagits fram för att ge god kompatibilitet med olika maskiner och fungerar bättre med ett större antal maskiner än något annat band i översikten. Därmed ger det god valuta för pengarna och bjuder god mekanik, som de andra *Sony*-produkterna. — Alla mätresultat är så nära genomsnittet att vi använt kassetten som referens mot vilken vi jämför andra järnoxidband.

● *Sony Ferrichrome* ger mycket anmärkningsvärd MOL vid alla frekvenser men har dessvärre högre ekobildning än acceptabelt för vissa krävande typer av inspelningar. Fastän frekvensgenskaperna är utmärkta är

Fig 8. Ampexbandarna får inte vara vänner av långa och krångliga titlar — utrymmet för anteckningar på kassetten är minimalt tilltaget. Etiketten är dessutom svart överallt, utom i den lilla titelrutan, så man är helt hänvisad till den.



Snart är de rena järnbanden här. Med det är en gammal dröm förverkligad. De är "super" i många avseenden, men de är inte helkompatibla med dagens bestånd kassettdäck.

intermodulationen något sämre än för de bästa järnoxidtyperna, speciellt i området runt 5 kHz.

Bandet är ändå överlägset järnoxidtyperna i det att det ger god återgivning upp till 15 kHz, där de flesta järnoxidtyperna visar kraftig försämring. Om man kan överse med eko-bildningen kan Sony Ferrichrome rekommenderas.

TDK

Sedan förra året har TDK Audua både kommit och gått som kassett. Under mellantiden hann vi finna att Audua krävde ganska hög förmagnetiseringsnivå och att det gav förhöjd diskantnivå på nästan alla däck det provades på. Borta ur sortimentet är också TDK SD, ED och Chrome. Jfr RT nr 9!

● TDK SA är nytillkommet och avsett att användas med däck i kromläge och ger klart bättre resultat än rena kromband i alla avseenden. För optimalt resultat krävs mycket hög förmagnetisering, och bandet kan vara svårt att radera tillfredsställande på vissa däck. Dessvärre för TDK är Maxell UD XL II (och alltså även Hitachi UD EX) överlägset i alla avseenden. TDK SA fungerar dock bättre, om användaren inte vill eller kan trimma om sin Dolbynivå. I sådana fall kan TDK SA rekommenderas, och den ger alltså markanta förbättringar jämfört med alla kända kromband!

● Just när våra mätningar skulle avslutas kom det nya TDK AD, som visade sig vara det bästa band TDK någonsin gjort. Gemensamt med SA har det egenskapen att behöva hög magnetiseringsnivå, vilken i det här fallet ligger mellan den för ett normalt järnoxidband och ett kromband.

Vid sådan förmagnetisering ger bandet en utmärkt MOL vid 333 Hz utan märkbar försämring av 10 kHz-nivån. Om det inte är praktiskt möjligt att ställa in optimal förmagnetisering, får man i de flesta fall bäst resultat med förmagnetisering för ferrokromband och frekvenskurva för järnoxidband, om de kan ställas in var för sig.

På ett genomsnittligt japanskt däck kommer bandet att ge en ökning av ca 4 dB vid 14 kHz medan en motsvarande höjning inträffar vid mycket lägre frekvens på ett europeiskt

däck. Det förefaller, som om AD är en förbättrad version av Audua, men det är fortfarande ganska inkompatibelt med de flesta däck på marknaden.

Om man emellertid får sin maskin omtrimmad för AD kan man uppnå alldeles utmärkta resultat! Subjektivt får man topkvalitet med större klarhet och briljans från inspelningar som gjorts med hög nivå än från de flesta andra kassettyper. Vi tycker dock att TDK — AD-tapens genomgående ypperliga egenskaper till trots — borde erbjuda en typ som är mer kompatibel med de däck som i dag säljs över disk.

Efter våra mätningar har TDK också kommit ut med en förbättrad version av typ D. Vi har inte gjort ingående mätningar på den, men har dock kunnat konstatera att den nya typen har något litet förbättrad känslighet vid låga och medelhöga frekvenser och approximativt 2 dB högre känslighet vid höga frekvenser. Omkring 1,5 dB högre nivå kan spelas in vid 333 Hz jämfört med den äldre typen, vilket allt gör den nya utgåvan ganska lik Sony HF.

Vid 10 kHz kunde vi mäta 1 dB förbättring av MOL.

Bakgrundsbrus och skärmningsegenskaper är liknande och fastän D-bandet är något mera brusigt än genomsnittet är det acceptabelt.

UDDA BILLIGHETS-MÄRKEN I URVAL

Förutom de märkesband vi har tagit upp finns det en mängd andra kassetter på marknaden under varierande namn, ofta med anspråksfulla tillägg som "super response", "extra dynamic" osv. Vålgörande och ärliga ter sig däremot namn som Happy Tape, vilket vi felaktigt tillskrev BASF i vår förra provning.

Det har i stället visat sig att Agfa står bakom.

Ingen bör vänta sig att finna högkvalitativa superband i varuhusens billighetslädor under de här uddanamnen. Vi har undersökt över 20 olika budgetmärken (visserligen i Storbritannien, men säkerligen förekommer de också till stor del med samma eller andra namn också i vårt land; kassetmarknaden är ju i hög grad internationell). Några få av de undersökta kassetterna gav acceptabla resultat, medan majoriteten ger nedslående resultat i de flesta avseenden. Vanligen ligger känsligheten på ett

typiskt däck 3 dB lägre än för ett genomsnittsband, men ännu högre skillnader har mätts upp! På grund av detta är det stor risk att Dolbyinspelningar gjorda på kassetterna kommer att uppvisa störande pumpeffekter. Vidare är generellt högre frekvensåtergivningen vid 10 kHz 10 dB eller mer sämre än vid låga frekvenser. I många fall varierar kvaliteten dessutom kraftigt från leverans till leverans; man tar helt enkelt partierna från olika tillverkare och överskottslager. Medan ett inköp av ett visst märke alltså kan utfalla hyggligt, kan nästa inköp av samma märke bli katastrofalt dåligt! Gemensamt har de då endast märket.

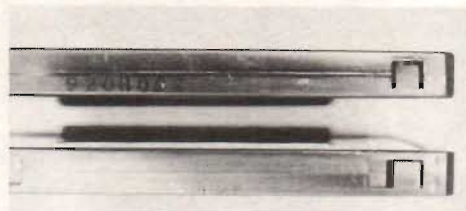
Anständiga typer som förekommer under udda namn visar sig ofta vara Audio Magnetics Standard och Super, EMI Soundhog, Scotch Dynarange, Agfa, Maxell osv. Eftersom sådana budgetkassetter kan ge goda resultat, kan det vara mödan värt att göra jämförelser med ett av de mätligt prissatta banden i vår översikt. Om budgetbandet befinns användbart gäller det då att rusa tillbaka till inköpsstället för att försäkra sig om att få exemplar från samma parti med samma egenskaper. Här vore en identifikation av vilken leverans en viss kassett hör till av godo, om bara distributören ville genomföra den!

Nu måste ju alla kvalitetsbedömningar ske utifrån användningen av bandet, och vi har här förutsatt att man vill ha bästa möjliga återgivning av musik. Om man t ex vill göra en inspelning av tal och inte fäster någon vikt vid något annat än uppfattbarheten av vad som sagts, kan ett "dåligt" uddamärke med hisnande dåliga prestanda vara ett utmärkt köp! En sådan kassett för några kronor kan göra tjänst vid diktamen etc alldeles utmärkt.

Man bör dock se upp med att de mekaniska egenskaperna inte är så dåliga, att bandet stannar eller trasslar — något som i och för sig inte bara drabbar lågprisband! Dessutom bör man kontrollera att magnetskiktet inte avsätter besvärande mängder magnetstoff och partikelavskav på huvudena och därigenom gör alltför frekvent rengöring nödvändig; eller än värre, att bandet inte sliter på huvudet — något som är svårare att kontrollera. Om man dessutom vill spara sin inspelning kan det vara skäl i att undersöka ekoeffekterna och att bandet inte blir alltför sprött vid lagring eller att kassetthöljet slår sig eller...

Om man alltså skall tillåta sig att använda de allra billigaste och mest utskottsvarorna,

Fig 9. Krombanden, och de järnband som skall användas under samma betingelser som kromband, är försedda med en ytterligare kodöppning innanför skyddet för ofrivillig radering. Kodöppningen ställer automatiskt om parametrarna hos sådana kassettspelare som är utrustade med kromautomatik.



"slumpen" av banden, måste man vara medveten om de problem som kan uppstå, *men* har man gjort det och gett sig själv klartecken kan man göra en vettig affär. Problemen i sådana sammanhang ligger inte så mycket i att inspelningens elektriska parametrar blir undermåliga utan i andra, mekaniskt relaterade egenskaper enligt ovan. Jfr det som sågs i RT:s föregående test.

SLUTSATSER

Av vårt test framgår helt klart, att ett band som ger förträffliga resultat på *ett* kassettdäck kan ge dåliga på ett annat. För att bringa översiktighet över mätningarna skall vi nu därför se vilka speciella kassettyper som passar för olika klasser av maskiner.

Kromkassetbanden — en parentes i tapeutvecklingen

Generellt gäller först att kromkassetter ger ganska nedslående resultat, eftersom ingen av dem kan klara av ens måttligt höga nivåer vid låga och medelhöga frekvenser utan märkbart mera distorsion än vad man får från ett järnoxidband. I och för sig beror detta till en del på att de flesta däck inte kan arbeta korrekt med kromband snarare än tillkortakommanden hos krombandet självt. Inte ens moderna inspelningshuvuden kan alla gånger ge sitt bästa vid höga förmagnetiseringsnivåer och så höga inspelningsströmmar som krävs för kromband. Av dessa anledningar ser vi ingen anledning att rekommendera kromband i något fall. De torde också snart helt ha spelat ut sin roll.

"Superjärnbanden" kan ge problem med Dolbyn

Tre järnoxidband, "superjärnband", är avsedda att användas i kromläge. **Maxell UD XL II** och dess ekvivalent **Hitachi UD EX** är en överlägsen kasset i alla avseenden, men Dolbynivån vid inspelning måste justeras om man skall använda den, om inte tillverkaren av däck har trimmat in det för just det bandet.

Bandet är ganska dyrt (C 90 kostar ca 18:—), men resultatet kan bli förbluffande gott på ett riktigt högklassigt däck.

TDK SA är helt kompatibelt med kromband och kan användas direkt på en kromtrimmad maskin. Om känsligheten höjs av fabrikanter, vilket förefaller möjligt enligt de informationer vi har, blir det ganska likt Max-

ell UD XL II med samma behov men inte riktigt med samma prestanda.

Ferrokromtapen ekobenägen men dynamiken blir hög

Bland *ferrokrombanden* är **Sony** det vi helst vill rekommendera, men också **BASF** och **Agfa** är mycket bra. Alla lider emellertid av ekobenägenhet, och detta kan märkas på vissa programmaterial. Banden ger i allmänhet utsökt dynamiskt område med distorsionsnivåer i mellanregisterområdet som bara ligger något över de bästa järnoxidbanden men visar sin överlägsenhet i frekvenser upp emot 10 kHz.

Bästa resultat uppnår man bara om däck har ett ferrokromläge på bandomkopplaren. **Agfa Carat** och **BASF Ferrochrome** befanns ha något bättre egenskaper än **Scotch Classic**.

Moderna järnoxidformler Vilka band passar var?

När det gäller järnoxidband måste vi dela upp bandbeståndet i sådana som ger bästa prestanda på japanska däck och sådana som är optimerade för europeiska, DIN-trimmade maskiner.

På japanska däck fungerar **Fuji FX**, **Maxell UD XL I** och **UD** och **Hitachi UD ER** och **UD** alla utmärkt. Det nya **BASF ferro super LM I** verkar också mycket väl avpassat för japanska maskiner, och bör ge utmärkt resultat på dem. **TDK AD** kan också starkt rekommenderas, men det kräver en justering av förmagnetiseringen för att ge optimalt resultat. Då blir det dock nästan särklassigt bra och en svår konkurrent till ovanstående champions.

Sony HF, **Aiwa LN**, **EMI 1000**, **Agfa SFD** och **Memorex MRX 2** kan alla ge gott resultat på japanska däck men när inte riktigt upp till samma goda resultat som de föregående. De säljs dock genomgående till lägre priser och kan därför vara mera lämpliga i många fall!

Audio Magnetics XHE är också en god kasset som kan fungera väl på en japansk spelare, men dess förmagnetiseringsbehov är något lägre än genomsnittligt.

I samma klass kan vi också placera **TDK D**, **Philips Super**, **Agfa Supercolor**, **Fuji FL** och **Audio Magnetics Super**. Alla bör kunna köpas till ganska gynnsamma priser och erbjuder därmed ett ekonomiskt alternativ med klart godkända prestanda.

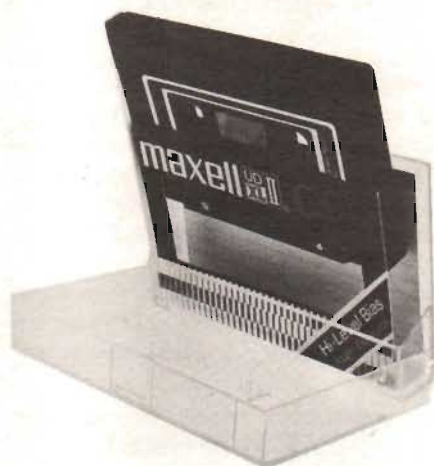
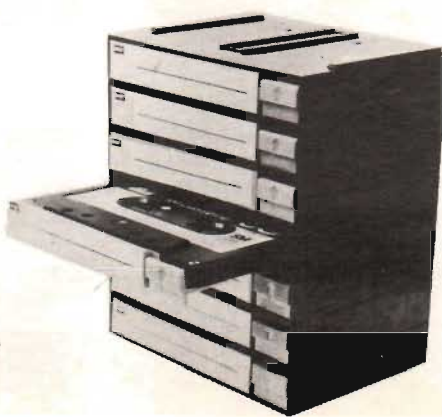


Fig 10 och 11. Normalt är det tryckta pappersomslaget i kassettlådan lika stort som lådans rörliga "lock". Maxell har däremot lyckats krängla till det hela avsevärt genom att en flik av papperet går upp även runt kassettlådans öppna sida. Resultatet blir att det är trassligare att få ur och i kassetten. Till vad nytta inser vi inte.

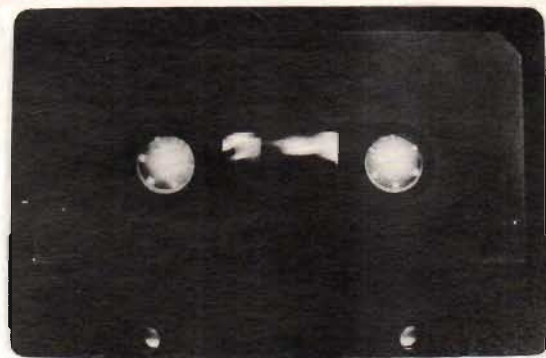
Fig 12. BASF-kassetterna levereras valfritt i vanlig kassettlåda eller s k snap-pack. Med den kan man bygga ihop lådorna och på så sätt få en snygg liten "förrvaringsmöbel".



	Resultat av laboratoriemätningar											Mättn på typ hem-bandsp			Mekanik	
	Förmagn behov	333 Hz känslighet	Återgivn vid 10 kHz	Max nivå vid 333 Hz	Max nivå vid 10 kHz	Avvik från Dolby-nivå	Brus vägt enl CCIR	Dynamik vid låga frekv	Vägt dynamikomr	Kopierings-effekt	Max nivå vid 333 Hz	Frekvens-omfång	Svajning	Brum-avskärning	Kassetten skruvad?	
Agfa Super Color	medel	medel	medel	D	B	D	D	D	D	A	E	B	C	mkt bra	ja	
Agfa SFD	medel	medel	medel	C	C	C	C	C	B	D	C	B	D	bra	ja	
Agfa Carat	hög	medel	medel	B	B	C	A	A	A	E	B	B	B	mkt bra	ja	
Agfa Stereochrom	mkt hög	medel	ngt hög	D	C	C	A	A	A	E	C	B	E	mkt bra	ja	
Aiwa LH*	medel	medel	medel	C	C	C	C	C	C	B	C	B	B	mkt bra	ja	
Aiwa FeCr C60*	hög	hög	medel	A	C	A	A	A	B	D	A	B	B	mkt bra	ja	
Ampex 370	ngt låg	medel	låg	D	E	D	C	D	D	D	D	D	B	bra	ja	
Ampex 371	ngt låg	låg	låg	D	E	E	B	D	E	A	E	E	B	bra	ja	
Ampex 20/20	ngt låg	hög	ngt hög	B	B	A	C	B	B	E	A	C	A	godtagb	ja	
Ampex CrO ₂	mkt hög	medel	ngt låg	B	C	C	A	A	A	E	C	C	A	godtagb	nej	
Audio Magnetics STD	ngt låg	medel	låg	D	E	E	A	D	D	D	E	D	C	godtagb	ja	
Audio Magnetics Super	ngt låg	medel	medel	C	C	C	D	C	C	E	C	C	C	godtagb	ja	
Audio Magnetics XHE	medel	ngt hög	medel	A	B	B	D	A	B	E	B	B	C	godtagb	ja	
BASF LH	ngt låg	låg	medel	E	D	E	B	D	C	C	D	D	C	mkt bra	ja	
BASF Super LH	ngt låg	medel	medel	B	B	A	B	B	A	D	B	C	D	godtagb	ja	
BASF FeCr	hög	medel	medel	A	B	A	A	A	A	E	A	A	C	bra	ja	
BASF CrO ₂	mkt hög	låg	medel	C	C	C	A	A	A	C	E	B	D	bra	ja	
BASF Super LH I	se texten!															
BASF CrO ₂ Super	se texten!															
Capitol Master	låg	medel	ngt hög	C	B	C	C	C	B	D	B	C	C	bra	ja	
EMI Hi-Dyn	ngt låg	medel	låg	E	D	E	C	E	D	A	C	D	C	bra	ja	
EMI X1000	medel	medel	medel	C	C	D	C	C	C	B	B	C	C	godtagb	ja	
Fuji FL	medel	medel	ngt låg	D	C	D	C	D	C	A	C	C	C	mkt bra	ja	
Fuji FX	medel	medel	medel	B	B	A	D	C	B	C	B	B	B	mkt bra	ja	
Fuji FX Duo*	ngt låg	mkt hög	ngt låg	A	B	B	D	B	B	A	A	C	B	godtagb	ja	
Hitachi LN	medel	låg	låg	D	D	E	C	D	D	B	C	C	B	bra	ja	
Hitachi UD	hög	medel	medel	B	B	B	D	C	B	C	B	B	B	mkt bra	ja	
Hitachi UD ER	ngt hög	medel	ngt hög	B	B	B	D	C	B	D	A	B	A	mkt bra	ja	
Hitachi UD EX	mkt hög	mkt hög	medel	B	B	B	A	A	A	C	A	B	A	mkt bra	ja	
Maxell LN	medel	låg	låg	D	D	E	C	D	D	B	C	C	B	bra	ja	
Maxell UD	hög	medel	medel	B	B	B	D	C	B	C	B	B	B	mkt bra	ja	
Maxell UD XLI	ngt hög	medel	ngt hög	B	B	B	D	C	B	D	A	B	A	mkt bra	ja	
Maxell UD XLII	hög	hög	medel	B	B	B	A	A	A	C	A	B	A	mkt bra	ja	
Memorex MRX2	medel	medel	medel	D	D	D	C	D	C	C	C	B	A	bra	nej	
Memorex CrO ₂	mkt hög	ngt låg	medel	D	C	D	A	A	A	E	E	B	A	bra	ja	
Philips Standard	se texten!															
Philips Super	se texten!															
Philips CrO ₂	mkt hög	medel	medel	B	C	C	A	A	A	D	C	B	C	mkt bra	ja	
Pyrall HF LN	ngt låg	medel	medel	C	C	D	C	C	C	D	C	C	B	bra	ja	
Pyrall Optima	ngt låg	mkt hög	medel	B	B	B	A	A	B	D	B	D	B	godtagb	ja	
Pyrall Maxima	ngt låg	mkt hög	medel	A	C	A	C	A	B	E	A	C	B	godtagb	ja	
Scotch Dynarange	låg	medel	låg	D	D	D	B	C	C	C	C	E	E	bra	nej	
Scotch Hi Energy	ngt låg	medel	medel	B	B	C	B	B	A	D	B	C	D	godtagb	nej	
Scotch "Japan"*	medel	medel	medel	C	C	C	B	B	C	C	C	B	B	bra	ja	
Scotch Classic	ngt hög	låg	medel	B	C	C	A	A	A	E	B	A	B	godtagb	nej	
Scotch CrO ₂	mkt hög	medel	låg	C	D	D	A	A	A	E	D	C	D	godtagb	nej	
Sony HF	medel	medel	medel	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	mkt bra	ja	
Sony FeCr	hög	hög	medel	A	C	A	A	A	A	E	A	A	A	mkt bra	ja	
Sony CrO ₂	mkt hög	medel	medel	B	B	C	A	A	A	E	C	B	B	mkt bra	ja	
TDK Dynamic	se texten!															
TDK AD	hög	medel	medel	A	A	A	C	A	A	B	B	C	B	mkt bra	ja	
TDK SA	mkt hög	mkt hög	medel	B	A	B	B	A	A	E	B	B	B	bra	ja	
Typiskt lågprisband	ngt låg	medel	låg	E	E	E	B	E	D	A	D	E	C	godtagb		

* Säljs fn ej i Sverige

Med det här testade beståndet kompaktkassetband har nivån på nytt höjts ett steg i många avseenden. Likaså är prisutvecklingen gynnsam för konsumenterna, som har större möjligheter än någonsin att finna rätt band till rätt användning till rätt pris — och med grundproblemet undanröjt, det som gällt anpassningen till själva däckets. Med andra ord, "DIN eller Japan".



De engelska däckerna har sitt givna urval!

Till europeiska kassettdäck rekommenderar vi **Ampex 2020** (se bara upp för ekoproblem), **BASF Super LH**, **Agfa SFD**, **EMI X 1000**, **Scotch High Energy** och **Capitol Mastertape**. **Memorex MRX 2** kan också vara mycket bra, men kontrollera att däckets inte ger för kraftig diskantåtergivning med det!

Den nya utgåvan av **Philips Super** har vi alltså inte provat så ingående, men den tycks vara mycket väl avpassad för europeiska maskiner och kan väntas ge gott resultat på sådana.

Pyral Hi Fi LN och **Optima** ger båda god valuta för pengarna och kan rekommenderas för DIN-trimmade maskiner, men de ger däremot ekobildning som är sämre än genomsnittets.

Bland de billigaste typerna kan vi nämna

Tolkning av bedömningsresultaten:

■ ■ Betygssättningen på de flesta egenskaperna har skett efter en skala **A-E**, där **A** betecknar bästa möjliga resultat och **E** ett mycket dåligt resultat. **C** kommer därvid att beteckna ett medelvärde.

Kopieringseffekternas betyg har en något avvikande innebörd: **A** betyder att inga ekon normalt kan höras, **B** och **C** är mycket bra och innebär att det för det mesta inte uppstår några problem. Kassetter med betyget

D kan ge hörbara ekon som kan verka störande vid vissa programmaterial, medan betyget **E** indikerar närvaro av störande ekon ganska ofta, speciellt vid tal eller musik med stort dynamiskt omfång. **A**, **B** och **C** är sålunda tillfredsställande medan **E** måste sägas vara otillfredsställande.

Ett genomsnittsbånd skulle alltså genomgående få betyget **C**. ■

Pyral Hi Fi Low noise, **Agfa Supercolor**, **Audio Magnetics Super**, **Capitol Master** som alla ger en acceptabel frekvenskurva men har begränsningar i **MOL**.

Vissa märken och typer förekommer inte i

dessa slutord, men det beror då på att de enligt vår mening antingen inte ger god valuta för pengarna eller att de har väsentligt sämre egenskaper än motsvarande typer från andra tillverkare. ■

NORMATEST digeff



- 21 mätomr. för AC, DC, Volt, Amp, Ohm
- 20 nA DC med 10 pA upplösning
- Frekvensomr. 40 Hz—10 kHz
- 9 mm LED-display, maxvisning 2999
- Max överlast 600 V eff på AC, DC omr. 250 V eff på Ohm omr.
- Noggrannheten garanterad under 1 år
- Nät/batteridrift med inbyggda laddningsbara batterier
- Dimensioner 108×54×136 mm

Pris: **1.980:** — nät drift

Pris: **2.095:** — inkl. laddningsbara batterier och laddare

Tillbehör:

- Shunt (direkt påstickbar på instrumentet) 2/20 A (AC/DC) **80:—**
- Väska **55:—**
- Tångtransformator 1000:1, Max 150 A **125:—**
- Högspänningsprob 30 kV (DC) **150:—**
- Högfrekvensprob (30 MHz) **330:—**

Samtliga priser gäller exkl. moms.

SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20 171 19 SOLNA 1 TEL. 08/82 04 00

DANMARK: TEL. 02/80 42 00

NORGE: TEL. 02/28 26 24

FINLAND: TEL. 90/46 08 44

KÖPER DU DIN PICKUP MED FÖRBUNDNA ÖGON?

JA, VARFÖR INTE?

Testrapporter, kurvor, diagram och tekniska data är viktiga. Det håller alla pickuptillverkare med om.

Men man får aldrig glömma vad en pickup skall göra på skivspelaren: återge ljud från skivspåret med samma renhet som det är på master-tapen.

Så när du nästa gång vill ha det bästa i pickupväg, läs då först ordentligt om pickuper i fackpressen, och sen skall du börja lyssna.

Då märker du att du mycket lätt väljer Ortofon. Det kan vilken musikälskare som helst göra med förbundna ögon.



Det senaste från Ortofon heter M 20 Super – en fantastisk magnetisk stereopickup som bygger på vår världspatenterade VMS-princip (Variable Magnetic Shunt). Bland egenskaperna märks hög kanalseparation, låg distorsion, minimalt skivslitage och ett fantastiskt fylligt ljud. Tillsammans är det egenskaper som avsevärt höjer ljudkvaliteten på vilken hifianläggning som helst.

ortofon
accuracy in sound

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

JVC LM5 - prisvärd ljudnivåmätare med kompletterande mätsignalskiva



Fig 1. LM-5 i användning. Vi mätte på ett högkvalitativt högtalarsystem och jämförde resultaten i samma rum och mätposition med B & K ljudnivåmätare 2206.

■ JVC:s ljudnivåmätare LM-5 kommer att kosta ca 500 kr, vilket pris också inkluderar en testskiva. Importören, **Rydin Elektroakustik AB**, hade vid provningstillfället bara fått fram underlag på "delvis japanska", men vi hade trots detta inga större svårigheter att använda utrustningen, som är tänkt för en bredare publik än gängse proffsinstrumentering.

Det hela är alltså främst tänkt för högtalar- och rumsakustikmätningar, men mätaren går naturligtvis att använda även i andra sammanhang.

Mätarens yttre är tydligt japanskt med metalliknande plasthölje och med visare

och texter i olika färger. Några närmare uppgifter om instrumentets uppbyggnad har inte stått att få, men antagligt är att mätmikrofonen är av elektrettyp. Den sitter i en liten arm, som i vila fälls in mot instrumentets övre kortsida. Vid mätning faller man armen utåt, varvid samtidigt en strömbrytare aktiverar mätaren. Elegant!

Den strömbrytarlösningen verkar förstås kanske enbart spektakulär, men det visar sig att den har goda sidor. Även på långt håll kan man nämligen se att man stängt av instrumentet, något som man inte gör ens med **Brüel & Kjaers** mätare. Vi gjorde en del jämförelser mellan just JVC-instrumentet och RT:s egen **B & K 2206** och glömde faktiskt därvid **B & K** tillslagen under natten. Nytt batteri nödigt!

Mätområde från 45 till 110 dB nog för de flesta mättilfällen

Instrumentets skala har ca 20 dB område, från -10 dB upp till +10 dB med gradering för varje dB från -5 dB till max. Mätområdet sträcker sig från ca 45 dB till 110 dB. Detta ger ju begränsningar vid mätning av såväl höga som låga nivåer, men för praktiska högtalarmätningar borde det räcka gott och väl. Om man skall uppnå en ljudnivå som är lägre än 45 dB linjärt får man nästan ha specialbyggda rum, och har man det kan man antagligen också tillgå känsligare och kostsammare mätare.

För frekvensgångsmätningar kopplas instrumentet för linjär frekvensgång. Om man vill mäta ljudnivå i dBA finns även tillkopplingsbart en vägningskurva för ändamålet. På samma omkopplare finns också ett tredje läge som används för batterikontroll.

Mätaren kan dämpas med två olika tidkonstanter, *FAST* och *SLOW*. Dessa tidkonstanter överensstämmer uppenbarligen inte med de internationellt fastställda, utan instrumentet ger i båda lägena snabbare utslag än motsvarande standardlägen på t ex **B & K**.

Instrumentet med förstärkare och lik-

riktare kan också användas utan mikrofon för mätning direkt från förstärkare o dyl. För detta finns en ingång för yttre signal.

Det finns också möjlighet att ta ut den förstärkta mikrofonsignalen för uppteckning på skrivare eller för spektrumanalys.

På ljudnivåmätarens framsida finns en iögonenfallande cirkulär "räknesticka" som medger beräkning av viktiga akustiska och elektriska parametrar som gäller högtalarteknik. Räknedonet ger sambandet mellan ljudtryck, lyssningsrummets yta (eller snarare volym, ehuru mätt som yta vid standardiserad takhöjd), förstärkareffekt, högtalarens verkningsgrad (mätt i dB/m/W) och önskad marginal för transienter.

Instrumentet är försett med standard

Fig 2. Framsidan på ljudnivåmätaren domineras av en cirkulär "räknesticka" för akustiska beräkningar. Märk den vilande mikrofonarmen överst. Mätdonet aktiveras när armen förs ut i mätposition.



Akustikmätningar av olika slag kräver i regel stora ekonomiska insatser med investeringar i dyrbar apparatur. I många fall kan man dock klara sig med relativt enkla don.

JVC:s ljudmeter LM-5 med tillhörande testskiva kan vara ett ekonomiskt alternativ som ger högst användbara resultat, visar RT:s granskning.

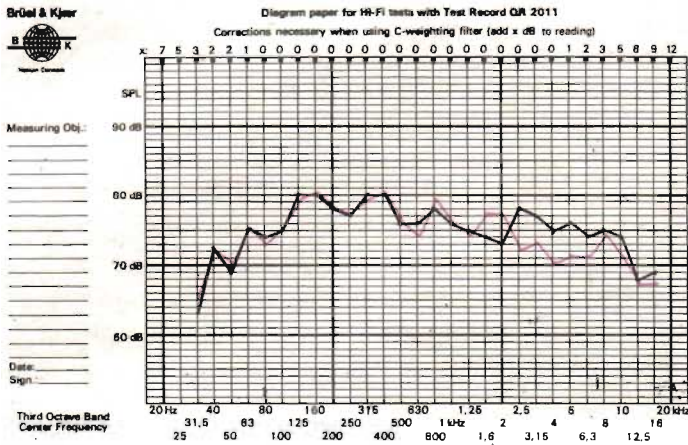
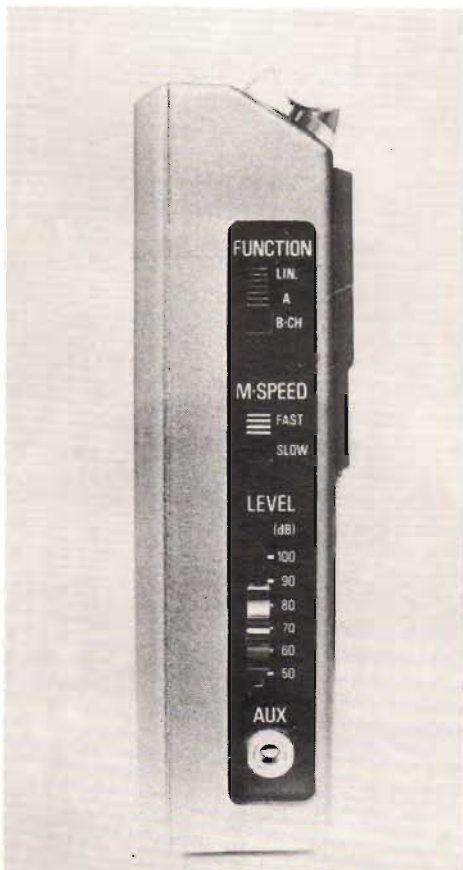


Fig 4. Mätning på högtalare med JVC testskiva. Färgad kurva är mätvärden med JVC LM-5 och svart kurva B & K 2206.

Fig 3. Omkopplare för olika mätillstånd är placerade på mätarens ena sida. Underst ses här ingång för yttre signal. Utgång till skrivare o dyl finns på motstående sida.



1/4-tums stativgänga och drivs av ett litet 9 V batteri.

Testskiva för högtalarmätningar med 1/3 oktav svepta testsignaler

Den medföljande testskivan "Stereo System Alignment Test Pattern", Victor ID-201, innehåller olika mät- och testsignaler. För högtalarmätningar använder man, liksom B & K i sina testskivor, signaler med en bandbredd av 1/3 oktav för att ge användbara resultat även i ordinära bostadsrum. B & K använder brus med 1/3 oktav bandbredd, men JVC har valt en annan väg och tillämpar sinussignaler som sveper med frekvensen 7 Hz över 1/3 oktav. Jämfört med 1/3 oktavsbrus fick vi betydligt lugnare instrumentutslag med de svepta signalerna, och fick därigenom lättare att avläsa de korrekta mätvärdena. ("Glidande svep" är det alltså inte riktigt fråga om med JVC: "warble tone").

I fig 4 och 5 visar vi mätresultat som uppmätts med JVC LM-5 med tillhörande testskiva resp B & K 2206 med sin världsstandardskiva. Som synes får man god överensstämmelse mellan mätsystemen.

Den största skillnaden ligger i att LM-5 har en dal i sin frekvenskurva på ca 5 dB runt 4 kHz. Detta är ju mycket be-

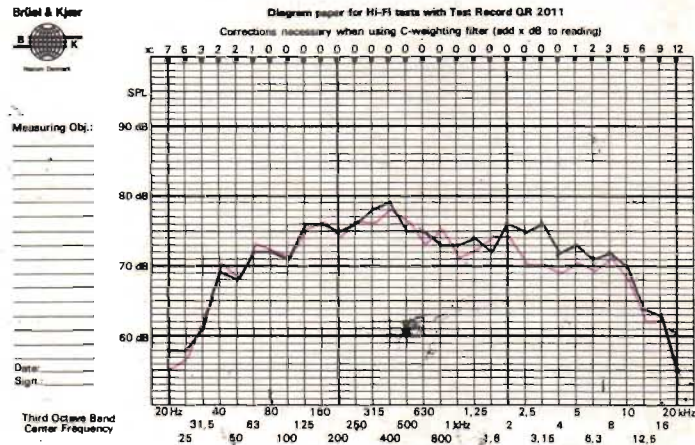


Fig 5. Mätning på samma högtalare som i fig 4 med B & K 1/3 oktavsbrusskiva. Färgad kurva även här JVC och svart B & K. Överensstämmelsen mellan mätmetoderna och instrumenten som synes i huvudsak god.

svärande vid noggranna analyser. För sådana ändamål är dock LM-5 knappast tänkt, och för hembyggare av högtalare är detta i de flesta fall försumbart, i synnerhet om man tar i beaktande att mät-noggrannheten för en mätning som denna inte är högre än plus minus några dB, och att rumsegenskaperna påverkar mätningarna i hög grad dessutom.

Frekvensområdet för LM-5 uppges till 30–15 000 Hz, och JVC:s testskiva är följaktligen något inskränkt i frekvensomfånget jämfört med B & K, sveptonerna sträcker sig i 1/3 oktavsband från 31,5 Hz till 16 kHz.

Testskivan innehåller även sinustonsvep 20–20 000 Hz för utvärdering av rumsresonanser, ett band med skårt brus och ett oinspelat avsnitt för mullermätningar.

LM-5 befanns visa lika som B & K 2206 inom 2 dB för alla statistiska mätsignaler med undantag för "dalen" vid 4 kHz. Felet blev något större för låga ljudtryck ned mot undre mätgränsen. På grund av avvikande tidkonstanter ger den däremot större avvikelser för föränderliga signaler.

I det stora hela dock: En vettig ljudnivåmätare för ett rimligt pris! Den är ganska "japansk" men fyller ett sedan länge känt behov på marknaden. **BH**

Programmerbara Commodore PR 100:

Avancerade resurser till lågpris

- Några av marknadens absolut prisbilligaste räknedosor tillverkas av Commodore. Vi har här tittat närmare på en kraftfull medlem av Commodorefamiljen, den programmerbara PR 100.
- Med sin mångfald av användbara funktioner och sina goda programmeringsmöjligheter finner vi den vara en angenäm bekantskap.

■ När det gäller våra praktikrapporter om räknedosor har vi till största delen uppehållit oss vid marknadens mest avancerade produkter. Bland dem är möjligheterna enorma, men luften är måhända tunn och priserna avskräckande för många, trots det stora relativa prisfallet som reellt inträtt. Den dosa som vi presenterar här ligger i en betydligt mera överkomlig prisklass men är trots det en aktningsvärd tingest.

En god vän till oss kände en stark böjelse i början av 1970-talet att gå åstad och köpa sig en dosa – något som på den tiden ju var både ovanligt och dyrt. Utbudet var inte stort, men Sinclair låg tidigt framme med sitt fyrafunktions underverk. Dosa kostade, vill vi minnas, upp emot 1 000 kr när den först dök upp 1972 eller så, men priserna sjönk sedan stadigt. När priset hade fallit ända till 395 kr slog vår vän till och vandrade lycklig hem med sin dosa bara för att finna att också det priset inom kort halverades...

Hans fyndpris då är dagens aktuella pris på Commodore PR 100. Likheterna dosorna emellan stannar dock i stort sett vid priset. PR 100 har ett stort antal förprogrammerade funktioner, är programmerbar i 72 steg och kapaciteten fullständigt av 10 beräkningsregister och fyra parentesnivåer.

45 operationstangenter ger över 100 funktioner

Apparatens 45 tangenter ger direkttillgång till ett stort antal intressanta och användbara funktioner. Förutom de allmänt förekommande trigonometriska och exponentiella funktionerna finns t ex INT och FRAC som tar fram heltals- resp decimaldelen av ett decimalbråk. Denna funktion saknas på många exklusivare apparater (t ex TI:s SR-52) och är mycket användbar bl a vid villkorliga programhopp. Man kan vidare beräkna fakultet, n!, procent och procentuell skillnad, Δ %, med särskilda tangenter. Matematiska operationer kan utföras direkt med alla de tillgängliga 10 minnena. Med en särskild tangent, 9M, kan man dessutom påverka alla minnena på en gång och t ex addera samma tal till samtliga register.

En riklig mängd statistiska funktioner ingår också i dosans fasta arsenal. Funktionerna möjliggör bl a medelvärdesbildning, beräkning av standardavvikelse och regressionsanalys. Med den senare kan man t ex beräkna framtida värden, baserade på givna ingångsdata. Andra statistiska krumbukter är också lätta att utföra med dosans statistikfunktioner.

Direkta omvandlingar mellan olika enheter liksom mellan koordinater i två och tre plan utförs med enkla tangenttryckningar.

Sifferfönstret visar åtta lysdiodesiffror plus två exponentisiffror. Ljusstyrkan på siffrorna är måttligt hög, och de kan i likhet med de flesta andra lysdiodesiffror som finns vara svåra att avläsa i kraftigt ljus. De två exponentisiffrorna är något mindre än mantissans siffror och siffergrupperna är därigenom lätta att skilja åt.

Dosa räknar internt alltid med 10 siffrors noggrannhet, men sifferfönstret kan ställas in för att visa valbart antal decimaler med eller utan exponent. Man kan också välja att visa exponenten som en multipl av 3 för bekväm anpassning till radande sortsystem.

God kontrollmöjligheter för programminnets 72 steg

Utöver dessa fasta funktioner, som i och för sig inte alls är fullständigt genomgångna här, finns alltså möjlighet att programmera dosan. Detta sker genom att man försätter maskinen i inlärningsstillstånd med en särskild skjutomkopplare. Då lagras samtliga tangentnedtryckningar i den följd de sker, och bildar därmed ett program. När man skall utföra programmet skall omkopplaren stå i läge RUN då också dosan fungerar som vanligt, dvs alla funktioner kan användas helt oberoende av programmet. När programmet exekveras, upprepas alla önskade beräkningar automatiskt efter tryck på R/S-tangenten.

Vid många programmeringsutfällen vill man att dosan skall kunna fatta beslut och utföra olika operationer, beroende på resultatet av en viss beräkning. Det är möjligt att göra sådana villkorliga hopp med PR 100 tack vare funktionen SKIP. Den medför att dosan hoppar över nästa instruktion om innehållet i x-registret är negativt. I annat fall utförs instruktionen som vanligt.

Funktionsföljden

SKIP GOTO nn GOTO mm, där nn och mm är tvåsiffriga radnummer, kommer att utföras som ett hopp till nn om x-registret är positivt resp ett hopp till mm om det är negativt.

Programminnesutrymmet på 72 steg är ju inte alltför stort men räcker ändå till användbara och kraftfulla program, tack vare den stora mängden fasta programfunktioner. Programskrivningen underlättas också av att det erbjuds ordentliga redigerings- och kontrollmöjligheter. Tyvärr finns dock ingen möjlighet att sätta in ett ytterligare steg mitt inne i ett program vilket gör att hela programmet måste skrivas om vid kompletteringar.

I programmeringsläget visar dosans sifferfönster två siffergrupper med två siffror i varje. De två första siffrorna anger med en kod den aktuella funktionen, och de två andra siffrorna anger radens nummer. De två senare siffrorna bildas av de siffror som normalt visar exponent, och de är alltså något mindre än de andra. Sifferkoden för vald funktion följer ett vanligt mönster för programmerbara dosor med kodangivelse. Siffrorna anger koordinater på tangentbordet, och den avsedda tangenten kan finnas direkt utan att man behöver slå i någon tabell e d. För kontroll och ändringar kan programmet stegas framåt och bakåt med tangenterna STEP och BACK.

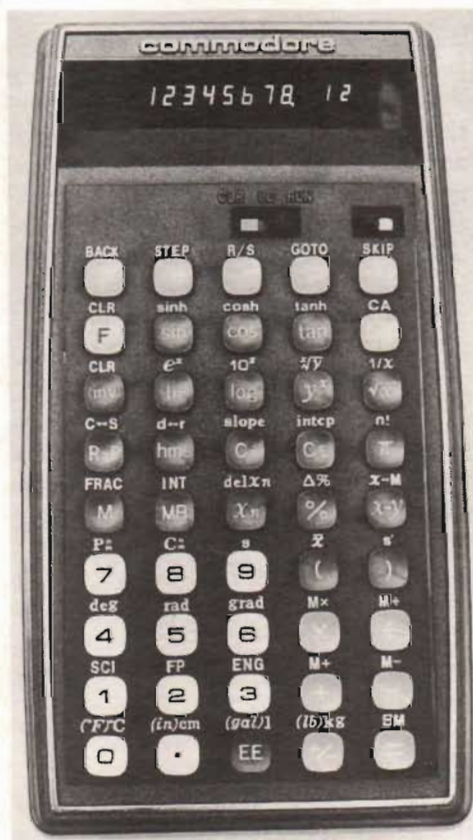
Lättryckbara tangenter kan ge användarproblem

De 45 tangenterna gör att det blir ganska trångt på tangentbordet. Tangenterna går dessutom ganska lätt, varför det tyvärr lätt kan hända att man oavsiktligt trycker ner extra tangenter under beräkningarna. Varje tangent är visserligen svagt skålformad för att fingret skall centreras på den, men tack vare tangentens lätrörlighet behöver inte så stort tryck anbringas på den förrän ett felaktigt kommando har avgetts. Ett hårdare tangenttryck motstånd skulle avsevärt höja dosans betjäningsskomfort!

Det som funktionsmässigt skiljer denna Commodoredosa från dyrare kolleger och varianter är främst att programmets längd är ganska begränsade. Mera kvalificerade, och kostsammare, maskiner har ofta dessutom ett mera effektivt "programspråk", som gör det möjligt att lagra flera tangenttryckningar på varje programrad. Dessutom har de dyrare dosorna oftast möjlighet till adressering till definierade adresser, fler villkorsfunktioner, speciella slingfunktioner osv. Allt detta samverkar till att begränsa komplexiteten av de program som kan skrivas på en billig maskin som PR 100. Användarvänligheten blir också lidande. Dessutom kan man inte spara ett inlagt program, utan det går förlorat när maskinen stängs av. För detta finns ju lösningar med magnetkort eller speciella CMOS-kretsar med underhållsbatterier, men allt sådant tillhör en väsentligt högre prisklass.

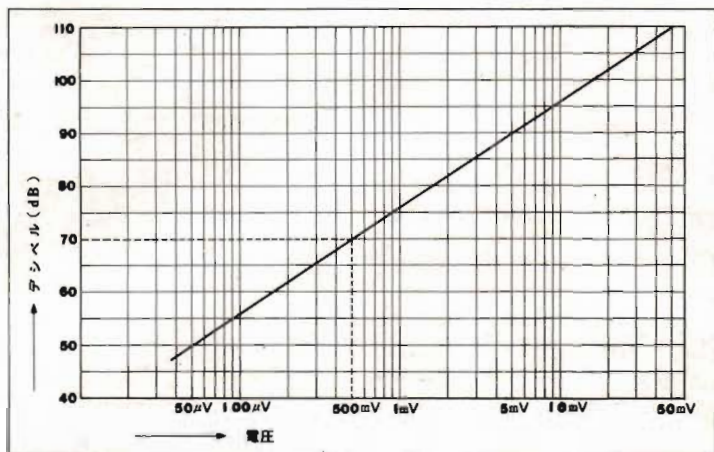
Sedd i relation till sitt pris är Commodore PR 100 ändå verkligen ett gott köp. Den ger för en överkomlig penning tillgång till mycket av nyttan av och fascinationen med programmerbara dosor.

BH ■



63 ◀ TILLVERKARENS DOKUMENTATION FÖR VICTOR LM-5

■ Till den av RT provade japanska ljudtrycksmätaren finns ett 15-sidigt underlag i form av ett häfte med illustrationer, mätuppkopplingar och en hel del data. Ur detta återger vi följande uppgifter, som alltså är Victor Corp:s egna.

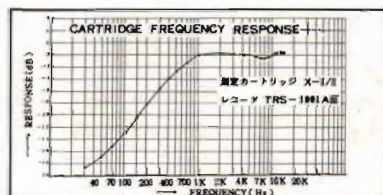
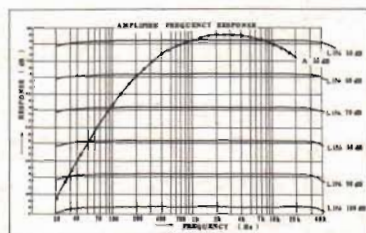
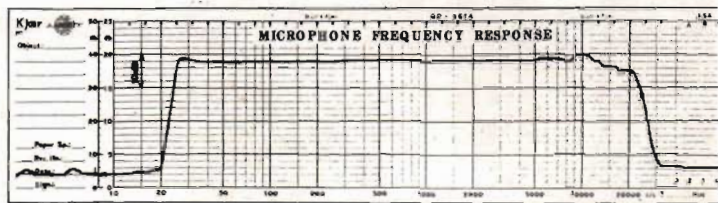


1. Den här grafiska framställningen visar sambandet elektrisk inspänning - m upp till 50 mV - och ljudtryck eller intensitet, där 110 dB är max. Märk den upp till 70 dB angivna domänen.

2. Så här har Victor mätt upp frekvensegenskaperna för elektretmikrofonen i LM-5.

3. "Amplifier Frequency Response" har inplottats här gentemot en skara linjära kurvor på sex nivåer.

4. Pick up-karakteristiker gar att mäta upp med LM-5 om man t ex förfogar över den i tillverkarens mätexempel använda mätskivan TRS-1001 A.



Av tillverkardata framgår vidare att ljudtrycksområdena för mätare faller inom domänen 45 - 110 dB, att 50 μ V - 50 mV är de elektriska inspänningsgränserna, att frekvensgången ligger på ± 3 dB mellan 3 Hz och 15 kHz, att ± 3 dB gäller vid -55 dBV, att temperaturdriften är räknelöst försumbar, utslaget kan visa "fel" på 0,08 dB per grad Celsius (fast över vilken temperatur anges inte!), att inresistansen är 2 000 ohm, m m.

Häftet innehåller också en rad logaritmska samband och exempel på beräkningar med LM35 liksom en avdelning som visar hur man "formar" ljudet med Victors stora fk-variatorer SEA 7070, 50 och 20 samt vilka frekvenskarakteristiker man då får i rummet.



scully

280B, 284B

	10,5"-hjul		14"-hjul	
	för rack	med konsol	för rack	med konsol
MONO	18.350:—	20.475:—	22.650:—	25.450:—
STEREO	22.650:—	24.800:—	26.975:—	29.750:—
4-KANAL	31.850:—	34.325:—	36.150:—	39.050:—
8-KANAL				53.875:—

hastighetsvariator/syncanordning 5.375:—
fjärrkontroll för rack 890:—, i box 1.025:—
korrektionskort NAB, AES, IEC (CCIR) 210:—
exportrabatt 7 %

generalagent

glotta

Luntmakarg. 26, 111 37 Stockholm, (08)10 20 96

Högtalardimensionering enligt Q-värdesmetoden

- **Föreliggande artikel visar beräkningsmetodiken för högtalare enligt Q-värdesmetoden. Den ger bättre överensstämmelse mellan teori och praktik än vad gängse, traditionella metoder förmår ge.**
- **Praktiska beräkningar enligt Q-värdesmetoden visar att den optimala ljudvolymen för JBL 2110 är bara 6 l!**
- **Om man vill använda detta element i ett sidosystem för RT:s bashorn gör man bäst om den befintliga lådan till basreflexlåda. Detta kräver ett nytt filter, vilket diskuteras i texten.**

■ ■ Q-värdet eller godhetstalet används för att beskriva i vilken grad en svängningskrets är dämpad. Ett högt Q-värde innebär liten dämpning, lågt Q-värde hög dämpning. I en högtalarlåda innebär detta, att ett högt Q-värde ger en dålig transientåtergivning, lågt Q-värde ger alltså god transientåtergivning.

Ur ljudtryckskurvan kan man direkt utläsa systemets Q-värde — om man mäter mycket nära elementet — liksom man på konstruktionsstadiet kan bestämma högtalarens frekvensgång genom att bestämma vilket Q-värde den färdiga högtalaren skall ha. (Se även RT 1975 nr 11: Tyrländ, *Konstruktionsprinciper för högtalare*.)

Man utgår då från ljudtrycket i högtalarens masskontrollerade område, dvs där ljudtryckskurvan "planar ut" efter systemresonansen, och jämför denna nivå med nivån vid resonansfrekvensen. Därvid gäller:

Skillnaden i ljudtryck (dB SPL) = $20 \log Q$.

AV BJARNE BÄCKSTRÖM

I fig 1 har en sluten högtalare mätts, dels utan dämpmaterial i lådan, dels med lådan fylld med *Acousto-Q* till densiteten 7. I det första fallet beskriver ljudtryckskurvan en topp vid systemresonansen f_{02} . Vi ser här att ljudtrycket ligger 0,8 dB över 0-nivån, vilket betyder:

$$Q = 10^{0,8/20} = 1,0965$$

I det andra fallet (streckad kurva) ligger nivån 2,5 dB under 0-nivån, vilket ger:

$$Q = 10^{-2,5/20} = 0,7499$$

Observera minustecknet då det gäller dämpning.

Viktigt att välja rätt Q-värde

Då en högtalare placeras på golv eller vid vägg får man genom "spiegling" en bashöjning om 5–6 dB. För att kompensera detta måste man alltså införa motsvarande dämpning i högtalaren. 6 dB dämpning motsvarar ett Q-värde om 0,5, vilket är lika med "kritisk

Filterkomponenter finns att köpa hos: Ing firman **KäBe AB**, Box 103, 543 01 Tibro, tel 0504/138 00.

dämpning", dvs man får ingen översläng i transientsvaret. Detta är högst eftersträvarvärt och en förutsättning för god transientåtergivning. Vanligen får man emellertid med denna dimensionering ca 1 dB basfall i lyssningsrummet, men *nivån* kompenseras ju lätt med förstärkarens tonkontroller, speciellt då det rör sig om så små korrigeringar som det här är fråga om. En dålig dämpning däremot kan *inte* korrigeras med "yttre" medel.

Filtertekniska skäl bestämmer Q-värdet

Även mellanregisterlådor är oftast slutna högtalare, ett faktum som sorgligt ofta förbisetts speciellt bland hembyggare. Av filtertekniska skäl kan man endast använda elementets masskontrollerade område, och man eftersträvar därför "maximalt slät" frekvens-

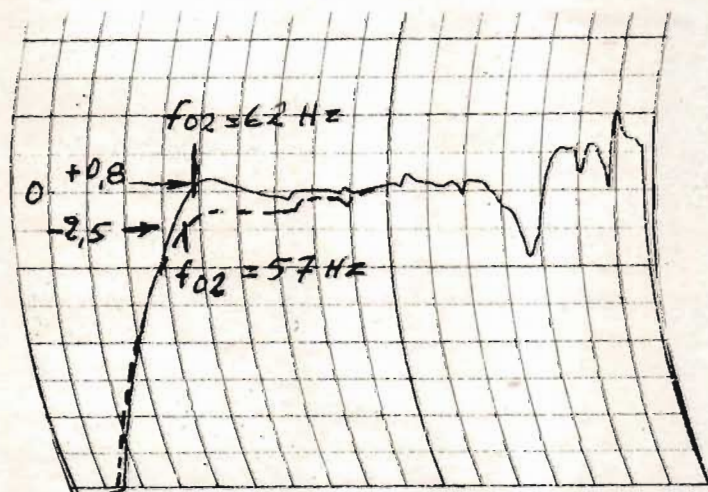


Fig 1. Mätning på en högtalare i sluten låda utan (heldragen kurva) resp med dämpmaterial (streckad kurva). Vid systemresonansen kommer nivån att ligga på +0,8 dB resp -2,5 dB.

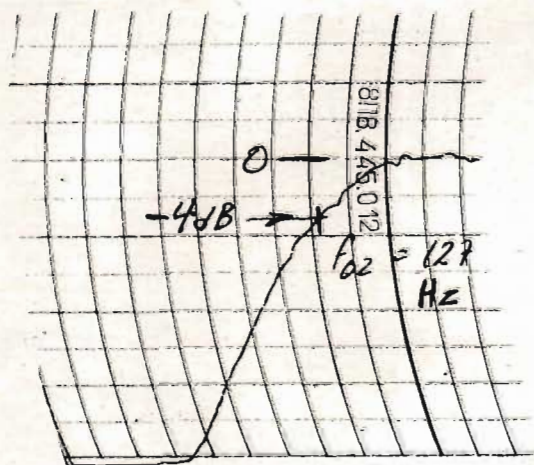
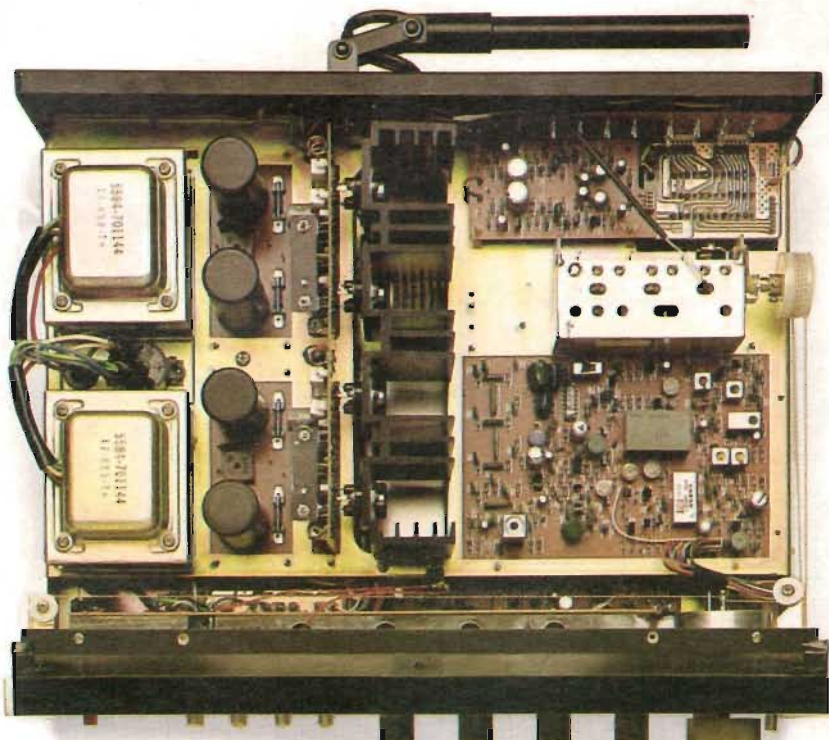


Fig 2. Basåtergivningen för JBL 2110 monterad i 6 l låda. Resonansen uppmättes till 127 Hz. Nivån ligger där vid -4 dB.

DETTA KALLAR VI EN FRAMSIDA.



I bland när vi tittar på våra konkurrenter tycker vi att hifi-branschen är på väg att spåra ur.

På något sätt börjar den allt mer påminna om bilindustrin. För när dom tekniskt unika lösningarna börjar bli sällsynta då tryter argumenten.

Då slängs estetiken in på arenan.

Präliga plåtskal och magnifikt designade frontpaneler med massor av blanka knappar döljer föga upphetsande konstruktioner och ibland också rejäla tekniska brister.

Och fast det snackas så mycket om små, små skillnader i prestanda, silas det mygg och sväljs kameler. Ta t ex det här med stereoidén. Två kanaler med olika information som hålls åtskilda ända fram till öronen. (Ingen skulle väl drömma om att sätta vänster- och högerhögtalarna i samma låda?) Men det är tydligen helt OK att låta dom stjäla kraften från varandra i förstärkaren.

Våra receiver har haft dubbla nätdelar i tio år nu.



Harman/Kardon receiver 730, 330 C. 430.

För Harman/Kardon delar inte uppfattningen att om man bara har något vackert att se på, gör det inte så mycket hur det låter.

Fast i själ och hjärta vill nog alla andra tillverkare komma på dom rätta idéerna, dom också. Tänk bara om deras konstruktörer släppt loss lika mycket av sin fantasi, som deras formgivare gjort.

Då skulle dom säkert ha funnit sambandet mellan högklassig musikätergivning och stort

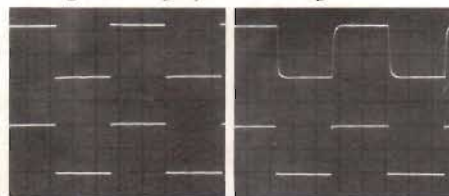
frekvensomfång. Det som har varit en av hörnstenarna i Harman/Kardons konstruktionsfilosofi sedan länge.

Då hade dom nog, precis som Harman/Kardon, tänkt lite mer på att varje ton från ett musikinstrument består av en grundton och ett stort antal övertoner. Och att det är övertonerna som ger varje instrument sin speciella karaktär.

Då hade dom nog funderat lite mer över fenomenet att den vägform en grundton med sina övertoner ritar på ett oscilloskop, är nästan fyrkantig.

Och säkert hade dom då, precis som Harman/Kardon, ansträngt sig mer för att konstruera förstärkare som kan återge fyrkantiga vågor perfekt.

En förstärkares förmåga att förstärka fyrkantvåg utan förvrängning är ett mått på dess förmåga att återge ljud naturtroget.



Fyrkantvågsvår, Harman/Kardon 730. Till vänster vid 20 Hz, till höger vid 20 kHz. Den undre kurvan visar insignal, den övre förstärkt signal.

Det är därför facktidningar över hela världen använder fyrkantvågen för att mäta vad en förstärkare går för.



Harman/Kardon 400-serien. Integrerade förstärkare A 401 och A 402. Tuner A 403.

Vi har då och då åkt runt i Sverige och utlovat en rejäl summa pengar till den som kunnat ställa upp en receiver eller integrerad förstärkare med bättre fyrkantvågsvår än vår Harman/Kardon. Trots att många försökt, har vi aldrig behövt betala ut ett öre.

Kort sagt: Vi är bäst på fyrkantvåg. Det finns en broschyr som heter "Fyrkantvågsvår analys av förstärkare", som berättar mera. Den får du när du skickar in kupongen.

Och tänk på när du väljer din förstärkare, att ögonen kan ibland vara öronens värsta fiender.

Själva tror vi på ett rent och anspråkslöst yttre i kombination med goda inre kvalitéer.

harman/kardon

Jag vill veta mer om Harman/Kardon. Skicka mig följande broschyrer:

Namn _____ Fyrkantvåganalys av förstärkare

Adress _____ HK 330 C HK 430 HK 730

Postnr _____ Ort _____ A 401 A 402 T 403

SEPTON ELECTRONIC AB, BOX 4048, 421 04 V. FRÖLUNDA. TEL 031-29 94 00.

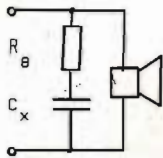


Fig 3. En konjugatlänk kan kompensera för elementets induktans (se även fig 5). Motståndet R_e = elementets likströmsresistans. Kondensatorn C_x justeras så, att man får en med frekvensen konstant impedans.

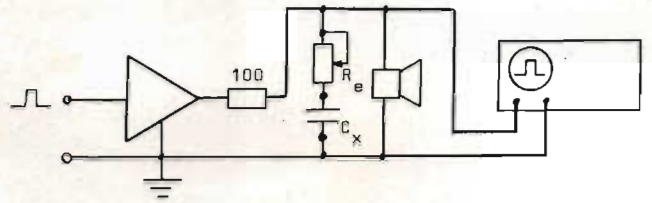


Fig 4. Denna mätuppkoppling är lämplig för bestämning av C_x .

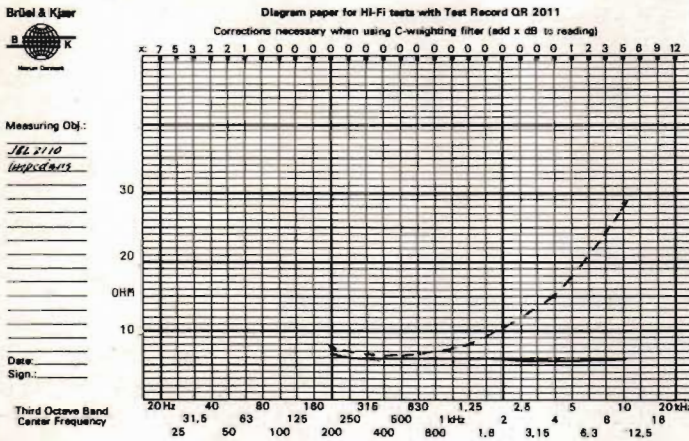


Fig 5. Impedanskurvan för JBL 2110 med och utan konjugatlänk enligt fig 3.

kurva (2:a ordningens Butterworth-respons) för att elementet skall vara användbart över ett så stort område som möjligt. Q är då = 0,707.

Vid beräkning av lämplig lädvolym gäller:

$$V = 10^5 C_{MS} S_D^2 / ((Q_{LADA} / Q_{w01})^2 - 1),$$

där
 V = lädvolymen i m^3
 C_{MS} = elementets komplians i m/N
 S_D = elementets effektiva membranarea i m^2
 Q_{LADA} = det önskade Q-värdet för den färdiga högtalaren
 Q_{w01} = elementets Q-värde i fri luft.

I formeln förutsätts att kompressionen i lädan sker under isotermiska förhållanden, dvs lädan är fylld med ett högabsorberande dämpmaterial, t ex Acousto-Q. Vid helt tom lädan skall volymen multipliceras med 1,4. Varierande dämpningsgrader mellan dessa fall måste alltså kompenseras med ändrad lädvolym om man vill behålla samma Q-värde. Det skall dock påpekas (på förekommen anledning, som det heter), att man inte har något som helst att vinna genom att göra en större lädan med minskad dämpning! Vid "statisk" mätning av frekvensgången får man exakt samma frekvensomfång i den mindre lädan, som är fylld med dämpmaterial, jämfört med den 40 % större lädan utan dämpning. Där emot har man ingen dämpning alls av reflexer och stående vågor i den sistnämnda, vilket gör den föga njutbar vid lyssning.

Svårt att få fram relevanta elementdata

Av hittills outhärdad anledning är de flesta tillverkare av element mycket sparsamma då det gäller att lämna ut användbara data för

sina produkter. Desto mera frikostig är man med uppgifter om t ex totalt magnetiskt flöde och andra imponerande stora tal, som dess värre är helt onyttiga som konstruktionsunderlag.

Emellertid kan man ibland räkna fram nödvändiga data ur de uppgifter som faktiskt tillhandahålls:

$$C_{MS} = 1 / ((6,28 f_0)^2 M_M),$$

där
 f_0 = elementets egenresonansfrekvens i fri luft
 M_M = elementets totala, svängande massa
 $M_M = M_{MD} + M_{M1}$
 där M_{M1} är luftens belastning på membranet. Anges inte denna, kan den beräknas ur

$$M_{M1} = 3,15 (S_D / 3,14)^{1,5}$$

$$Q_{w01} = 6,28 f_0 M_M / ((\frac{Bl}{R_e})^2 + R_{MS}),$$

där
 R_e = talspolens likströmsresistans
 R_{MS} = förlustfaktorn i Ns/m
 Bl = kraftfaktorn i N/A

Bl -faktorn kan uppdelas i B = flödestätheten i magnetgapet (T) och l = trådlängden i magnetgapet (m).

Förlustfaktorn anges sällan i tillverkardata, men kan för moderna baselement med upphängning av neoprengummi eller skumplast approximativt sättas $1 - 2 Ns/m$. En noggrannare bestämning kan man göra genom att mäta impedanskurvan med ett stort motstånd, ca 1 kohm, i serie med talspolen. Därvid gäller:

$$R_{MS} = 6,28 M_M (f_{03} - f_{02}),$$

där f_{02} och f_{03} är de frekvenser på båda sidor om resonansstoppen, där impedansen minskat med 3 dB. I uttrycket ingår även luf-

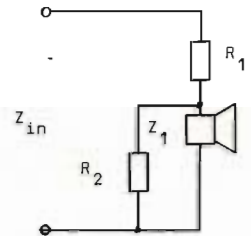


Fig 6. En resistiv dämpsats används till det element som har den högsta verkningsgraden. Se texten.

tens mekaniska belastningsresistans på båda sidor om membranet, men denna kan vanligen försummas vid dessa frekvenser.

Beräkning i praktiken för JBL 2110/D208

Vi skall göra en sluten mellanregisterlädan för JBL 2110/D208. För att få maximalt slät frekvensgång väljer vi $Q_{LADA} = 0,707$.

För minsta möjliga lädvolym fyller vi lädan med Acousto-Q.

Elementdata:
 $C_{MS} = 0,53 \cdot 10^{-3} m/N$ (komplians)
 $S_D = 1,9 \cdot 10^{-2} m^2$ (membranarea)
 $Q_{w01} = 0,2985$ (elementets Q-värde i fri luft).
 $V = 10^5 \cdot 0,53 \cdot 10^{-3} \cdot (1,9 \cdot 10^{-2})^2 / ((0,707/0,2985)^2 - 1) = 0,00415 m^3 = 4,15 l$.

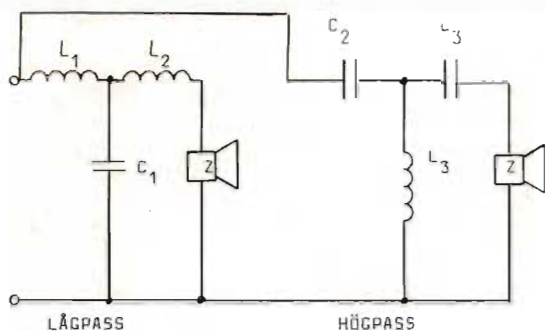
En lädan med 6 l innervolym fanns tillgänglig. Denna fylldes med Acousto-Q till densiteten 10 (60 g) och frekvensgången mättes upp med JBL 2110 monterad i lädan. Resultatet visas i fig 2.

Resonansfrekvensen f_{02} uppmättes till 127 Hz, och nivån är där -4 dB. Q-värdet blir då $10^{-4/20} = 0,6310$.

Enligt teorierna skall då lädvolymen vara:

$$V = 10^5 \cdot 0,53 \cdot 10^{-3} \cdot (1,9 \cdot 10^{-2})^2 / ((0,6310/0,2985)^2 - 1) = 0,0055 m^3 = 5,5 l$$

De 0,5 l som "fattas" här är givetvis till största delen den volym som tas upp av elementet. Vid små lädvolym är det alltså av vikt, att man noggrant beräknar förlustvolymen för element och filter. Som synes är dock metoden i sig mycket noggrann.



f_c = delningsfrekvensen

$$L_1 = 1,5 Z / 6,28 f_c$$

$$L_2 = 0,5 Z / 6,28 f_c$$

$$C_1 = 1,33 / 6,28 f_c Z$$

$$C_2 = 1 / 9,42 f_c Z$$

$$C_3 = 1 / 3,14 f_c Z$$

$$L_3 = Z / 8,36 f_c$$

Fig 7. Tredje ordningens läg- resp högpassfilter.

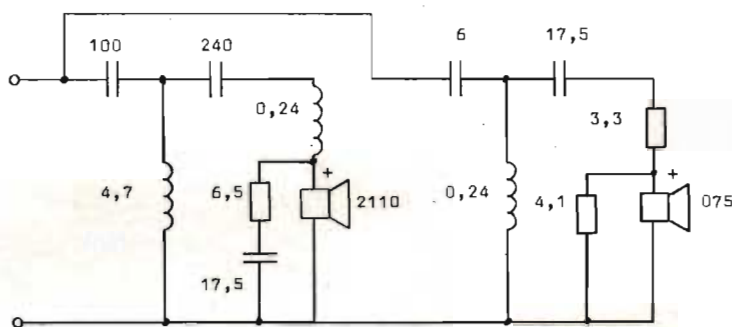


Fig 8. Detta delningsfilter är lämpligt att använda i det modifierade sidosystemet för 3D-anläggningen. Delningsfrekvenserna är 150 Hz och 3 kHz. Dämpsatsen till 075 är beräknad för användande av spridningslins. Lagg märke till märkningen av JBL-elementens polskar: Rött innebär negativ pol och svart innebär positiv pol. Detta har egentligen bara betydelse vid sammankoppling med andra element. Komponentvärden i schemat är angivna i ohm, uF och mH.

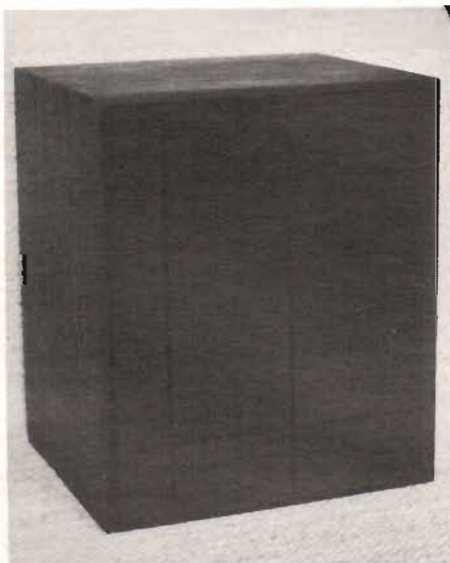


Fig 9. Vi visar här den praktiska uppbyggnaden av ett modifierat sidosystem till en 3D-anläggning med bashorn och aktivt basfilter från U-66. Bakom skumplastfronten döljer sig mellanregisterhögtalaren JBL 2110, och till höger om detta fyra hål med en sammankopplad yta av 90 cm². Överst i mitten sitter diskantornet JBL 075. Lådans skall kompletteras med diskantspridare JBL 2308 eller med Isophons nya lins. Lådan på bilden, jämte skumplastfronten, kommer från Tommy Jenving AB, Göteborg. Lådans mått redovisas i "Bygg själv - Ljudteknik" och i RT 1976 nr 1.



Det nya bandet som ger fulländat ljud på halv fart.

För inte så länge sedan var det otänkbart att köra en bandspelare på låg fart och ändå behålla ljudkvaliteten.

Trots det är det säkert många som fallit för frestelsen och bandat på halvfart. Det är ju ett sätt att spara dyra bandmeter och det innebär oenkligen en viss bekvämlighet att slippa skifta spolar ofta.

Idag är den här konflikten löst.

Nu finns det ett band som ger ett fulländat ljud på halvfart. Bandet heter Audua och tillverkas av bandspecialisterna TDK.

Lösningen ligger i att man tagit fram ett speciellt magnetoxidpulver med avsevärt mindre partiklar än brukligt. Därefter har man fört på partiklarna på bandet tätt och i en bestämd ordning.

Den här kombinationen ger Audua sådana väsentliga fördelar jämfört med andra band som t.ex. Större frekvensomfång framför allt i de höga tonerna, en bredare dynamik med bättre brus- och distorsionsnivåer och en större bias-tolerans.

Biasen är anpassad till moderna rullbandspelare (125%). Men dess tolerans gör att du får ett fulländat ljud även på äldre modeller som kanske till och med saknar biasomkopplare.

En annan finess är att man upfunnit en ny metod att polera magnetskiktet. Därigenom får bandet en jämnare gång och samtidigt minskar möjligheterna för drop-outs, tonhuvudslitage och oxidfällning avsevärt.

Bestämmer du dig för att pröva Audua, så får du alltså inte enbart ett högklassigt band. Du får också ett band som ger ett fulländat ljud på halv fart och därför rymmer dubbelt så mycket ljud.



TDK Audua finns på 7 tum (1800 fot) och på 10 tum (3600 fot) spolar. Bandet säljs i alla verkstads- och musikaffärer där det också kan få mer information.



Wait till you hear what you have been missing.

ARTIFEBLAGET ELEKTROHOLM Box 3005, 171 03 Solna.

Informationsjämför 18

Jämnare frekvensgång, bättre stereobild och mindre distorsion är resultatet av förvandling till basreflexlåda och nya filter i RT:s sidosystem för 3D-högtalaranläggning med horn i basen.

Av *fig* framgår att delningsfrekvensen ej bör förläggas under ca 300 Hz (med branta filter) om man vill ha en rak frekvensgång. Detta begränsar användningsområdet, då det visat sig att man inte bör dela över 150 Hz i s k 3D-system.

A andra sidan ser man av dimensioneringsreglerna ovan att en större låda gör att Q-värdet minskar, varför frekvenskurvan börjar falla vid ännu högre frekvenser. Vid mindre ljudvolym får man en topp i frekvenskurvan och en högre resonansfrekvens.

Sidosystem för horn

De många som har byggt sidosystem enligt beskrivningen i RT 1976 nr 1 skall dock inte förtvivla. Om man med ett givet element och dito ljudvolym får ett alltför lågt Q-värde, kan man med fördel göra om lådan till ett basreflexsystem. Detta har också praktiserats, och man får då en rak frekvensgång ner till ca 80 Hz, vilket betyder att man kan förlägga delningen vid 150 Hz.

Basreflexöppningen skall vara 90 cm² vid en baffeltjocklek av 16 mm. Som dämpning har anbringats 50 mm *Acousto-Q* på lådans väggar och 100 mm på bakstycket. Eftersom baffelns yta är begränsad, kan det i praktiken vara av värde om man utformar basreflexöppningen som flera mindre hål, t ex fyra hål som tillsammans har en area av 90 cm².

Talspoleinduktansen kräver kompensering

Då elementets talspole innehåller en induktans, kommer impedansen att öka mer eller mindre kraftigt med ökande frekvens. Detta kan man råda bot mot genom att anbringa en *konjugatlänk* parallellt med talspolen, se *fig 3*.

$R_e =$ talspolens likströmsresistans.

$C_x = L_e / R_e^2$, där

$L_e =$ talspolens egeninduktans i H.

L_e kan vara svår att mäta utan goda instrument. Dessutom tillkommer irrationella faktorer som virvelförluster i polstycke m m, vilka ändå måste kompenseras på empirisk väg. Enklast provar man ut C_x med följande metod:

R_e bestäms genom direkt ohm-mätning. Över ett motstånd i serie med talspolen matar man elementet med en 4-kantvåg. Med ett oscilloskop anslutet till elementet provar man ut C_x , tills man får "vackrast" möjliga 4-kantvåg på oscilloskopskärmen. Uppkopplingen visas i *fig 4*.

Vill man kompensera även för förluster i kondensatorerna bör även R_e göras variabel.

Detta gör visserligen mätningen mer oständig, men resultatet kan då bli mycket gott, vilket visas i *fig 5*, där impedanskurvan för JBL 2110 med och utan konjugatlänk plottas.

Impedansvariationerna begränsar effekten

Förutom att man omöjligt kan anpassa ett brant filter till en stigande impedanskurva, begränsas även effektuttaget ur förstärkaren. I extrema fall kan ett element med nominellt 8 ohms impedans ha en impedanskurva som varierar mellan 4 och 50 ohm inom det användbara frekvensområdet. Även då man använder aktiva filter bör alltså detta beaktas!

Elementets impedans med konjugatlänk blir ungefär lika med R_e och är rent resistiv, vilket är ytterligare en fördel.

Tag hänsyn till olika verkningsgrad

Även verkningsgraden mellan de i systemet ingående elementen måste anpassas till varandra. Detta gör man enklast med ett motståndsnät enligt *fig 6*. Som tidigare antytts, och det är mycket viktigt, skall filtret känna konstant och helst resistiv impedans. För att förenkla beräkningarna och för att få en konstant impedans över högtalarens hela frekvensområde låter man lämpligen motståndsnätet sköta även den detaljen.

I det aktuella exemplet skall vi anpassa JBL 075 till 2110. För rak frekvensgång skall då 075 dämpas 7 dB. Systemimpedansen sätts till 6 ohm, vilket är ungefär lika med impedansen för 2110 (kompenserad). För beteckningarna i *fig 6* gäller:

$$Z_{in} = R_1 + (R_2 // Z_1)$$

$$R_2 // Z_1 = Z_{in} \cdot 10^{-\text{dämpn dB}/20}$$

$$R_2 = \frac{Z_1 (R_2 // Z_1)}{Z_1 - (R_2 // Z_1)}$$

Impedansen för 075 har plottats till ganska konstant lika med 8 ohm. Beräkningarna ger följande resistanser:

$$R_2 // 8 = 6 \cdot 10^{-7/20} = 2,68 \text{ ohm}$$

$$R_2 = \frac{8 \cdot 2,68}{8 - 2,68} = 4,03 \text{ ohm (standardvärde)}$$

8,2 // 8,2 används.

$R_1 = 6 - 2,68 = 3,32$ ohm (standardvärde 3,3 ohm).

Genom att montera ett antal sådana här dämpningsnät på en omkopplare kan man pa-

rallellförflytta diskantnivån, vilket är ett utmärkt komplement till förstärkarens tonkontroll.

Fasvridding i filter

Olika filtertyper och deras överföringsfunktioner har tidigare behandlats ingående i RT 1975 nr 10. I det här aktuella arbetet skall användas ett 3:e ordningens filter för delningen bas-mellanregister och ett hybridfilter för delningen mellanregister-diskant.

Vid 3D-system och delningsfrekvenser runt 150 Hz kan de båda ljudkällorna (bas och mellanregister) anses vara okorrelerade, och fasfel kan därför inte detekteras i efterklangsfältet i ett "normalt" lyssningsrum. Minimum fasvridding (180°) får man i ett 3:e ordningens filter om man fasvänder det ena elementet. Med elementen i fas blir fasvriddingen 360°.

Styva räknekarlar har visat, att om man subtraherar ett 3:e ordningens högpäss *Butterworth*-filter från signalen, får man ett 1:a ordningens filter med en puckel vid *Butterworth*-filtrets delningsfrekvens och -3 dB vid dubbla delningsfrekvensen. Detta är svårt att realisera med ett passivt filter, men som en kompromiss kan man använda ett "vanligt" 6 dB-filter. Fördelen med en sådan hybrid är att man kan begränsa frekvensområdet nedåt för diskantelementet och därmed minska distorsion samt risken för överbelastning. Ett så utformat filter kan sägas vara "långtgående fasrent". - *Fig 7* visar ett "rent" 3:e ordningens *Butterworth*-filter och hur det beräknas.

Filter för sidosystemet

I *fig 8* visas filtret för den tidigare omnämnda basreflexlådan. Undre delningsfrekvensen har valts till 150 Hz för att passa till "Bassdrivern", beskriven i RT 1975 nr 10. Förf har avstått från att konstruera något lågpässfilter här, eftersom många olika element är i omlopp.

Den, som kontrollräknar filtren i *fig 8*, kommer att upptäcka att de är något justerade i förhållande till teoretiska värden. Detta har gjorts bl a för att standardvärden på komponenter i möjligaste mån skall kunna användas.

Vill man använda den mindre, slutna lådan i exemplet ovan (lämpligt för dem som byggt två bashorn), skall C1, C2 och L1 halveras för en delningsfrekvens om 300 Hz.

C1 har sammansatts av 80 + 20 µF bipolär tantalkondensator, C2 av 3 × 80 µF dito.

Filtret för 075 är avsett att användas tillsammans med lins 2308. ■



BANDTIMER!

(Aiwa först igen!)

Tryck in en tangent på Aiwas nya kassettdäck AD 6550 och en av VU-mätarna övergår till att visa tiden (i minuter), som är kvar på bandet. Därmed slipper du råka ut för att bandet tar slut mitt i en inspelning i fortsättningen. Den fina nyheten hittar du bara på Aiwa AD 6550. En annan unik fördel är ett finjusteringsreglage för normalband, som gör det möjligt att ställa in förmagnetiseringen för olika bandfabrikat. Dessutom finns en omkopplare för tre olika bandtyper, som är separata för förmagnetisering och in/avspelningskorrektion.

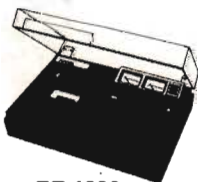
Aiwa AD 6550 är också försedd med topp-

nivåindikator i två steg: Lysdioder indikerar när ljudnivån överstiger 3 dB och 7 dB.

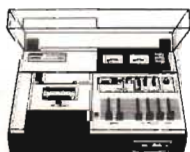
Vanligt räkneverk finns förstås också med, kompletterat med minne. Dolby är en självklarhet, liksom oljedämpad kassetttutmatning och medhörning vid snabbspolning.

Prestanda? Svajning 0,1%! Dynamikomfång 62 dB med FeCr-band och brusreducering inkopplad.

Men den största fördelen kan vi inte återge här: Ljudet! Det demonstrerar däremot gärna din Aiwa-handlare och du gör klokt i att lyssna på nya Aiwa AD 6550 snabbt. Vi har bara fått in ett begränsat antal....



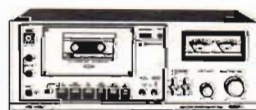
AD 1600



AD 1800



AD 1250



AD 6300



AD 6500

AIWA

Så här utför du magnetbandskarven rätt och varaktigt

► *Ingen kedja är starkare än sin svagaste länk och inget magnetband, vare sig det är ett tonband eller en videotape, blir bättre än den teknik som redigerings- och brottskarvarna är utförda i.*

► *Här får du en praktiskt orienterande genomgång, skriven av en av Nordens främsta specialister på magnetbandteknologi, civ ing Börje Cronstrand, 3M.*

■ En välgjord skarvning på ett magnetband vällar inga bekymmer. Dess mekaniska hållfasthet utgör bara en av de viktiga egenskaperna. En annan är häftämnet's obenägenhet att "blöda" i kanterna, en tredje är att skarven skall vara ohörbar. Låt oss här undersöka vilka krav man måste ställa på en skarvtejp, och hur användaren skall förfara för att få en fullgod skarv.

Vid tillverkningen av *alla* slag av tejper måste man vara noga i valet av de två komponenterna ryggen och häftämnet. Speciellt viktigt blir detta naturligtvis vid tillverkning av en tejp som skall användas tillsammans med en så värdefull produkt som det inspelade magnetbandet.

Ryggmaterialet måste vara segt och hållbart och samtidigt så tunt som möjligt. Endast två plastmaterial kan komma ifråga — acetat och polyester.

Häftämnet måste uppfylla fyra grundkrav:

1. Den ovannämnda obenägenheten att blöda.

2. Stor förmåga att motstå skjuvkrafter.
3. Förmåga att motstå avskalning, och
4. Klubbighet.

Hållfasthet mot skjuvning kan definieras som häftämnet's motstånd mot att lossna från den tejp mot vilken det är applicerat om man försöker skilja de två tejporna från varandra genom dragning. *Fig 1* visar hur man mäter denna motståndskraft mot vad som för en magnetbandskarv bäst kallas krypning. Förmågan att motstå avskalning (som när man skalar en banan) definieras i *fig 2*.

Den sista egenskapen är klubbigheten. Egendomligt nog är denna inte speciellt viktig för skarvens hållbarhet, men det är en egenskap som är lätt iakttagbar för användaren. Man får därför lätt för sig, att ju klubbigare en skarvtejp är, desto hållbarare.

Om klubbigheten är stor, förbättras i någon mån förmågan att motstå avskalning. Detta får man emellertid betala på två sätt som bägge är oacceptabla:

Med ett klubbigt häftämne får man först och främst en ökad benägenhet till blödning, vilket kan bli närmast katastrofalt på ett magnetband. Blödningen kommer att orsaka vidhäft-

ning av de närliggande bandvarven till varandra. När man då spelar bandet, får man ryckningar i bandets rörelse, s k blockering; i värsta fall slits oxiden loss från magnetbandet.

Som om detta vore nog: Med ökad klubbighet minskar skarvens förmåga att ta upp skjuvkrafter, d v s att risken för krypning av skarven ökar. I den från början täta skarven med skarvkanterna intill varandra får man då en öppning med ljudavbrott och vidhäftning mot underliggande bandvarv som resultat.

Allt detta är alltså skälen till att en rätt gjord skarvtejp inte känns särskilt klubbig.

Skarvens storlek och form

Det är nu dags att diskutera de olika utföranden som kan komma ifråga hos en magnetbandskarv. Dessa omfattar storleken på skarven (längden på skarvtejpen), snittvinkeln och kanternas utformning.

Till att börja med skall vi undersöka inverkan på skarven av dess längd.

Hur lång en skarv skall vara beror huvudsakligen på den skarpaste böjning (minsta radien) bandet måste göra på vägen från den ena spolen till den andra. Se *fig 3 A*.

När magnetbandet löper över en brytrulle med liten radien — se *fig 3 B* — har skarvtejpens främre kant en tendens att inte följa med utan att fortsätta rakt fram. Den försöker i själva verket att skala av sig från magnetbandet. Vi är nu tillbaka till en av de tidigare nämnda egenskaperna, förmågan att motstå avskalning. Denna förmåga bestäms vid tillverkningen och är konstant. Längden hos skarven har ingen effekt på denna tendens men är viktig av ett annat skäl.

Som synes i *fig 4* kan en skarv gjord med kort skarvtejp gå upp, därför att längden på avskalningen då kan bli lång nog att frigöra ena bandänden.

En lång skarv får samma avskalningslängd, men denna sträcker sig alltså inte ända till bandänden. Förbindningen vid bandändarna är opåverkad, och skarven passerar brytrullen utan problem. När sedan skarven lindas in mellan bandvarven på upptagningsspolen, kommer skarvtejpens framkant naturligtvis att återfästas på magnetbandet av trycket från nästföljande bandvarv.

Man kan alltså ge det rådet att om man kan

vänta sig att bandet kommer att böjas med liten radien, bör man använda en längre skarv.

Som nämnts tidigare är tendensen till krypning beroende på motståndskraften mot skjuvning hos skarvtejpens häftämne. Den kraft som vill dra isär skarven består naturligtvis av den spänning bandet har under transport från den ena spolen till den andra jämte bandspänningen på spolen vid arkivering. Denna motståndskraft mot skjuvning är konstant hos en skarvtejp. Om en skarv ut-sätts för en konstant dragkraft, kommer alltså krypningen att bli beroende av skarvens yta.

En skarvtejp med dålig motståndskraft mot skjuvning kan användas om man förstör skarvens yta. Eftersom bredden är begränsad av magnetbandets bredd, kan ytan endast ökas genom förlängning. Man kan tänka sig en skarv flera decimeter lång, men den vore nästan omöjlig att utföra, i varje fall snabbt. Eftersom dessutom signalnivån kan falla upp till 4 dB inom skarvens område, beroende på bandets minskade smidighet, gäller att *ju kortare skarven är, desto mindre är risken för störningar från den*. Det är därför viktigt att skarvtejpen har hög skjuvstyrka, så att skarven kan göras kort.

Skarvtejpens bredd

Det har ofta och länge diskuterats om man bör använda en skarvtejp som är lika bred som magnetbandet eller en tejp som är något smalare. Vi skall här undersöka detta och försöka dra några slutsatser.

Om man använder tejp med full bredd, så som visas i *fig 5 A*, måste man noga klippa tejpens längs bandets kanter. Om detta inte är gjort (*fig 5 B*), kommer utanförhållande delar av skarvtejpen att häfta vid närliggande bandvarv, vilket ger samma problem som blödning av häftämnet — klubbande bandvarv.

Men även om man klipper in i magnetbandet (*fig 5 C*) för att förhindra detta, kan man inte eliminera risken att häftämnet blöder och kryper utanför kanterna.

Fig 5 D visar hur en skarv ser ut där man använt en skarvtejp något smalare än magnetbandet. Denna teknik ger flera fördelar utan någon nackdel. Eftersom tejpens inte når ut till

Memorex-kassetten

– med så exakt ljudåtergivning att den kan spräcka glas.



Memorex-kassetten återger de höga tonerna lika exakt som de låga. Den nya MR₂ oxidtapan (patenterad av Memorex) gör Memorex till en av världens bästa kvalitetskassetter.



1 Ella Fitzgerald gör en inspelning i studion. Samtidigt bandas sången på en Memorexkassett. Kan hennes röst, förstärkt genom högtalare, nå en ton som spräcker glaset?



2 Ella sjunger högre och högre... och när den ton, som får glaset att spricka!



3 Ett nytt glas. Ella's Memorex-bandade röst spelas upp. Studion väntar under spänd tystnad. Kommer även det här glaset att spricka? Kan verkligen en kassett återge hennes livfulla röst så exakt?



4 Det kan den! En otrolig demonstration av Memorex exakta ljudåtergivning.

Memorex-kassetten... är det "live" – eller är det Memorex?

Tandberg 10 X – ett nytillskott i "proffsklassen"

- Man har ofta fått höra att den gängse, stora bandspelaren skulle vara död eller i varje fall föra ett tynande liv.
- Vissit inte – det är bara så, att numera blott ett fåtal firmor har möjligheter att projektera och tillverka sådana krävande, högkvalitativa apparater, som alltid kommer att ha sin publik.
- I förra numret rapporterade RT om nya Revox. Här är norska Tandbergs senaste skapelse i klassen.

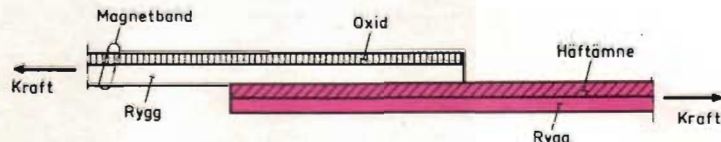


Fig 1

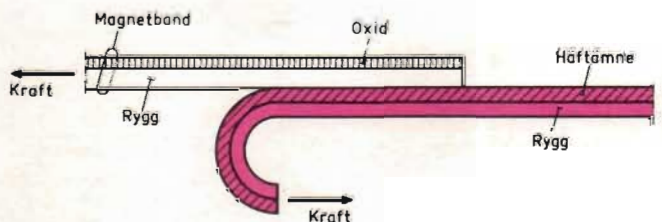


Fig 2

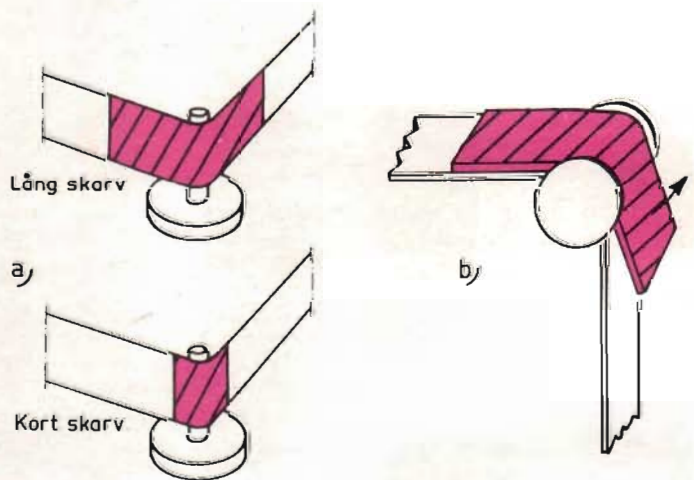


Fig 3 A

Fig 3 B

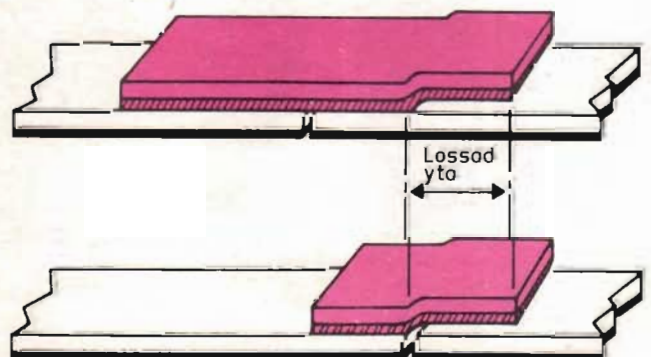


Fig 4

Varning!.. detta är en pirat!

Det »speciella» med SHURE pickup-elementen sitter i nålsystemet. Och detta »speciella» betyder oöverträffad spårningsförmåga och klang, kombinerad med världsberömd pålitlighet! Därför väljer konstruktörer av bättre skivspelare Shure – och därför finns Shure i de flesta bra skivspelare! MEN –det är därför också en frestande och lukrativ affär för många att försöka sälja billigare ersättningsnålar, pirater. Konstruktörerna hos Shure ser rött när dessa pirater dyker upp, eftersom dom VET att Ditt Shure-elements prestanda är HELT beroende av det ÄKTA SHURE nålsystemet. Så –för att vara säker på bästa ljud och oförstörda skivor– insistera på en ÄKTA SHURE!



För att vara säker på att Du får en ÄKTA Shure-nål, kolla att namnet Shure står på nålens framkant, samt att följande kan läsas på förpackningen: »This Stereo Dynetic Stylus is precision manufactured by Shure Brothers Inc.»!



Box 23067,
10435 Stockholm 23.
Tel. 08/34 92 15



■ Trots att kassettbandspelarna blir bättre och bättre, är och förblir bandspelaren den enda lösningen för den mest krävande användaren, som vi ofta hävdar.

10 X är det nyaste tillskottet i Tandbergs bandspelarserie. 10 X är tillverkad för dem som kräver något utöver det vanliga, och är därför konstruerad som en professionell bandspelare i en del avseenden. Här är några data:

10,5" spolar, 38 cm bandhastighet, tre motorer (huvudmotorn utrustad med Hall-element), elektronisk styrning med högnivålogik, självjusterande ingångskretsar samt god mekanisk stabilitet och precision är

några av de konstruktionsprinciper som utgör grunderna för 10 X:s prestanda.

Utrustningen är omfattande med bl a toppvärdeskännande nivåindikatorer, mixning i stereo, ljud på ljud, m m. 10 X kan också fjärrstyras (fjärrstyrningsenheten är extra tillbehör).

Typiska värden för 10 X är, enligt tillverkaren:

Svav: 38 cm/s max 0,04 % (RMS). Frekvensområde: 38 cm/s 30–30 000 Hz (DIN 45500). S/N: 2 spår 67 dB (JEC A-kurva DIN 45500).

Pris ej meddelat i skrivande stund.

◀ magnetbandets kanter, finns ingen risk för klibbnig. En enkel skarvskena kan användas och man slipper klippa in i magnetbandet. Observera, att användningen av en något smalare skarvtejp knappast minskar skarvens yta i jämförelse med den inklippta fullbreddsskarven.

Rekommenderad skarvmetod

Låt oss slutligen diskutera hur man behandlar magnetbandet före själva skarvningen.

Snittvinkeln i bandet bör vara 45° till 60° mot bandkanten. Om vinkeln görs större än 60°, kommer risken för elektriska störningar att ökas, eftersom huvudet "ser" diskontinuiteten vid skarven som en abrupt ändring. Om förmagnetiseringen inte är absolut symmetrisk får man en plupp vid skarven om vinkeln är större än 60°. *Ju mindre vinkeln är, desto mindre är risken för en hörbar störning.* Men om vinkeln minskas under 45°, kommer magnetbandets spetsar i skarven lätt att skadas eller vikas undan, observera detta!

Det viktigaste av allt för en god skarv är emellertid renlighet! Fingrarna måste vara rena från smuts, damm och fett. Fett på oxiden samlar snart damm, och signalnivån kan därigenom sjunka åtskilliga dB. Likaså minskar skarvens styrka om det finns fett eller damm på bandets rygg eller om man tagit på skarvtejpens häftämne.

Efter det att man tryckt ner bandändarna i skarvskenan – läs skenans bruksanvisning; det är viktigt att man inte skadar bandkanterna! – skär man bandet försiktigt med ett vasst, omagnetiskt rakblad. När man sedan

lägger på skarvtejpen måste man undvika att beröra häftämnet med fingrarna – håll gärna i tejpänden med ena hörnet av rakbladet! Sedan man försiktigt lagt på skarvtejpen – bandändarna får varken säras eller överlappa – trycker man lätt till tejpens så, att den håller ihop bandändarna. Därefter tar man upp bandet ur skarvskenan, lägger det på ett plant underlag med tejpens uppåt, och stryker sedan bort alla luftbubblor mellan tejp och band, så att en jämn yta bildas och tejpens häftar i hela sin yta. Detta gör man lämpligen med baksidan av en nagel.

En på detta sätt gjord skarv kan väntas ge hög hållfasthet, orsaka liten risk för klibbnig och inte vålla hörbara störningar. Att pudra skarven med t ex cigarrattaska för att minska tejpkanternas klubbighet är fult och onödigt, men det förekommer!

Skarvning av videoband

Tidigare skedde all redigering av videoband i 2" bredd genom klippning och skarvning. Härvid var man tvungen att klippa i 90° vinkel och att först göra inspelningen synlig (med järnkarbonyl eller Visimag-vätska), så att man kunde undvika att klippa mitt i synkpulserna. Annars bläckdrade bilden. Numera använder man alltid elektronisk redigering, alltså genom exakt överkopiering till annat band.

Trots att man använder en ytterst tunn, specialgjord skarvtejp, kom ju bandet att förtjockas något vid skarven. Därigenom kom magnetbandet vid skarven att tryckas något hårdare än vanligt mot videohuvudena. På grund av detta fick man en stark förslitning av

bandet just på den punkten, och så småningom uppträdde signalbortfall där, drop outs. Även videohuvudenas förslitning ökade.

När det gäller helicascan-band är förhållandena likartade. Här kan man visserligen inte redigera genom klippning – man skulle få en mycket lång skarv med spetsig bandvinkel. Men man kan i alla fall ibland vilja skarva ihop två bandbitar, t ex om bandet slitits av eller om man vill sätta ihop två bildavsnitt (utan att dirket redigera ihop dem). Man skulle i så fall vilja använda en 45° eller 90° skarvinkel.

Även här gäller samma invändning som vid 2" band, men i ännu högre grad. Risken för skador på huvudena är här stor, eftersom dessa kommer att svepa många fler gånger över skarven än vid 2" bandteknik. Huvudenas infästning är också vanligen betydligt skörare.

Om man t ex trasslat till eller slitit av ett kassettband, bör man således inte skarva ihop stumparna. Man tar istället bort den kortare delen och fäster den kvarvarande änden till bandspolen. – Glöm inte att markera den nya speltiden för kassetten!

Olika typer av skarvtejp

Det finns ett antal olika typer av skarvtejp, anpassade för olika ändamål. Den vanligaste är den vita tejpens rygg av acetat. Den är billig och stark men ändå lätt att riva av med fingrarna. Dess häftförmåga är utomordentlig och den kan väntas ge varaktiga, problemfria skarvar. Den är den tjockaste av alla skarvtejper.

Därnäst kommer den vita skarvtejpen med rygg av polyester. Både rygg och häftämne är tunnare, och häftämnet är av något torrare typ (ännu mindre risk för blödning även vid mycket höga tryck). Den är dyrare och kan inte rivas med fingrarna utan måste klippas eller skäras av.

Skarvtejper för skarvning av videoband är de tunnaste av alla skarvtejper. De har aluminiserad ryggsida och är elektriskt ledande. Deras häftämne är ytterst tunt och de måste appliceras med stor noggrannhet för att fästa.

Slutligen finns specialskarvtejper för film, såväl perforerade som opererade, vita eller transparenta. Dessa förekommer i 35, 17,5 eller 16 mm bredd.

Skarva aldrig magnetband med någon annan sorts tejp än skarvtejp avsedd för magnetband! Alla andra tejp sorter blöder mera och ställer bara till – bokstavligen – trassel! ■

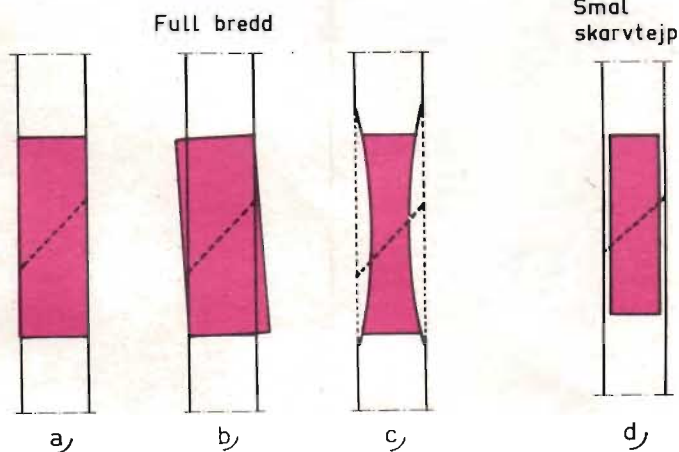
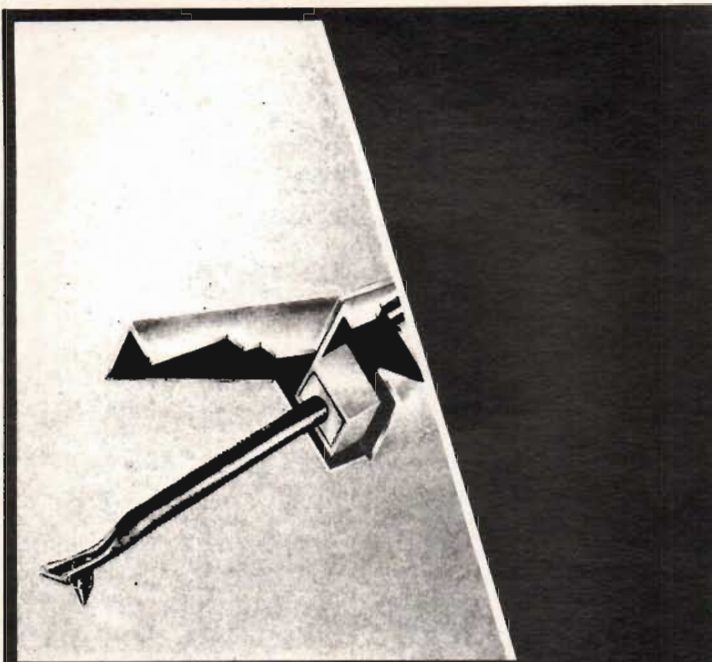


Fig 5 A

Fig 5 B

Fig 5 C

Fig 5 D



Den här... den skyddar Din dyraste HiFi - investering!!

»Den som spar, han har» heter det, men att försöka spara genom att inte i tid byta ut en sliten nål — det vore som att kasta bort några tior vid varje spelning (multiplicera med antalet skivor Du äger!) —. Nålspetsen är den enda kontaktpunkten mellan skivspåret och resten av anläggningen, och därför den mest kritiska delen för ljudåtergivningen och skyddet av den del av anläggningen, som kostar mest — Din investering i skivor! En sliten nålspets kan för alltid förstöra skivsamlingen! Tag inga risker, nålslitage är ofrånkomligt, låt Din handlare kontrollera Din Shure-nål regelbundet! Och — vid behov — byt omgående ut den mot en ny ÄKTA Shure-nål! Då får Du på nytt hela pickup-elementets original-prestanda tillbaka! Sluta slösa: SÖK UPP NÄRMASTE SHURE ÅTERFÖRSÄLJARE!



För att vara säker på att Du får en ÄKTA Shure-nål, kolla att namnet Shure står på nålens framkant, samt att följande kan läsas på förpackningen: »This Stereo Dynetic Stylus is precision manufactured by Shure Brothers Inc.»



Box 23067,
10435 Stockholm 23.
Tel. 08/34 92 15

AVAB Visu-Lizer[®]

Den svagaste och mest försummade länken i en hifi-anläggning är den mellan högtalarna och Din öron, alltså RUMMET. Varje rum är en akustiskt okänd miljö, som dessutom förändras om man möblerar om, lägger in mattor etc.. Högtalarna och rummet är egentligen oförenliga, utan kompensering för varje specifikt fall. Både handlare och konsument måste inse detta och vidta positiva åtgärder för att överkomma det.

Den akustiska kurvan kan variera upp till 20 dB mellan olika frekvenser. (Jfr t.ex. högtalare: max ± 20 dB 20-20.000 Hz). Problemet ligger alltså inte i Din hifi-anläggning, för även om Du tog hem orkestern skulle det inte låta bättre. Rummets akustik förstår inte om programmaterialet är live eller inspelat. Att inte denna del utvecklats i takt med den professionella sektorn, som all annan hifi-materiel, beror på att mätutrustning varit dyrbar och svåråtkomlig för gemene man. Dessutom är kunskapen dålig på marknaden om vad "rumsren akustik" egentligen är.

Därför är AVAB Visu-Lizer kanske den tyngst vägande nyheten inom hifi. Visu-Lizer består av en brusgenerator, en mikrofon och en liten dosa, som anslutes till antennuttaget på en vanlig TV, på vilken man sedan kan avläsa ljudkurvan. Kurvan visas i form av ett stapeldiagram, med en stapel för varje oktav inom det hörbara området. Med hjälp av en oktavbandsequalizer (t.ex. AVAB FQ1010S) som kopplas till förstärkaren, kan man justera varje oktav så att rätt ljudbild erhålles.

Detta betyder att vem som helst kan, genom att hyra en Visu-Lizer, kontrollera sin ljudkurva hemma. Hyrpriset är satt till 75:-/dygn och beloppet avräknas vid eventuellt köp av equalizer. Vi har för distribution av AVAB Equalizer och Visu-Lizer, under uppbyggnad en serie handlare som motsvarar de krav på fackkunskap och servicevilja som krävs.

Följande fackhandlare är till dags dato färdiga att presentera Visu-Lizer och Equalizer:

Borås, Agrens HiFi AB, Yxhammarsgatan 10, T.033-12 02 01
Göteborg, Ljudoteket, Kungsgatan 6A, T.031-11 44 59
Göteborg, Agrens HiFi AB, Södra vägen 12, T.031-81 01 95
Jönköping, Svalander HiFi, Trädgårdsgatan 25, T.036-16 43 21
Kungsbacka (Fjärås), TonKraft, Björkvägen 6, T.0300-409 88
Kalmar, Kalmar Ljudcenter, Storgatan 3, T.0480-871 86
Lund, Radio Nilsson, Vårfrugatan 8, T.046-11 30 45
Malmö, Malmö HiFi center, Kyrkogatan 1C, T.040-300 72
Mariestad, Norlanders, Torghuset, T.0501-165 25
Stockholm, AB Mothanders Radio, S:t Eriksgatan 98, T.08-34 66 11
Skara, Norlanders, Djåknen Stormarknad, T.0511-149 00
Skövde, KäBe HiFi, Kungsgatan 9, T.0500-805 10
Uddevalla, Västkostljud, Norra Drottninggatan 28, T.0522-344 11
Vänersborg, SO Ljudcenter, Kungsgatan 19, T.0521-611 21
Västerås, TV-Ström, Hållgatan 21, T.021-14 27 30
Ängelholm, Wallins HiFi, Storgatan 18, T.0431-120 16
Örnsköldsvik, JBN Elektronik, Storgatan 43, T.0660-165 90
Representant i Norge: Harman Neby A/S Brogatan 1 Oslo

Professionella högtalarbyggsatser & tung HiFi
Tommy Jenving AB
Karl Johansg.98, 414 51 Göteborg, 031/12 47 20



Fig 10. En av de totalmodulerade anläggningar-
na i Telefunktens program. Denna modell HR 5000
digital är bl a försedd med frekvenssynthes i FM-tu-
nerna.



Fig 12. Världens mest uteffektstarka receiver, Ma-
rantz 2500, som ger $2 \times 340 \text{ W}$ i 4 ohm.

Fig 11. Fjärrmanövrerbar kompaktanläggning från
ITT Schaub-Lorenz.

När ljudet når över minimigränsen prioriteras utveckling av komfort

Den övriga utvecklingen är till stor del inriktad på "Bedömningskomfort" med bl a en växande andel frontmatade däck.

Eumig visade ett intressant däck i imponerande data, i vilket man hade ersatt det mekaniskt verkande svängmålet med ett optoelektroniskt system. En ködskiva delas in i 2500 segment som känns av optiskt, och periferhastigheten kontrolleras sedan praktiskt taget trognetsfritt med ett MOS-system. Detta gör att mekaniken mycket snabbt kan accelerera från stillastaende till korrekt hastighet. Man uppger en accelerationstid på mindre än 40 ms.

Svavdata uppges till mindre än 0,08 % på matkassetten och mindre än 0,12 % vid återgivning av egna inspelningar, allt enligt DIN. Däcket, som kallas CCD, har också mycket imponerande brusdata. Man uppger brusavståndet med ferrokromband till 65 dB, och med aktiverad Dolby till 73 dB. Man använder givetvis tre huvuden och i likhet med många nya däck MOS-kontrollerade manöverdon.

En annan nyhet var ett mikroprocessorstyrt kassettdäck med beteckningen RT-3838 H under varumärket **Optonica** från **Sharp**. Man kallar inte maskinen kassettdäck utan "electronic tape processor". Designen är mycket rögfällande med ett stort sifferlönster med flytande kristaller centralt placerat. Under oem finns manövertablan för själva styrsystemet med tangenter som på en räknedosa.

Med mikroprocessorns hjälp kan man programmera maskinen att spela upp till 20 musikstycken i valfri ordning från kassetten. Sifferlönstret fungerar bl a som räkneverk och visar spelid i minuter och sekunder. Huvudvikten vid konstruktionen tycks ha legat vid sådana speciella styrmöjligheter. Återgivningsdata är dock på intet vis överväldnande: Svavardata uppges till 0,18 % enligt DIN och brusavståndet till 56 dB med aktiverad Dolby!

Som en ny ide framstod också ett kassettdäck från **Clarion**. Däcket heter MD 8080 och det omika består i att däcket rymmer två kassetter och att man därigenom kan överföra signaler mellan kassetterna och elektroniska redigera samma program. Däcket är utrustat med omkopplare för järn- och kromband men saknar Dolbykretsar. — Se RT 1977 nr 2.

När det gäller kassettbodyadn får vi hänvisa till vår stora kassettest i detta nummer. Inga större nyheter utöver de där redovisade framkom. **BASF:s** nya "japanband" LH 1 visades, men bara internt, eftersom man inte tänker marknadsföra det med all kraft i Tyskland. Anledningen till detta är att det tyska kassettpelarsbeståndet till övervägande del består av europeiska apparater och på sådana ger den ursprungliga DIV-rogna LH typen bästa resultat.

Vi fann en ny kassetta i **Ampex** monter. Kassetten heter **Impex 220** och är en kombinerad rengörings- och avmagnetiseringskassetta. Rengöringen sker på brukligt sätt med ett textalband, och avmagnetiseringen sker genom att en permanentmagnet tas att rotera och röra sig efter ett bestämt mönster inne i kassetten. Hela proceduren tar ca 3 minuter.



Fig 13. Receivern Gamma 800 från Canton visade denna högst egna formgivning.



Fig 14. Philips nya förförstärkare AH 572 med aktivt signalvägsdiagram.



Fig 15. Pulsbreddmodulerade för- och slutsteg från Sony tilldrog sig stor uppmärksamhet.

Bandspelarna "förvisade" till högkvalitetsklassen

De enkla bandspelarna har nästan helt försvunnit till förmån för kassettdäck, men högklassiga bandspelare lever och utvecklas: Vi såg dock på något ställe enkla bandspelare med inatliga data och priser i paritet därtill. För den som vill kunna redigera band utan att för den skull vilja investera i ett kostsamt bandsystem kan ju sådana maskiner vara en attraktiv lösning.

Bland bandspelarna tilldrog sig naturligt nog **Revox** modell B 77 stort intresse: det är ju inte så ofta nya modeller presenteras därifrån. Se vår rapport i RT 1977 nr 9.

Omegaurivning av bandet runt kapstan sag vi hos **Technics** redan på **Tokyo Audio Fair** (RT 1977 nr 2). Nu fann vi den bandföringen också hos **Uher** i toppmodellen SG 630 **Logic**, som är försedd med fyra motorer och kan användas med spolar upp till 26,5 cm diameter. Genom den speciella bandföringen kan man uppnå ett svaj vid 19 cm/s som anges till 0,05 %. Man kan dessutom vänta sig goda egenskaper i fråga om modulationsbrus osv.

Teac slog till med dBx även när det gäller bandspelare. Modell 17300 RX heter maskinen — välkänd på andra marknader — som skall kunna prestera upp till 100 dB dynamik. Utan dBx har man 65 dB. — Vad kan själva tapen prestera?

Ett helt annat system att uppnå stor dynamik med visade **Sony**. Man upptecknade en pulskod-modulerad signal på videobandspelare och uppnår 95 dB dynamik utan insats av kommandrar o dyl. Kostnaderna för ett sådant system blir dock av helt andra dimensioner än ett mera konventionellt Dolby- eller dBx-förtarande, men de problem som faktiskt finns med dessa slipper man också ifrån.

I övrigt var de direkta nyneterna relativt lite märkliga när det gällde bandspelare. De flesta utvecklingar rörde betjäkningskomfort och bandstyrningslogik i olika former. Koncepten förblir i stort desamma som tidigare.

Direktdriven skivspelare slår direkt på marknaden

Bland skivspelarna blir allt fler direktdrivna med servokontrollerade motorer i olika former.

Den amerikanska firman **Fisher** har det varit ganska tyst länge om, och man har tydligen haft ekonomiska svårigheter att brottas med. Sedan 1975 har man lierat sig med **Sanyo** i Japan, och man går nu fram med ett stort program i Europa. I det programmet fann vi bl a en skivspelare kallad MT 6225 med en sk linjarmotor. 60 permanentmagneter är fästa i en ring på rotorn som också är skivtallrik. Motorns stator består av tre fältspolar med sagtandformade polstycken som förmar ett roterande trefasfält.

Varje skivspelartillverkare med självaktning verkar på sådana har egna koncept där det gäller direktdriftmotorer. I Europa har som känt "Englands Sonab", statsföretaget **Strathearn** på Irland, prövat saken. Veterligt gick firman åt skogen, men det av andra orsaker.

Utställningens, och förmodligen världens, kortaste tonarm visade **Studer** upp på sin tangentialskivspelare, se RT 1977 nr 9! Tonarmens längd är endast 40 mm!

Styr- och regler teknik kommer nu in även på andra håll än i motorn hos skivspelare. **ADC Accutrac 4000** bjuder på möjlighet till inprogrammering av musikprogram, där upp till 13 band på skivan later sig spelas i godtycklig ordning. En infraröd reflexdetektor i pick-upen känner mellanrummen mellan banden på skivan och kan på så sätt styra tonarmen till rätt ställe. Om man vill höra lat 3 och därefter lat 7 och 2 på en skiva slår man bara in 3, 7 och 2 på manöverbordet och spelaren exekverar snällt.

Skivspelaren finns också i en variant med skivväxlare för upp till sex skivor, vilka kan växlas både uppåt och nedåt i packen, och man kan där ställa samman ett varierat och automatexekverat musikprogram! RT har förut beskrivit ursprungsversionen av Accutrac, som kom 1976. Konstruktionen är brittisk.

Kompaktanläggningar i alla former

Den som var intresserad av kompaktanläggningar kunde verkligen få sitt lystmäte på **Berlinmäs-**san. I än högre grad än i Sverige tycks den tyska



Fig 16. Unipolar 2000 från Sennheiser. Världens första öppna elektretthörtelefon.

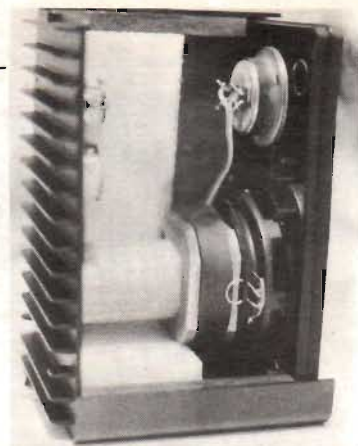


Fig 17. Ortofons dia 2000, liten högtalarlåda, ituskuren. Märk aluminiumcylindern som gör kontakt mellan högtalarelementet och bakstycket!

breda konsumtionen vara inriktad på kompakthanläggningar, ofta ej ens av DIN-klass. Det aktuella utförandet på sådana tycks entydigt vara svart. Anläggningarna blir också allt större dels i uteffekt — vi sag kompakthanläggningar med uteffekter på 2×100 W — dels blir också de geometriska måtten allt generösare. Någon sade att kompakthanläggningarna alltmör ser ut som delar av cockpiten i en Jumbojet, och då var det inte bara storleken han tänkte på: den svarta färgen, den allmänna formgivningen och uppbygget av instrument, knappar, rattar och lysande dioder i olika färger ger sitt speciella intryck.

Tekniskt nytänkande bland kompakthanläggningarna ges det väl inte så mycket utrymme för. Utrustningen består mestadels av receiver, kassettspelare och skivspelare. **Telefunken** har ett framsynt gjort, moduluppbyggt program när med bl a digitaliserade frekvenser, se nedan!

En intressant applikation visades från några firmor (**Elac**, **Körting** och **Siemens**). Till kompakthanläggningen hör alltså högtalare, och sådana är ju i princip även användbara som mikrofoner. Den som försökt sig på att använda dem så vill nog gärna stryka under detta "i princip". Icke desto mindre har dessa firmor satt inspelning genom högtalarna i system och försett sina anläggningar med en speciell ingångsförstärkare som anpassar impedanser och frekvenskurvor så, att inspelningar faktiskt kan göras:

Provinspelningar som gjordes på mässan i den bullriga och kraftigt olämpliga miljö som radde där visade ända en överraskande god ljudkvalitet, fast den naturligtvis inte kan mäta sig med den man får med optimalt placerade, goda mikrofoner.

Detta system kallas **LSR**, **Life Sound Recording**, och kanske kan det vara av intresse, eftersom man av erfarenhet vet att väldigt få utnyttjar möjligheten att spela in egna ljud på kassettspelaren och ännu färre gör det i stereo. Om försäljningen visar att det finns intresse kommer säkert fler efterföljare!

Trenden mot enkelt och bekvämt handhavande är tydlig också för kompakthanläggningar. **ITT** visade ett system för trådlös fjärrmanövering av en kompakthanläggning, där fjärrmanöverdosan kunde stickas i apparaten och där tjäna som normal manöverpanel. Anläggningen säljs under namnet **ITT Schaub-Lorenz 7700 Hi-Fi Compact**, och den tillhörande manöverdosan kallas **Hi-Fi Computer**.

Med den kan man ställa in ljudstyrkan, bas-, diskant- och balansreglagen och dessutom välja FM-sändare. Vidare finns en mute-funktion, med vilken man kan sänka ljudstyrkan om t ex telefonen skulle ringa mitt i allt fjärrstyrandet.

Totalmodulerade ljudsystem servicevänlig nyhet

Ett steg mot hög tillförlitlighet och enkel reparations teknik har man tagit hos **Telefunken**, som introducerar några anläggningar uppbyggda helt med modulsystem. Den största enheten kallar man "**Das Hi-Fi Klangkraftwerk**", och det later ju effektivt och kraftigt så det förslår. Det rör sig om en receiver med 2×70 W uteffekt. Den riktiga typ-teckningen är **HR 5000 Digital** och maskinen har digital frekvensangivelse med gröna siffror och förutom FM-band även lang-, mellan- och kort-

vagsband.

Man har även totalmodulerade kompakthanläggningar, t ex **5030 Hi-Fi** med receiver, skiv- och kassettspelare.

Loewe Opta har på sitt program också en kompakthanläggning, **SDK 904**, med utbytbara modulkort. Det rör sig där om en förstärkardel på 2×50 W sinus och dessutom mottagare, skiv- och kassettspelare.

En receiver med annorlunda "cockpitdesign" kommer från **Canton** och heter **Gamma 800**. Den är inbyggd i ett praktiskt taget kubiskt hölje och ger 80 W ut per kanal. I tunerdelen använder man frekvenssynes, och har frekvensangivelse dels digitalt, dels analogt på en rund skala.

Från **Yamaha** kommer några nya förstärkare och receiver. Förstärkarna **CA 2010** och **CA 1010** har gemensamt omkopplingsmöjlighet mellan drift i klass A och klass A/B. CA 2010 lämnar i klass A 30 W per kanal och i klass A/B 125 W.

Marantz stod i en monter och visade fram "**Der Grösste**", som visade sig vara receivern **2500**, som skall ge 2×340 W i 4 ohm! Det kan möjligen vara den kraftfullaste receiver som finns. Ladan är också packad med andra finesser som katodstralerör för signalövervakning och tullkomplementära, symmetriska slutsteg utan utgångskondensatorer.

Philips visade också upp en ny serie, med bl a förstärkaren **4H 572**, som dels är tänkt som vanlig förstärkare, dels kan användas som för- och kontrollsteg till Philips **VFB**-högtalare. Maskinen är försedd med beröringsströmbrytare för väsentliga funktioner och en tabla över inställd signalväg, som indikeras med lampbelysta skyltar, vilket kan vara till god hjälp i system med många anslutnings- och omkopplingsmöjligheter.

Sonys sedan tidigare bekanta förstärkare med pulsbreddsmodulering visades också och sades ha nått serie-mognad, hur det nu skall tolkas. Slutsteget heter **TA N 88**, är utrustat med Sonys V-fetar och skall ge 160 W ut per kanal med mycket hög effektivitet.

Nya, förbättrade hörtelefoner banar väg för konsthuvudstereo

Konsthuvudstereo blir uppenbarligen, tack vare samlade forskningsinsatser, alltmera intressant i Tyskland, och därmed också hörtelefoner:

Sennheiser visade ett nytt koncept med sina **Unipolar 2000**, som är världens första "öppna" hörtelefon i elektretteknik. De elektretlurar som funnits tidigare har alla varit slutna. — Härigenom får man relativt god akustisk anpassning mellan hörtelefonmembranet och örat och därmed små membranrörelser. En öppen lur ger betydligt lösare koppling och kräver då större membranrörelser för samma ljudtryck. Membranrörelserna blir t o m så stora att man tidigare hävdade att det vore omöjligt att tillverka en öppen elektretthörtelefon.

Nu har emellertid Sennheiser lyckats härmed och hörtelefonens klangliga egenskaper verkar förnämliga. För att verkligen kunna bjuda ett högkvalitativt programmaterial för bedömning av Unipolar 2000 har Sennheiser spelat in en specielskiva. Den är upptagen i konsthuvudstereo, direktgraverad som en 45-varvsskiva och upptar flöjt- och

körmusik.

Lurarna med tillhörande transformatorer uppgavs kosta motsvarande 800 kr i Tyskland. Till transformatorerheten, som alltså enbart anpassar lurarna till förstärkarens utimpedans och inte innehåller några polarisationsspänningar, kan två hörtelefoner anslutas. Enbart hörtelefon utan transformator kostar ca 450 kr.

Beyer har kommit ut med en annan "milstolpe", nämligen **ET 1000**, den första tyska elektrostatiska hörtelefonen. Den mottogs med intresse.

Elektrostatisk högtalare koloss för konnässörer

Koss är ju ett annat känt namn när det gäller hörtelefoner. Som nyhet visade man nu en 4-vägs elektrostatisk högtalare. Det lär vara det första elektrostatiska 4-vägssystem som framställts. Basmembranets yta uppgår till inte mindre än 1.4 m², vilket ger — 3 dB-punkten vid 32 Hz. Brytfrekvenser är 250, 1 600 och 6 500 Hz, och effekttätheten 300 W sinus. Delningsfiltren är integrerade i anpassningstransformatorerna för varje element. Det är här utan tvekel fråga om väljudande don — men priserna är inte till för vanliga konsumenter. För den här beskrivna 4-vägsmodellen **I a** indikerar man ett listpris på ca 17 000 kr, och därtill en vikt på nära 70 kg... Vad blev av projektet med en "folkelektrostat" från Koss?

Det mesta av vad som övrigt visades i högtalarväg var då desto mer konsumentanpassat. Man talade faktiskt mindre om faslinjaritet och transientåtergivning än om pastadda estetiska företräden och mera subjektiva parametrar som klangskönhet och andra sövande tillmålad... .

Salunda fann vi en växande andel sma, slutna lådor, som uppenbarligen i första hand är just sma och lättplacerade och i andra hand är tänkta som ljudkällor. Na, en del av utbudet låt faktiskt bra i förhållande till storleken, om det nu är en relevant mattstock.

Verkningsgraden för sådana här sma högtalare blir ganska låg och relativt hög effekt måste alltså tillföras för att man skall få nämnvärt ljudtryck ut. Det kan då uppstå värmeproblem som blir ganska svåra att lösa i så sma lådor.

Isophon har löst detta med ett speciellt värmeledande aluminiumelement mellan högtalarmagneten och ett kylkroppformat bakstycke i sina sma lådor **dia 2000**.

Små specialverkande lådor bjuder nya ljudsensationer

Bland mera udda apparater fann vi en sk "Unterhaltungsvokorder" **VSM 202**, från **Sennheiser**. Den presenterades mycket verkningsfullt vid en specialdemonstration för pressen. Med utrustningen kan man byta ut de grundläggande ljudelementen i t ex tal mot andra godtyckliga element. Så kan man t ex ersätta alla tonande ljud i språket med vitt brus, och får då fram fullt förståeligt tal,

Det räcker om öronen förstår.



DET FINNS MÅNGA olika högtalare, det finns många bra högtalare. Och varje vår och höst kommer ett nytt "modeljud" som alla pratar om.

Sen pratar alla om Carlsson igen.

Tyvärr har det gått lite troll i det här med stereo, hi-fi, högtalare, förstärkare etc. Framför allt i reklamen.

Ingen behöver förstå allt det tekniska med en TV för att tycka att en bild är bra.

Ingen ska heller behöva tränga in i tekniken hos våra högtalare för att tycka om ljudet. Det räcker om öronen förstår.

Det är inte tekniken som är det viktiga, utan vad

som kommer ut ur tekniken. En fiol ska låta som en fiol. Varken mer eller mindre. Ljudet ska sprida sig och fylla hela rummet.

Priset för en Carlsson högtalare startar runt 600–700 kronor. Att det inte finns billigare beror på att vi vägrat kompromissa. Den krassa sanningen är att det inte går att få en 700-kronors högtalare för 300.

Och en högt utvecklad teknik som står sig genom åren och en ren tidlös design gör att vi inte behöver ägna oss åt ständiga modellbyten.

En Carlsson är en Carlsson är en Carlsson. Både igår, idag och imorgon.

Carlsson-högtalarna från Sonab.

Sonab Audio AB, Box 129, 152 01 Strängnäs. Högtalare, förstärkare, skivspelare, kassettdäck.

Från primitiv klangkropp till popålderselektronik - Del 6

Dagens gitarrister har stora möjligheter att forma sin klang genom ett antal tillsatsenheter som finns på marknaden; alltifrån fuzz-boxar till fördröjningsenheter med analoga skiftregister. Här följer en presentation av olika typer av tillsatser.

■ I föregående avsnitt kontrollmätte vi ett antal orkesterförstärkare. Eftersom de praktiska provningarna av dessa kräver mycket tid, kommer de att redovisas i ett senare nummer.

Temat för detta avsnitt blir i stället signalbehandlingsanordningar som, på något undantag när, ansluts mellan gitarren och förstärkaren. Puristen rynkar kanske på näsan åt dessa apparater, men man kan onekligen åstadkomma mycket med dem. Med ett lämpligt urval av boxar och pedaler har gitarristen faktiskt en synthesizer i sin hand. En enda sådan här apparat kan betydligt utöka instrumentets musikaliska möjligheter. Att de ibland blir självändamål utan musikalisk mening, eller till och med kan maskera musikaliska eller speltekniska svagheter, är ingen anledning till förkasta dem.

Denna genomgång är inte fullständig. Dels dugar nyheterna ganska tätt, dels har vi uteslutit några anordningar i brist på tillgång eller för att sätta en gräns. Förf hade kvalificerad hjälp av gitarristen och elektronikern *Tonny Lindberg* hos **Dieke Musik** i Fruängen, Stockholm, med demonstration och analys av apparaterna. Diekes har även, utan att representera något generalagenturintresse, ställt upp med provapparater, provrum m.m., vilket vi vill framföra vår erkänsla för.

● Volympedal

Alla moderna elgitarer har volymkontroll på instrumentet, men det kan vara svårt att använda den när man spelar för att ta bort anslaget och få instrumentet att låta som ett stråkinstrument; så varför inte ta foten till hjälp?

En volympedal är således i sin enklaste form en potentiometer, ansluten till en pedal.

Nu är det bara så, att potentiometrar, åtminstone sådana till rimliga priser, är ganska ofullkomliga tingestar. Även om det råder delade meningar om vissa ljudeffekters musikaliska värde, är man enig om att potentiometerskrap är av ondo (än så länge åtminstone).

Det finns även en aktiv typ av volympedal som är fri från skrap. Där påverkar potentiometern en lampa som belyser en fotoresistor, vilken i sin tur styr volymen. Lampan är inte tillräckligt snabb för att följa eventuellt potentiometerskrap. Därmed är man av med det problemet, men man får i stället ett annat problem i den minskade snabbheten. Sämre respons gör att pedalen inte följer musikerns intentioner lika snabbt. Därför föredrar många gitarrister den passiva typen.

Priset ligger mellan 100 och 500 kronor.

● Förförstärkare

Vissa förförstärkare eller boosters säljs med argumentet att de kan 4-dubbla förstärkarens uteffekt. Ännu mera "kräm" får man ut om man seriekopplar två boosters (linjära). Man får naturligtvis

inte ut mera effekt än vad slutsteget kan ge! Det enda man kan åstadkomma är att förbättra anpassningen mellan signalstyrkan från gitarren och ingångsstegets känslighet. Det kan faktiskt behövas ibland, t.ex. för gitarrpickuper med svag utsignal. Man kan överstyra ingångssteget med dem. En billigare lösning är att köpa högnivåpickuper.

Nästa klass av förförstärkare är de icke-linjära, eller s.k. bass- resp. treble-boosters, som höjer bas resp. diskant. De finns att få för ca 100 kr.

● Equalizers

Här kan man påverka hela frekvensgången (se RT 1977 nr 4, 1974 nr 10 och 1972 nr 9). Man klarar sig bra med sex oktavbandfilter (100, 200, 400, 800, 1 600 och 3 200 Hz), men det finns även 10-bands variabler. Med equalizern kan man verkligen variera sitt sound, men den är även praktisk för att bekämpa rundgång, göra rundgången mindre frekvensberoende eller utjämna strängarnas styrka (elbas). Man får vara lite försiktig med equalizers och hålla sin medelnivå på eller under 0 dB-linjen. Ligger man för högt får man lätt överstyrning och distorsion.

Priserna ligger från 300 till 1 100 kr.

● Wah-wah-pedal

Wah-wah-pedalen motsvarar i princip ett av equalizerns bandpassfilter. Men med hjälp av pedalen kan man svepa detta band uppåt och nedåt i frekvens från någon oktav upp till sex oktaver i mer avancerade modeller. Namnet wah-wah (uttalas "o-a o-a") är faktiskt mycket illustrativt. Munnhålans kavitet utgör nämligen i princip ett wah-wah-filter.

Ofta är wah-wah-pedalen försedd med en separat klangfärgskontroll som åt ena hållet påverkar basen och åt det andra diskanten. Den är som regel sammanbyggd med en volympedal.

Prisläge 175 - 300 kr.

● Nivåberoende wah-wah

Envelope-follower kallas ibland för "automat-wah-wah". Här styrs frekvenssvepet av ingångssignalens amplitud, och både uppåtgående och nedåtgående svep som funktion av amplitudfallet förekommer. En känslighetskontroll reglerar svepområdet.

Tillsatsen kostar 200 till 400 kr.

● Naturlig wah-wah

Man kan också använda sin egen mun för att "forma" signalen. Gitarssignalen matas då ut på en liten högtalare, som ansluts till en slang. Slangens andra ände stoppar man i munnen, och genom att forma munnen på olika sätt framför en PA-mikrofon formar man klangen.

Priset ligger mellan 600 och 1 000 kr.

● Kompressor

Kompressorn är en nivåberoende förstärkare. Ju

högre signalstyrka, desto lägre förstärkning. Det är således dynamiken man komprimerar, och effekten blir, att trots att amplituden hela tiden avtar när tonen klingar ut, man kan få konstant utnivå från kompressorn. Därför kallas kompressorn ofta sustainer, en benämning som bör undvikas!

En kompressor får man passa hela tiden. Den höga råförstärkningen vid svaga signaler gör att strängarna kan börja sjunga sin egen rundgångssång för minsta vindpust. Det blir aldrig något crescendo, men effekten kan ändå vara nog så störande.

Som nämndes i ett tidigare avsnitt gjorde kompressor för gitarrbruk ingen succé när den första introducerades på 1950-talet. Den tog bort för mycket dynamik från spelet. Den tar naturligtvis fortfarande bort dynamik (det är ju det som är meningen), men musikscenen har förändrats. Dessutom har man nu löst problemet att bibehålla något av "attacken".

Priset ligger mellan 300 och 500 kr.

● Fuzz-box

Hittills redovisade anordningar syftar till att kontrollera volym och frekvensgång. Men man kan behandla signalen mer än så!

En fuzz-box är en förstärkare med så hög förstärkning att ett steg överstyrs och klipper. Man får då en mycket övertonsrik distorsion. Den resulterande amplitudbegränsningen gör att tonen inte klingar ut normalt avtagande, utan "står kvar" med konstant nivå, tills amplituden underskrider klippningsnivån.

Detta är således ytterligare ett sätt att åstadkomma sustain. Genom den höga förstärkningen ger fuzz-boxen (liksom kompressorn) hög känslighet för stötar mot instrumentet, brum etc.

De enklaste fuzz-boxarna är försedda med en omkopplare och en förstärkningskontroll, medan exklusivare har klangfärgskontroll, en volymkontroll för intern överstyrning och en utgångsvolym, som i vissa fall även kan användas för att kontrollera överstyrning av gitarrförstärkarens ingångssteg.

Fuzz-boxen kostar mellan 100 och 350 kr.

● Oktavdelare

Det är klart att det vore praktiskt att med en liten box eller omkopplare kunna koppla om sin elgitar till elbas.

Det kan man i princip med insats av en oktavdelare eller "octave divider". Men på sin uppbyggnad är den inte helt idealisk för gitarren eller andra ackordsinstrument. Den klarar nämligen inte ackord, utan bara "single string".

Detta beror på att man först måste fuzza signalen (forma en 4-kantvåg) och sedan dela den. Därefter lågpasfilteras den och mixas med ursprungssignalen. En blandningskontroll gör det möjligt att välja hela vägen från enbart originalsignal till enbart delad signal.



Fig visar en av de många tillsatsboxar som Electro Harmonix, USA, tillverkar: Memory Man. Denna består av ett antal fördröjningsledningar som kan ge eko- och efterklangseffekter.

Det går faktiskt riktigt bra att spela bas genom en gitarr med en modern octave divider. Dessutom kan man få ett kul gitarrsound genom lämplig blandning av direkt och delad signal om man håller sig till "single string".

Första generationens oktavdelare skall man dock se upp med! De fungerar inte bra!

Den äkta oktavdelaren som kan behandla ett akkord (eller ett skärt brus) och dela det väntar vi fortfarande på, åtminstone för gitarrbruk. Det går ju att lösa med mekaniska anordningar.

Oktavdelare finns i prislägena 300 till 600 kr.

● Oktavdubblare

Oktavdubblare (eller Octave Multipliers) fungerar enligt samma princip som föregående med fuzzing men är mycket sällsynta.

● Fasning

Fasning (Phasers, flangers) har tillämpats i ett 20-tal år, men användes ursprungligen för efterbehandling av en inspelning (t ex pseudostereo). Man överförde inspelningen på två bandspelare, och sedan mixade man ihop igen. Då varierade man hastigheten mellan bandspelarna, och fick "rymdljud" m m. Craig Anderton berättar (*GPM maj 1976*) att namnet flanging, som ofta använts i England i stället för phasing, kommer sig därav att studieteknikern ordnade hastighets- och fasvariationerna genom att bromsa spolarnas flanker (flangers) med tummarna.

Numera behöver man inte längre några bandspelare, och effekten kan åstadkommas i en liten box medan man spelar. Man delar signalen och behandlar den ena i en serie fasförskjutande kretsar och sedan mixar man igen. Fasförskjutningen kan vara variabel, normalt 0–720°, med yttre kontroll eller med oscillator som svänger med 1–10 Hz.

På sista tiden har man börjat använda analoga skiftregister för att åstadkomma fördröjningen, och dessa boxar, som låter bättre än föregångarna, har man börjat kalla "flangers".

Om man endast lyssnar till den fasförskjutna signalen och låter oscillatorn styra fasförskjutningen får man ett äkta vibrato. Ibland låter det lite konstigt, eftersom amplitudvariationen inte alltid blir sinusformad.

Boxarna med analoga skiftregister ger god attack även i den fördröjda signalen, och då kan man få en effekt av två instrument. En gitarr kan låta som en 12-strängad sådan. Detta finns faktiskt inbyggt i Rolands gitarrförstärkare (chorus-effect).

Personligen tycker förf att det låter bäst om man inte mixar utan tar ut den raka och den mixade signalen över var sin förstärkare. Detta demonstreras utmärkt om man jämför Rolands 60 W-förstärkare med 120-wattare (testad i föregående och nästa nummer av RT). Den senare har två slutsteg och där mixar man inte. Chorus-effekten låter mycket bättre, trots att högtalarna sitter aldeles intill varandra i samma låda.

Men i boxarna mixar man. Flangers eller phasers brukar ha kontroll för frekvens och amplitudvariation samt klangfärgskontroll. Ibland kombineras de med frekvenssvav (wah-wah).

Prisläge 400–700 kr.

● Eko och efterklang

Eko i bandmaskin med avspelningshuvuden "orytmiskt" placerade är långt ifrån någon nyhet. Sådana har funnits på estraden i många år.

Även fjäderekot, som hellre bör kallas efterklangsenhet, är gammalt och det finns numera inbyggt i de flesta gitarrförstärkare.

Analoga fördröjningskedjor har, till priser om tiotusentals kronor, under några år funnits tillgängliga för studiobruk.

Därför är det särskilt roligt att avsluta denna genomgång med den "hetaste" boxen på marknaden just nu, nämligen Electro-Harmonix "Deluxe Memory Man". Här har vi en analog fördröjningskedja som kan ställas från 15 till 400 ms. (Se även RT 1976 nr 6/7; Ernst Karmann, Leslie-effekt på elektronisk väg med hjälp av analoga skiftregister.)

Enheten har två utgångar, en för den behandlade signalen och en för den behandlade. Man kan alltså välja mellan att gå ut på två förstärkare eller att mixa i en. Använder man två förstärkare får man ett sk stereoecko.

Memory Man beskrivs enklast genom en beskrivning av dess kontroller:

► Nivåkontrollen ställs in så, att apparaten arbetar med optimal ingångsnivå utan överstyrning med åtföljande distorsion. Detta kontrolleras med en överstyrningsindikator (lampa), som just precis skall blinka vid de starkaste "peakarna".

► Blandningskontrollen styr nivåförhållandet mel-

lan den obehandlade signalen och ekosignalen.

► Återkopplingskontrollen styr antalet ekon genom att reglera återföringen av fördröjd signal till ingången.

► Fördröjningskontrollen styr fördröjningen (15–400 ms).

► Squelch-omkopplaren är en inkopplingsbar "noise-gate". Men den har även den effekten att attacken hos ekot reduceras.

► Fotomkopplare som kopplar in eller ur fördröjningsanordningen.

Man kan få det hela att låta som bandeko eller fjäderekot, lägga "stapelackord" och använda ekot för andra ljudeffekter, men den är ju lite dyrare än andra "boxar".

Priset ligger omkring 1 100 kr.

Överskrid ej gränsvärden!

En effektbox kan låta mycket illa om flera kontroller står på gränsvärden. En equalizer kan överstyras om alla band är fullt pådragna. En flanger kan låta illa om amplitud och frekvens står på max etc. Det behöver inte betyda att apparaten är defekt eller dålig. Rätt använd ökar i stället apparatens användningsområdesgränser men detta kräver samtidigt lite mer omdöme av användaren.

Några gränser för vad som kan komma att dyka upp i framtiden finns inte. Vi kommer att få se små stråkar bestående av motordrivna trissor och mycket annat...

Varför inte drömma till ordentligt och vänta på en equalizer-liknande apparat, där varje regel kontrollerar distorsionsbidraget från en harmonisk överton, gärna kompletterad med en ratt för fläslaget...

Nya Ortofon-pick uper av magnetodynamisk typ

■ Ortofon i Danmark, som alltsedan år 1948 (egentligen redan 1945!) varit pionjär för pick uper utförda enligt principen rörlig spole, eller den elektrodynamiska avkännarens, fann i början av 1970-talet behov av att söka bredda sitt register och öka firmans marknadsandel. Dittills hade man uteslutande framställt exklusiva pick uper, som visserligen nått världsrykte men vilka knappast kunde göra sig gällande i stor skala på en nästan explosivt expanderande världsmarknad, där namnet för dagen var *OEM* och system lämpade att köpas i storserier av gramfonverksfabrikanterna. Sålunda kom den första pick upen enligt den magnetodynamiska principen år 1973 i skepnad av *M 15*.

RT provade på sin tid denna pick up i en av de mest omfattande och grundliga analyser vi någonsin gjort av en produkt, och det hela fick i stor utsträckning formen av en "match racing" mellan the world champion *Shure V-15* och Ortofon-pick upen. Den senare var överlägsen i en mängd avseenden. I ljuset av att det gått några år får väl så här efteråt kommenteras, att Shure då för tiden drogs med svackor i kvalitetskurvan och att produktionen uppenbart var ojämn. Vi tog upp detta med bl a *Jim Kogen* i Shure-ledningen något år efteråt, och i tid råkade tydligen de här funderingarna sammanfalla med ett formligt stormanlopp mot Illinoisfirman från snart sagt alla dess konkurrenter. Shure skärpte sig betydligt, men man har sedan dess varit invecklad i en oerhörd konkurrens, där inte minst också kan ses att man fick emot sig faktiskt nästan 100 procent av kritikerna i de sk oberoende små Hi fi- och audiotidningarna (och en del testare också i de mera etablerade organen). Resultatet av hela den här vägen av missnöje med massgrejorna var något som bl a spelade just Ortofon i händerna, eftersom ropet efter "rörlig spole" kom att skalla högt och ihållande. Tendensen är ännu starkare i dag. De sk moving coil-pick upernas linjärare arbetssätt och luftigare reproduktionsförmåga har attraherat snart sagt alla kritiskt kvalitetskrävande lyssnare, oaktat den här tekniken oftast får köpas till priset av besvärliga anpassningsled i form av transformeringslänkar, förstärkarsteg och speciellt lågbrusiga ingångar, varvid frekvens- och dynamikproblem vanligen följer i släptåg.

Olika krav på nälmikrofoner ledde till utvecklingen

Allnog, Ortofon kunde inte leva på en

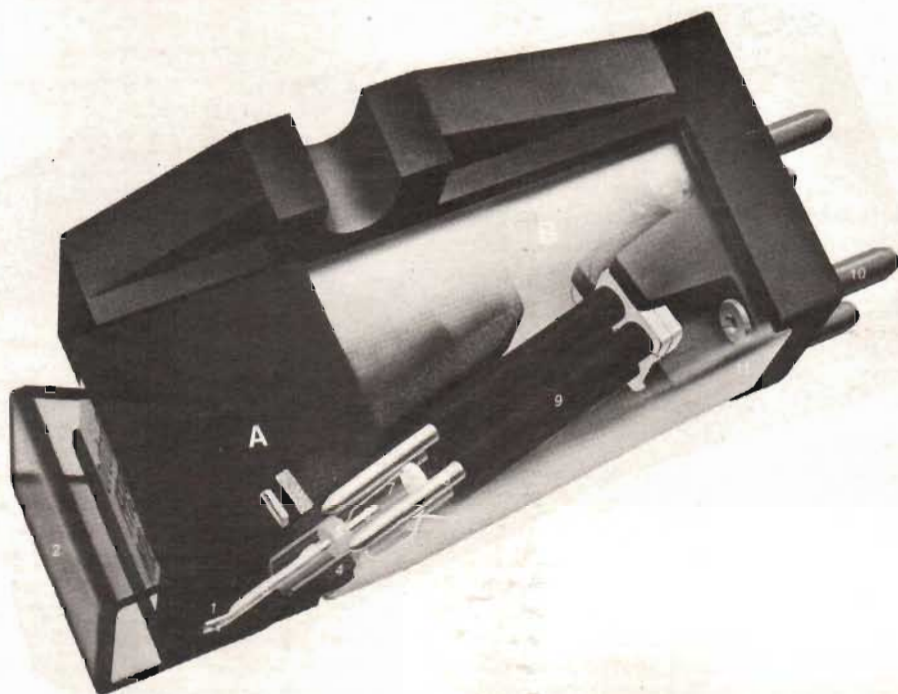


Fig 1. "Inblicken" i den nya M 20 ger detta: A markerar det mekaniska systemet med 1) diamantspetsen, 2) fjällbart skrapskydd, 3) ankaret/nålbäraren, 4) ringmagneten, som bara syns uppskuren här, och 5) dämpningen i form av en cirkulär gummilagring, 6) det ultralätta rörelementet som ankaret är instuckat i samt 7) fjädringstråden.

B anger pick upens elektriska delar och 8) är då de fyra polstyckena med 9) spolarna (4 st), 10) de guldpläterade, inpressade anslutningsstiften och 11) skärmen — M 20 har inte fått MC 20:s kantiga polstavar, som anses ge en linjärare rörelse än runda i mc-tillämpningen, där ju spolarna rör sig. Magnetfältet blir jämnare med de kantiga spolarna och resultatet blir lägre distorsion.

smalt inriktad tillverkning av konnässör-element, utan en grund för mera massmarknadsriktande åtgärder lade man genom att ta ut patent på den sk *VMS*-principen, som är uttytt *Variable Magnetic Shunt*. Det skedde väl under höjda ögonbryn från en del konkurrenter — bl a hade vi ett samtal i London med en ganska fundersam *Walter Stanton*, direktören för USA-firman *Stanton-Pickering*, som innehar en stor mängd patent på pick up-området. Han var övertygad om att Ortofon begått patentintrång och skulle "ta upp saken". Twisten (?) måste ha bilagts i godo, eftersom *VMS* än i dag utgör en grundsten i Ortofons tillverkning. För *VMS* gäller världs-patent.

M 15-pick upen visade sig synnerligen väl svara mot alla krav man kunde resa på en toppkvalitets-pick up till ekonomipris och avsedd för installation i tonarmar med låg effektiv massa men inte nödvändigtvis av superrörlig lagring. Specifikationen som sådan får

fortfarande anses vara oöverträffad på området magnetiska avkännare.

Framgångarna med M 15 födde en variant som kallades *VMS 20*. Den kom till efter det att M 15-serien utvecklats i ett antal versioner, och syftet med *VMS 20* var att få fram en lika välljudande och välspårande pick up som uttalat lämpade sig för bruk i automatikspelare med fasta tonarmar och där lite andra krav på fjädringsmjukhet, tryck och massa råder. Vidare avsågs en förstklassig funktion också i tonarmar som inte kunde göras så högrörliga eller ha så låg effektiv massa som de allra finaste. — *VMS 20 E Mk II* heter den senaste utvecklingen, en pick up som placerat sig i toppplan då RT haft lyssnarpaneler och blindtest.

Vid det fortsatta utvecklingsarbetet på M 15-serien växte kraven inom Ortofon att det inte bara skulle göras mekaniska förbättringar eller materialrelaterade sådana — de subjektiva kvaliteterna skulle i stället komma i

★ *Vi har bekantat oss med två alldeles nya pick uper från danska Ortofon, som det här året lanserar två magnetodynamiska avkännare för de mest krävande sammanhangen.*

★ *Någon ny mc-pick up från firman debuterar*

däremot inte på ett tag efter succén med MC 20.

★ *I fokus ställs alltmåra sambandet mellan tonarmsegenskaper, pick up-avfjädring och resonansfenomen. De nya Ortofon-elementen tar fasta på detta och får toppbetyg.*



Fig 2. Den nya M 20 har det typiska Ortofon-utseendet men har fått ett kortare "hus" mot tidigare.

förgrunden. Härvid sattes främst begreppet "ljudkvalitet mätt med öronen". Vidare stod det klart, att M 15 Super med dess höga fjäderingsmjukhet inte alltid kom till sin rätt, eftersom antalet förstklassiga tonarmar med verkligt låg effektiv massa som bekant är starkt begränsat. I synnerhet ihop med en hel del japanska tonarmar blev resultatet inte perfekt. Dessa är som känt finessrika, väl balanserade och av utsökt finish men stundom alltför massrika och trögrörliga, Medan man sålunda arbetade på en förbättrad efterföljare till M 15 Super (tidigare presenterad i RT som *Mk II*) och VMS 20 föll det sig naturligt att utveckla en till flertalet tonarmar anpassbar, ny och högkvalitativ pick up, speciellt då en där fjäderingsmjukheten inte skulle ge problem.

"Ny generation" pick uper med nya material etc

I somras premiärvisades nyskapelsen för fackpressen, och debuten för dessa nya pick uper, *M 20 E Super* och *M 20 FL Super*, har just skett på vissa marknader.

Denna första visning hade i mycket förloppet av jämförande lyssningsprov med ett antal av Europas och USA:s ledande bedömare på plats, och en sak kunde anses fullkomligt säkerställd — den tidigare redan mycket goda M 15 överträffades klart av återgivningsförmågan hos M 20. Några prov som visade kvaliteterna hos M 20 i jämförelse med *MC 20*, alltså systemet med rörlig spole och Ortofon-paradnummer på världsmarknaden, gjordes dock inte. *MC 20* ändras i år något i detaljerna men en nykonstruktion dröjer.

Med de här, till en mängd tonarmar anpassade pick uperna, har Ortofon främst inriktat

sig på förbättringar i det mekaniska, rörliga, systemet. Härvidlag är det intressant att anställa jämförelser med andra, på senare tid debuterande nyheter som RT utförligt presenterat, och i en del avseenden framgår tydligt att flera firmor tillämpat nästan samma materialtekniska rön och principer. I fallet M 20 Super har också det elektriska och omvandlande systemet ändrats mot tidigare. I stället för t ex en mekanisk förbindningslänk mellan spolar och stift, vilket anses inverka på ljudkvaliteten och utgöra en resonansrisk, har man här använt en tryckförbindning, där delarna presats ihop. Vidare har skärmningen förbättrats, och en för användaren iögonfallande sak är att utgångsstiften lägesändrats och gjorts åtkomligare. Kontaktarnas övergångsresistans är nu också lägre än förr. De är guldpläterade. Viktigt för alla parter är också att det tidigare ganska långa höljet till pick upen nu kortats av.

I *fig 5* syns det rörliga systemet till M 20 Super. I det gäller som förbättringar gentemot M 15 följande:

- Ny slipning av diamanten
- Ankaret har fått ny form
- Gummiupphängningen är omgjord
- Fjäderträdens fästpunkt ändrad
- Nya gummisorter använda

VMS-principens magnet förekommer också här men framgår inte av *fig*. I verkligheten har magnetstrukturen placerats som en ring runt ankaret. Se detalj i *fig 1*.

Fine line-diamanten: Ny spetsgeometri i M20

Utmärkande för M 20 FL är att den versionen försetts med vad Ortofon benämner en *Fine line*-diamant, dvs närmast en av biradiell slipning men inte fullt så spetsig. Diamantformen är specificerad av Ortofon och spetsen gjord enkom för firman. Diamanten har alltså två radier, så skurna i sidled att de möts. Spetsradien är $40/8 \mu\text{m}$. Denna radie har valts för att den ger en kombination av goda egenskaper, särskilt mekanisk-dynamiska och, naturligtvis, klangliga. Utgångspunkt har varit ett rekommenderat avspelningsstryck om 15 mN (= 1,5 p). Med den nya spetsformen och denna anläggning har utrönts att skivslitage blir lägre än fallet är med det vanligen använda specifika, statiska trycket om 10 mN för motsvarande ellipsdiamantspets. (Vi bortser här ett ögonblick från den gamla stridsfrågan om det skall talas om "tryck" eller statisk

anläggning i "kraft", då det gäller pick uper och skivavspelnning. Vad som definitivt inte får förekomma i RT-spaltarna är den besynnerliga angivelse i *gram* som fabrikanterna älskar och som inte gärna kan avse någotdera, strängt taget.)

Vi har tidigare i pick up-fysikaliska sammanhang orienterat om de oerhörda påkänningar som vilar på den nästan osynliga, mikrostora spetsen som plogar i modulations-spårens vindlingar i en modern gramfon-skiva. Beroende på avkänd våglängd och lateral hastighet når pick upen rent oerhörda accelerationer (om upp till 6 g) och utsätts alltså för belastningar om många ton! Till detta kan läggas nya rön om den friktionsbetingade temperatur som uppkommer till följd av värmeutveckling mellan avkännarspetsen och vissa punkter i spåret: Fakta synes vara att friktionsvärmens uppgår till mera än 1000°C ! — Men smälter inte både pick up och skivmaterial då? kan det undras.

Att diamantspetsar inte deformeras vid denna temperatur torde vara klart, men skivan "smälter" faktiskt: Delar av spåret och dess väggmaterial förgasas under avspelnningen, helt enkelt; går upp i rök...

Tidigare har kunnat beläggas genom analys med (stereoskopiskt) avsökande elektronmikroskop hur bitar av vinylen skalas loss och hur vinylmaterialet också i sidled är elastiskt, så att det "läker" ihop till en viss grad om inte förslitningen gått för långt till följd av spelning och avkänning med olämpliga spetsar. De elliptiska spetsarna kan primärt, vid de allra första spelningarna, gå illa åt spårväggarna till följd av sin dolkform, men de koniska spetsarna vållar i gengäld värre skador på längre sikt genom att "dunsa omkring" i spårvindlingarna utan god kontakt med dem och därvid vållande än högre deformation, vilket bl a klargjordes av *Woodward (RCA, Princeton 1968)*; ett arbete RT återgav på sin tid i dess helhet.

Hur sliter nålspetsarna vid olika anläggning?

För att ge en föreställning om det slitage på gramfonskivan som vållas av olika diamantspetsformer har Ortofons laboratorium gjort denna sammanställning, varvid utgångsvärdet varit det statiska specifika trycket från diamantspetsen mot skivspåret, uttryckt i kg per mm^2 .

"Magnetisk shuntning" Ortofons VMS-princip

■ Funktionssättet för VMS-principen som Ortofon tillämpar framgår av *fig.* Medan flertalet magnetiska pick uper vanligen är försedda med en solid magnet, som antingen kan vara permanent eller inducerad, rör den sig intill eller mellan ett antal spolar. Den variabla magnetshunten skiljer sig främst från detta koncept genom att den nålspetsbärande strukturen, ankaret, är infäst på ett ytterst lätt, rörformat element, som rör sig mellan spolarna i det kraftfält som alstras av en miniatyrringmagnet.

VMS-elementet, som är extremt tunnväggigt, sitter i ankarets ena ände. Då nålspetsen rör sig, kortsluter anklaret magnetflödet eller, rättare, en del av linjerna i kraftfältet skärs av. Man har alltså infört ett slags magnetisk shunt.

I *fig* syns överst — blott en kanal är utritad för enkelhet — hur symmetriska fältflöden förefinns då ankaret befinner sig i neutralläge eller mitt emellan de båda uppsättningarna *n*- och *s*-magneter framför spolarna. Kraftfälten härrör alltså från magneterna framför polstyckena. Då fälten är i styrkemässig balans uppkommer inga förändringar i flödet runt och inuti spolarna. Därav följer att ingen spänning genereras.

Betraktar vi den undre illustrationen, framgår vad som händer då ankaret med sin spets rör hela den tunna nålbärande strukturen närmare en magnet. I det läget fungerar ankaret-pivoten som en shunt, vilken kortsluter en del av magnetflödet. Detta resulterar i att kraftfältet framför polerna

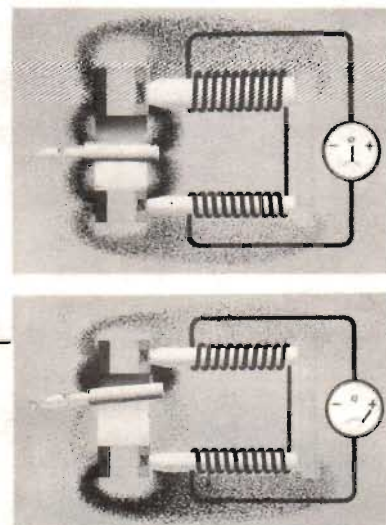


Fig 3. De här två schematiska skisserna anger hur VMS-principen verkar. Se texten.

kommer att undergå variationer, varför en spänning genereras. Detta inträffar varje gång det nålbärande elementet rör sig i någon riktning, till eller från magneterna.

Tab 1

Typ av pick up:

FF 15 Mk II (conical), 15 μm
FF 15 E Mk II (elliptical), 8 × 18 μm
F 15 Mk II (conical), 15 μm
F 15 E Mk II (elliptical), 8 × 18 μm
VMS 20 E Mk II (elliptical), 8 × 18 μm
M 20 E Super (elliptical), 8 × 18 μm
M 20 FL Super (fine line), 8 × 40 μm

Rekommenderat avspelningstryck eller -kraft:

mN

20
20
15
15
10
10
15

Specifikt tryck vid rek avspeln-tryck (eller -kraft)

kg/mm²

37
44
34
40
35
35
32

Beräkningarna är grundade på följande:

Med utgångspunkt i *Young*-modulen för vinylplasten som används för skivpressning kan man räkna fram materialets "bärighet" eller belastningskapacitet vid olika grader av kompression, och med dessa värden som grund låter sig i sin tur beräknas djupet hos deformationsprofilen eller det intryckta spår djupet; "utgrävningen" i plastmaterialet som spetsen gör i sin kontakt nedåt. — Jfr de med indenter gjorda analyserna på kaviteter i mikrostorlek som RT redogjorde för i 1976 nr 10 i samband med labb-mätningarna på magnetbandslitage mot tonhuvud.

Med dessa värden kända kan man härleda kontaktarean och sålunda även det specifika trycket.

Spetsarnas radier har valts efter dessa rön i lämpade dimensioner, varvid gäller, att den för M 20 FL Super också är speciellt avsedd för avspelnning av stereoskivor och icke för CD-4-graveringar. Spåravkänning och kanal-separation kan antas bli optimala: Diamantspetsen när inte alltför djupt ned i spåret och tillåts icke beröra de oundvikliga oregelbundenheter som uppstår, då man låter skärhuvudet gravera in spåren i skivan och vilka ore-

gelbundenheter även vållas av ackumulerade dammpartiklar. Se *fig* för relationerna spår djup — vilodjup.

De särdeles grundliga lyssningsprov som Ortofons tekniska stab gjort visade till yttermera visso klart på nödvändigheten av att en mycket hög grad av symmetri måste gälla vid skärningen och slipningen av de två spetsegarna — asymmetri kommer att orsaka att kontaktytorna över höger resp vänster kanal får olika avstånd från spårbottnen, och detta resulterar i torsionsvridningar som ger upphov till vibrationer i hela systemet.

En framträdande önskan vid konceptionen av den nya M 20 Super-pick upen var att dess utspänning skulle bli högre än föregångarnas, eftersom långt ifrån alla förstärkare kan antas ha ett signal/brusförhållande högt nog ens för tillfredsställande resultat med Ortofon M 15 Super.

Högre utspänning en vinst med de nya avkännarna

Härav den ca 4 dB högre utspänningen från den nya pick upen. Ökningen har åstadkommits genom att man reducerat luftspalten i magnetkretsen, vilket ställt sig möjligt att ge-

nomföra efter en ökning av diametern hos mjukjärnsankaret eller den pivotbärande delen som spetsen är infäst i och som rör sig alltefter nålens avsökande rörelser. Vidare medverkar den profilerade formen till en förbättrad infästning av gummilagrings detaljer.

Ser man ankaret som en rigid kropp under inflytande av den kraft som alstras av diamantspetsen, kommer systemet att beskriva såväl en rätvinklig som en roterande rörelse på samma gång: Resultatet är en fix punkt som inte är i rörelse.

Om man drar upp en koordinataxel med begynnelsepunkt $X = O$ vid änden av ankarret, kan den fixerade punkten beräknas enligt följande formel:

$$X_F = X_T + \frac{I_T}{M(X_T - X_D)}$$

I ovanstående är X_F fixpunktens koordinat, X_T är systemets tyngdpunkt, X_D är diamantens koordinat, M utgör systemets massa och I_T står för systemets tröghetsmoment då det vrids runt X_T .

Vid låga frekvenser bestäms rotationscentrum för ankaret och pivotkopplingen i en dylik pick up av gummilagrings. Vid höga frekvenser är det mass-kontrollerat, och den dynamiska rotationens centrumpunkt kan fastläggas genom användning av ovanstående formel.

I den nya M 20 Super-avkännaren har gummi-elementlagringen placerats i denna punkt. Sålunda har man hos Ortofon lyckats minimera de krafter — eller inverkan av dem — som uppstår till följd av dynamiska påkänningar på gummiupphängningen transversellt mot pick up-elementets axiella riktning. Detta medger att de önskade riktningarna bibehålls



"Direkta impulser till nya affärer

det får vi i Dagens Industri", säger Bengt-Arne Berselius, vice VD hos Svenska General Electric Company AB. "Vi ligger just nu i lovande förhandlingar med ett svenskt storföretag.

En artikel i Dagens Industri satte oss på spåret – och det är inte första gången. Vi har

även tidigare haft mycket hjälp av tidningen, vi har ju inga människor som åker omkring och raggar nya affärer.

Det är bara Dagens Industri som ger den här informationen. Den lönar det sig verkligen att läsa!"

"Den mest koncentrerade tidning man kan läsa"



"Den mest koncentrerade tidningen man kan läsa – all nödvändig information på ett ställe! Annars är jag tvungen att ägna mer tid åt

olika fack- och dagstidningar. Läste i tidningen om en aktuell krisbransch och nyligen fick jag en kund i samma bransch och hade då ovärderlig nytta av all bakgrundsinformation."

Christer Jäderlund, VD hos Systematik AB i Stockholm

"Unik profil som nyhetstidning"



"Jag blev väldigt förtjust när Dagens Industri kom. Den har verkligen fyllt en lucka i tidningsutbudet, mitt emellan fackpress och dagspress.

Jag är intresserad av smarta tekniska lösningar och bra affärer och det hittar jag i Dagens Industri. De systemlösningar som beskrivs ger impulser. Som nyhetstidning har Dagens Industri en unik profil som jag värderar högt."

Curt Pettersson, materialstyrningschef vid Volvos Arvikajuteri.

"Information långt i förväg"



"Dagens Industri är en av de bästa tekniska tidningarna. Det jag sätter mest värde på är snabbheten. Tidningen är så aktuell att jag får en mängd viktig information långt i förväg. Det medför i sin tur att jag lättare kan bedöma konjunkturen."

Lennart Berge, ingenjör vid Mobil Marinelektronik AB i Vällingby.

Beställ 4 kommande nummer utan kostnad på kupongen.

Oavsett vilken bransch du tillhör och vilken befattning du har kommer du snabbt att märka att Dagens Industri har något viktigt att säga. Vardags tisdag och torsdag. Utan någon som helst kostnad kan du beställa fyra kommande nummer på kupongen. Gör det så får du själv stifta bekantskap med industrins nyhetstidning!



Ja, jag vill gärna prova 4 nummer av Dagens Industri utan kostnad. Sänd mig dem under nedanstående adress så snart som möjligt, tack!		Porto betalt
Namn _____		
Företag _____		Dagens Industri SVARFÖRSÄNDELSE Kontonummer 8735 103 60 STOCKHOLM 3
Adress _____		
Postnr/Postanstalt _____		
Företagets telefonnr _____		

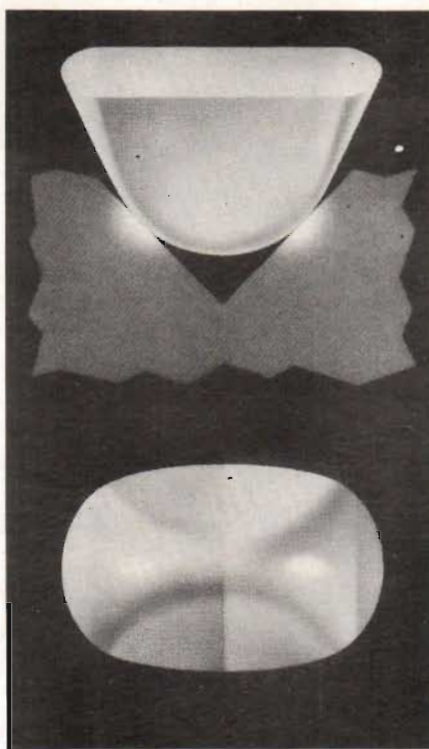
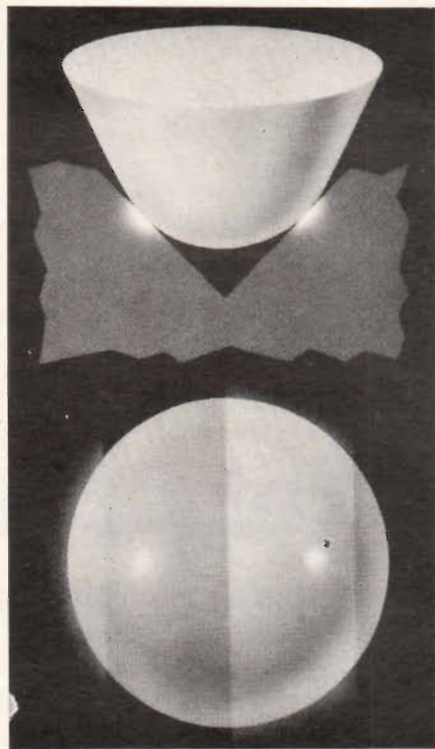


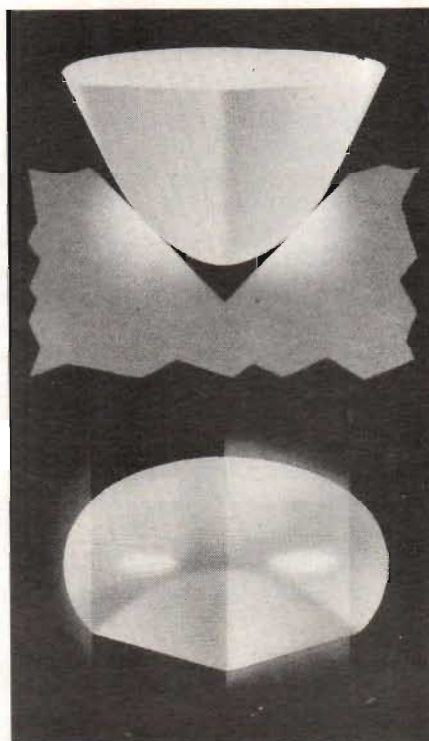
Fig 4. De här teckningarna visar skillnaderna mellan spetsformerna till följd av olika slipningar och olikheterna i fråga om vilodjup resp spår djup som funktion av statisk tyngd, geometri och spårprofil.

och eliminerar samtidigt störande och/eller ej önskade rörelseinfluenser.

I enlighet med vad som är känt från problemen med skatingkorrektur under avspelnning av skivor är den kraft som gör sig gällande i tangentens riktning i det ingraverade spåret på skivan modulationsberoende. Ankaret kommer därför att påverkas av en växlande kraft i denna riktning. Ändamålet med den fjädring som finns i pick upen i form av en tunn tråd är att hindra ankaret med spetsen på att börja röra sig i dess longitudinella riktning. I fallet M 20 Super har det hela lösts så, att fjädertråden lösts ihop med avkännarelementets fasta del, med vilken åtgärd en faktisk väsentlig förbättring inträtt i ljudåtergivningsförmågan.

Några ord bör också sägas om de gummi-material som valts för M 20 Super: De utgör en fundamental del av den högrörliga pick upen, som i det avseendet fått samma fjäderingsmjukhet, eller praktiskt taget densamma, som gäller för den äldre M 15 Super. För versionen M 20 FL Super har Ortofon dock känt behov av att välja en hårdare gummisort, vilken åtgärd resulterat i optimala egenskaper i resonanshänseende, då pick upen ansluts tonarmar med konventionella egenskaper i fråga om massa.

En intressant omständighet är att man i Ortofon-labbet för utveckling och materialanalys börjat använda interferensmikroskopi, vilket i en del avseenden befunnits ge överlägsna inblickar i systemens beteende och materialets lämplighet. Detta är en lika lovande som utvecklingsbar teknik.



Effektiv massa, rörlig massa, mekanisk mjukhet, resonanser . . . viktiga avspelningsfaktorer!

De olika nålspetsarna – till vad har man dem?

När det gäller diamantslipning och spetsgeometri innebär dagens bestånd pick uper en ibland förvirrande mångfald. Förr existerade enbart konisk eller elliptisk form för "nålar". I dag finns en hel mängd variationer på temat, och det är ibland knepigt för kunderna/ användarna att härleda vad slags spetsform en viss pick up reellt har, eftersom tillverkarna har egna benämningar på formen, som naturligtvis är härledd från en viss grundform.

I stort kan sägas, att 4-kanaltekniken innebär en stark stimulans för sökandet efter nya spetsar. Dessa pick uper måste dels avkänna mycket höga (bärvägs-)frekvenser, dels detektera en komplext graverad – och speciellt lokaliserad – information som inte lämpar sig för gängse avkännare. Den sk *Shibata*-slipningen med sina dubbeleggar – så benämnd efter sin upphovsman – blev först på scenen. Olika variationer följde: Vi har i dag t ex *Pramanik*-diamanten, *Quadratedral*-slipningen, *Stereohedron*, *Quadratip*, *Aleptic* etc, och nu alltså Ortofons *Fine-line*. Ofta innebär förekomsten av dessa specialeleggar att avkännaren inte bara lämpar sig för stereoavspelnning utan också kan spela av 4-kanalskivor, vare sig dessa är av "äkta" CD 4-typ eller något slag av matrisstereo (4-2-4 etc). Men man skall därför inte *obetingat* lita på att en dylik pick up verkligen också kan spela av annat än "ren" stereo! Detta måste kontrolleras i varje enskilt fall.

Ortofon använder två slags diamanter: Den mera förfinade typen är den sk *nakna* spetsen (*Bruce*diamant) – det innebär en monolitisk struktur som slipats och polerats till högsta finish och symmetri och vilken limmas direkt på sitt bärande element utan mellanled. Dessa *nakna* spetsar ger lägsta friktion, har lägsta massa och attraherar minsta förekomsten av damm från spåren. Huruvida de är ömtåligare och mera utsatta för brottpåkänningar samt går av lättare till följd av stötar etc är ovisst, men man kan få se påståenden om detta på olika håll. Veterligt har inte bindande bevisning kunnat företes om saken.

I motsats till den *nakna* spetsen står den gängse, infattade spetsstypen. Den består av en mycket liten spets som står med basen i en "krage" vilken sitter fast på ankarets bärande del. Det kan på vissa grunder antagas, att den här spetsstypen med sin delade konstruktion

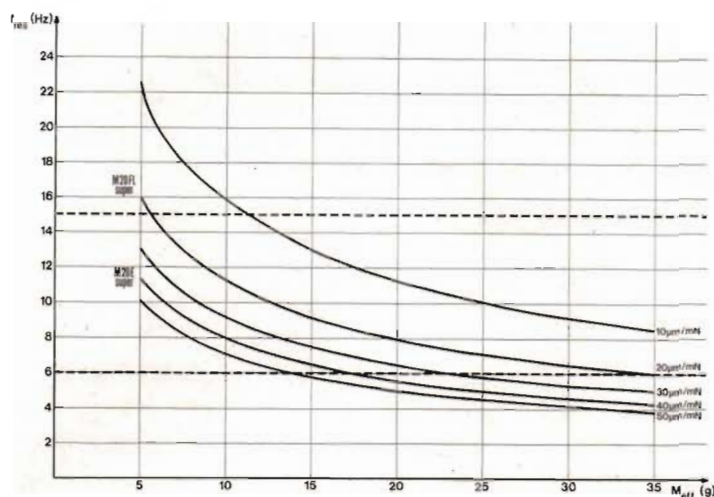


Fig 5. Diagram som ger relationerna mellan pick upers fjädringsmjukhet och tonarmsmassa, så att valet kan göras optimalt.

Fig 7. Här är tillverkarens "norm"-kurva för ellipsvarianten M 20 E Super. Märk den lilla resonansknicken i översta diskanten, jämfört med FI 20 E.

Fig 7 a. RT:s testpick up av FL-utförandet har denna frekvenskaraktäristik med 50 dB-potentiometern. Avvikelse upp till 20 kHz: 1-1.5 dB!

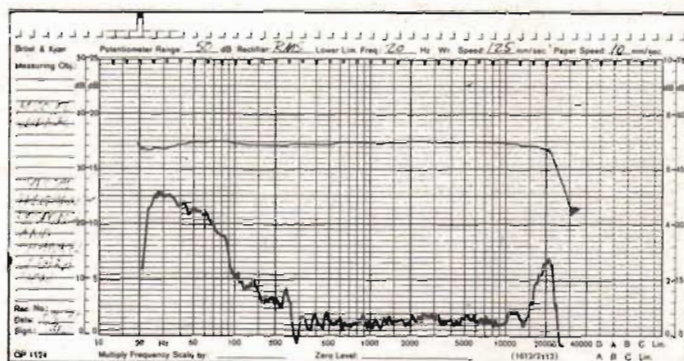
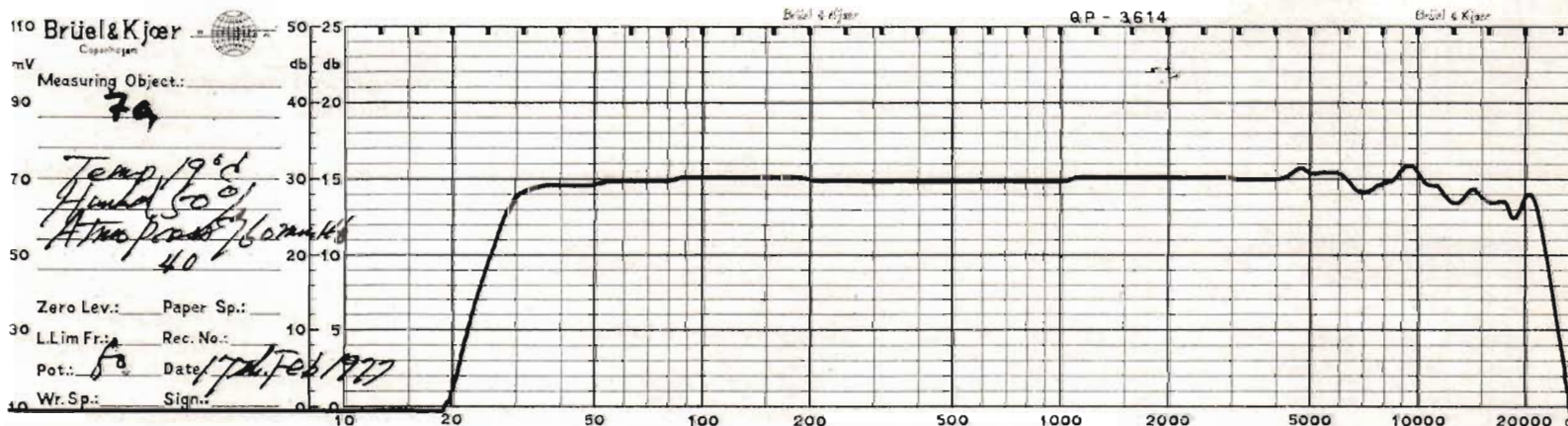


Fig 6. Typisk frekvens- och separationskurva för M 20 FI Super, sådan Ortofon anger den.



och högre massa är lite mera resonansbenägen och något underlägsen i ljudkvalitetshänseende, även om det vid vissa pick up typer ställer sig ytterligt svårt att höra någon skillnad mot en naken spets.

Fig 4 visar på ett åskådligt sätt skillnaderna mellan konisk, elliptisk och bi-radiell slipning. Teckningarna visar spetsarna ur två vinklar: Horisontellt en face mot pick upen resp ovanifrån, vertikalt mot skivspåret. Det mönster av skuggade partier som finns i originalbilderna, och vilket tyvärr inte går fram fullt ut i RT:s tryck, visar fördelningen av spårningstrycket och vilodjupet, överst, medan den undre framställningen visar form och storlek för kontaktytorna hos pick uperna.

Fine line-spetsen skarpare än ellipsen, går djupare

Ellipsformen har, jämfört med "basutförandet" sfärisk eller konisk "nål", en tunnare

profil och kan bättre spåra också tätt intill varandra inskurna, högfrekventa modulationsslingor. Ellipsformen svarar bättre än den koniska mot det ursprungliga skärverktygets triangulära egg som användes vid graveringen av masterlacket för gramfonoskivan. Distorsionen blir lägre i ellipsfallet och inner-spårsavkänningen bättre, särskilt vid skivslutet. Där kan ju annars uppträda både diskantfall och obalans i kanalerna.

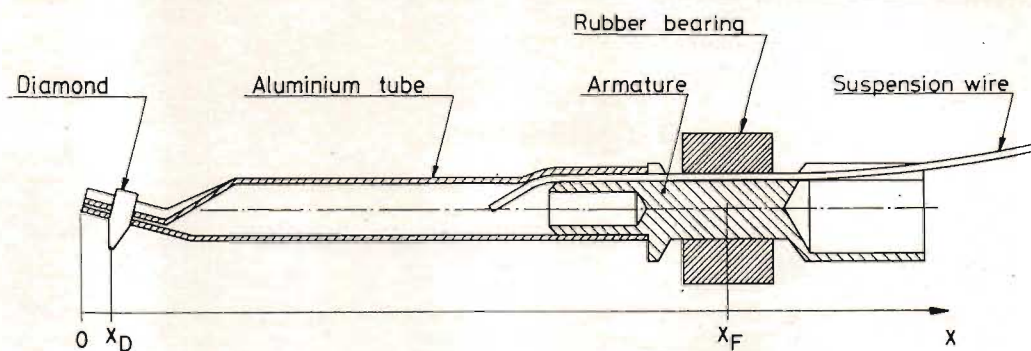
Fine line-formen är som nämnts en variant av den geometri som kallas biradiell, en skarpare ellips som går djupare och som har en spetsigare profil. Den är tunnare än ellipsens och gör kontakt i spåret över en större anliggningsyta, vilket får till följd att spetsens tryck kommer att bli jämnare fördelat, jämfört med ellipsformens. Ortofon's Fine line-slipning framhålls ge optimal avkänning av stereospårväggarna i vertikalled och ha idealisk form för stereostandardens spårsvinkel. Nå-

formen hävdas ge lägre distorsion i diskantområdet jämte bättre och jämnare frekvens egenskaper i de kritiska innersta spåren av skivan. Slitaget blir även lägre och dessutom, inte oviktigt, jämnare, vilket foton med avkännande elektronmikroskop bevisar.

Den ursprungliga bi-radiella formen, som finns i t ex Ortofon SL 20 Q, och som även kallas bi-elliptisk, är en ren 4-kanalavkännare. Här är kontaktytan ännu större än för Fine line och detaljdetekteringsförmågan i det invecklade CD 4-spåret högt uppdriven - man har ju där både ett basband med signalen plus riktning informationer ingraverade samt en närvaro av högfrekventa bärvågstillseter. I 4-kanaltekniken är högsta möjliga kanalseparation ett absolut krav, och de här mycket spetsiga, eggliknande diamanterna är vad tillverkarna allmänt lutar till i detta avseende.

För att ett ögonblick återvända till den aktuella Fine line-spetsen ("Fine-line" hette en

Fig 8. Det rörliga elementet i Ortofons nya M 20-pick up: ankaret och den nålbärande pivoten samt det tunna röret som avslutar den diamantspetsförsedda delen. Märk gummilagringen och den bakåtdragna fjäderingstråden! I fig är inritade de punkter vilka textens formel behandlar.



gång, om vi minns rätt, en linje reservoarpennor av känt USA-fabrikat . . .) gäller, sist men inte minst, att den så slipade diamanten med sin form kompenserar ett ofta nödvändigt högre avspelningstryck, som kommer sig av användning av tonarmar med en inte sällan väldigt komplex utformning. De här, företrädesvis japanska, tonarmarna är därför ibland mindre lätttrörliga och ibland är massan definitivt hög. Vill man ha fullgod återgivning med en sådan, relativt trög och massrik tonarm, måste pick uppen vara av en typ som erbjuder en om inte stum så dock ganska uppstyvad fjädring eller eftergivlighet.

Den ellipsslipade, "rena" stereoversionen M 20 Super E är av högfjädrande utförande och måste som sådan användas bara i tonarmar med hög dämpning och mycket låg massa. Pick uppen är då fullt i stånd att spåra mycket svår modulation med tvärt växlande amplituder och höga signalnivåer med en anläggning om t o m lägre än 1 p (= ett tryck om mindre än 10 mN).

Ljudkvaliteten direkt avhängig en rätt anpassning i alla led

Det står i dag klart för allt flera, att en avgörande viktig del i återgivningskomplexet hänger på kvaliteten hos avkännaren o c h på samverkan mellan pick up och tonarm. Redan de första generationerna Hi fi-entusiaster kände till detta samband, därför att det fanns så ytterst få lämpade gramfonverk, pick uper och tonarmar att tillgå. (Man tog t ex till tonarmar av trä!) Den här kunskapen kom att trängas i bakgrunden under senare års närmast gigantiska utbud av fabriksgjorda kombinationer, där man ju får ett bra gramfonverk — långt, långt bättre än de första entusiasterna kunde drömma om och vida prisbilligare än dåtidens — men en vanligen lite sämre tonarm och, i normalfallet, en ganska billig pick up, som antingen fabriken köpt in eller som den lokale leverantören kombinerat ihop verket med. I en massmarknadssituation kom man, inte orimligt, att mindre se till kvaliteten hos envar av de ingående delarna utan mera till "paketverkan" och tyvärr bara lite eller inte alls till hur komponenterna reellt samverkade. Vidare kom under flera år ganska fruktlösa diskussioner om olika gramfonverks mulleralstring resp olika drivprincipers för- och nackdelar samt mätmetoder att dominera debatten. Hi fi-branschens olyckli-

ga förkärlek för det ytligt flotta och publikknipande gynnade knappast heller lanserandet av det som är avgörande väsentligt vid skivavspelnin: Resonansfria, dämpade och högrörliga tonarmar ihop med en för varje tonarm optimal pick up-typ.

Begrepp som massa, komplians (eller fjäderingsmjukhet) och avstämda system har därför först nu börjat komma i förgrunden på nytt, helt enkelt därför att man kombinerat nya mätmetoder med lyssningsprov.

En stum pick up i en högrörlig och lätt tonarm kommer inte att låta bra, inte heller motsatsen, en extremt mjukfjädrande avkännare i en trög och masstyngd arm. Resonanser, motriktade krafter (torsionsvridningar) och mekanisk friktion kommer att inverka negativt.

I fallet med den höga effektiva massan, avslutad med ett mjukfjädrande element, kommer resonansfrekvensen för hela kopplingen att ligga så lågt, att skivans inneboende oplanhet och skevhet troligen vållar hörbara mullranden, akustisk återkoppling i högtalarna och resonansstillskott. Ljudet försämrars också på den grund att pick uppen helt enkelt inte förmår spåra. — Se specialartikel på annan plats!

Det här har varit en punkt som tillverkarna av åtminstone gramfonverk inte direkt ropat ut från taken under årens lopp. Sådana informationer skulle störa business i det allmänna paket-tänkande som ljudbranschen hamnat i. Å andra sidan har väl inga direkt katastrofalta dåliga ihopkopplingar gjorts — tacka den allmänna kvalitetsnivån för det — men också inom en budgetprisram kan ändå mycket förbättras med ett noggrant val av pick up, t ex. Tonarmen är ju i nio fall av tio en given faktor och ej utbytbar. Möjligen kan den dämpas bättre av användaren.

Lite mera öppenhet har då kunnat märkas från pick up-tillverkarna, även om det sker "finstilt" och har formen av "rekommendationer". Tillverkarna i fråga har ju ett omedelbart intresse av att deras produkter accepteras utan förbehåll. Marknadssituationen har emellertid varit sådan, att det blivit skivspelartillverkarna som kunnat diktera villkoren och pick up-fabrikanterna som följsamt fått utveckla typer vilka passerat i både automatikverk och verk med dåliga och/eller tröga och tunga tonarmar. Alla har inte klarat det — Ortofon är ett av de lysande undantagen som velat erkänna problemen.

Hur man beräknar en god kombination

Från den danska firman publiceras nu ett intressant hjälpmedel för den som vill köpa en så god pick up som möjligt till en given tonarm. Det är vad Ortofon kallar "a more positive approach" till problemet som antytts ovan. Se diagrammet i fig 5. — I detta indikeras systemets resonansfrekvens för typiska kombinationer tonarm — pick up. Horisontallinjen visar den effektiva massan i gram för tonarmen jämte vikten hos skalet plus avkännarelementet.

Vertikallinjen ger den totala systemresonansen, och kurvskaran representerar värdena för horisontalfjädringen hos pick uppen. I kurvorna har inlagts firmans egna M 20 FL och M 20 E Super. De prickade linjerna, slutligen, indikerar övre resp nedre gränsvärden för resonansfrekvensen man kan godta i relation till totalprestanda.

Nu använder vi diagrammet:

I exemplet utgår man från de två nämnda pick uperna av Ortofons fabrikat med kända data. Vilken kommer bäst att svara mot de egenskaper vilka en viss, aktuell tonarm har?

Då gäller att först få fram värdet på vilken effektiv massa tonarmen har. Det står antingen i bruksanvisningen till verket, i en separat datauppställning av det slag som t ex återfinns i den årliga produktboken från *Hi fi-Institutet*, eller också frågar man där man köpte verket (eller armen).

Massan kan vara angiven med eller utan tonarmsskalet för pick uppen. Eftersom det gäller att kalkylera den totala effektiva massan hos helheten, adderas värdet för skalet eller för skal plus pick up. Dessa går ju bra att väga upp på exempelvis en brevvåg av konorstyp.

Då aktuell total massa framgått, börjar man med att följa horisontalaxeln nedtill i diagrammet. Därpå väljer man en av vertikallinjerna uppåt, till dess linjen skär båda kurvorna för de här inritade pick uperna. Dra härnäst två horisontella linjer från skärningspunkterna till skalan till vänster i fig och avläs vid vilka frekvenser linjerna skär in.

För maximal säkerhet vid valet bör resonansfrekvensen falla innanför de två streckade linjerna. Men man bör komma ihåg, att ju lägre resonansfrekvensen ligger — huvudsakligen under 8 Hz — desto större krav ställs på att man tillför tonarmen ytterligare dämp-

TILLVERKARENS DATA OCH SPEC:

	M 20 FL Super	M 20 E Super
Utspanning per kanal vid 1 kHz per cm/s i mV	0.8	0.8
Inre impedans:		
dc-resistans i ohm	800	800
induktans i mH	600	600
Rekomm belastningsresist i kohm	47	47
Rekomm belastningskapacit i pF	400	400
Frekvensomfång i Hz	10-25 000	10-25 0000
Kanalseparation vid 1 kHz i dB	>27	>25
Kanalbalans vid 1 kHz i dB	<1.5	<1.5
Fjädringsmjukhet:		
Horisontell i $\mu\text{m}/\text{mN}$	20	40
Vertikal, dito	10	25
Minim spåringsförmåga vid 300 Hz vid rekomm naltryck (μm)	60	80
Område för anliggningskraft eller avspelningsstryck i mN	12.5-17.5	7.5-12.5
Dito i pond	1.25-1.75	0.75-1.25
Rekommenderade värden	15 mN 1.5 p	10 mN 1.0 p
Anliggningskraft för högst 1% FIM i mN	17.5	12.5
Anliggningsstryck, dito, pond	1.75	1.25
Avspelningsvinkel i	20	20
Spetsform	Fine line	Elliptisk
Spetsradie i μm	8	18/8
Ekvivalent nålspetsmassa i mg	0.5	0.5
Ersättningsnälelement	D 20 FL Super	D 20 E Super
Pick upens vikt i g	5	5

Generalagent: **AB Elfa**, Solna.
Priser: Ej meddelade f.n.

ning! Kommer den kalkylerade resonansfrekvensen att ligga utanför de rekommenderade gränsvärdena för en av de här pick uperna – eller någon annan – kan med stor säkerhet den andra (motsv) nålmikrofonen visa sig bättre passande. Det bästa resonansfrekvensvärdet ligger kring 10 Hz. Den kombination av pick up och tonarm som visar sig komma närmast den nivån utgör en tveklöst invändningsfri och effektiv avkännare med bästa all round-prestanda.

Är frekvensgången en överskattad faktor?

Samtliga levererade exemplar av de båda nya Ortofon-pick uperna förses med individuella testkurvor, upptagna med **Brüel & Kjaer** generator och skrivare, varvid kunden får en uppteckning av frekvensgången jämte kurvan för kanalseparationen. De i *fig 6-7* avbildade kurvorna är dels fabriksens "normkurvor" eller sådana, vilka anses typiska för produktionen, dels en frekvensrespons upptagen för ett individuellt RT-exemplar av FL-spetsstypen.

Den senare besitter enligt data en 2 dB bättre kanalseparation (över ca halva tonområdet). Båda versionerna har en frekvensgång som datamässigt omspannar ett lika stort ton-

område och där kanalavvikelsen ligger på lägre än 1,5 dB. Firmans typiska kurvor ser likartade ut men med den lilla skillnaden, att M 20 E som övre resonansfrekvens har en obetydlig resonanshöjning över 15-17 kHz och som föregås av en minimal svacka. I de typiska kurvorna ser man att FL i stället lutar med 1 (en) dB från ca 14 kHz.

RT:s testex av FL har en superb frekvensgång som faktiskt håller sig inom 1-1,5 dB ända till registreringens slut vid 20 kHz; spikrak upp till 5 kHz ca och därpå denna "olinnearitet" om i stort en enda dB. Det finns vissa skuldöron som utger sig för att kunna höra också diskantförlagda "avvikelser" om en decibel. Vi kan det inte, och det finns hur som helst starka skäl till försiktighet vid bedömningar av det slaget, då man alltid lyssnar till en hel ljudkedja och inte en isolerad del av den.

Detta med frekvensgång är fö intressant ur flera aspekter. Internationella rön och försök pekar alltmera på att måttligt stora frekvensavvikelser mer eller mindre saknar betydelse för vår uppfattning av ljudet. Detta har högtalarpraktiker som t ex *Harwood* förfäktat i RT tidigare efter omsorgsfulla prov vid **BBC**; låt vara att en del givetvis beror på var avvikelsen hamnar och hur de ser ut. Han och and-

ra har dock bl a kunnat klarlägga, att branta spikar och resonansknyckar – trots det höga *Q*-värdet och de långa, odämpade förloppet – inte behöver vara så farliga, i stort sett. "Tråg" och svackor *hör* man då mera. Också den auktoritet som vi citerar lite längre fram i texten, *Hiraga*, anser att just i fråga om pick uper måste frekvensgången sättas i andra hand, om man strikt skall försöka värdera pick upers "musikalitet".

I övrigt visar vår kalibrering av FL-exemplaret att utspänningen 0,6 mV/cm/s kunde säkerställas vid 1 kHz och att kanalseparationerna blev som följer:

- Höger till vänster – 30 dB vid 1 kHz.
- Vänster till höger – 28 dB vid samma frekvens.
- Intern balans mellan kanalerna: 0,0 dB.

Härvid gällde en belastningsresistans om 47 kohm för pick upen och en kabelkapacitans om 400 pF i enlighet med tillverkarens krav. Dessa mätningar har skett i rumstemperatur mellan +22 och +24°C. Tillverkarens kalibreringsvärde om 1,5 p har strikt tillämpats (1,0 p för M 20 E Super).

● Både kanalseparation och -balans visade sig alltså vara klart bättre än data specificerar, men däremot blev utspänningen 0,2 mV sämre än data. Man bör dock beakta, att testet av FL är ett förserieexemplar, märkt "prototyp".

Medan sådant som utspänning etc skall vara identiska för de båda Ortofon blir till följd av de olika användningsområdena värdena för tex avspelningsstryck etc skiljaktiga. Se data.

"Samtidig avspelnning" övertygande demonstration med två pick uper

Den praktiska demonstration som inledde vår bekantskap med de nya magnetiska Ortofon-skapelserna leddes av den för den svenska Hi fi- och audiobranschen välkände *Arne Jensen*, då hos Ortofon. Han använde vid jämförelsetestet det mest lämpade redskap man kan finna för saken, **Micro Seikis** stora direktdriftverk *DDX-1000* med möjlighet till att aptera tre valfria tonarmar och pick uper. Ortofonen och hans jämförelse tog fasta på en komparation mellan en M 20 och föregångaren M 15.

Jensen hade gjort en precis inprogrammering av musikmaterialet. Detta spelades helt enkelt "samtidigt" och synkront av med två pick uper i spåret. Han hade då kompenserat



Fig 9. Här ses ett par viktiga moment i Ortofons pick up-tillverkning: Den ytterst precisionskrävande, maskinella lindningen av de små spolarna, vilket sker under mikroskop, samt kontroll av utspänning, kanalseparation och ett antal andra parametrar efter det det elektriska monteraget förenats med höljet

och kontaktstiften. Ortofon är internationellt sett en liten "ateljé" snarare än en fabrik, men ändå gör man många tusen pick uper per dag av vissa typer – och samtliga checkas "för hand".

för tyngd, friktion etc och med exakt precision märkt ut inom vilken takt del han skulle byta från A till B. En sådan jämförande avspelning från en och samma skivas spår står och faller med att det blir en kontinuitet som inte medger några som helst avbrott. Och inga omkopplingsknappar får höras då man skiftar ingång!

Ännu mera intressant skulle jämförelsen ha varit om en MC 20, alltså ett elektrodynamiskt system, satts in. Men då hade naturligtvis de i övrigt exakt lika betingelserna förtryckts, då den pick upen kräver tillsatsförstärkning och impedanstransformering, alltså en specialingång i förstärkaren.

Lyssningsmässiga intryck av Ortofons M 20 E/M 20 FL

Både vid detta tillfälle och senare stod det fullt klart, att man med M 20 fått fram ett system så förnämligt, att det punktvis kan hota t o m en MC 20.

Jämförelserna med den äldre M 15 visade på ännu större klarhet, ännu mera "luft" i ljudbilden och ett ännu mera utbrett, frigjort ljud. Samtidigt har basfastheten blivit mera uttalad och avsätter ett mustigt, mycket distinkt intryck: Prov gjordes bl a med en ny direktgravering från USA, som låter höra en närtagen bastuba, en ganska särpräglad akustisk upplevelse!

De högtalare vi använt har växlat från Ortofons stora **J B Lansing** till våra egna specialljudledningar över **Bang & Olufsens M 100**-system och ett par **Acoustic Research AR 12**.

I stället för att rada upp ett antal intryck av skilda lyssningstillfällen skall vi förmedla något som också kan tjäna som praktisk referens för läsarna, nämligen Arne Jensens egen uppsättning testskivor; något som Ortofon kallat "From the Old Reviewers Toolbox". Och vem skulle vara mera lämpad än tillverkaren då det gäller goda testskivor med betingelser som lockar fram det absolut bästa

hos pick uperna vid kritisk bedömning av svåra avsnitt resp avslöjar det bristfälliga?

Testurval skivor med selektiva egenskaper att avlyssna

Intill de här titlarna och utdragen finns de kommentarer man kan göra eller de frågor som är lämpliga att ställa lyssnaren just där. Sammantalet blir det en god totalbild av pick upernas prestanda. RT har skaffat några av de här skivorna och även kompletterat med andra, t ex den direktgraverade Dixie-skivan med bastuban m fl nyheter. Några kommentarer har också lagts till av undertecknad. Skivorna är rätt allmänt förekommande, vilket är en avgjord fördel då det gäller tips av det här slaget.

Modern musik, underhållning, pop och blandformer:

1. **AMBROSIA**, "Somewhere I never travelled", 20th Century Fox, 6370246. Sida 1, band 3. – Förnämlig briljans. Verkligen glansfull diskant som skall höras!

2. **LINDA RONSTADT**, "Hasten down the wind", Asylum 7E 1072. Sida 1, andra och sista banden av den här förnämliga, **Aphex**-processade skivan. – Rymden kring solorösten. Hela bredden på ljudet. Stereoseparationen. Och: Solisten måste ligga rätt fokuserad. Den mjuka transiensens, stämmornas närhet.

3. **MANHATTAN TRANSFER**, "Coming Out", Atlantic SD 18182. Båda skivsidorna. Lyssna efter: Hur återges det mycket närtagna sounden? Hur förmår pick upen återge detaljerna?

4. **PAUL SIMON**, "There goes ryming Simon", CBS 69035. A-sidan, 2:a, 3:e och 4:e banden. Här gäller: Körstämmornas lägre register, detaljer i trumljuden och, särskilt i band 3, det som i originalet kallas "percussion effects in the sound of the acoustical guitar", alltså gitarrens transienta, perkussiva attackljud. Ska kännas!

5. **WEATHER REPORT**, "Heavy Weather", Epic PC 34418 (men det finns flera **WR**-skivor som är mycket fint upptagna). Sida 1, band 1 och band 2. Aktuellast är utfallet av upptagningen av saxofonen jämte bassolot. Snabbheten i responsen. Separationen.

Klassisk, seriös musik från olika epoker:

1. **ROSSINI OVERTURES**, Saint Martin in the Fields kammarorkester, Philips 6500878. Sida 2, band 2. Återgivningen av den täta, egaliserade sträcklingen. Det fasta, sammanhållna lägre tonområdet. Hela lustern över ljudbilden med dess luftighet och skira rumslighet!

2. **STRAVINSKY**, olika verk, Erato STU 70 737. Hela skivan är väl lämpad för A/B-test, men speciellt avses *Ragtime*. Här skall bedömas hur pick upen förmedlar basregistret, som är fullt av "svärta" och utgör en klangbotten över vilken accenterna från basstrumman markant bryter av. Ger pick upen den distinkta ljudbild som krävs? Hänger den med i forterna?

3. **HÖLTER**, Fem concerti, Erato STU 70601. Växelfrik musik, egensinniga, tidtypiska stämmor. Diskussionspunkter: Är trumpeteten återgiven i "naturlig storlek"? Hur hörs flöjtstämman? Placerar pick upen ut dessa stämmor väl separerade som i upptagningen? Hur kommer de viktiga och klangbestämmande övertonerna från instrumenten ut?

4. **DANSMUSIK FRÅN RENÄSSANSEN**, DG 2538348/Archiv 253111. – Det finns numera ett antal förnämliga skivor av

¹⁾ *La Nouvelle Revue du Son* och i *Hi-Fi News & Record Review* har Hiraga i "Pick Up Musicality" granskat sambandet mellan bl a övertonspektra från pick uper och hur de låter subjektivt med intressanta tolkningar och diagram, där ett antal företrädesvis japanska pick uper blivit betygsatta och "ötolklade" verbalt.

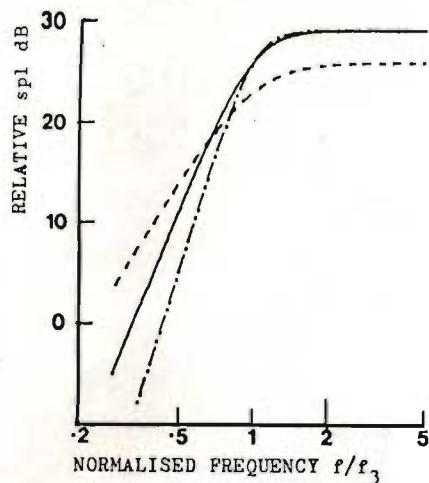


Fig 7. Så här framställer KEF fördelarna med sin nya basprincip, och här kan säkert originalets fig och engelska text tala för sig själv.

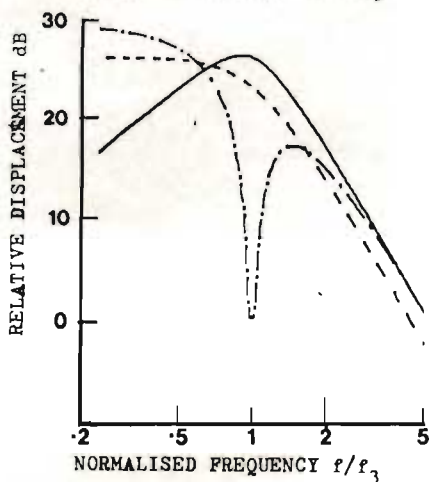
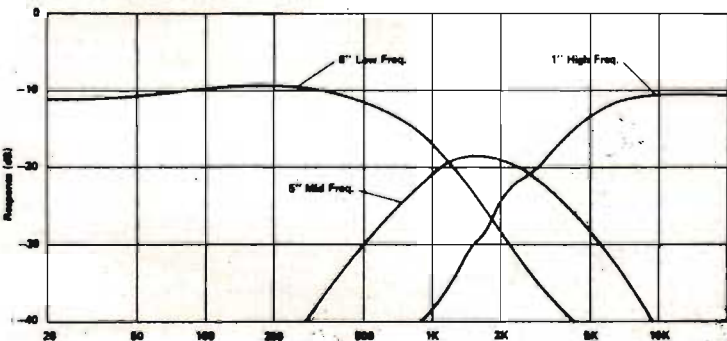


Fig 8. Här är elementens överlappningsområde och delningsfrekvenser angivna för J B Lansings nya stora L 212, ett system tillkommet för att "optimera de rumsanpassade egenskaperna mellan 28 Hz och 20 kHz", enligt trion konstruktörer. Utgångspunkt: Diskantoner strålar ut, bas- och mellanrådestoner kopplas till utbredningsrymden. Gängse högtalare blir en kompromiss, de kan sällan göra båda sakerna. Härav JBL:s lite 3D-betonade koncept med en mittställd baslåda.



många fall ett elände i form av läckfält, magnetstörningar som inducerar brum och ger svarigheter i den praktiska användningen, vilka nödvändiggör byten av transformatorer, inlägg av skärmande kopparflak, utflytning av diverse styrande kontakter och omkopplare minst 0,5-1 meter bort, om vissa pick uper alls skall kunna användas! Med mera. - Nästa generation lovas bli bättre, säger japanerna urskuldande.

Med andra ord: Jämförelserna utgår från inkommensurabla ting alltför ofta. Vi skall dock fortsätta att specialstudera sammanhangen. Kom bara ihåg, att remdrivna verk, som låter Hi fi-typiskt "muligt" och "stort", skall man vara misstänksam mot, eftersom resonanskällorna i dem är ojämförligt många flera än i dd-verken! Dock: Visst finns det remdriftverk där inte bara mullret är lågt och bra!

Mera Linn Sondek. I Chicago kunde man lyssna till den nya högtalaren firman kallar *Isobarik*, en klart intressant ljudkälla med framträdande, djup och ogrundad basregion.

- Med detta sätter vi punkt för det här avsnittet och återkommer med vad som resten av alfabetet hade att bjuda i Chicago och tiden därefter. ■

Varför betalar somliga 25 kr för sina kassetband?



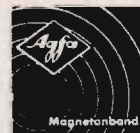
Ja, varför köper folk Agfa Carat för 25 kr kassetten? Därför att dom vill skryta först! Men inte med det höga priset. Utan med ett ljud som bara band i den här prisklassen kan prestera.

Det här bandet är gjort speciellt för dig som satsat en hel del på din stereoanläggning och som aldrig nöjt dig med det näst bästa. Att lyssna på en lågpriskassett i ditt kassettdäck skulle vara det samma som att dricka vatten ur konjakkupa!

Agfa Carat är ett s.k. tvåskiktsband som utnyttjar fördelarna hos både chromdioxid- och järnoxidbanden. Agfa Carat består av ett undre och ett övre skikt. Det undre av järnoxid klarar av att återge så låga frekvenser som ända ner till gränsen av den hörbara basen. Det övre av chromdioxid har optimala utstyrningsegenskaper för de höga frekvenserna ända upp till uthållighetsgränsen.

Vid jämförelse mellan low-noise-kassetter med ett skikt och Agfa Carat uppnådde man vid de elektroakustiska mätningarna dessa resultat.

Grundbrus:	4,5 dB bättre än järnoxid
Frekvensgång:	3 dB bättre än chromdioxid
Full utstyrbarhet:	4 dB bättre än järnoxid
	1,5 dB bättre än chromdioxid
Dynamik:	8,5 dB bättre än järnoxid
Mätningarna gjordes vid bandens optimala arbetspunkt (160 nWb/m).	



AGFA-GEVAERT

Nordisk rundradiostereo:

Distributionstekniken för fyra länder granskad

1977 har från radiosynpunkt blivit ett händelserikt år. Förutom att vi har startat med lokalradio har vi i Sverige, sent omsider, sett början till utbyggnaden av en landsomfattande och reguljär stereorundradio.

Med anledning av det senare kommer RT att i två artiklar ge en sammanfattande presentation av hur Sverige, Danmark, Finland och Norge har löst den rent tekniska sidan av stereodistributionen.

Sen start i Sverige

■ ■ År 1969, samma år som Danmark fick reguljära stereoutsändningar i radio, kunde ett fåtal privilegierade radiolyssnare i Stockholms- och Göteborgsdistrikten lyssna till svenska stereoutsändningar. Dessa har fram till den "riktiga" stereostarten den 14 februari detta år emellertid enbart varit av formell försökskaraktär.

I de svenska stereosändningarnas begynnelse genomförde man omväxlande prov med stereoenkodrar enligt det svenskkonstruerade FM-FM-komparersystemet respektive det i övriga västvärlden använda s k pilotonsystemet. Trots att det svenska systemet erbjöd tekniska fördelar, föreslog 1969 års radioutredning (RUT 69) i sitt betänkande våren 1973, att Sverige skulle införa stereoutsändningar enligt pilotonsystemet. I juni 1974 framlade så Televerket sina synpunkter på den planerade stereoutbyggnaden. Med utgångspunkt i Televerkets rapporter lyckades slutligen 1975 års varriksdag att ena sig i fråga om utbyggnadsplanerna. Det lagda förslaget innebar, att Sverige skulle förses med stereorundradio i tre utbyggnadsetapper. För etapp 1 och 2 beslöts, att dessa skulle genomföras under 1977, medan etapp 3 avsågs bli klar under första halvåret 1978.

För att komplettera stereotäckningen i landet kommer ett mindre antal sändarstationer att anläggas i samband med respektive etapputbyggnad. Trots dessa åtgärder räknar man på Televerket inte med mer än ca 95 % -ig täckning av landets lyssnare. Med hänsyn till Sveriges topografi får denna siffra ändå betraktas som tillfredsställande.

Utbyggnadsplanerna för de 53 största FM-stationerna i landet framgår av fig 1 och 2.

Kompatibilitet ett viktigt krav

För att ett stereoprogram ska kunna tas emot även med en monoradio och vice versa använder man en multiplex stereosignal enligt fig 3. Mono-signalen (M-signalen) bildas genom halva summan av vänster och höger stereosignal, medan halva skillnaden av de två signalerna bildar en s k skillnadssignal (S-signal).

M-signalen kommer genom detta förfarande att innehålla all information från såväl höger- som vänsterkanalen, varför monolyssnaren inte behöver tappa någon programinformation. Frekvensmässigt kommer M-signalen att omspänna samma frekvensintervall som de ursprungliga ljudsignalerna i respektive stereokanal, vilket i enlighet med internationell standard innebär 40 - 15 000 Hz.

Av **BENGT OLWIG**
och **LARS MOSSBERG**



Fig 1. Den pågående stereoutbyggnaden genomförs i tre etapper i enlighet med ett riksdagsbeslut. Vid utbyggnadens slut kommer ca 95 % av landets lyssnare att ha fullgod stereomottagning.

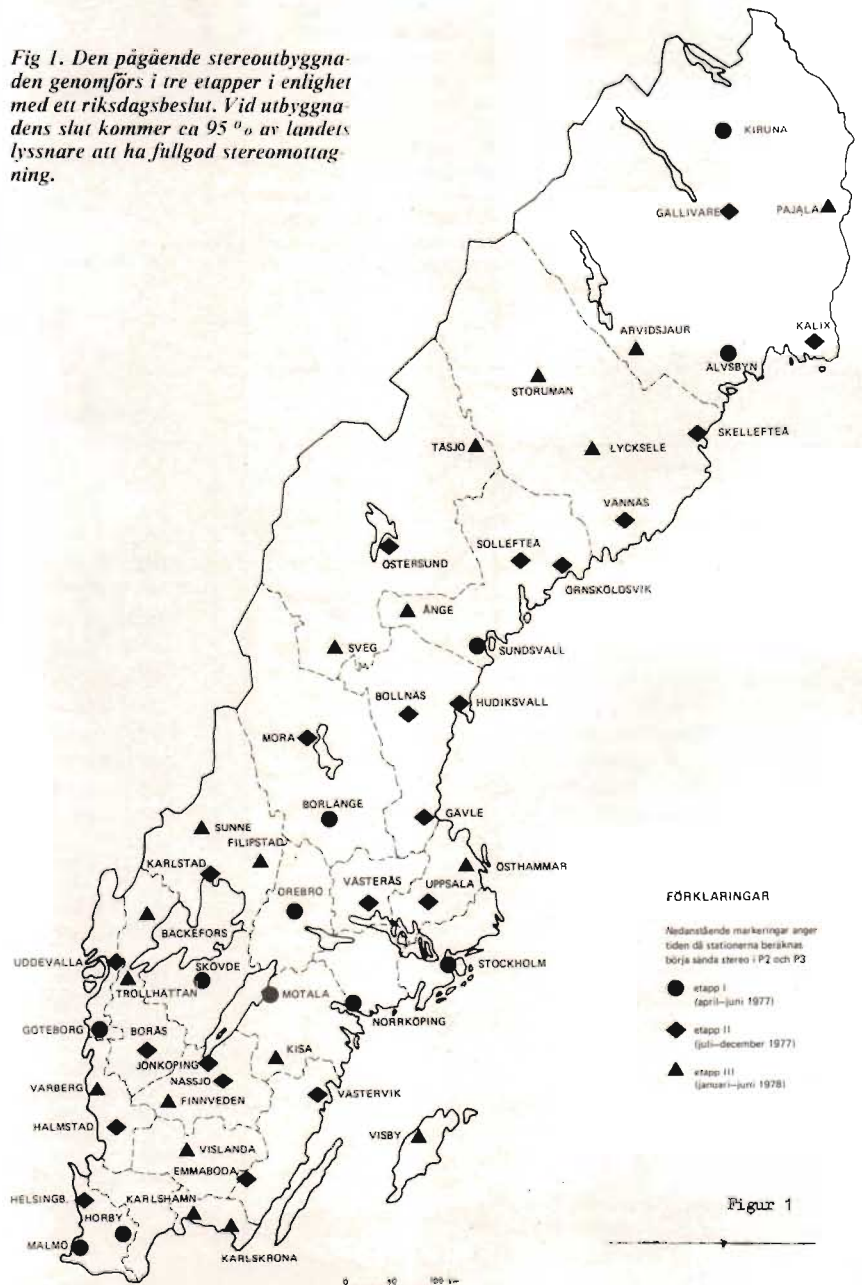




Fig 18. Vi fann en ljudledningshögtalare, 8071, hos Luxor.

ehuru uttalat med hes, omänsklig mandagsröst. Vidare kan man byta ut samma ljud mot en fast frekvens och på så sätt få fram en entonigt mässande stämma.

Man kan också, som visades, variera frekvensen och på så sätt omforma intalad text till sang! Möjligheterna är stora, men man tillstod öppet att man egentligen inte visste vad man skulle ha maskinen till (!), men det insåg man inte heller till fullo när

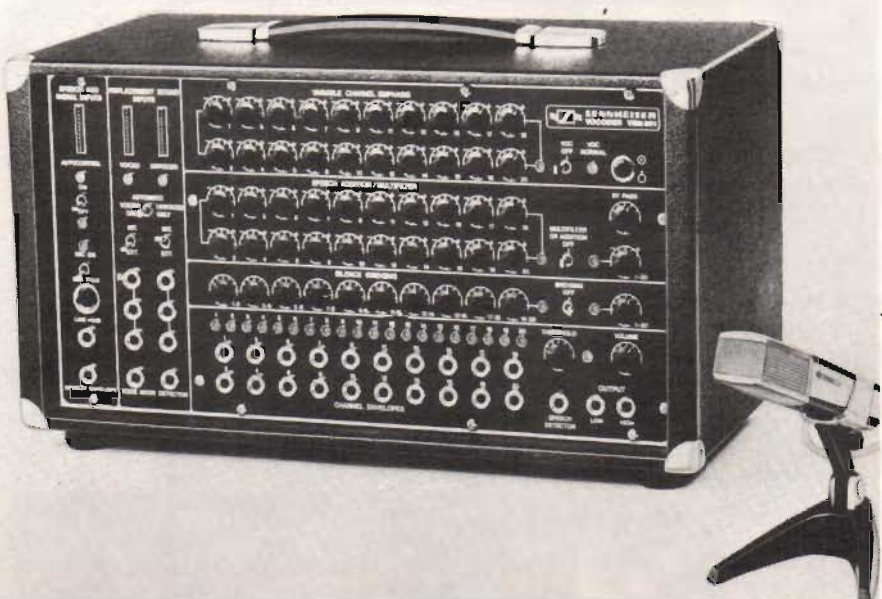


Fig 19. Sennheisers musikalska Vokorder VSM 201 med nyskapande möjligheter till ljudsensationer.

de första musiksyntetisatorerna kom, framnölls det. Användning inom olika former av musikutövning ligger dock nära till hands. Den allra röst Vokodern är nu ett par ar och används av radioblag och studios.

Hos Pioneer fann vi ett elektroniskt 4-vägs delningsfilter. D 23, med alla parametrar valbara oberoende av varandra. Övergångsfrekvenserna för alla fyra filtren är valbara i 11 steg. Amplituden för varje kanal är ställbar i 32 steg och därtill kan brantheten hos varje filterflank ändras i fyra olika lägen.

Garrard visade upp en knäpp- och knastereliminators för skivbruk. Garrard SR 101. Den skall konkurrera med bl a SAE:s, USA. Den reagerar på de snabba transienter som uppstår när man spelar av en skiva med en repa eller annan deformation i, och undertrycker störningar. Undertrycksgränsen är ställbar, så att inga snabba transienter i musiken oavsiktligt skall påverka utrustningen.

B H

DU HAR VÄL BESTÄLLT

512 sidor



Ca-pris 50:- inkl. moms

Utges av Svenska HiFi Institutet



NYA EDITIONEN AV "DEN SVENSKA LJUDBIBELN"

HANDBOKSDELEN:

KJELL STENSSON: Om ljud och ljudförvrängning - Stereoljud ger »närvarokänsla» - KJELL STENSSON: Att välja stereoanläggning - LARS RESBERG: Så installerar, använder och sköter du din HiFi-anläggning - Om störningar i HiFi-anläggningar och hur man blir av med dem - BO RYDIN: Från diktafon till HiFi-bandspelare - OLLE MIRSCH: Hur många watt behövs det? - RUNE SAGNELL: Akustisk effekt - hur uppfattas den? - SEMKO och S-märkning - vad är det? - H FLEMMING JENSEN: Normer för HiFi-apparater - PER WALLIN: Kan man lita på fabrikanterdata? - Mätnormer - Ny testskiva från SHFI.

KATALOGDELEN:

omfattar i år ett rekordstort antal produkter, över 1000. Av dessa är ca 600 testade vid s.k. SHFI-mätningar, vilket gör det möjligt att fullt rättvisande jämföra data för olika märken. Ca 400 apparater är nya för säsongen. Ca-pris anges för samtliga apparater i marknadsöversikten.

OBLIGATORISKA MÄTNINGAR

I år är alla förstärkare, tuners, receivers, spolbandspelare, kassettbandspelare och högtalare testade. Testdata och kurvor återfinns för alla dessa produkter i marknadsöversikten.

Över 1000 produkter i katalogdelen, därav ca 400 nya för säsongen Ca 600 testade

Var och hur kan du köpa boken?

- 1) I bokhandeln och hos de flesta fackhandlare i landet.
- 2) Använd vidstående kupong eller ring och beställ boken pr tfn 08/85 75 67.
- 3) Sätt in 50:- kr på EBAB:s postgiro 1535-4. Boken kommer då om ca 3 dagar i din brevlåda.

Till EBAB ELECTRONICS AB, Box 66, 182 71 STOCKSUND

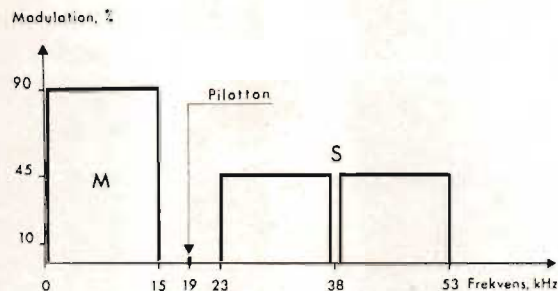
Sänd »Stereo HiFi-handboken 78» mot postförskott 52:-

Namn

Adress

Postadress

Sändarstation	FM-program	Prel. start månad resp. kvartal	Ar	Sändarstation	FM-program	Prel. start månad resp. kvartal	Ar
Arvidsjaur	P2, P3 P1	1 kv 3 kv	78 78	Norrköping	alla	april	77
Bollnäs	alla	4 kv	77	Nässjö	alla	3 kv	77
Borlänge	alla	maj	77	Pajala	P2, P3 P1	1 kv 3 kv	78 78
Borås	alla	juni	77	Skellefteå	P2, P3 P1	juli 1 kv	77 78
Bäckefors	alla	1 kv	78	Skövde	alla	maj	77
Emmaboda	alla	maj	77	Sollefteå	alla	4 kv	77
Filipstad	P3 P1, P2	maj 1 kv	77 78	Stockholm	P2, P3 P1	provsänder april	77
Finnveden	alla	1 kv	78	Storuman	alla	1 kv	78
Gällivare	P2, P3 P1	juni 3 kv	77 78	Sundsvall	alla	maj	77
Gävle	alla	4 kv	77	Sunne	alla	1 kv	78
Göteborg	P2 P1, P3	provsänder april	77	Sveg	alla	1 kv	78
Halmstad	alla	3 kv	77	Trollhättan	alla	1 kv	78
Helsingborg	alla	3 kv	77	Täsjö	alla	3 kv	77
Hudiksvall	alla	4 kv	77	Uddevalla	alla	maj	77
Hörby	alla	maj	77	Uppsala	alla	4 kv	77
Jönköping	alla	3 kv	77	Varberg	alla	4 kv	77
Kalix	P2, P3 P1	juni 1 kv	77 78	Visby	alla	1 kv	78
Karlskrona	alla	1 kv	78	Vislanda	alla	1 kv	78
Karlstad	alla	juni	77	Vännäs	P2, P3 P1	3 kv 1 kv	77 78
Kiruna	P2, P3 P1	maj 3 kv	77 78	Västervik	alla	3 kv	77
Kisa	alla	1 kv	78	Västerås	alla	3 kv	77
Lycksele	P2, P3 P1	4 kv 1 kv	77 78	Ånge	alla	1 kv	78
Malmö	alla	maj	77	Älvsbyn	P2, P3 P1	april 1 kv	77 78
Mora	alla	3 kv	77	Örebro	alla	april	77
Motala	alla	maj	77	Örnsköldsvik	alla	4 kv	77
				Östersund	alla	4 kv	77
				Östhammar	alla	2 kv	78



Multiplex stereosignal.

Fig 3. Den vid pilottonstereo använda multiplexsignalen kan principiellt åskådliggöras på detta sätt. Kring den undertryckta underbärvägen på 38 KHz bildas två skillnadssignaler (38 ± 15 KHz) samt en pilotton på 19 KHz. M-kanalen är den signal som monomottagaren tar emot.

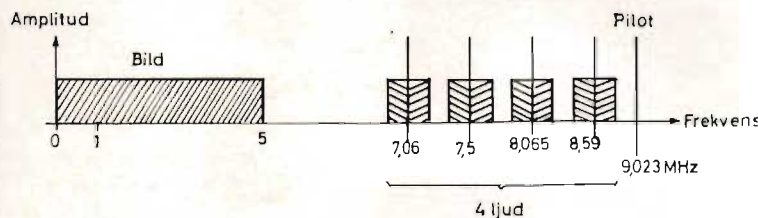


Fig 4. Tonöverbild-förbindelserna över det fasta radiolänk-nätet används för både TV-bildsignaler och fyra ljudkanaler. För stereo tas två ljudkanaler i anspråk för att ge 53 KHz överföringsbandbredd.

Fig 2. I den här tabellen framgår preliminära datum för stereostarten. Totalt omfattas 53 FM-stationer.

S-signalen tillkommer genom amplitudmodulering av en 38 kHz s k underbärväg. Den multiplexa eller sammansatta S-kanalen kommer härigenom att omspanna 23–53 kHz (= 38 ± 15 kHz). Vid överföring undertrycks den ursprungliga underbärvägen och i stället genereras en s k pilotton med frekvensen 19 kHz ($38/2$ kHz). Vid demodulering av den multiplexa stereosignalen på mottagarsidan används sedan pilottonen för att återbilda underbärvägen.

Distribution och programinsamling i Sverige och Danmark

Centrum för den svenska ljuddistributionen är Televerkets Rundradiocentral i Stockholm (RRC S), belägen i Kaknästornet. Till de större FM-sändarna i landet distribueras programmaterial från RRC S via s k tonöverbild-förbindelser i det befintliga TV-länk-nätet (fig 4). Systemet innebär att fyra olika ljudsignaler frekvensmoduleras på underbärvägar och överförs tillsammans med en TV-bildsignal över radiolänkförbindelser. Det användbara frekvensomfånget vid denna typ av överföringsmetodik ligger inom 30–15 000 Hz med en amplitudavvikelse på +0,5/–1,5 dB. Vid full signalnivå, dvs +9 dBm, uppgår distorsionen inom det användbara tonomfånget till ca 1%. Signal-brus-förhållandet är bättre än 60 dB.

I samband med stereostarten i Sverige kommer tonöverbild-förbindelserna att fördelas som anges i fig 5. För ett stereoprogram kommer saledes två av de totalt fyra ljudkanalerna att åtgå, eftersom den komplexa stereosignalens bandbredd uppgår till 53 kHz.

För insamling av program från Sveriges Radios olika distriktskontor har Televerket 10 regionala rundradiocentraler ute i landet. De i detta sammanhang använda programinsamlingsnäten är:

- kabelförbindelser med ca 10 kHz bandbredd
- bärfrekvensförbindelser med ca 15 kHz bandbredd
- tonöverbild-förbindelser

För stereoförbindelser tas inledningsvis tonöverbild-förbindelserna i anspråk. Successivt kommer emellertid utbyggnaden av bärfrekvenssystemen att leda till ett större antal användbara stereopar med 15 kHz bandbredd.

I Danmark används genomgående bärfrekvensförbindelser för såväl insamling som distribution av programmaterial mellan distrikten och Köpen-

Radiolänkkanal	Ton-över-bild-kanal			
	1	2	3	4
TV1	—	TV1-ljud	P3 V	P3 H
TV2	—	TV2-ljud	P2 V	P2 H
Regional-TV (TVR)	—	TVR-ljud	P1 V	P1 H

Fig 5. I den här tabellen framgår fördelningen av de tre riksprogrammens stereokanaler över TV-länk-nätet.

hamns förstärkarstation. Däremot använder man, i likhet med vad som gäller inom Stockholmsområdet, vanlig lf-kabel inom Köpenhamn. Såväl bärfrekvens- som kabelförbindelserna kan överföra signaler inom frekvensomfånget 40–15 000 Hz.

På samma sätt som i Sverige har man i Danmark gjort en uppdelning mellan programverksamhet och programdistribution. För det senare svarar det s k Post och Telegrafväsendet (PRT). Däremot finns ingen motsvarighet till de svenska rundradiocentralerna.

Sändledningsnätet i Sverige och Danmark

Från radiohuset i Stockholm matas de tre riksprogrammen till RRC S i Kaknästornet över balanserad 600 ohms lågfrekvent kabelförbindelse. Förutom den ordinarie kabelförbindelsen finns det

en reservledning över en annan förbindelseväg. Rundradiocentralen har man en väljarenhet, som automatiskt väljer den av de två kabelförbindelserna som har modulation. Från väljarutrustningen passerar sedan programsignalen en nivåbegränsare innan signalen går ut över det riksomfattande radiolänk-nätet (fig 7).

I FM-stationernas radiolänkterminaler överförs programsignalerna till s k ljud-distributionsstationer. Som framgår av fig 8 innehåller dessa såväl ljudväxelutrustning som förstärkare och kontrollsystem.

Ljudväxelutrustningen, dvs ljudväxelförstärkarer resp ljudväxel med stereo/mono-matris, är uppdelad i två kanaler, där varje kanal har en 3-läges programmatningsväljare. De tre ingångarna är anslutna till tonöverbild-förbindelser, relä-mottagning av riksprogrammet och i vissa fall lokalradioförbindelser. På ljudväxeln finns det två utgångar, de ena för normalt bruk och den andra som reservväg. På ett antal punkter längs signalvägen har det anordnats möjlighet till kvalitetskontroll.

Inom frekvensområdet 30–15 000 Hz har distributionsstationen normalt en amplitudtolerans på +0,2/–0,2 dB och en distorsion lägre än 0,3% vid +9 dBm signalnivå. Signal-brus-förhållandet är vid motsvarande nivå ca 75 dB.

I samarbete med Sveriges Lokalradio, LRA, har frågan om möjlighet till distribution av även lokalradioprogrammen i stereo utretts. För Televerkets del kommer en sådan utvidgning av stereoutbudet att kräva komplettering och utökning av programförbindelsenätet. I en eventuell först utbyggnadsetapp kan ungefär hälften av lokalradiostationerna erhalla stereoförbindelser med samma förbindelsekvalitet som vid stereosändningar av riksprogrammet, dvs ca 15 kHz överföringsbandbredd. Övriga lokalradioförbindelser kommer inledningsvis att distribueras över 10 kHz-förbindelser.

I det danska sändledningsnätet distribueras programsignalerna olika för de tre riksprogrammen.

Sentec presenterar SC8/PA8



Nu kan Sentec visa upp årets stora nyhet! Den nya byggsatsserien SC/PA8 är bland det mest avancerade i HiFi du kan finna i Sverige i dag. Litet dyrare än den välkända 77-serien visserligen, (SC8 + PA8 kostar c:a 2.600:-) men vilka data!

Sentec 77-serien



SE77 Förstärkare SE77 är den centrala delen i en Sentec-anläggning. Till den ansluts grammofoon, radio, bandspelare och slutsteg eller fyra kanal dekodere. Sentec SE77 uppfyller mycket högt ställda krav på låg distorsion och störnivå. Grammofoon-ingångssteg klarar 170mV vid 1 Kz och frekvensgången är 12Hz - 80KHz - 0,5dB.



PA77 Effektslutsteget PA77 finns i två utföranden. 2x30W och 2x50W. PA77 är mycket driftsäker - tål kortslutning och är temperaturstabil. PA77 har minsta möjliga distorsion även vid låga nivåer och klarar stora reaktiva laster. Frekvensgången är 12 Hz - 110 Hz och dampfaktorn minst 100.



TU77 FM-radion TU77 är en modern konstruktion med många tekniska finesser. Dual gate MOS-fetar i både HF-steg och blandare, tre avstämda kretsar i HF-steg, monolitiskt kristallfilter, brusspärre m. m. Distorsionen kontrolleras i varje exemplar före leverans. Känsligheten enligt DIN är 1,6uV och störavståndet i mono minst 70dB in.



SQ77 Sentecs förstärkarserie är ett flexibelt system som kan byggas ut t.ex. med 4 kanals dekodern SQ77 och ett extra slutsteg SQ77. SQ skivor spelas med vänlig pick-up och ger äkta 4 kanals återgivning. Vänlig stereoskivor återges ambifoniskt med stereoverkan mellan alla 4 högtalarna - en verklig ljudupptagningsupplevelse...

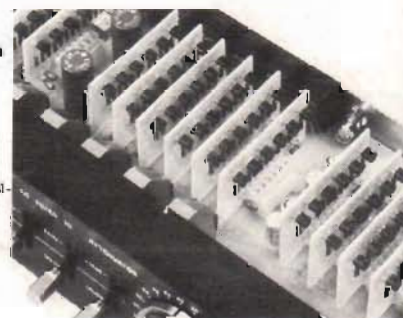


SP77 - SP7 det är svårt att välja högtalare bland broschyrer - man måste nog lyssna sig fram - och i rätt miljö! Med Sentecs utlåningsservice kan Du låna hem ett par högtalare några dagar. Sentec SP77 och SP7 har ett neutralt och färent mellanregister djup och distinkt basåtergivning och 210° spridning i diskanten.

Representant i Danmark:
AUDIOSCAN
Øster Farimagsgade 28
DK 2100 Köpenhamn Ø
Danmark

Representant i Norge:
AUDIOSCAN
Osterhaugsgat. 11
Oslo 1
Norge

- SC8**
- * 14 plug-in moduler
 - * med totalt 70 transistorer.
 - * inre bandbredd i varje steg c:a 10 MHz och utstyringsområdet 40 V P/P.
 - * Frekvensområde till över 200 KHz.
 - * Stegade volym- och tonkontroller i exakt kalibrerade steg
 - * Phonoingång med differential-kopplade lågbrus FETar och push pullutgång.
 - * Dubbla bandspelartag med monitor och kopieringsmöjlighet.
 - * Max utnivå 10 V RMS över 600 Ohm.



- PA8**
- * 2x70 W i 8 Ohm.
 - * Plug-in system.
 - * Helysymmetrisk koppling med dubbel differentialingång.
 - * Kortslutningssäker.
 - * Enastående transientegenskaper - stigitid 60 V/µs - sluttransistorer i TO 3 med Ft på 4 MHz.
 - * Separata likriktarsystem för varje kanal och kondensatorlös utgång.
 - * Toppvärdeskännande nivåindikering i lysdiioddisplay med exakt kalibrerade nivåer.

Letar du efter något verkligt extra, bör du skicka in kupongen nedan, så får du vår broschyr på SC8/PA8. Men titta också på 77-serien med Svensk kvalitet till lågt pris. Du får för- och slutsteg samt stereoradio i lättmonterad byggsatsform för c:a 1.900:-.

Och Sentecs garanti gäller alltid. Skulle Du trots de noggranna byggbeskrivningarna misslyckas på någon punkt hjälper vi Dig gratis.

SENTEC AB

Upplandsgatan 39 113 28 Stockholm
Tel. 08/32 46 00

Sänd mig information om Sentec SC8 + PA8 Sänd mig information om Sentec 77-serien

Namn

Adress

Postnr Postadress

Sentec AB Upplandsgatan 39 113 28 Stockholm



Fig 9 framgår den principiella distributionsvägen för program 1 och 3, medan fig 10 visar motsvarande distribution av program 2.

Generellt gäller, att de tre stereoprogrammen överförs på bärfrekvensförbindelser från PRT:s förstärkarstation i Borups Allé till FM-stationerna Bornholm, Sydsjælland, Fyn, Sønderjylland, Århus, Vestjylland och Ålborg, medan FM-stationen i Köpenhamn matas med en lagfrekvent trådförbindelse. På liknande sätt som i Sverige har man upprättat ett antal slavsändare för uppnående av god stereotäckning. För närvarande finns det sex slavstationer.

Regionalprogramsändningarna sker enbart över program 2 men är till skillnad mot de svenska helt utbyggda för stereo. De inalles åtta regionalkontoren kan på egen hand med hjälp av fjärrstyrning koppla om mellan riksprogram 2 och lokalprogramsändning (fig 12).

Sändarsidans uppdelning i Sverige och Danmark

Från distributionsstativ respektive demodulatorsystem (i Danmark) matas programsignalen till FM-sändaren. Denna består i grova drag av styrenhet, drivsteg och slutsteg. I styrenheten införs en diskant höjning med $50 \mu\text{s}$ tidkonstant. Genom att på mottagarsidan införa en motsvarande diskant-

Fig 6. Här en interiör från Sveriges Radios driftcentral resp RRC S i Kaknästornet. Som synes är det en ganska omfattande kontroll- och växelutrustning som används.

sänkning kan man till viss del öka signal-brusförhållandet vid radioöverföring.

Mer än hälften av de 53 svenska FM-stationerna är bestyckade med 5 KW sändarslutsteg, medan de övriga är på ca 1 KW. Det är viktigt att här påpeka, att den från sändarantennen utstrålade effekten är högre än den från effektsteget utmatade. Orsaken till detta är, att sändarantennen har en förstärkande verkan. Det exakta värdet på uteffekten för landets FM-sändare beror av ett flertal faktorer som t ex topografi, strålningslobernas form m m.

I Sverige arbetar som regel två effektslutsteg parallellt. Härigenom minskas risken för totalt driftstopp i händelse av att något av de dubbla sändarstegen skulle sättas ur funktion.

I Danmark däremot använder man speciella reservsändare som kopplas in manuellt då huvudsändaren havererar.

Utbyggnad pågår emellertid för övergång till ett system med automatisk omkoppling vid driftfel.

4-kanalstereo en möjlig framtidsutveckling

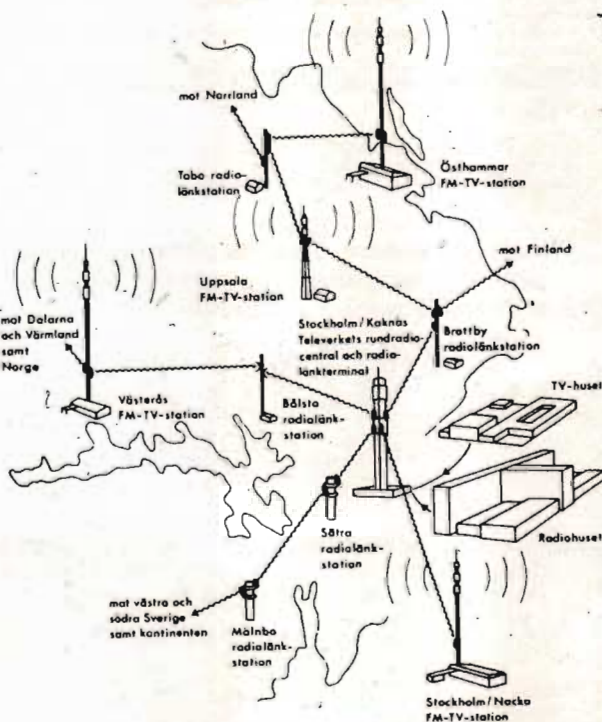
Sveriges Radio och Televerket har på senare tid genomfört vissa inledande undersökningar av möjligheterna till att i framtiden kunna distribuera 4-kanalstereo över radions FM-nät. Speciellt aktuell har denna fråga blivit i och med att den Europeiska Radiounionen (EBU), efter flera års avvaktande hållning, på allvar börjat att arbeta med 4-kanalstereofrågan. Såväl Sverige som Danmark väntas emellertid inte vidta några mera omfattande åtgärder vad beträffar 4-kanalstereo innan en väntad internationell standardisering föreligger. — I Sverige experimenteras det med en BBC-encoder av matrisnättyp, som RT meddelat tidigare.

Överkapacitet i sändarsystemet för mobilsökningssystem

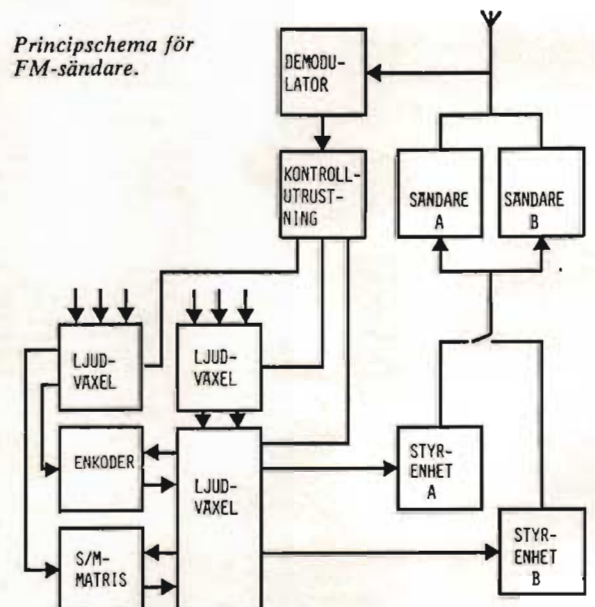
Eftersom de svenska FM-sändarnas kapacitet vad gäller utsändning av information för närvarande inte utnyttjas till fullo, avser Televerket att påbörja försök med det sk mobilsökningssystemet över FM-nätet. Försöksverksamheten kommer att påbörjas under slutet av detta år och förväntas pågå en bit in under 1978.

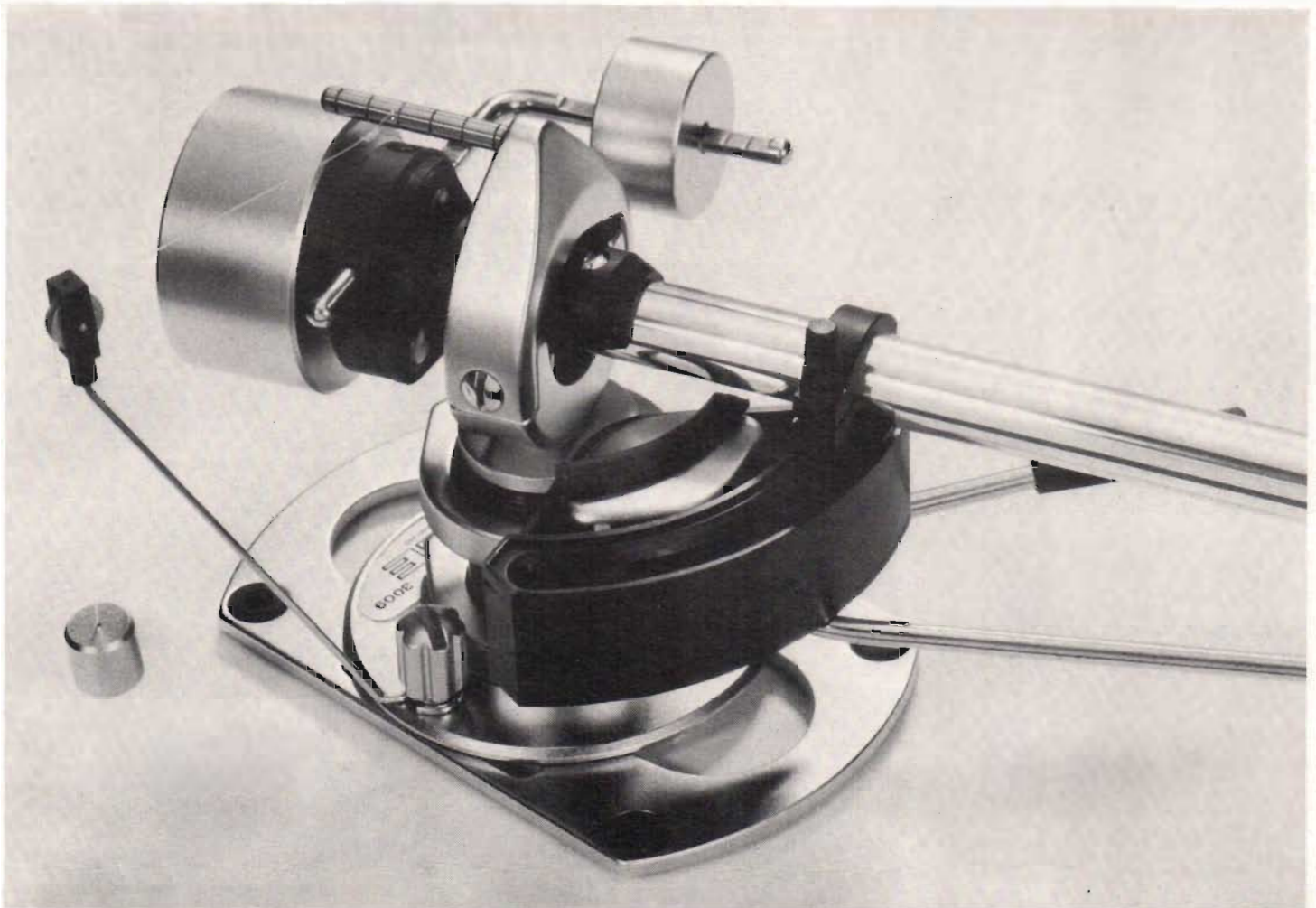
Fig 7. På detta schematiska sätt är det svenska radiolänknätet förgrenat med knutpunkt hos RRC S. Totalt finns ett stort antal länkstationer över vårt land.

Fig 8. Grovt förenklat kan en FM-stereosändare delas upp i antal funktionsblock som i den här figuren.



Principschema för FM-sändare.



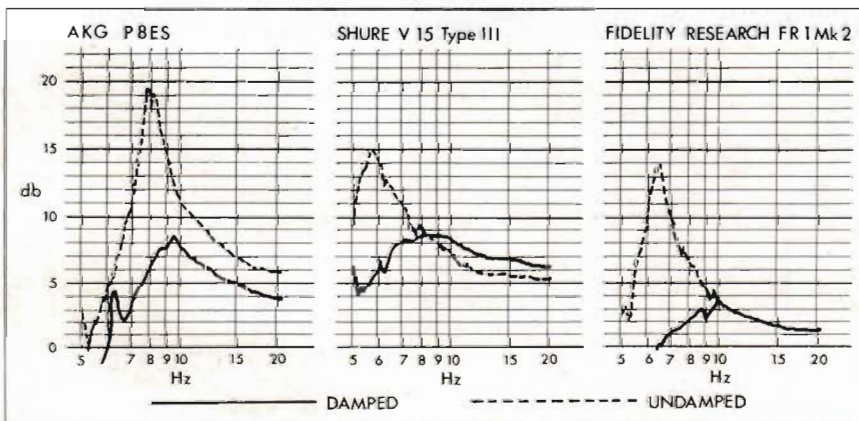


SME tonarm 3009 + FD200!

FD200 är ett efterlängtat tillbehör från SME. En dämpsats vars dämpmaterial är vätska (silikon), och som enkelt kan monteras på

SME tonarmar 3009 Series II och Series II Improved. Fördelarna med vätskedämpning har länge varit kända: hörbart förbättrad bas och minskning av basresonanser. Men detta uppnås inte alltid när dämpanordning monteras i armens upphängningspunkt. Därför har FD200 konstruerats för att monteras vid en punkt *längs* armen.

Konstruktionen av FD200 har löst problemet med läckage och därav följande begränsad effektivitet. Den ger möjlighet till val mellan två dämpningslägen, för att passa till ett stort antal pickuper i fråga om rörlighet. FD200 levereras med färdigfylld tank och utförlig bruksanvisning.



Illustrationerna visar typisk frekvenskarakteristik för tre olika pickuper i en SME-tonarm Serie II Improved.

Lägg märke till den uppenbara minskningen av Q-värdet i de lågfrekventa resonanserna. Även fast dessa frekvenser

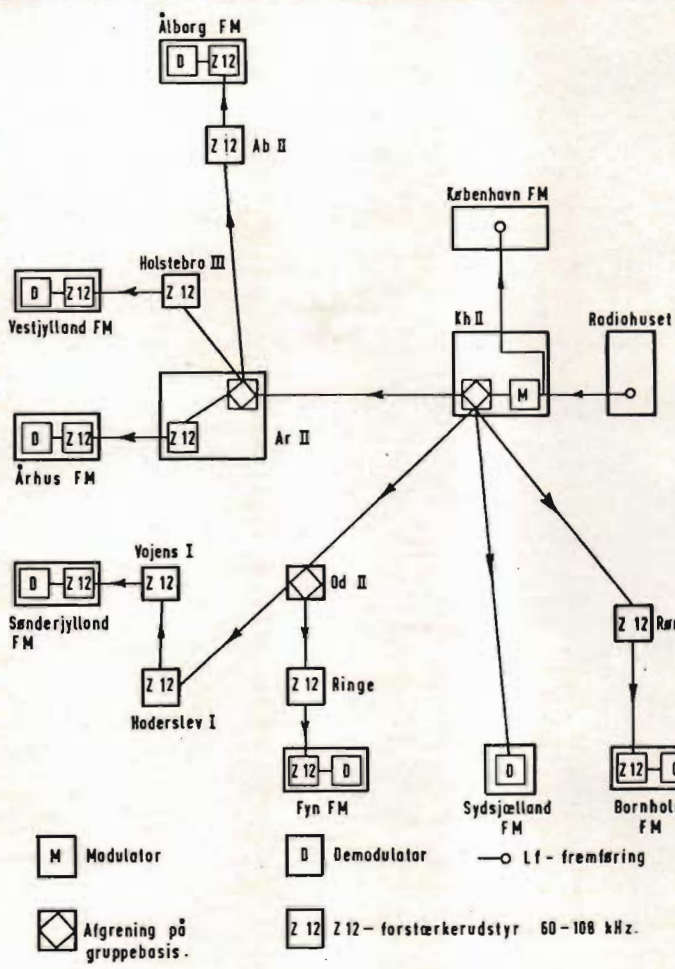
ligger utanför det hörbara området ger de upphov till oönskade sido-effekter som är hörbart irriterande.

(Q-varde (enkelt uttryckt) är ett mått på hur kraftig resonans man har.)

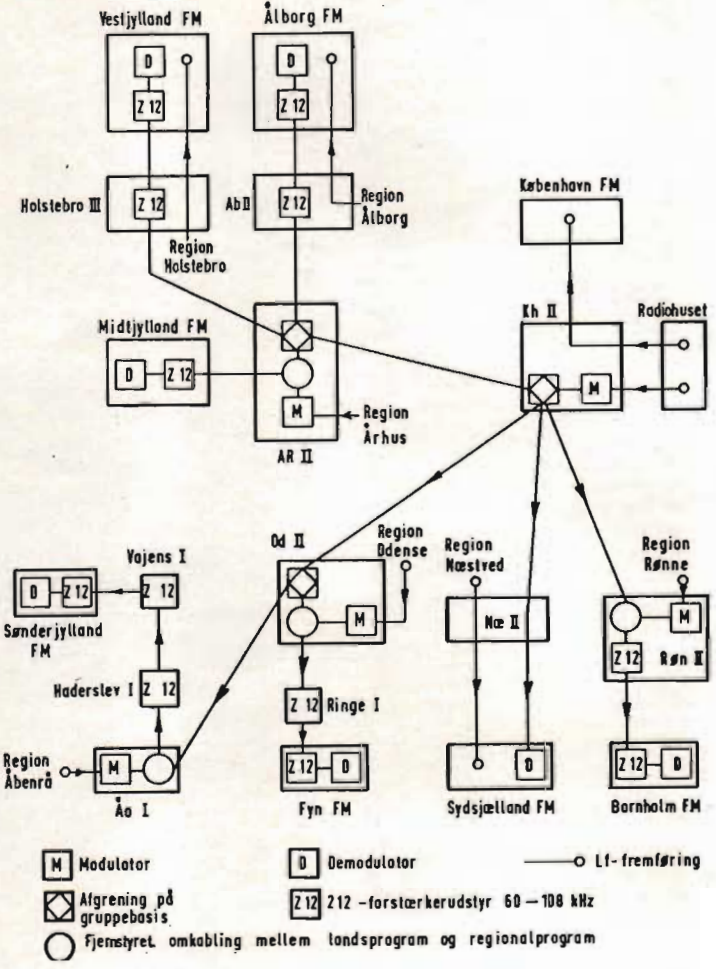
SME

Generalagent:
Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.

MEMBER AV SVENSKA Hi-Fi INSTITUTET



Figur 9



Figur 10. Distributionsnätet för program 2 är något annorlunda än för de andra två kanalerna, vilket framgår här.

Figur 9. På detta sätt har Danmark fördelat radiosändningsnätet från radiohuset i Köpenhamn till de åtta huvudsändarna för program 1 och 3.

96

Eftersom mobilsökningstjänsten, dvs en fran en normal telefonapparat initierad sökning av abonnent, utrustad med speciell mobil mottagningsutrustning, avses att vara i drift dygnet runt, har man bestämt sig för att utnyttja ett antal P3-sändare i Mellan- och Sydsverige för försöksverksamheten. Eventuella olägenheter i samband med dessa försök bör rapporteras till Televerket.

I ett kommande nummer av RT skall vi granska det norska och finska radionätet samt ge några subjektiva synpunkter på ljudkvaliteten i respektive överföringssystem.

Fig 11. Motsvarigheten till Danmarks Radios driftcentral. Här syns vaktchef H Nielsen framför ett av de många förstärkarstativen.

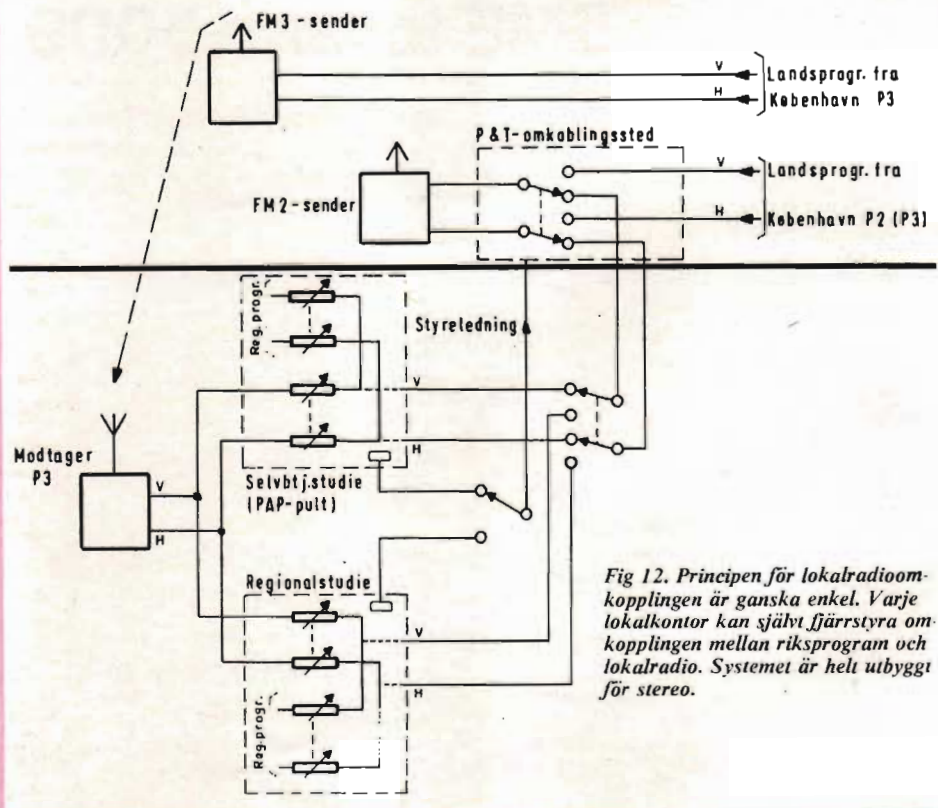


Fig 12. Principen för lokalradioomkopplingen är ganska enkel. Varje lokalkontor kan självt fjärrstyra omkopplingen mellan riksprogram och lokalradio. Systemet är helt utbyggt för stereo.

Kassettbandets fem viktiga detaljer



Kvalitén på bandets magnetiska oxidskikt avgör i hög grad kassettbandets ljudåtergivning. S.k. gammajärnoxid har visat sig överlägsen den

1.

konventionella järnoxiden. Den ger bl.a. ett bredare frekvensområde med upp till 50 % mer diskant, mindre grundbrus och en högre signalnivå.

Maxell UD är Sveriges i särklass mest sålda band med gammajärnoxid.

2.

Damm och smuts fastnar lätt på tonhuvudet vilket, helt

naturligt, ger ett sämre ljud och irriterande störningar.

Maxell-kassetterna har i bandändarna en unik startsladd som under fem sekunder rengör tonhuvudet, tryckrullen och kapstanaxeln.



3.

Dropouts är ett engelskt uttryck som betecknar att inspelningen försvinner ett ögonblick. Det beror ofta på att fjädern till

tryckkudden är av dålig kvalitet. Den ska trycka bandet mot tonhuvudet, varken för hårt eller för löst.

Maxell har löst det problemet genom att använda en fjäder av fosforbrons. Ett dyrt material, men det behåller sina goda fjädringsegenskaper nästan hur länge som helst.



Ett dåligt bandmaterial försämrar alltid med tiden inspelningen. Bandet blir skört och går lätt av.

4.

Acetat är ett typiskt exempel på ett dåligt (läs: billigt) material som ändå används av en del tillverkare.

Maxell använder uteslutande den bästa (och dyrbaraste) kvalitén av polyester som behåller sina goda ljudegenskaper år efter år.



En kassett får givetvis inte ändra form eller bli skev. Det

5.

ger inte bara sämre ljud utan ökar också risken för trassel.

Maxell sålde 1.534.500 kassetter de senaste 18 månaderna i Sverige. 0,0108 % kom i retur. De övriga 1.534.344 fungerar tydligen alldeles utmärkt.



maxell®

Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 SPÅNGA.

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Mätobjekt: Förförstärkare, stereo,
plus två monofoniska effekt-
förstärkare

Fabrikat: Kenwood

Typbeteckning: L-07 C/L-07 M

Tillverkare: Trio/Kenwood Corp, Ja-
pan

Utförande: En uppsättning S-märkta
enheter för 220 V, en uppsätt-
ning ej S-märkta för 100 V

Serietillverkningsnummer:
550362, 460991, 540430

(avser 100 V-uppsättn)

Apparaterna har beståtts av:

Generalagenten

Mätningarna utförda: Maj—augusti
1977

Provningsperiod: April—september
1977

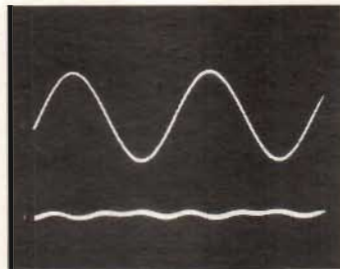
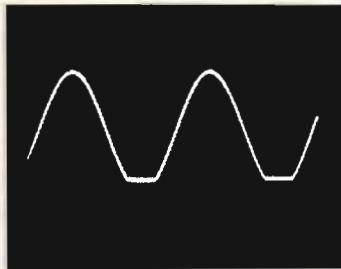
Anm. S-märkta uppsättningen utgick
ur provningen p g a defekter hänför-
bara till förserieproduktionen. Viss
granskning har också skett av 300
W-modellen L-09/M.

FÖRFÖRSTÄRKAREN

1. Max spänning som sant effektivvärde vid samtidigt drivning av båda kana-
lerna till gränsen för inträdande klippning, iakttagbar på oscilloskop, vid fre-
kvensen 1 kHz.

Resistiv belastn imp 10 kohm	Vänster kanal		Höger kanal	
	Utspänning	Distors	Utspänning	Distors
	13.9 V	0.013 %	13.6 V	0.012 %

1 a. Osymmetrisk klippning uppstår i försteget vid 1 kHz och 10 kohms last
vid 15.2 V utspänning. Orsaken att söka i utgångsstegets uppbyggnad. Se tex-
ten.



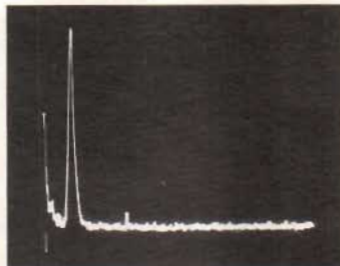
1 b. Klippningstillstånd resp förekomst av restsignal vid 1 kHz och 10 kohm
under utspänningen 13.9 V samt en klirrförekomst om 0.013 %. Av fotot fram-
går den mjukt insättande klippningen med bara obetydlig förekomst av distor-
sionsprodukter (rest-).

2. Klirrförekomst i försteget. Vid belastningsimpedansen 10 kohm och fre-
kvensen 20 kHz uppmättes en total övertonsbildning om 0.02 %.

3. Total harmonisk distorsion, upp-
mätt för vänster kanal över 10 kohms
belastningsmotstånd. Utspänning 10
V.

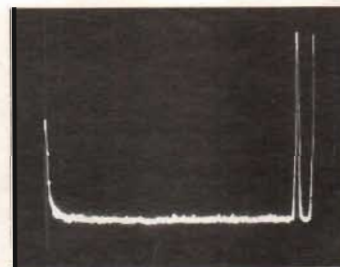
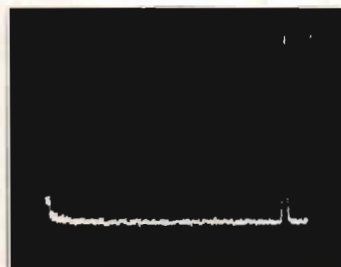
Frekvens	THD i procent
100 Hz	< 0.01 %
1 kHz	< 0.01 %
10 kHz	< 0.01 %

4. Uppmätningar av skillnadsdistor-
sion vid 10 V ut och 10 kohms last.
a) spektrum upptaget vid 1 kHz
och hela frekvensområdet upp till 10
kHz; övertonsbildningen därvid
0.01 %.



b) spektrumanalys över skillnadsdistor-
sion vid frekvenserna 18 och 20 kHz
med signal in på högnivåingång (Aux) och uttagen över förstegets utgång. Av-
sökt område: 0—20 000 Hz.

c) spektral skillnadsdistanalys av distorsionen i RIAA-förstärkarsteg. Under-
sökta frekvenser 19 och 20 kHz vid 10 V ut på bandutgång. Totalt avsökt
område 0—20 000 Hz.



5. Intermodulationsdistorstionsförekomst, mätt enligt SMPTE-förfarande med
frekvenserna 50 Hz och 7 kHz utstyrda i förhållandet 4:1, varvid procentuella
värden blir för vänster kanal vid
10 V — 0.004 %
1 V — 0.003 %

6. Frekvensomfång. Mätning med tonkontrollerna ställda i mekaniskt mitlläge
och i förhållande till tonkurvas insättande: -1.5 dB-punkter fås: 5 Hz—145
kHz. Relativt -3 dB-punkterna över frekvenskurvan erhålles: 5 Hz—235 kHz.

7. Max inspänningskapacitet på grammofoingång vid 1 kHz och begynnande
överstyrning på bandspelarutgång (= max 0.7 % klirr):

Magnetpick up-ingång, 390 mV

Elektrodynamisk ingång, mc-pick up, 49 mV

8. Ingångsimpedans på mm-ingång, 47 kohm konstant inom 20 Hz—20 kHz.
Dito för mc-ingång, 620 ohm över hela tonfrekvensområdet. Utgångsimpedan-
sen för försteget är 5 mOhm.

9. Skillnadsdistorstionsmätning för grammofoförstärkaren. Se punkt 4 c.

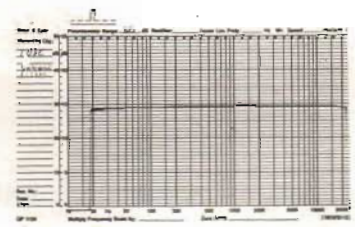
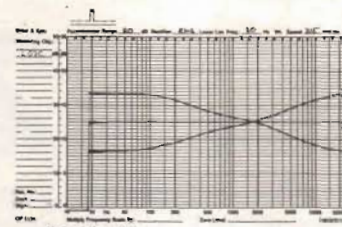
10. Överhörningsdämpning, mätt från vänster kanal till höger och med signa-
len påförd grammofoingången samt en högnivåingång vid två frekvenser.

Ingång	1 kHz	10 kHz
Aux	90 dB	90 dB
Grammofon	90 dB	90 dB

11. Signal/brusförhållandet, mätt enligt DIN 45 350 resp IEC-normen rel 1 V
utspänning och belastningen 10 kohm, varvid ingången kortslutits. Ingångs-
spänning enligt uppgivna känslighetsvärden.

	Linjärvärde enl DIN	IEC 268, vägningskurva A
Grammofoingång	59 dB för mc-ingång 76 dB för mm-ingång	66 dBA 82 dBA
Högnivåingång	106 dB	111 dBA
M stängd volymk	110 dB	113 dBA

12. Registrering av tonkontrollernas reglerområde. Mätning med 50 dB-poten-
tiometer, likriktare rms, undre frekvensgräns 20 Hz, skrivarhastighet 315
mm/s.



13. Hög- och lagpassfilter finnes ej i försteget. Mätning enl betingelser som i
/2, avseende inverkan av subsoniskt skärande filter.

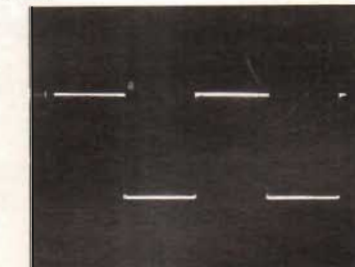
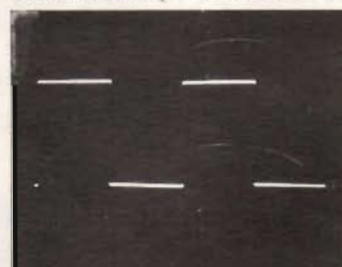
14. Loudnessfunktion ingår ej heller, varför ingen frekvensgång undersökts.

15. Undersökning av förförstärkarens RIAA-normanpassning. Mätning gjord
på bandspelarutgång. Här avses mm-ingången eller Phono 1.



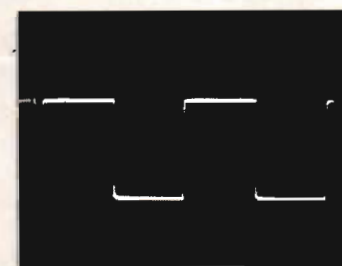
15 a. Dito som i 15 men gäller mc-ingången eller Phono 2.

16. Kantvägssvar för förförstärkaren. Registrering vid 1 V utspänning och 10
kohms belastning. Tre frekvenser undersökta.



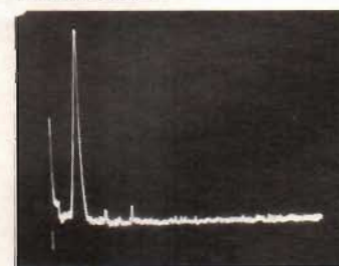
a) 100 Hz

b) 1 kHz



c) 10 kHz

SLUTSTEGE



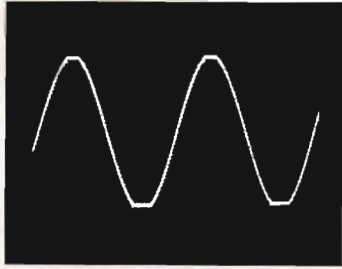
17. Max uteffekt som sant effektivvärde vid samtidig drivning av bada kanaler na till gränsen för inträdande klippning, iakttagbar pa oscilloskop vid frekven- sen 1 kHz:

Resistiv belastn-imp	Vänster kanal			Höger kanal		
	Utspänn	Uteffekt	THD	Utspänn	Uteffekt	THD
4 ohm	30.5 V	233 W	0.01 %	—	—	—
8 ohm	36 V	162 W	0.01 %	—	—	—

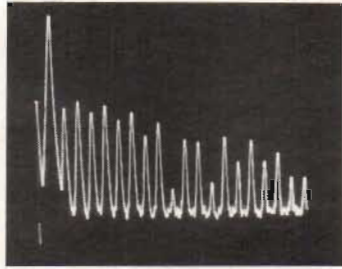
17 a. Uteffektmätning avseende förfarande enligt *FTC, USA, 0,01 % klirr och likaså två laster.*

	20 Hz	20 kHz
4 ohm	230 W	190 W
8 ohm	162 W	153 W

17 b. Klippspektrum vid begynnande klippning, 190 W i 8 ohms last och 0,016 % THD. Spektrogrammets referensniva -90 dB, 1 kHz per ruta i x-led, 30 Hz filterbandbredd, 10 dB per ruta i y-led.



17 c. Stationär signalform 1 dB över klippniva.

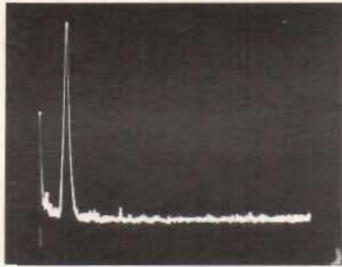


17 d. Spektrum över förlopp enligt 17 c. Avläst THD: 1,6 %. 2 kHz per ruta i x-led.

18. Övertonsbildning. Total harmonisk distorsion uppmätt över 8 ohms last.

Frekvens:	Effekt: 150 W	6 W	1 W	50 mW
100 Hz	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	—
1 kHz	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %
10 kHz	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

19. Spektrogram upptaget vid 1 kHz, 150 W i 8 ohms last över hela frekvens- området till 10 kHz. Klirret då: 0,01 %.



19 b. Spektrumanalys över skillnadstonsdistorsion. Signalen in pa förstärkar- ingangen och uttagen över högtalarutgångarna. Frekvenser 18 och 20 kHz vid 140 W, avsåkt område upp till 20 kHz.

20. Intermodulationsdistorsionsförekomst. Mätning enligt *SMPTE*-förfarande. Se försteget.

Belastning 4 ohm	Belastning 8 ohm
200 W, 0.003 %	150 W, 0.002 %
1 W, 0.002 %	1 W, 0.002 %

20 a. Testsignal vid IM-mätningen enl 20.

21. (Halv)effektbandbreddsmätning. Värde relativt -3 dB-punkterna. Fixerad klirrförekomst om 0,03 % THD.

Last 4 ohm <6 Hz-50 kHz
Last 8 ohm <6 Hz-44 kHz

22. Frekvensomfång: dc - 650 kHz, +0/-3 dB.

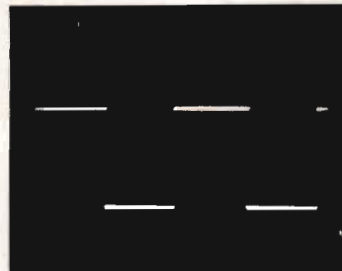


23. Signal/brusförhållande, mätt enligt *DIN 45 550* resp *IEC*-norm med 50 mW ut vid 1 kHz i 8 ohms last. Kortsloten ingång. Ingångsspänning enl upp- givna känslighetsvärden.

Linjärvärde enl *DIN*
77 dB

IEC 268, vägningskurva A
78 dB

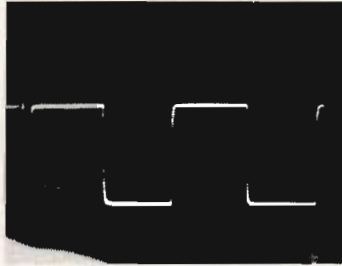
24. Kantvågssvar för slutsteget registrerade vid 1 W ut och i 8 ohms last. Tre frekvenser undersökta.



a) 100 Hz



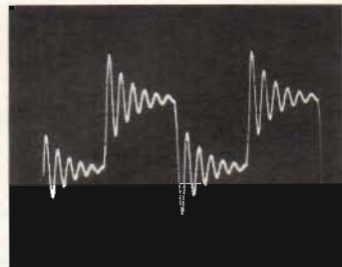
b) 1 kHz



c) 10 kHz

24 a. Stigtid vid 10 kHz kantvag, 12 V *i-t* utspänning över 8 ohm resistiv last; 0,5 μ s för positiv flank. Spänningsderivata 100 V/ μ s för positiva flanker, 42 V/ μ s för negativa flanker.

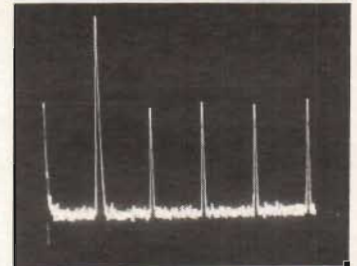
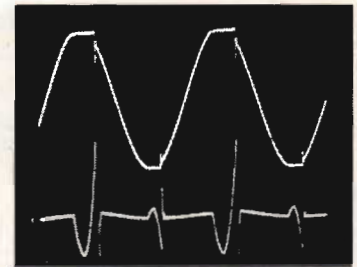
24 b. Kantvågssvar vid kapacitiv last, 1 μ F// 8 ohm över 1 W med anbringad specialkabel.



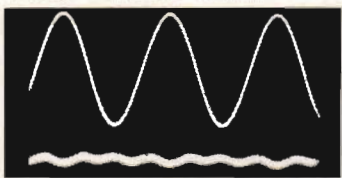
25. Studium av stabilitet, 10 kHz sinusvag 1 dB över klippniva. Avläst THD: 2,2 %.

25 a. Spektral fördelning av ovan- stående förlopp.

26. Utgångsimpedansmätning. 40 mOhm vid 1 kHz⁸, 120 mOhm vid 10 kHz.



27. Granskning av övergångsdistorsionen. Uteffekt 1 W, 8 ohms last. Tva frekvenser, 1 kHz och 10 kHz.



a) 1 kHz, 0,1 % mätområde, klirr max —
b) 10 kHz, mätområde 0,1 %, klirr max 0,013 %.



c) 10 kHz, 0,1 % mätområde, oscil- loskopet x/y-kopplat, klirr max 0,015 %. De angivna klirrvärdena ut-

★

gör en praktisk gräns, bestämd av mätinstrumenteringens förmåga. Mätningarna utförda vid **Lab Electronics/Studio Decibel**, Stockholm. Vid mätningarna använd utrustning har bl a omfattat följande. Tongen och skrivare: **B & K**, NF Funktionsgenerator: **Interstate** Distorsionsanalysator: **NF** Intermodulationsanalysator: **Ameron** Spektrumanalysator: **HP** mV-meter: **Sennheiser** Vägningsfilter: **Sennheiser** Oscilloskop: **Tequipment, Advance** Belastningsmotstånd/konstlast: **Dalc** Oscilloskopkamera: **Polaroid** Mätningarna utförda i en omgiv- ningstemperatur av: +25°C.

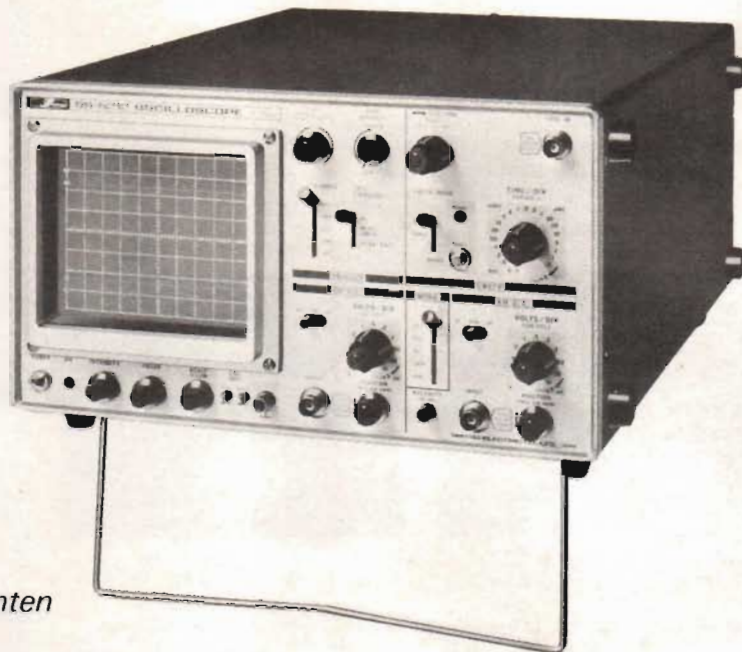
Ett idealiskt oscilloskop för Era mest brännande problem –  **nya typ SS-5212**

– portabelt 2-kanals-oscilloskop DC–15 MHz

Den japanska firman Iwatsu har åter utvecklat ett nytt oscilloskop av hög kvalitet till lågt pris.

Prestanda

- Bandbredd: DC–15 MHz
- Tvåkanalsoscilloskop
- Känslighet: 1 mV/div
- Engångssvep
- Alt – trigger
- Fördröjd triggerfunktion för komplexa signaler
- Bredbandig X–Y-ingång
- Noggrannhet: $\pm 3\%$



Begär närmare upplysningar från generalagenten



teleinstrument ab

Maltesholmsvägen 138 • Box 490 • 162 04 Vällingby • Telefon 08/380 370 • Telex 11347

Informationstjänst 29



Nu kan du beställa Radio & Televisions nya bok "BYGG SJÄLV – Ljudteknik"

Ur innehållet:

- 5 kompletta beskrivningar av exponentialhornshögtalare för basen
- Aktiva och passiva högtalarfilter
- Mellanregistersystem
- Två högklassiga slutförstärkare
- Nya DNL – brusreduktionssystem
- Exklusivt RIAA-steg

Beställ Ditt exemplar av "BYGG SJÄLV – Ljudteknik" från oss (endast skriftliga beställningar) eller köp den hos din tidningsförsäljare. Pris 24:50 inkl. moms.

OBS Du som är bosatt utanför Sverige kan enbart köpa boken genom att tillsammans med beställningskupongen sända en check (köpes i bank) på Skr 26:—. Checken skall vara utställd på Specialtidningsförlaget AB.

Klipp ur och skicka kupongen till:
Radio & Televisions försäljningsavd, Specialtidningsförlaget, Box 3224, 103 64 Stockholm

Jag beställer ex av "BYGG SJÄLV – Ljudteknik" à 24:50 inkl moms, exkl porto och postförsöktsavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn

Adress

RT 10-77

Postnr Postadress



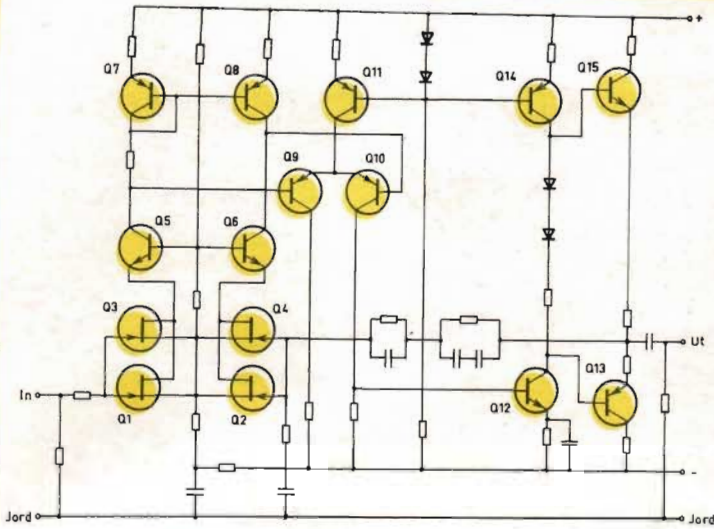


Fig 5. Principschema över ingångssteg för pick up av typ rörlig spole. Ob servera användningen av parvis dubbla FET-ingångstransistorer i det enkelt kaskodkopplade differentialsteget, Q1-Q4, med dynamisk last. Se text.

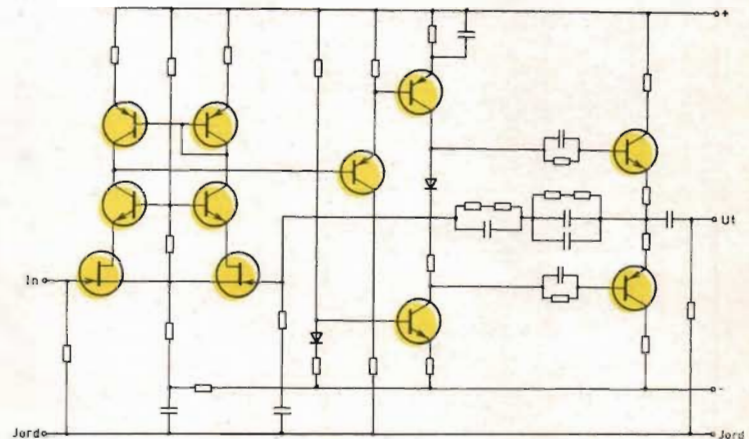


Fig 6. Motsvarande krets men avseende ingångssteg för magnetodynamisk pick up. Steget uppvisar stora likheter med mc-ingångssteg. Se texten.

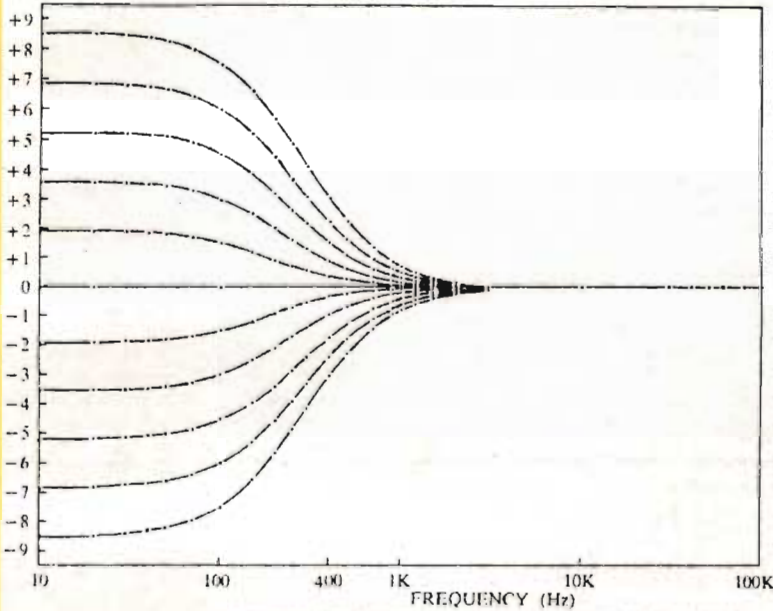


Fig 7. a) Baskontrollens avsedda reglerområde enligt tillverkaren, jfr mätdata.

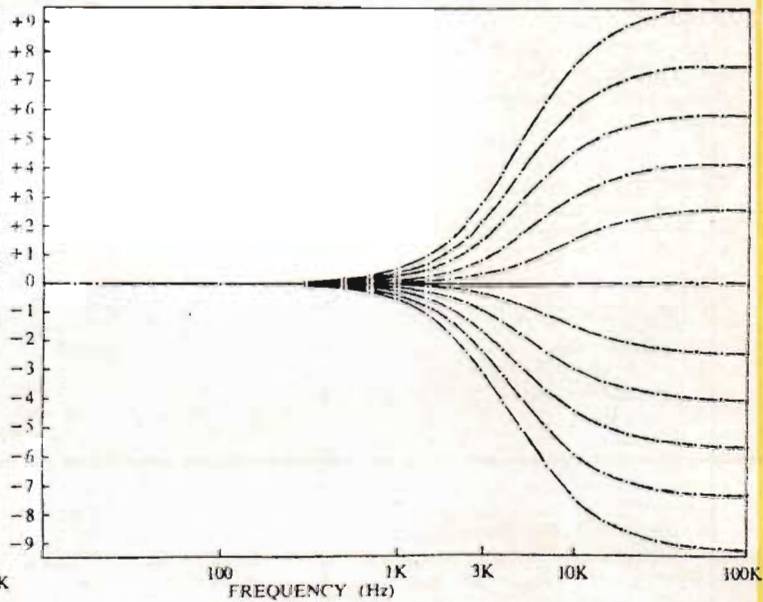


Fig 7. b) Motsvarande a) för diskantkontrollen. Se texten.

varandra. De har båda bli differentielt FET-ingångssteg, vilket möjliggjort kondensatorlös pick up-ingång. Vidare medför JFET-bestyckningen att ingångsimpedansen hos korrektionsförstärkaren i det närmaste kan hållas konstant inom ett stort frekvensområde.

Båda RIAA-stegen arbetar med hela ± 47 volt matningsspänning. Detta har möjliggjort väl tilltagna överstyrningsgränser på de två gramfon-ingångarna (se mätvärden). För normala insignalnivåer kommer respektive korrektionsförstärkare att arbeta helt inom sitt linjära arbetsområde, varför distorsionen i dessa steg blir mycket låg.

Mc-ingången, d v s den ingång som är avsedd för anslutning till en pick up med rörlig spole, är på ingångssidan utrustad med en enkel kaskodkopplad differentialförstärkare och s k dynamisk last (fig 5). Det senare erhålles m h a en s k ström-spegel ($Q_7, 8$), vars uppgift är att medverka till en hög spänningförstärkning i differentialsteget. Härigenom kommer RIAA-stegets brusfaktor att i huvudsak bestämmas av själva differentialtransistorernas brusmekanismer (se artikel om lågbrusförstärkare i 1977 nr 9). Genom att vidare välja fält-effekttransistorer med speciellt låga drain-resistanser, samt som framgår av det förenklade princip-schemat, parallellkoppla ett antal transistorer ($Q_{1, 4}$), har man uppnått acceptabla brustal för

mc-steget. Betydligt lägre brus kan emellertid uppnås om man i stället för JFET använder bipolära lågbrusiga pnp-transistorer.

Kaskodtransistorerna $Q_5, 8$ används för att ge en så konstant drain-ström genom fälteffekttransistorerna som möjligt. Stabil drain-ström medför nämligen lägre distorsionsalstring i differentialsteget, samtidigt som denna åtgärd förbättrar stegets hög-frekvensegenskaper. Det senare beror på att den s k Miller-effekten motverkas (d v s $m \times n$ undviker kapacitansförstoring av bli a transistorens egenkapacitansen) i ingångssteg reduceras högst avsevärt. En ytterligare positiv egenskap vid kaskod-förspänning av differentialtransistorerna är att den likfasiga störsignalundertryckningen (CMRR) ökas.

Det efterföljande 2:a differentialsteget är konventionellt uppbyggt med strömgenerator (Q_{11}) och två bipolära transistorer ($Q_9, 10$). Eftersom detta steg saknar lokal motkoppling är dess spänning-förstärkning tämligen stor. Det exakta värdet på förstärkningen beror av de använda transistorernas branthet och kollektormotståndens värden.

Det avslutande utgångssteg är i huvudsak ett konventionellt, komplementärt emitterföljarsteg, föregånget av ett normalt GK-kopplat spänning-förstärkande steg (Q_{12}). Genom att välja denna typ

av utgångsteg har konstruktörerna på Trio-Kenwood kunnat dimensionera kretsen för låg utgångsimpedans, vilket i sin tur har möjliggjort användande av lågimpedivt RIAA-korrektionsnät.

Fördelen med ett sådant lågimpedivt nät är, att den till RIAA-förstärkarens ingångssida adderade brussignalen, alstrad i RIAA-nätet, blir mycket låg. Det är i detta sammanhang viktigt att utgångsstegets strömkapacitet är tillräckligt stor för att klara av snabba laddningsförändringar i återkopplings-nätet, om RIAA-stegets transientegenskaper ska bli bra.

Mm-steget återgivet i fig 6, d v s RIAA-förstärkaren avsedd för högimpediva pick up-element, uppvisar inte några större kretstekniska olikheter jämfört med mc-steget. Den enda betydelsefulla skillnaden är, att mc-stegets 2:a differentialsteg har ersatts med en emitterföljare. Orsaken till detta är bli a att man i mm-steget inte behöver lika hög rå-förstärkning som i mc-förstärkaren.

Vad man saknar på en kontrollförstärkare av L-07C:s kaliber är möjlighet till valbar pick up-belastning på mm-ingången. Eftersom det stora flertalet pick up-system enligt arbetsprincipen rörlig eller inducerad magnet uppvisar en mer eller mindre utpräglad benägenhet till frekvensvariation vid t ex kapacitiv belastning, hade det varit motiverat med en kontrollfunktion på L-07C, där just pick

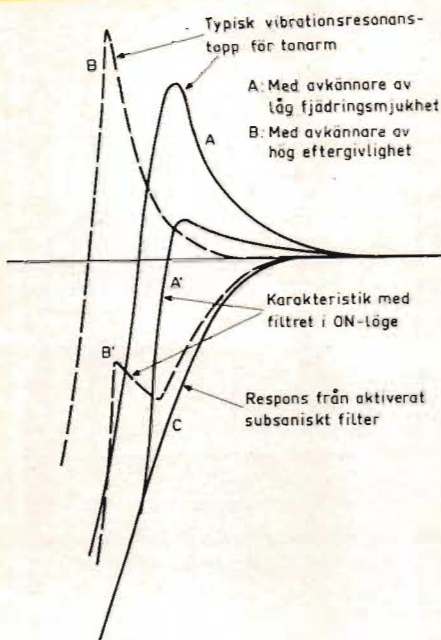


Fig 8. Verkan av aktiverat subsoniskt filter för två tonarmsresonansfall, enligt Kenwood.

up-anpassningen på mm-ingången kunde optimeras. På detta vis skulle det vara möjligt att kompensera för t ex olika gramfoners kabelkapacitanser o dyl.

Från Trio-Kenwood har man i fråga om pick up-anpassning klart deklarerat att, enligt firmans uppfattning, "mekaniska ofullkomligheter som t ex närresonanser i pick up-systemet inte bör kompenseras med elektriska metoder, eftersom sådana åtgärder har negativ inverkan på pick upens transient återgivningsförmåga".

Detta i och för sig riktiga påstående är emellertid en ringa tröst för den konsument som med sin i övriga avseenden högklassiga pick up fått störande resonansfenomen, beroende endast på missanpassning mellan pick up och gramfonförstärkarinångång. Så länge som det stora flertalet pick up-tillverkare runt om i världen inte lyckas med att göra helt belastningsokänsliga pick up-system, får vi nog finna oss i att med elektriska manipulationer "räta ut" flertalet pick upers frekvenskurva om vi vill få dem att låta som fabrikanter tänkt sig.

Tonkontrollenheten: fördelar och brister

För att man skall kunna förändra tonkurvor och därigenom bättre anpassa den akustiska ljudåtergivningen till aktuella egenskaper i återgivningskedjan har kontrollförstärkare L-07C utrustats med två aktiva tonkontroller. Deras tänkta variationsområde framgår av fig 7.

Den aktiva tonkontrollen är byggd kring en 20 dB buffertförstärkare, kretstekniskt snarlik mm-steg. Genom att man infört en med signalfrekvensen varierande, negativ återkoppling över buffertförstärkaren, kan olika höj- och sänkningar av tonkurvan erhållas. Variationsområdet vid 10 kHz resp 100 Hz är ± 7.5 dB, inställbart i steg om vardera 1.5 dB. Att man arbetar med omkopplare i stället för t ex en normal potentiometer beror på, att man härigenom bättre kan kontrollera och optimera resp stegvisa förändring av tonkurvan.

Så långt allt väl, men eftersom det endast är ett fåtal personer förunnat att äga ett akustiskt helt symmetriskt lyssningsrum, är det en klar miss att konstruktörerna av L-07C inte har möjliggjort kanalvis individuell justering av tonkontrollerna.

När tonkontrollerna ställs i 0-läge, kopplas alla reaktiva element bort i motkopplingslingan och endast en normal linjär 20 dB buffertförstärkning

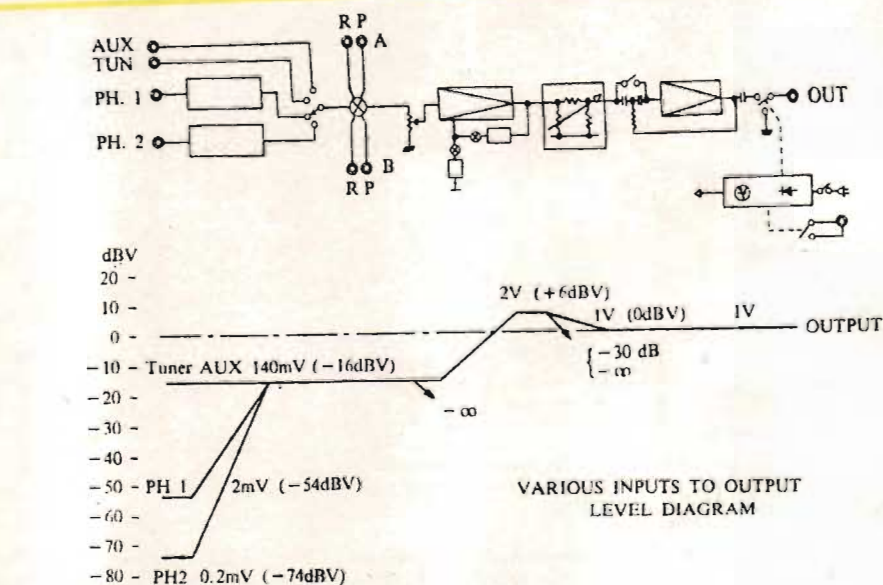


Fig 9. Blockschemat och nivådiagram över förstärkaren. Lagg bl a märke till att man delat upp nivåjusteringen i en volymkontrollratt resp en passiv dämpsats, se texten. Dämpsatsen är placerad signalmässigt framför det kombinerade utgångs- och filtersteget.

återstår. På detta vis kan man vid inställning av rak tonkurva uppnå låg fasvridning inom det hörbara frekvensområdet. Genom att man vidare matar tonkontrollsteget med ± 47 volt kan över 20 V_{rms} uppnås på utgången före klippning! Med normala insignalnivåer på kontrollförstärkarens olika ingångar kan full höjning av bas- och diskantregistret tillåtas utan minsta risk för överstyrning av tonsteget.

Speciell buffertförstärkare krävs för matning av långa signalledare

Eftersom L-07-systemet bygger på att effektslutsteget placeras i omedelbar närhet av högtalarsystemen, blir i normala fall signalledaren mellan kontrollförstärkare och effektförstärkare tämligen lång. Vanliga skärmade kablar har som regel en egenkapacitans mellan ledare och skärm på 100–200 pF/meter. Trio-Kenwoods egen "riktade" kabel har t ex 180 pF/meter egenkapacitans. För 10 meter lång anslutningskabel blir således den kapacitiva last som kontrollförstärkaren "ser" på utgången 1.8 nF. För att kunna överföra hela det hörbara frekvensområdet 20–20 000 Hz utan störande diskantbortfall måste utgångsimpedansen hos utgångsbuffern anta små värden. Vidare är det viktigt att man försöker motverka avbrott i återkopplingslingan vid transienta signalformer och stora kapacitiva laster.

För att komma tillrätta med de beskrivna problemen har konstruktörerna tagit fram en speciell utgångskrets med mindre än 0.1 Ohms utgångsimpedans. Detta låga värde uppnås genom införande av 100 %-ig återkoppling. För att samtidigt förhindra skadligt högt strömutfog vid eventuell kortslutning på utgången har ett strömbegränsningsmotstånd inlagts i serie med utgången från buffertförstärkaren. Motkopplingen har sedan anbringats via två olika vägar för att man på så sätt skall undgå avbrott i återkopplingen då utgången t ex är hårt kapacitivt lastad. Härigenom hindras effektivt uppkomsten av intern blockering.

Endast subsonicfilter ingår i kretsarna

I anslutning till buffertsteget har ett sk subsonicfilter inkopplats. Detta är samtidigt det enda filter som man från tillverkarhåll har ansatt vara behövligt i ett högkvalitativt återgivningssystem av det beskrivna slaget. Så har följaktligen alla former av

diskant- och loudnessfilter uteslutits i konstruktionen.

Avsikten med det aktuella subsonicfiltret är att effektivt kunna reducera eventuella resonansfenomen i systemkombinationen tonarm—pick up. Dessutom undertrycker filtret modulationsdistorsion som uppstår p g a läckning mellan pick up-elementets spolar vid anspelning av ojämna skivor. En ytterligare fördel med detta subsonicfilter (egentligen ett 2:a ordningens högpassfilter) ligger i möjligheten att motverka lågfrekvent akustisk återkoppling mellan högtalarsystem och skivspelar. I fig 8 framgår kurvformer och reduktionsförmåga vid resonans i pick uper med olika fjädringsmjukhet.

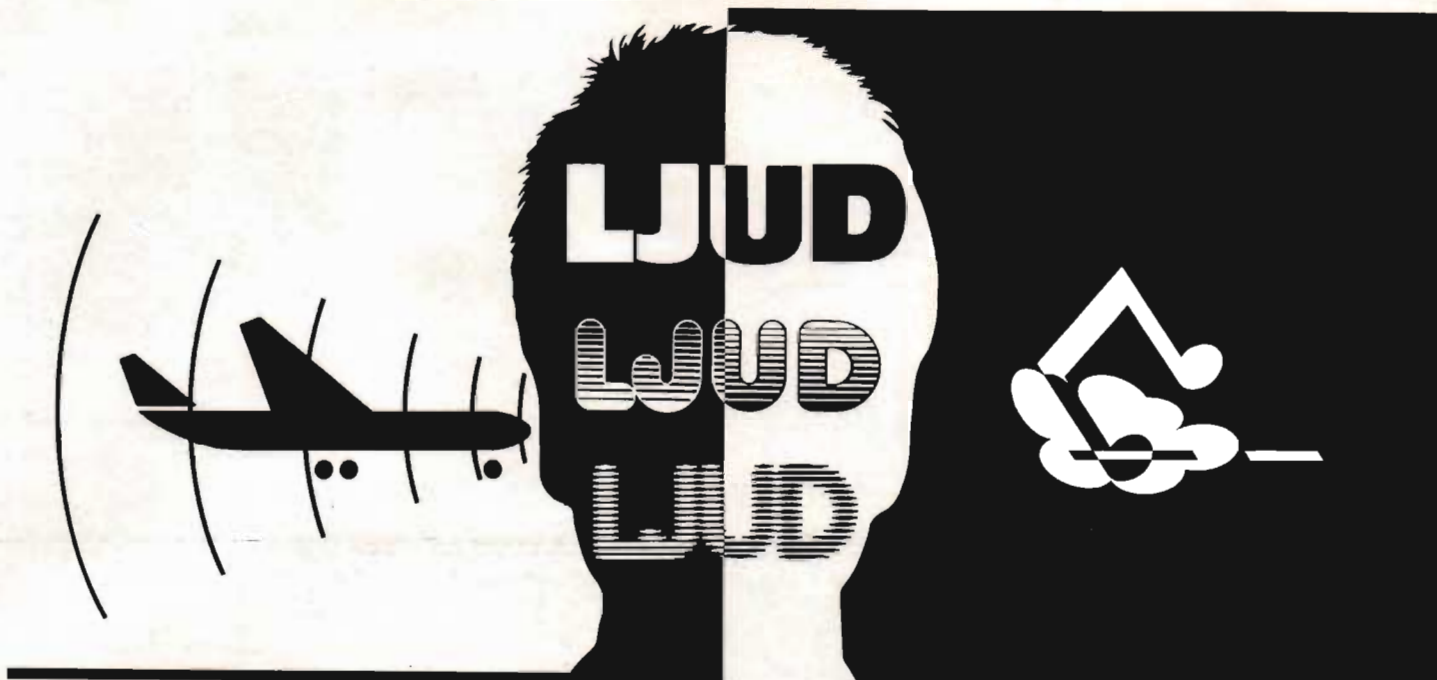
Nykonstruerad volymkontroll kompletterad med dämpsats av konstantimpedanstyp

För att motverka onödig distorsionsalstring i kontrollförstärkaren har en speciell typ av volymkontroll framtagits. Såväl lyssningsprov som laboratoriemätningar har nämligen visat, att normala typer av volymkontroller med kolbana och fast löpare kan, trots att de i sig är helt passiva enheter, alstra ett visst mått av distorsion. Den bakomliggande orsaken är, att det kring kontaktytan mellan kolbana och löparspets uppstår strömslingor och potentialskillnader. På grund härav alstras distorsionsprodukter. — Jfr RT-testet av Kenonic i marsnumret.

För att minska risken för den beskrivna distorsionsformen har man i kontrollförstärkaren L-07C använt en speciellt framtagen potentiometer med sk 20-punkts-löpare. Genom att på detta sätt "bredda" kontaktytan mellan kolbanan och löparen kan man i stort sett kortsluta eventuella strömslingor i kolskiktet och därigenom eliminera distorsionsalstring.

Förutom den speciella volymkontrollen har man infört en passiv dämpsats av konstantimpedanstyp i systemet. Den totala dämpningen av signalen är stegvis inställbar mellan -30 och 0 dB. Då man har placerat denna dämpsats så nära utgången på förstärkaren som möjligt (se blockschema i fig 9), kan bruset på utgången reduceras till ett minimum.

För att vidare eliminera behovet av en separat balanskontroll har dämpsatsen gjorts individuellt inställbar för respektive kanal. Följsamheten vid lika inställt värde på dämpningen uppges vara bättre än 0.3 dB.



Hur ofta låter inte ljudet ur offentliga högtalare knastrigt, skrapigt och bullrigt. På flygplatser, idrottsarenor, teatrar, biografier.

Men så behöver det inte vara. Det går faktiskt att få tydligt och distinkt ljud även vid höga ljudvolymmer. Altec Lansing har ljudanläggningar som klarar dom här problemen – vilken typ av ljud det än gäller.

KRANTZ
PRODUKTION

ALTEC
the sound of experience

Krantz Produktion är nu generalagent för Altec Lansing i Sverige

Krantz Produktion, som har många års bred branscherfarenhet, satsar nu hårt på Altec Lansing's ljudanläggningar till offentliga lokaler, industrier, kyrkor, terminaler, biografier, teatrar.

Krantz Produktion kan nu alltså erbjuda avancerade installationer och service av mycket högklassiga produkter. Det är ingen slump att just Altec Lansing är ljudanläggningen i så många stora projekt världen över, t.ex. olympiaarenorna i München och Montreal.

Svenska referenser:

Landvetter (Göteborgs nya flygplats som invigs i höst), Arlanda, Kulturhuset i Stockholm, Berns Salonger, Stena Lines fartyg m.m.

Ta kontakt med oss så berättar vi gärna mer om Altec Lansing och lämnar offert. Fråga efter Claes von Rothstein.

ALTEC
the sound of experience

GENERALAGENT
Krantz Produktion AB
Hornsbruksgatan 21–25
Stockholm Tel 08-69 69 75

Kenwood-tunern L-7T: avancerat alternativ

□ *RT-testet avsåg ursprungligen inte annat än förstärkeriet i L-serien från Kenwood, men den tillhörande tunern är en både avancerad och fin konstruktion som är värd en kommentar, också den.*



■ **Kenwood-tunern 7T, eller L-07T, är i jämförelse med försteget L-07C en snarlikt utformad apparat men dock en närmast av ljus strålände pjäs** – den långa avstämningsskalan och de två indikatorerna lyser med ett klart sken, som man har stor praktisk nytta av då man placerar mottagaren ovanpå den mörka L-07C...

Tunern kommer uppenbart inte i något annat utförande än det som matchar övriga L-komponenters; det pekar på att man från tillverkarens sida väl knappast tänkt sig några andra köpkategorier än märkets egna, eftersom hela formgivningen med stativmontagefront och profilerade ursparingar inte passar ihop med något annat i apparatväg.

Tunern har det i Japan och USA vanliga, bredare avstämningssområdet 88 – 108 MHz, och skalan är tydlig med god etsning på siffror och skalsträck. Noggrannheten är inte uppmätt men verkar fullt pålitlig i jämförelse med kända referensmottagare ($\pm 100 - 200$ kHz).

Den användbara stereokänsligheten uppges till $38 \mu\text{V}$ med 75 ohms obalanserad antensignal. Detta värde – som dock avser 50 dB S/N, placerar inte Kenwood i den bättre delen av tunerbeståndet. Det finns mottagare med långt högre stereokänslighet, ca 12–13 μV och bättre, för ett rimligt högt S/N. Vi hade vid våra prov en inte alltför lång distans till Nackasändarens master, och med en vanlig centralantenninstallation inne i en ganska störningsfylld och elektriskt mättad stadsmiljö i Stockholms innerstad fick vi en god, brusfri mottagning med en indikerad, full signalstyrka på "metern". Sådana skall man dock inte blint lita på, särskilt inte om det är fråga om den allra enklaste sortens instrument. De kan visa "full inspänning", då det reellt är fråga om nästan noll... Kenwoods verkar höra till kategorin klart bättre än genomsnittet med sansade utslag. – Under alla normala betingelser räcker tunerens känslighet väl till.

lighet väl till.

Någon snedavstämning mot utslaget på detektorindikatorn, "tuning" (nollgenomgången) i mittläget behövde inte göras för subjektivt bästa mottagning och lägsta distorsion resp centrering av den korrekta mottagarfrekvensen. Det är annars nästan regel, särskilt vid en del receiverapparatur, att man måste snedställa tuning-nålen lite för att den reflexionsfria signalen från sändaren skall "gå in" OK. Båda instrumenten är stora, tydliga och behagligt välbelysta.

Avstämningssratten är ganska bra och verkar rimligt distinkt i sin utväxling och funktion. Ratttypen är identisk med förstegets, klart är att man avser tunern i ett "paket" L-grejer och knappast köpt som fristående mottagare.

Dolby-föreslagen tidkonstant användbar finess på tunern

Tittar vi på fram- och bakpanelerna hos den här strikta och rättvinklade lägmödelaren, finner vi indikatorer för stereomottagning resp *mpx*-filtret, som fått en knapp intill, plus en stereo/monookopplare, en brusspärr för tyst avsökning ("muting") och, som numera tycks bli standard på Japans mest påkostade mottagare, en väljare för mf-filterbandbredden: normal/bred och smal. Det här är, som utretts en hel del i det föregående, en lite tveeggad sak, vilket visats med ett par andra topprankade konstruktioner som exempel. De tänkta och önskade egenskaperna infinner sig inte alls i den utsträckning som konstruktörerna trott, därför att mf-filtren inte är trimbara i sig, bl a. Och tvärt om mot vad som avses ökar distorsionen genomgående i bred-läget för stereo, trots de obeskurna sidbanden.

För Kenwoods del fick vi inte fram några lyssningsmässigt direkt signifikanta skillnader mellan lägena, ehuru smalbandskarakteristiken lät bäst. Mätdata visar också klart, att det knappast finns

behov av den dubbla bandresponnsen i mf-delen med våra förhållanden. Det är en finess som bör förbehållas långt värre förhållanden, och den bör då fungera bättre än den gör i dagens tuners. Det där är något man bör utrona under ganska sa anorlunda betingelser än de rådande.

Dock har Kenwood 7T den egenheten – åtminstone hördes det med provexet – att signalen kraftigt dämpades under en fullt mätbar tidrymd vid omkopplingarna, innan full signalstyrka kom igen. Tunern blockeras alltså momentant mellan stationerna med hjälp av ett reed-relä. På det här viset kan man effektivt eliminera chockbrus.

Det hela är dock knappast någon nackdel: En svensk köpare torde väl helt klart låta mottagaren förbli inställd i ettdera läget efter några inledande, enkla prov mot den lokala sändaren.

Vad tunern vidare uppvisar som en högst användbar finess bör glädja dem som avser att banda mycket fran den: Baktill sitter reglage för valbara tidkonstanter: Alltefter krav kan man i den här S-märkta Europaversionen dels få standardens 50 μs diskantshöjning eller "förbetoning", dels ställa om för 25 μs korrektion för anslutning av brusreduktionselektronik typ *Dolby*. (Det är från början också ett förslag från dr *Ray Dolby* om att införa 25 μs som RT informerat om tidigare.) Detta är en ytterligt sällan förekommande finess – på rak arm kan vi bara minnas ett av *Technics* stora kassettdäck som fått den här detaljen i de här aktuella prisklasserna.

En anna fin sak, och en som då är betydligt vanligare, är de dubbla utgångarna för oscilloskopanslutning baktill, över vilka man kan få ut mf-signalen direkt för kontroll av olika tillstånd, bl a löptiderna.

Bättre filterkarakteristik med de nya ytvägsfiltren

Inuti uppvisar denna välgjorda och smidigt fun-

104 Väl tilltagna kylkroppar utmärker effektdelen

Som helhet är effektslutsteget L-07M gediget och stadigt uppbyggt. Som bärande stomme används två speciellt framtagna kraftiga kylbalkar. Dessa har formen av en fyra sektioners "skorsten" (fig 10). Den totala kylvytan blir på detta sätt mycket stor, varför den termiska resistansen hos kyl-elementen blir låg. Detta ger tillsammans med en välordnad luftgenomströmning en hög värmeavledning, varför slutstegets temperatur blir förhållandevis låg även vid stora effektuttag. Risken för överhettning får härigenom anses som ringa vid normalt användande av enheten.

På varje kylbalk finns plats för tre av de totalt sex effektransistorerna i L-07M. Infästningen sker på en mot "skorstenen" vinkelrät basplatta. Förutom funktion som transistorfäste tjänstgör basplattan även som sammanfogningsstycke för de två kylbalkarna.

Kraftiga och väldimensionerade nätdelar i förstärkaren

I likhet med tidigare effektförstärkare från Trio-

Kenwood har man fäst stor vikt vid dimensioneringen av monitorförstärkarens nätdel. Den använda nätttransformatorn kan tex avge mer än 7 ampere kontinuerlig ström, dvs fullt tillräckligt för 200 watts uteffekt vid 4 ohm. Den använda likriktarbyggnaden tål stora stötströmmar och mer än 25 ampere medelström uttag med endast 1.05 volts framspänningsfall.

För glättning av den likriktade spänningen har man använt en speciellt framställd elektrolytkondensator på 18 000 μF . Fran tillverkarhall har man speciellt vinnlagt sig om just valet av glättningskondensatorer, eftersom man anser sig ha belägg för att kondensatorernas egenskaper påverkar den slutliga ljudkvaliteten. Den ostabiliserade matningsspänningen som man får ut över de två glättningskondensatorerna (± 66 volt) används för att driva effektförstärkarens utgångssteg. Övriga delar av förstärkaren får sin kraftförsörjning fran en separat nätdel, bestående av en dubbel spänningsstabilisator med hög brusignalundertryckning och lågt lastberoende.

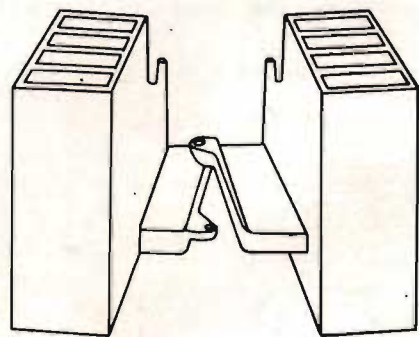


Fig 10. a) Här framgår slutstegets (L-07M) skorstensliknande dubbla kylkroppar i form av kraftiga "balkar". Genom en väldisponerad luftcirkulation får man god värmeavledning. Se texten.

För att så långt möjligt minimera utgångsimpedansen hos stabilisatorkretsen har dess de-aterkoppling anbringats på sadant sätt, att spännings-

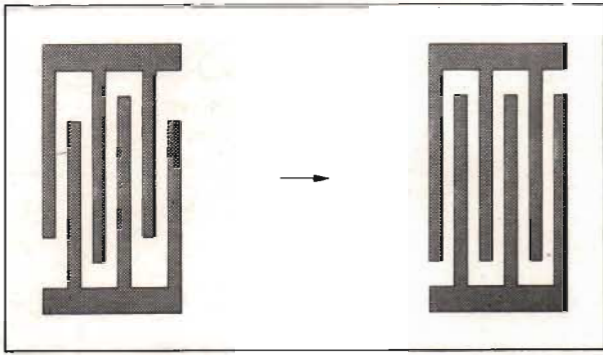


Fig A. Förenklad visning av uppbyggnaden av ett akustiskt ytvågfilter, SAW-filter som det ibland får heta (= Surface Acoustic Wave Filter). Det består av två omvandlare, envar uppbyggd av två elektroder. De utgörs av två "finger"-formade eller gaffelliknande metallstycken enl fig. Metallstyckena är i verkligheten metalliserade på ett piezoelektriskt substrat. "Fingrarnas" längd, bredd och avstånd sinsemellan bestäms för den frekvens och det passband man vill ha.

gerande mottagare en radikalt ny lösning, låt vara en som länge varit i antågande och en som också debuterar nu i ett konkurrentfabrikat: Akustiska ytvågfilter i mf-delen, en sorts närmast mekaniska filter, som på 1970-talet attraherat både europeiska och japanska forskare. I Europa har man vid t ex Plessey i England och Philips i Holland studerat dessa ytvågskoncept, och utvecklade versioner kan väntas.

En stor stötesten vid tillverkningen av FM-mottagare av hög och specificerad kvalitet är mf-filterdelen, som samtidigt måste ge egenskaperna hög fasrenhet resp brant dämpning för signal utanför passbandet jämte god flankbranthet.

Med de dyra och speciella kristallfiltren kan man nå god flankbranthet men fasvriddningen blir som regel ganska stor.

De keramiska filtren, i särklass vanliga i japanska konstruktioner, är bättre i det avseendet, men de är heller inte trimbara och flankbrantheten inte speciellt framträdande.

Båda filtertyperna måste kompenseras med någon form av LC-länk för att undertryckningen av signaler utanför passbandet skall bli hög nog. Med ett tillräckligt stort antal LC-länkar kan man, teoretiskt, få fram ett bra filter. Nackdelen med förfarandet är att det blir knepigt att omsätta till serieproduktionsförhållanden: Intrimningen blir tidkrävande, komplicerad och kostsam. Både den legendariska Marantz 19 B och 20 samt senare Sequer-ras tuners blev man tvungen att trimma in med datorbistånd, eftersom inställningarna blev så många. (Marantz-modellerna hade LC-nät. Sequer-ras ett 18-poligt mf-filter!)

Problemen med filtren får nu en ny och mera produktionsanpassad lösning med ytvågfilter. Det tillverkas nämligen direkt för ett visst passband, och i tillverkningen har man kontroll över filterns överföringsfunktion — det kräver alltså ing-

en extern intrimning, då den delen ligger i själva framställningsprocessen.

Ytvågfilter kan göras praktiskt taget för vilken frekvens- och faszång man vill. Tekniken medger framställning för optimala data också i den mest uppdrivna serieproduktion. Tack vare den problemfria anpassningen verkar det vara idealfiltret för fabrikanter av FM-delar. Säkert kommer vi under de närmaste åren att finna konceptet i långt flera än de från JVC och Kenwood som nu debuterar.

Tjockfilmtekniken kan användas för nyheter

Vad kännetecknar då dessa strukturer, i vilka en akustisk våg alstras?

Filtren är uppbyggda på en piezoelektrisk, metalliserad kristallstruktur med elektroder anbragta enligt en bestämd mönstring. Se fig. De elektriska signalerna transformeras här till elektromagnetisk-akustiska vågor på kristallens yta, varvid elementets transmissionsegenskaper bestäms av elektrodgeometrin jämte de mekaniska vågornas utbredningshastighet i strukturen.

Teknologiskt betraktat liknar framställningsprocessen den som används vid den monolitiska resp tunn- och tjockfilmtekniken, i det att man i vakuum anbringar ultratunna metallskikt på ett keramiskt substrat. Det möter därför inga hinder att man utnyttjar dagens produktionsverktyg vid produktion av ytvågfilter.

I Europa framställer redan Plessey alltså sådana, som vi tidigare rapporterat om. De används bl a i TV-mottagare, där de ersätter gängse, komplicerade LC-nät.

En hel rad goda egenskaper som hög separation, god linearitet och faszjämnhet kan härledas till de nya mf-filtren. För Kenwood anges en kanalseparation om mellan 50 och 32 dB mellan 50 och Hz

och 10 kHz, vilket ju hyggligt svarar mot vad både skivor och pick uper håller vid radioförmedlad musik. S/N anges till 75 dB i stereo, ett bra värde i den övre klassen.

Hög ljudkvalitet behållningen Varför inte en "civil" variant?

Signalen går in stabil och förblir förtjänstfullt opaverkad av alla de tusen arga störningar man kan finna i en trafikerad och tätbefolkad stadsmiljö med många reflexer: elmotorer och hissar, impulsstörningar från bilmotorer och tvåtakare, diverse magnetfält etc. Ljudet är fritt från påverkan. Det låter klart, naturligt och behagligt rent — en av oss kan för det omdömet dra nytta av sin ingående kännedom om SR:s produktionsljud och fideliteten i de leden.

Några bärande invändningar finns inte i stort sett mot Kenwoods L-serietuner — inte annat än att den nog borde "kläs av" och ges en lite civilare kostym för att tillmötesgå de intresserade, vilka kan tänka sig köpa den, men bara den, och därför vill ha en neutralare look på höljet. Nu är mottagaren formad ä la stativmonterad monitormottagare och är militärgrön. Visst är detta också status: Omvänd imponatorkaraktär... Men långt ifrån alla vill dock ha det så.

Den som i vilken egenskap som helst vill åt den här intressanta FM-delen får punga ut med ca 3 800 kr, vilket vi tycker är ett icke oskäligt pris för en både mekaniskt särdeles stabil och elektriskt klart välgjord mottagare, vilken t ex verkar gedignare gjord än tidigare granskade Accuphase i en del avseenden. Kenwooden är mera inklädd och har lite tjockare plåtprofiler etc än en del konkurrenter. Kanske gjord för "fältbruk" — men nog borde man låta den mucka...? I jämförelse med Kenwood 600T mäter den sämre men låter bättre, tycker vi.

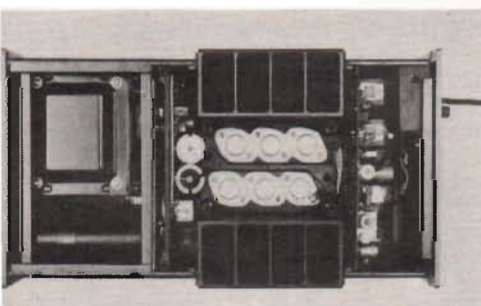


Fig 10. b) På fotot kan vi se hela slutstegets inandöme.

fall uppkomna i kretskortets kopparfolie delvis elimineras. Metoden är i princip densamma som används i vissa nättaggregat under benämningen "remote sense".

Kretstekniska finesser I L-07M-stegen

Effektförstärkare L-07M består kretstekniskt av

drivsteg, ett diskret uppbyggt, Darlingtonkopplat utgångssteg samt skyddskretsar.

Drivsteget är utrustat med tre olika differentialsteg, vart och ett med hög CMRR. Det första steget är i sin uppbyggnad snarlikt ingångssteget i kontrollförstärkaren L-07C. Saledes använder man en dubbel fälteffekttransistor med lag temperaturdrift och lagt egenbrus, typiskt $10 \text{ nV/Hz}^{1/2}$ ($U_m = 10$ volt, $I_{ps} = 1 \text{ mA}$, $f = 10 \text{ Hz}$). Förekomsten av FET i ingångssteget har möjliggjort full dc-koppling mellan effektförstärkarens in- och utgångar.

På liknande sätt som i t ex L-07C:s RIAA-steg använder man drain-strömstabilisering och transistorbestyckad strömgenerator i första differentialsteget (fig 11). Det andra steget är konventionellt uppbyggt med bipolära transistorer, medan det tredje differentialsteget arbetar som en konstantströmstyrning med hög förstärkning. Eftersom samtliga steg före själva utgångssteget arbetar i klass A, matas dessa med en speciell, välstabiliserad matningsspänning, som tidigare nämnts. På detta vis har det varit möjligt att undvika modula-

tionseffekter beroende på spänningsvariationer uppkomna vid kraftiga effektuttag.

Utgångssidans strömbuffer uppvisar en intressant krets lösning. Konstruktorerna på Trio-Kenwood har när valt att arbeta med en 3-stegs diskret Darlingtontransistor. För att man skall få ut stor strömkapacitet i effekttransistorerna har man parallellkopplat tre sluttransistorer på vardera halvan av det komplementära utgångssteget. Endast det mest linjära förstärkningsområdet hos den diskret realiserade Darlingtontransistorn utnyttjas, vilket bl a resulterat i goda förstärkningsegenskaper som t ex lag distorsion vid högre signalfrekvenser.

Samtliga transistorer i Darlingtonarrangemanget arbetar i klass AB. Genom en noggrann inställning av tomgångsströmmen har det varit möjligt att optimera förstärkaren på sadant sätt, att övergångs- och switchdistorsion eliminerats. Den senare distorsionstypen beror oftast på instabilitet i förstärkarelektroniken; många gånger orsakad av t ex dålig kabeldragnings inom enheten. För att undvika distorsionsstillskott, orsakade av instabilitet och ka-

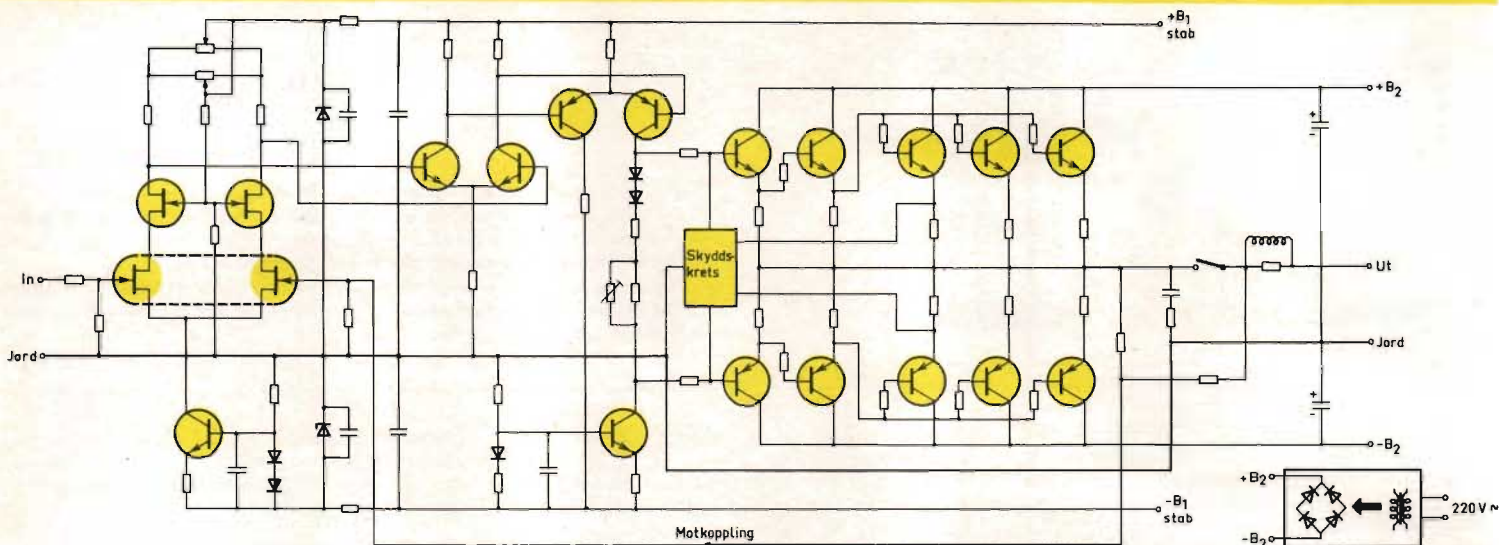
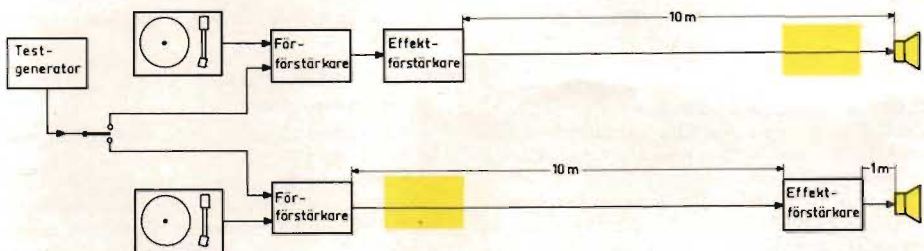


Fig 11. Slutstegets förstärkarsektion — här är principschemat. Här ses uppbyggnaden med driv steg resp försteg. Märk särskilt det diskret uppbyggda, Darlingtonkopplade utgångssteget.

Fig 12. Kopplingskiss över de två mättekniska fallen. En anläggning är konventionellt uppkopplad, den andra enligt Kenwoods recept med kort högtalarkabel samt speciell, signalmässigt riktad lf-kabel mellan för- och slutsteg.



belläckning, har man i L-07M därför konsekvent fjärrat alla matningskablar som genomflytes av stora strömstyrkor från alla känsliga spänningsförstärkande steg. Det slutliga resultatet av alla vidtagna försiktighetsåtgärder är ett förstärkarsystem med endast 0.002 – 0.004 % distorsion.

Låg utgångsimpedans kännetecknar L-07M

L-07M har konstruerats med tanke på låg utgångsimpedans. Därför har man medvetet eliminerat alla onödiga kontaktresistanser längs signalvägarna. Vidare har man genomgående använt grova kablar för intern förbindning i L-07M.

Förutom konventionella metoder introducerar Trio-Kenwood här en ny motkopplingsteknik, s k Multi-Loop Feedback (MLF) i monitorförstärkaren. Genom att på detta sätt anbringa motkoppling såväl före som efter effektförstärkarens skyddsrelä har man bl a kunnat kompensera för kontaktresistansen hos skyddsreläets brytare. Resultatet har blivit en totalt låg utgångsimpedans i storleksordningen 75 mohm.

Låg temperaturdrift viktigt konstruktionsmål

En av de viktigare egenskaperna att ta hänsyn till i en helt de-kopplad förstärkare som L-07M är dimensionering för en så stabil arbetspunkt som möjligt. Temperaturvariationer kan, om de inte motverkas, ge upphov till betydande drift. Följderna blir ofsetsänningar på förstärkarutgången, osymmetrisk klippning och i vissa fall även ökad distorsion.

I en väldimensionerad förstärkare är det i huvudsak det allra första förstärkarstegets temperaturegenskaper som avgör hur stor temperaturdrift hela systemet ska få. För att effektivt motverka möjligheten till önskad spänningsdrift i monitor-

förstärkare L-07M har ingångssteget därför bestyckats med en mycket temperaturstabil dubbel MOSFET. Genom att man vidare tillsett att utgångssteget arbetar med konstanta bias-strömmar finns det förutsättningar för god temperaturstabilitet. I L-07M har man därför lagt ner stor möda på att motverka termisk drift i effektransistorerna. Bl a använder man s k varistorer som avkännings-element vid bias-stabiliseringen.

Tack vare dessa olika typer av temperaturstabiliseringar samt goda kylningsegenskaper i förstärkaren uppgår variationen av sluttansistorernas tomgångsström till endast 20 % mellan tomgång och 100 watt uteffekt över 8 ohm.

Sammanfattning och utvärdering:

Strävan efter enkelhet är nog bra, men för L-07C har vi funnit, som antytts, att en del saker kunnat bli bättre än de nu utfallit. Dispositionen av fronten och dess panelbeteckningar, t ex. Det är lögn att avläsa dessa, om inte ljuset faller direkt på frontpanelen!

Om funktionen av kontrollerna kan sägas, att volymratten har vettigt valda, fast mekaniskt lite odistinkta steg som ger en snygg toning då man gradvis minskar ned resp en lagom snabb ökning då man går upp i intensitet. Volymen kompletteras med en stegad dämpsats för nivåbestämning, och i praktiken ger detta arrangemang goda möjligheter till optimering av brusnivån, eftersom denna dämpsats ju är placerad in före det allra sista steget i förförstärkaren. Dessutom kan man med kontrollen utföra en nivåbalansering. Bra!

Tonkontrollerna: Stegen de är indelade i är i och för sig väl valda och som sådana utan invändningar. Men ändå kan man med en blick i uppmätta testdata konstatera, att det hela är rätt felslaget, då ingreppspunkterna ligger fel. Lyssningsmässigt har

vara farhagor styrks på den här punkten. Man kan inte påverka balansen i registren som vore naturligt.

Vi kan också tänka oss, att en hel del användare anser att en anläggning i den här klassen uppvisar en besvärande brist genom att sakna individuella påverkansmöjligheter för varje kanal, alltså dubbla reglage för bas/diskant. Här är t ex Technics 9600 föredömlig.

Den utbyggda bandfunktionsväljaren kan naturligtvis visa sig vara av värde att tillgå då man flitigt använder två bandapparater av något slag och vill föra över signal mellan dem etc. Men det är en öppen fråga hur många som tycker att det här är någon pluspost och dessutom kan utnyttja faciliteterna till fullo. OK, i en AV-central etc är det värdefullt.

Ingångsväljaren uppvisar inga särdrag alls utan är alltigenom konventionell.

Den enda typ av kontroll man möjligen saknar är en kombinerad monostereo och stereo fas-reverserings-omkopplare, speciellt intressant som man lyssningsmässigt kan höra skillnader i ljudet då en stereosignal fasreverseras. Däremot kan det tänkas att många är glada att slippa detaljer som fysiologisk volymkontroll (loudness), lagpassfilter osv:

Det är knappast troligt att man spelar 78-varvar och rasiga eller daliga skivor på en apparatur som denna!

Men! Till irritation för mangen visar det sig att något hörtelefonuttag på den här förförstärkaren inte finns, trots gott om utrymme på panelen och dess baksida. Nu är man strikt hänvisad till att försöka ansluta sina lurar på högtalarklämmorna, vilket vallar problem, eftersom varje individuell förstärkare ju placerats intill sin högtalare! Vidare saboteras hela tanken bakom Kenwoods filosofi med korta, grova kablar om man inför omkopplingsboxar i signalvägarna. Liksom i fallet Yama-

Begreppet dämpningsfaktor: Försök till en ny definition

■ Den till dags dato allmänt vedertagna definitionen av en effektförstärkares dämpningsfaktor (dvs kvoten mellan högtalares och förstärkares utgångsimpedans), baserar sig på betraktelse av statiska systemegenskaper. I vår tids strävan att i mätsammanhanget bättre efterlikna verklighetsförankrade dynamiska arbetsförhållanden har den konventionella dämpfaktordefinitionen framstått som allt mer otillfredsställande.

Forskarna vid **Trio-Kenwood** har tagit fasta på att den konventionella dämpfaktorn i sig säger väldigt lite om det elektriska samspelet mellan högtalarsystem och effektförstärkare. Man har kommit fram till att under normala driftförhållanden alstrar ett elektrodynamiskt högtalarsystem, som "svar" på anbringad polspänning, en mot denna motriktad elektromotorisk kraft (*emk*).

För att ljudåtergivningen inte ska påverkas av denna *emk*, menar nu folket vid Trio-Kenwood, att det är förstärkarens förmåga att tåla och dämpa den i högtalaren genererade spänningen som till viss del avgör den slutliga ljudkvaliteten. Till följd av detta nya betraktelsesätt har Trio-Kenwood valt att introducera begreppet *Dynamisk Dämpfaktor (DDF)*.

Av betydelse för att uppnå hög *DDF* och därmed god anpassning mellan högtalare och förstärkare är, hävdar Trio-Kenwoods tekniker, att den använda effektförstärkaren har en av signalfrekvensen oberoende konstant utgångsimpedans och fasvridning.

I klartext innebär detta, att man inte kan använda förstärkare med kondensatorer i återkopplingsnätet eller i serie med högtalarutgången.

Högtalarkabelns inverkan uppmärksammas allt mera

Förutom undersökning av *DDF* har man hos Trio-Kenwood även studerat högtalarkabelns inverkan på ljudkvaliteten i ett ordinarie återgivningsystem. De prestanda man företrädesvis valt att studera är distorsion vid högtalarklämmorna, tonskur och pulssvar.

I fig 12 framgår de två olika testuppkopplingarna. Den ena är konventionellt arrangerad med 10 meter vanlig högtalarkabel mellan effektförstärkare och högtalare.

Det andra systemet däremot är arrangerat med effektförstärkare och högtalare sammankopplade med 1 meter lång, grov kopparkabel.

I fig 13 kan vi studera hur de olika testparametrarna varierar för de två experimentuppkopplingarna. Det bör påpekas, att i båda systemen är såväl effektförstärkare som dess signaler helt identiska.

Utan att dra några mer långtgående slutsatser om den hörbara inverkan av de i försöket framkomna skillnaderna kan man konstatera att mätmässiga fördelar föreligger, då anslutningskabeln mellan högtalare och effektförstärkare är lågohmig. M a o ju grövre och kortare anslutningskabel man använder, desto bättre.

RT skall i det kommande belysa de här sammanhangen efter egna analyser och mätningar jämte praktiska prov. ■

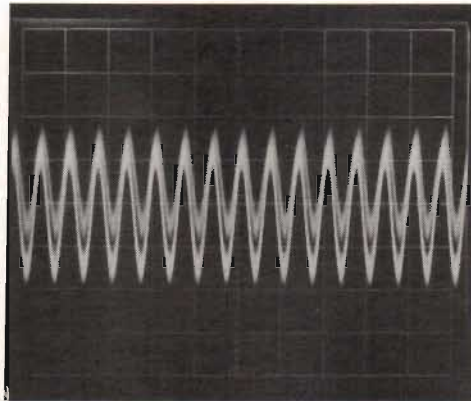


Fig 13. a) Uppmätt distorsion på högtalarterminallerna på det konventionellt kopplade systemet enligt fig 11.

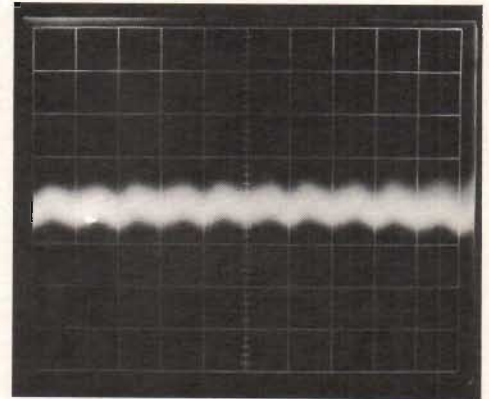


Fig 13. b) Motsvarande pulssvar vid högtalarklämmorna vid 20 Hz.

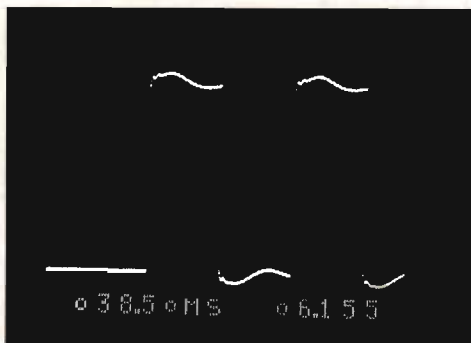


Fig 13. c) Tonskurmätning vid högtalarklämmorna vid vanlig uppkoppling, frekvens 100 Hz.

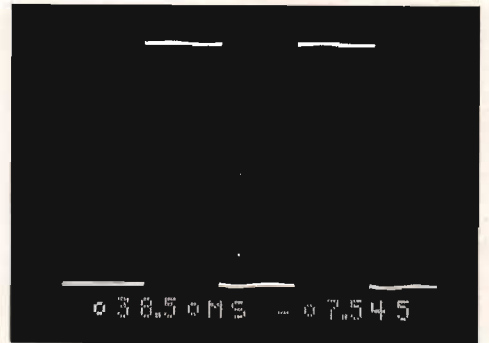


Fig 13. d) Pulssvar vid 20 kHz och konventionell systemuppkoppling.

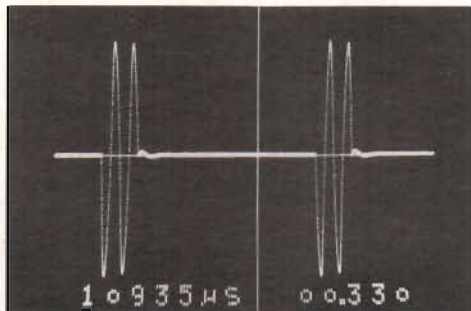


Fig 13. e) Uppmätt distorsion vid högtalarklämmorna enligt Kenwoods koppling. Distorsionen är här en tiopotens lägre än vid motsvarande vanlig uppkoppling (0,0052 resp 0,051 %).

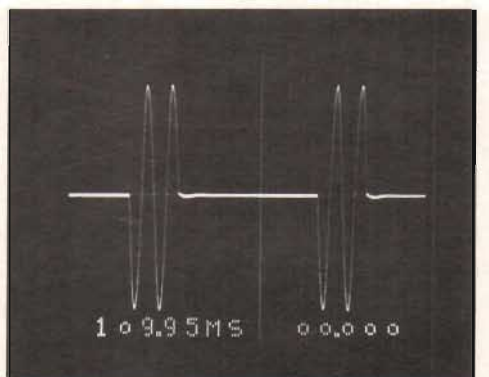


Fig 13. f) Pulssvar vid 20 Hz i Kenwoodfallet.

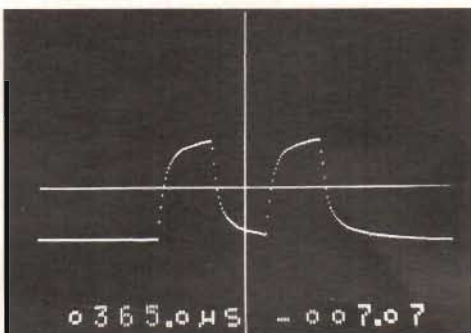


Fig 13. g) Tonstötinmätning vid 100 Hz i Kenwood-fallet.

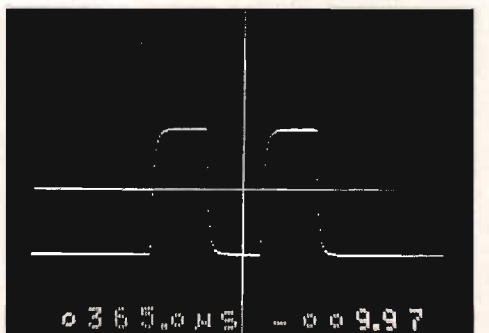


Fig 13. h) Pulssvar vid 20 kHz och koppling enligt Kenwoodkonceptet.

Kommentar till mätningarna

Inleder vi med utspänningsförmågan hos Kenwoodförsteget, finner vi att uppmätt utspänning överstiger av fabriken angivet värde med ca 5 V.

Uppgivet frekvensomfång kunde ej fås att överensstämja med våra uppmätta värden för försteget. Frekvensomfånget är i realiteten något lägre än angivet.

Försteget befanns klippa osymmetriskt. Orsaken ligger i förstärkarstegen uppbyggnad. Eftersom klippningen inträder först vid 15 V är dock osymmetrin av mindre betydelse.

Båda RIAA-stegens korrektionsanpassning uppvisar faktiskt anmärkningsvärda avvikelser från normförloppet. Ingången för mc-pick upen uppvisar hela 2 dB avvikelse i basområdet resp 0.75 dB i diskanten. Motsvarande förhållande finns också att se för mm-ingångens RIAA-kurva. En så uttalad avvikelse från normen är knappast acceptabel i den klass för förstärkare det gäller, och man efterlyser en omsorgsfullare konstruktion på den här väsentliga punkten. Praktiskt sett saknar kanske de här avvikelserna avgörande betydelse, då de uppträder i regioner där bara ringa eller inga informationer finns i programmaterialet, men viss paverkan av programmaterialet kan inte uteslutas.

Tonkontrollerna uppvisar tyvärr det man frestas

kalla "det japanska standardfelet" med felaktigt reglerområde och med en ingreppspunkt vid ca 1 800 Hz i st f de av tillverkaren uppgivna frekvenserna - se fig 7, a-b. Att japanska tonkontroller så markant avviker från uppgiven karakteristik förvänar knappast längre, och saken har kritiserats i denna tidning vid ett antal provningar. Det är en besynnerlig uraktlåtenhet japanerna ådagalägger med de här felslagna försöken till Baxandall-nät. Varför skall det vara så svårt att åstadkomma väl fungerande och korrekta tonkontroller, då man uppenbart är i stånd att lösa så många andra och långt svårare problem? Här får Kenwood sällskap i skamvrån med nästan alla konkurrenterna...

Utteffekten härnäst. På den punkten finns inga klagomål alls - våra mätningar stämmer överens med eller överträffar tillverkarens.

Om effektstegets frekvensgang kan sägas, att den också överträffade tillverkardata väsentligt.

Signal/brusvärdena: Förutsatt att tillverkaren faktiskt tillämpat angiven mätmetod i fråga om S/N, dvs IHF med vägning, stämmer uppmätta värden dåligt med dataspecificerade. Skillnaderna uppgår faktiskt till hela 40 dB! Detta indikerar onekliga olikheter i fråga om mätteknik. Lyssningsmässigt förefaller brusnivån ligga tillfredsställande lågt.

Om vi ser till klippningsbenägenheten i slutsteget, uppvisar detta en alltigenom godtagbar sym-

metrisk klippning vid 1 kHz med tillhörande typiskt klippspektrum. Vid 10 kHz resp 1 dB överstyrning kunde inga märkbara oscillationer iakttagas på oscilloskopet. Däremot visar förstärkaren sig ha vissa restprodukter av högre övertonsordning.

På området IM understiger fabrikantens angivna värde vad vår mätutrustning förmår detektera. Det finns knappast orsak tvivla på den av Kenwood angivna siffran här.

Differenstonanalyser visar, som vanligt när det gäller tyngre Hi fi-produkter, inga som helst distorsionsformer, alla mätresultat kan inte säkerställas, beroende på innebörden begränsningar i mätutrustningen (-90 dB).

För att testa slutsteget strängare än vad RT vanligen gör utfördes en mätning med frekvenserna 39 kHz resp 20 kHz skillnadston i 150 W uteffekt över 8 ohm. Inga distorsionsprodukter var då synliga. Detta är berömvärd.

Sammanfattningsvis kan sägas, att Kenwood L-07-serie mätmissigt ligger väl till och är i klass med de allra främsta apparatkategorierna. Det är därför desto mera beklagligt att finna ett fåtal helt onödiga konstruktionsmissar som dem, vilka kommenterats ovan. Detta är dock antagligen en sak som Kenwoods ambitiösa konstruktörer redan arbetar med att förbättra till nästa uppslag av L-serien.

08 ha C 2 vill man säga: Kom ut ur designateljé och mätlabb och kliv in i användarens vardag!

Subsonic-filtret finns och gör bokstavligen inget väsen av sig. Det utför precis vad det skall.

Den här stråvan till *the hard look* har gjort att vissa av Kenwoods tidigare lyckade grepp på reglageområdet - ta t ex volymratten på modell 600 - inte kunnat fullföljas. De här rattarna tycker vi båda är för klena, och de är svåra att få något rejält grepp om. Det mekaniska är allmänt inte riktigt i klass med det elektriska, och dispositionen av fronten finner vi vara direkt inbjudande till förväxlingar. Allt är förvisso en vanesak, men här hade man nog bort kosta på lite mera än som skett. Det brister lite i "feeling" och gedigenhet för en sann knappofil...

De guldpläterade kontaktarna man finner på bakre panelen ger utan tvivel goda förutsättningar för hög kontaktförmåga och därmed bästa uppnåeliga ljudkvalitet. De utgör en klart positiv företeelse på apparaten.

Kablarna: Som anslutningskabel mellan enheterna har Kenwood bipackat en särskild, riktad kabel med guldpläterade, *skruvlåsta* kontakter. Detta är klart berömvärd. Vad som ytterligare underlättar är att olika kabel längder finns att tillgå, vilket är tacknämligt, då man alltid bör sträva efter att ha så korta förbindningar som möjligt. Om detta skall vi skriva i ett senare RT-nr.

På g a Semko-bestämmelser kan för svensk marknad inte ifrågakomma någon fjärrstart av slutsteget. Detta medför, att vi får vanja oss vid tanken att irra runt i lyssningsrummet och slå av och på vara enheter separat i anläggningen. Den här sortens motion hör dock till de mera umbärliga - det borde ha gatt att få dispens, och hur som helst bör hos Semko ske en allvarlig överprövning av bestämmelserna för användning av de här elektriska funktionerna, som mer eller mindre alltid återfinns på goda utrustningar från USA och Japan och får kastas bort i Sverige. Det är ganska betänkligt.

I drift behåller båda stegen sina termiska egenskaper och utvecklar bara blygsamt med värme, trots effektresurserna.

Likströmskopplingen har inte givit några som

helst problem under de omfattande provningarna.

Och hur blir då de ljudrelaterade intrycken, om vi lämnar det elektriskmekaniska komplexet?

På båda grammofofoningarna får man ett transientsnabbt, distinkt och ogrumlat ljud med Kenwood L-serien. Speciellt bra framstår diskant och mellanregister. Där vill vi beteckna återgivningen som föredömligt väl balanserad i registren. Allmänt gäller om L-enheterna, att de överlag ger en ringa mängd egna tillskott till ljudet, vilket i sig medför att det inte är lätt att beskriva hur denna neutrala förstärkare "egentligen" låter.

Ljudbilden företer en icke obetydlig bredd samt visar pafallande tendenser till att ge ett djup i inspelningarna. Troligen skulle man kunna få ännu mera "djup" i panoramat om antalet steg i förstärkaren kunde elimineras något mot nu.

Effektresurserna hos L-07M räcker för alla normala behov mer än tillräckligt, vilket avspeglades i närvaron av hög, ostörd dynamik och avsaknad av alla klippningstendenser, också med brant dynamiskt programmaterial. Särskilt märkbart blev detta då vi använde den från belastningssynpunkt inte helt okomplicerade högtalaren Dahquist DQ-10. Att just denna högtalare valdes för merparten lyssning berodde huvudsakligen på dess analytiska förmåga och inneboende goda fas- och lokaliseringsgenskaper. När det gäller test av förstärkare är det ju *elektroniken* man söker lyssna till, strängt taget, varför det är väsentligt dels att referensljudkällan - högtalaren är väl känd, dels att den tillför så lite bidrag i form av koloration som möjligt. På den punkten är vi båda ense om att DQ-10 är ett gott val, och vi har båda stor erfarenhet av den.

● Sist, men inte minst, fragar man sig så naturligtvis: Är detta prisvärt?

Allt är ju relativt, och åtminstone i sitt hemland Japan är förvisso den här exklusiva och framåtblickande gjorda Kenwood-apparaturen ett klart bra val och ett intressant alternativ till en hel del annat. Mot den bakgrunden är det med något beklagande man finner, att det svenska paketpriset hamnat så högt, ca 13 000 kr, som det gjort för försteget plus två effektförstärkare.

● Men naturligtvis finner alltid en så pass förfinad

och välljudande specialkonstruktion sin publik ändå. Vi är dock böjda att förmoda, att det här både i pris och tekniskt utförande högstående systemet i olika avseenden, också ekonomiska, bättre gör sig gällande i en helt professionell och noga användarspecificerad tillämpning mera än i en normal hem-Hi fi-miljö.

● Många entusiaster med mera ljudmedvetande än pengar skulle säkert med glädje hälsa utvecklingen av en - kanske nedbantad - "ekonomiprismodell" av det här fina ljudsystemet, som väl också behöver finslipas i några detaljer. Konceptet är både bra och utvecklingsbart, och som prov på den nya generationen Kenwood-teknikers kunskande och ambitionsnivå väger det tungt.

B O och U S

Materiel, använd vid provningen:

Under de praktiska proven med Kenwood-förstärkeriet i drift under Hi fi-förhållanden använde förf: följande materiel:

Skivspelare: Thoren TD 160 B, mikroelementdämpat avfjädrad

Tonarm: SME Mk II

Pick uper: Pickering XSV 3000, AKG P8 ES och Shure V-15 III. Ortofon MC 20 har utgjort mc-pick up.

Högtalare: Dahquist DQ-10

Tuner: Kenwood L-07T

Utöver egna inspelningar i form av originalband eller andra generationens kopior av mastern har spelning av ett antal skivor värderats. Dessa har bl a omfattat de här:

Sheffields LAB-5, Discovered Again

Direct Disk, Rosie O'Grady's Good Times Jazz Band

Proprius 7770, Micaeli kammarkör i Bertil Alving's upptagning

EMI HQS 1361, Garrick Ohlson plays Liszt

EMI C 066-130006, Theodorakis, Canto Generale (Pathé-Marconi-Columbia-EMI)

DG 2530 467, LSO med Salvatore Accardo i Paganinis posthuma violinkonsert nr 6.

Två skäl varför ingen annan högtalare kan låta som B-I-C VENTURI

U.S. Patent 3.892.288

U.S. Patent 3.930.561

Inom högtalartekniken har det skett många förbättringar sedan de första dynamiska högtalarna introducerades. Däremot har det varit få, genomgripande förändringar som kunnat erhålla patentskydd. Ännu färre är de patent som kunnat utnyttjas kommersiellt.

Därför är det en anmärkningsvärd prestation av B.I.C. att ha fått två patent godkända inom en tid av 6 månader. De har också marknadsmässigt blivit väl accepterade eftersom B.I.C. på kort tid blivit ett av de största företagen i USA på högtalarmarknaden.

Den 1 juli 1975 erhöles patent 3.892.288 som beskriver VENTURI-principen i akustiska sammanhang för första gången. Resultatet är en ny metod att få fram låga bas-toner med jämn styrka och frihet från distorsion. Metoden har fördelen av att medelstora högtalarkabinett är till-fyllest för att uppnå en basåtergivning som tidigare endast kunde erhållas i mycket stora lådor.

Följden av B.I.C.-högtalarnas framgångar har blivit att andra tillverkare försökt följa efter.

Tidigare har de slutna lådorna varit helt dominerande p.g.a. attraktiva format. I och med B.I.C. VENTURI kan storleken hållas nere samtidigt som man erhåller extra hög verkningsgrad.



VENTURI-principen ger högre ljudtryck och försumbara resonanser jmf. med den konventionella basreflexlådan.

Den 6 januari 1976 erhöles patent 3.930.561 för "Biconex" hornet. Detta element arbetar inom mellanregistret. Det kombinerar den koniska utformningens distorsionsfrihet med exponentialhornets höga spridningsförmåga. Patentet har alltså möjliggjort ett nytt sätt att få jämn spridning i mellanregistret utan extra tillbehör i form av akustiska linser.

De två patenten ger alltså tillsammans möjligheten att få ett brett frekvensomfång med låg distorsion och hög verkningsgrad. Det sistnämnda är betydelsefullt. Skall man få hög dynamik med minimal distorsion gäller att förstärkarens effektsteg ej överstyrs. Genom att använda högtalare med hög verkningsgrad utnyttjas endast en ringa del av förstärkarens totala effekt varvid transienter i programmaterial kan återges fullt ut utan att slå "i taket".

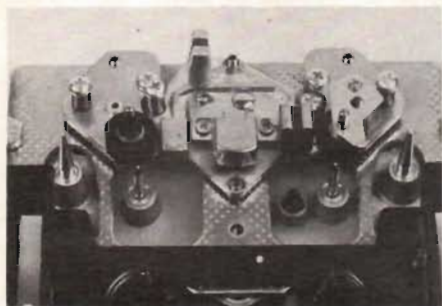
Vill Du veta mer om B.I.C. VENTURI, skriv eller ring till:

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

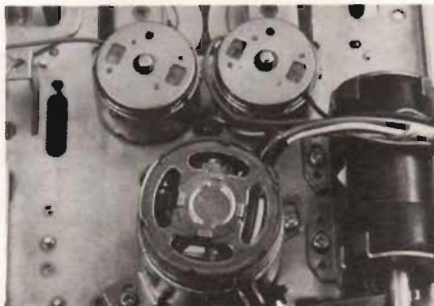


B-I-C VENTURI
S P E A K E R S Y S T E M S

BARA SVERIGES MEST SÅLDA HI-FI DÄCK HAR ALLA DESSA FINESSER!



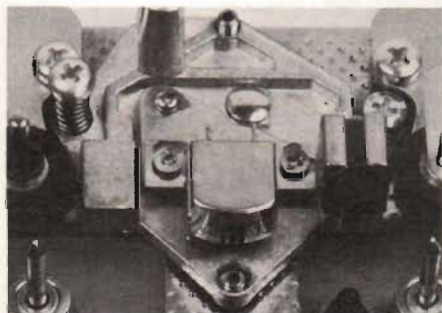
"DUAL CAPSTAN"
s k Closed-loop-system.



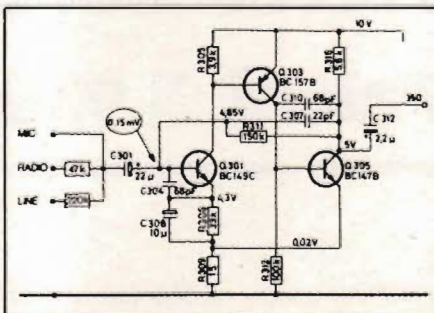
TRE MOTORER.
Ger minimalt svaj, vägt som ovägt även
efter lång tids användning.



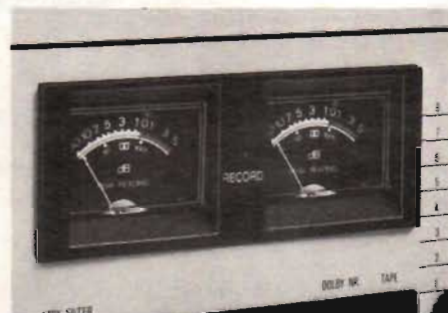
ELEKTRONISK MANÖVRERING.
Nu ännu bekvämare tack vare nya
tangenter.



SPECIALTONHUVUD
av "super-permalloy"-typ utvecklat av
Tandberg.



SJÄLVJUSTERANDE INGÅNGAR.
Anpassas automatiskt till olika pro-
gramkällor. Ger minimalt brus och
stor dynamik.



**TOPPVÄRDESKÄNNANDE
INSTRUMENT,**
inkopplade efter korrektion.

Den första
kassettbandspelaren
i världen med 3
motorer, dubbel
capstan och Dolby

NYA TANDBERG TCD 310 Mk II

Beprövade TCD 310 i ny modell

- Beprövad teknisk uppbyggnad ger stor driftsäkerhet och bekväm manövrering.
- Ny design anpassad till övriga Tandberg produkter.
- Utrustad med Dolby som reducerar bandbrus med upp till 8 dB samt omkopplare för olika band.
- Urkopplingsbart MPX-filter.
- Uttag med egen för stärkare för hörtelefon.



TANDBERG
VI SÄTTER EN ÄRA I ATT VARA BÄST

Electro-Bbygg

NYHETER!

från

Josti Electronic

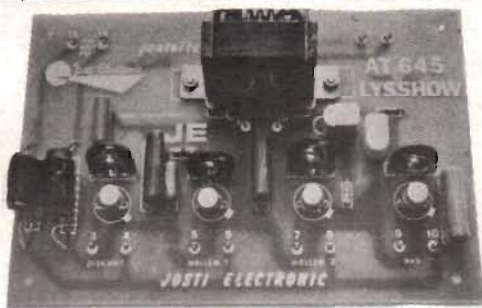
Lätt-trimmat TV-spel i FÄRG!!

Vårt mycket populära TV-spel med 6 VARIATIONER – fotboll (2 spelare var), tennis, squash 1 & squash 2, 2 st. gevärspel, 2 hastigheter, aut. el. manuell serve. Bestäm själv bollvinkeln samt din spelares storlek. Målräknare så klart!! Finns nu med färggenerator – spelplanen blir grön, spelarna var sin färg samt bollen fortfarande vit.

Byggsats AT 710 – TV-spel, grundenhet.....	Nu sänkt pris 218.15
Byggsats AT 711 – 3 olika ljud effekter, ex-vis v.mål, inkl.högt.....	ca 26.50
Byggsats AT 712 – elektronik till gevärspel.....	ca 12.25
Byggsats AT 714 – sats m. lådor, sladd, kontakter t.fjärrkontroll.....	ca 51.50
Byggsats AT 718 – FÄRGGENERATOR för 3 olika färger.....	ca 91.50
Byggsats AT 720 – gevär.....	ca 130.50
Byggsats AT 710K – modullåda m. tryckt frontplatta.....	ca 100:–

TEKNISKA DATA:

Drivspänning 9 volts batteri, bestyckning: C-mos krets och två transistorer sänder på kanal 5 el. 6 VHF. Funkar på vilken TV som helst. INGA ingrepp i TV-n behövs, kopplas endast till antenningången.



PSYKEDELISK 4-kanals ljusorgel m. 1 bas-, 2 mellan-register och 1 diskantkanal. Frekvensuppdelningen är mycket exakt – endast 2 Watts effekt in.
Byggsats AT 645 ca 175:–

PSYKEDELISK 3-kanals ljusorgel 300 Watt per kanal. Kopplas direkt t. högtalarutgången. Lamporna blinkar i takt m. musiken m. bas-, mellan- & diskantregister. Drivsp. 220 volt, ingångseff. fr. förstärkare 5-10 Watt. Kan även användas t. ljuddämpning utan musik så att man kan reglera var kanal för sig
Byggsats AT 65 ca 145:–

ELEKTRONISK MUSIKBOX – Gläd Dina vänner redan utanför dörren med en elektronisk dörrklocka, som spelar en trevlig melodi (vi har tillsv. 9 melodier att välja på men musikkretsen kan programmeras enligt önskemål)
Byggsats MU 650 (med en melodi) ca 215:–

SLAVBLIXT

En enhet som styr extra blyttaggregat så att det går samtidigt med huvudblyttaxten på kameran. Drivsp. 9 volt DC fördröjn.tid ca 20 nanosek.
Byggsats AT 636 ca 39:50

NY DIAGRAMMAPP på SVENSKA. Förbättrad upplaga innehållande diagram, kopplingsschema, komponentförteckning, byggbeskrivning samt utförliga bruksanvisningar till JOSTI byggsatser.

Byggsatserna är moderna och 100% avprovade, uppbyggda på tryckta kretskort. Bl.a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen, båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m.m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även den som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. Ca 500 sidor i behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.

Varunr 1000 ca 35:–

JOSTI ELECTRONICS "GENERALKATALOG"

på ca. 400 sidor innehåller beskrivningar, bilder och data på inte mindre än 2 125 olika elektroniska prylar. bl. a. byggsatser, högtalare och delningsfilter med sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor – och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck.

11:– plus porto

Till
ELECTRO-BBYGG ■ JOSTI ELECTRONIC
Box 1197, 251 02 Helsingborg

Namn.....

Adress.....

Postadress.....

Ev. Kundnr.....

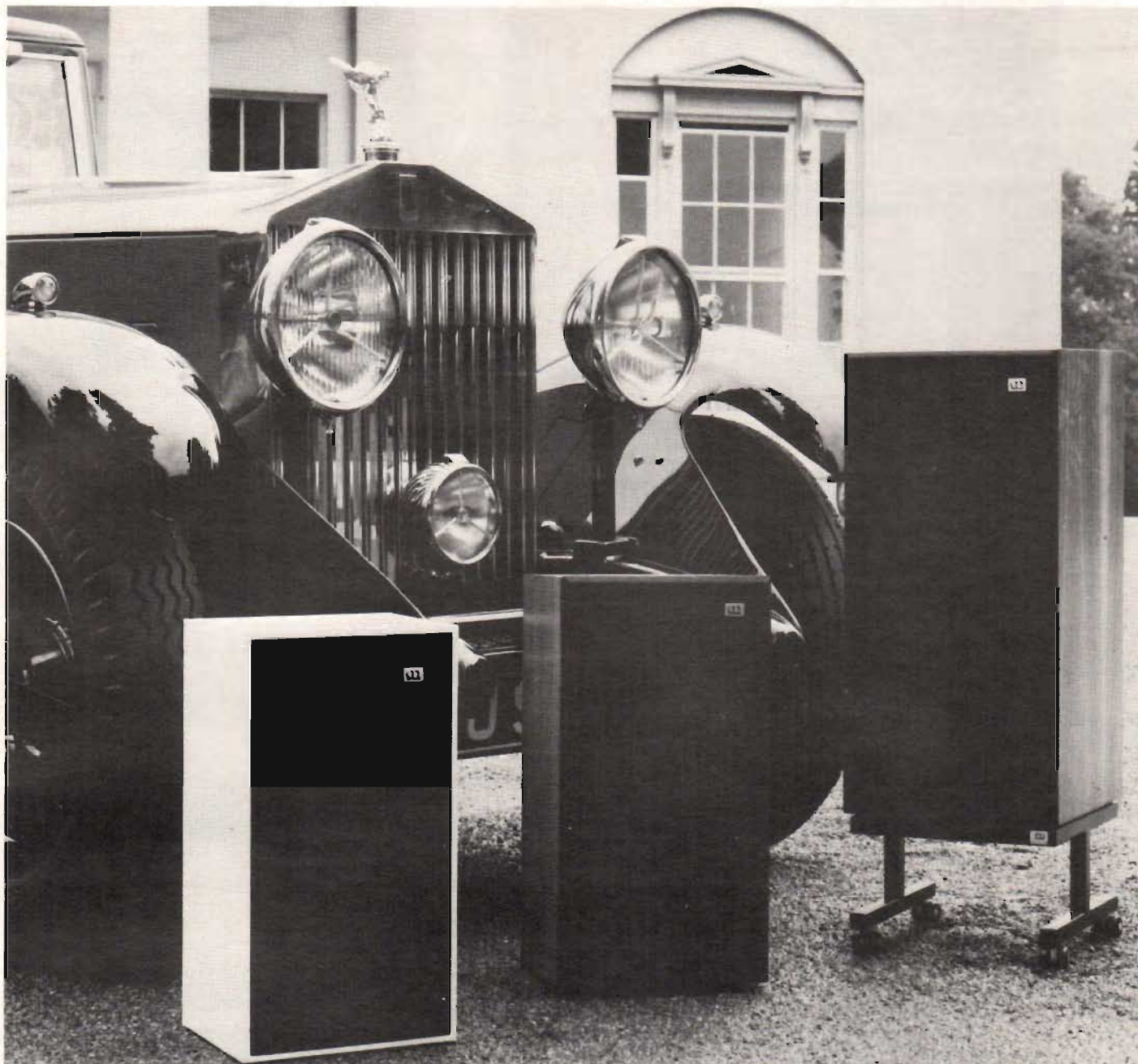
Obs Glöm ej fylla i namn o. adress! RT 10-77

Sänd mig "GENERALKATALOG" pris 15:– i förskott el. 16:– mot postförskott. (inkl.frakt)

Sänd mig DIAGRAMMAPP, varunur. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig..... mot postförskott.

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450 – fraktfritt.
Förskottsbetalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss. OBS! 10 – frakt vid förskotts betalning.
Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042-13 33 73. Affärsadress Karlsgatan 9. Där träffas vi mellan 9.30 och 17.30, på lördagar till 13.00. ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT.



Kvalitet talar för sig själv

Njut av ett fullt orkestercrescendo eller resonans från låga orgeltoner, en naturlig ljudåtergivning helt fri från distortion. Med ett etablerat rykte för toppkvalitet i konstruktion och utförande, specialdesignade kvalitetstestade komponenter. MONITOR AUDIO högtalarna ger dig en naturligare ljudåtergivning...

Monitor Audio
the symbol of Quality

Klipp här

curb

Tullhuset N. Hamnen
252 22-Helsingborg
Tel. 042-1160 96, 11 60 97
V.g. sänd broschyrer

Namn:

Adress:

Postadress:



Bagargatan 11, SMEDJEBACKEN
Tel 0240/747 80



DALA-LJUD 77

Stor stereo-Hi-Fi mässa.

Lörd. 15 okt kl 10-18, Sönd. 16 okt kl 13-20

Åk till centralorten för Hi-Fi i mellan-Sverige

SMEDJEBACKEN.

Ni hittar oss i nya Folkets hus samt i vår butik.

Vi arrangerar i samverkan med ledande Hi-Fi leverantörer Sveriges hittills mest exklusiva Hi-Fi utställning.

Anläggningar från 1.500:— till 95.000:— demonstreras.

Ett flertal av landets främsta Hi-Fi experter svarar på edra frågor.

Allt finns utställt på c:a 6000 Kvm. golvyta.

Utställare på Dala-Ljud-77:

Koss, Empire, Setton, Memorex, ADC, AKG, Quad, KEF, Ferrograph, Major, Sonus, Dayton-Wright, Polk-Audio, KLH, Dahlquist, Ampzilla, Acoustat, Dual, Luxman, Gale, Neal, Lecson, Jim Sugden, FM Acoustics, Ess, Infinity, Mayware, Stax, Spondor, Heco, Fidelity Research, Audio Research, Electro Research, Mark Levinson, Linn-Sondek, Klipsch, Grace, Supex, M&K, Decca, Nagra, DBX, Electrokompaniet, Sequerra, JBL, Epicure, Harman-Kardon, Micro, Rotel, Mitsubishi, Marantz, Superscope, Omar, SME, Revox, Thoréns, Ortofon, Philips mm.



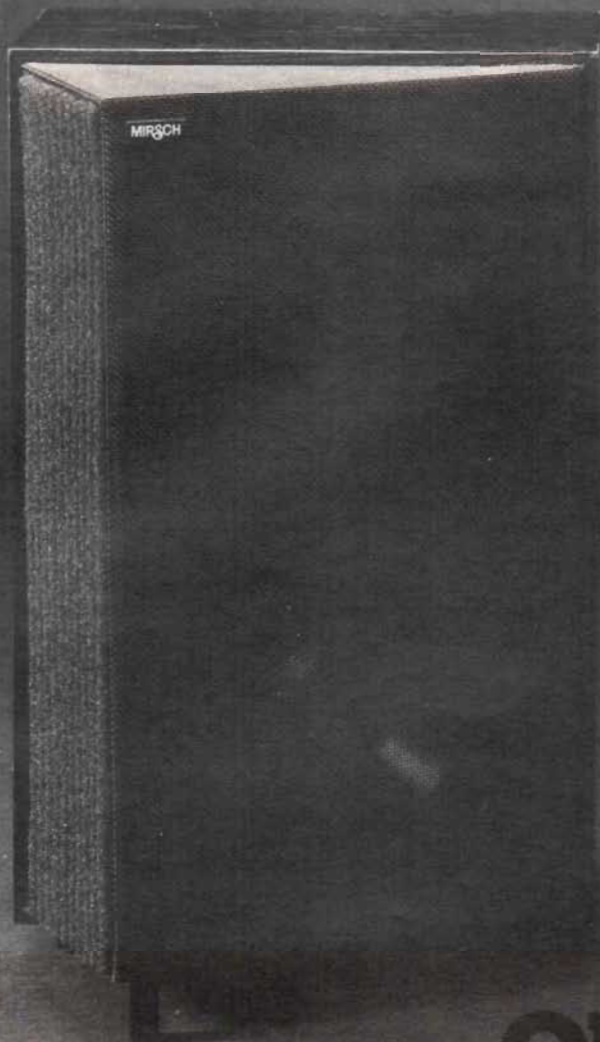
Massor av mässerbjudanden.
Bl.a. Hi-Fi handboken till reducerat pris.

Supergravyrer mm.

Entré 5 kr (Folkets Hus).

Välkomna alla ljudvänner.

Servering, Tombola mm.



OM3-29

högtalarparet med 4 återgivningskanaler

OM 3-29 består i grunden av ett 3-vägs-system, i vilket de ingående enheterna noggrant dimensionerats för absolut rak frekvenskurva och lägsta möjliga distorsion. Liksom i de övriga Mirsch-högtalarna är mellanregistret och basen framåtriktade, medan diskanten — den s k domehögtalaren — är monterad horisontellt för att åstadkomma en total spridning av diskanttonerna och samtidigt åstadkomma ett gynnsamt förhållande mellan det direkta och det reflekterade ljudet.

Den okonventionella utformningen av OM 3-29 med mellanregister och bas riktade snett in mot lyssningsrummet gör att den direkta stereoinformationen på ett effektivt sätt förmedlas till en betydligt bredare lyssningsyta än vad man skulle få med vanliga högtalare. Man kan röra sig fritt i rummet och ändå ha en god balans mellan högtalarna, utan att stereoskärpan genom de direktstrålande mellanregistersystemen rubbas.

Men det mest uppmärksamhetsväckande hos 3-29 är de sidoriktade systemen, som ge-

nom reflektioner i lyssningsrummets sidoväggar ger en akustikinformation som i väsentlig grad motsvarar efterklangen i t ex en konsertsal. Ljudet blir öppnare och bredare och lyssnaren upplever en ljudklang, som annars endast skulle kunna återges med fyra separata högtalare.

För anpassning till lyssningsrummets karaktär, har OM 3-29 kontroller för inställning av såväl diskanten som för graden av efterklangsinformation.

Mer information får du i radiofackhandeln eller i vår broschyr som du kan rekvirera direkt från oss.

MIRSCH

Sänd mer information om OM 3-29 till

Namn:

Adress:

Postnr:

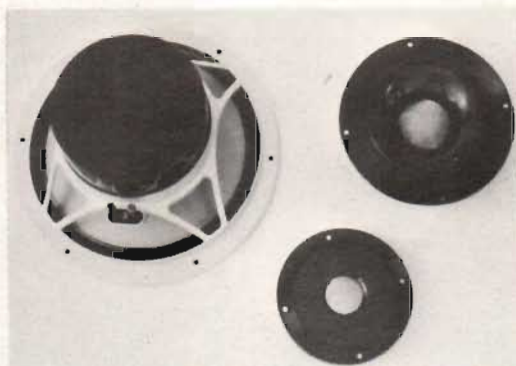
Postadress:

Sändes till OLLE MIRSCH AB
Västervikstorget 22, 152 00 Strängnäs. Tel 0152-16055.

ALECA HÖGTALARE

NYHET

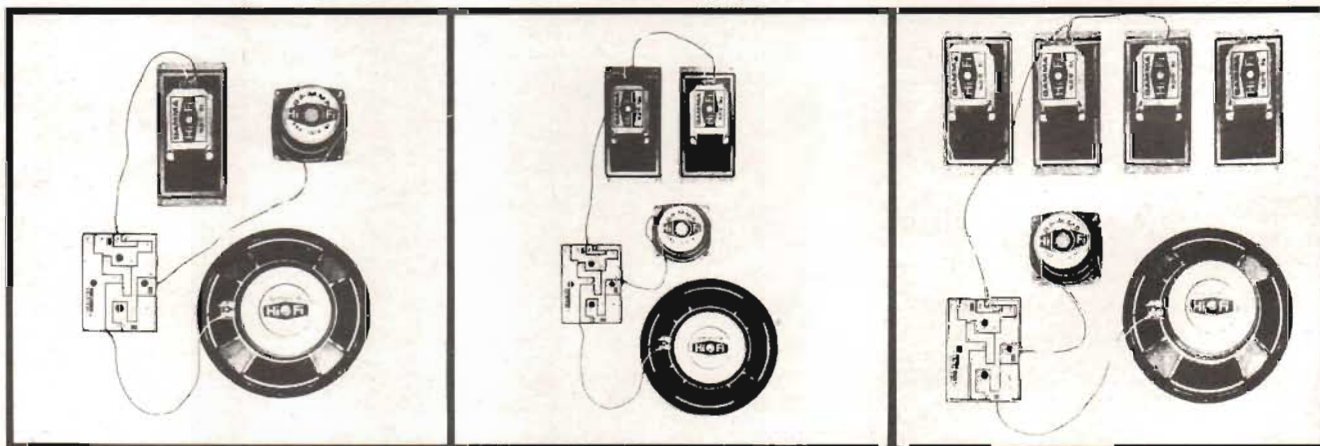
Bygg själv:



högtalarna är konstruerade för att möta högt ställda anspråk på ljudkvalitet.



GAMMA HÖGTALARE



Frekvensia GeTe AB

FREKVENSIA GETE AB
BREDDENVÄGEN 31
194 00 UPPLANDS VÄSBY

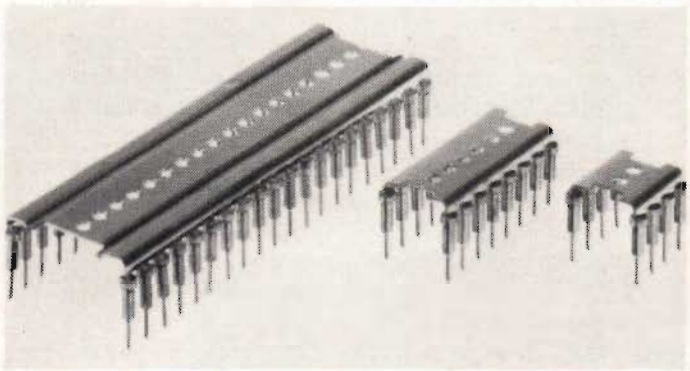
TELEFON 0760-33025
TELEX 122 05 FREKVG T

POSTGIRO 327188-9
BANKGIRO: 166-2709

BANK: UPPLANDSBANKEN
Konto nr 18251007100

AUGAT[®]

lågprofilhållare för IC-kretsar



Kontaktkylsorna levereras monterade på en aluminiumram för säker och snabb montering. Två olika monteringshöjder möjliga.

Lagerförs i paltal från 8-40 poler.

Kontaktfjädrarna är guldpläterade för låg övergångsresistans. Stiftet är förtennt för lätt och säker lödanslutning.

Distributör:

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

Informationstjänst 37

DECCA



TV Field Strength Meter

En fältstyrkemeter med inbyggd TV för direkt kvalitetskontroll av bild och ljud. Signalstyrkan presenteras som vit balk mot kalibrerad skala på bildröret. Stort mätområde - 10 μ V till 300 mV - med hög noggrannhet. Nät- eller batteridrift. Stort tillbehörsprogram. Mycket konkurrenskraftigt pris.

Det perfekta instrumentet vid installation och service av komplicerade antennenläggningar. Kontakta oss för mer information och demonstration.

Decca Navigator och Radar AB

Box 27105 102 52 Stockholm Tel 08/67 00 80

Informationstjänst 38

LEADER TEST INSTRUMENTS



LAG-125

- LF-generator 10 Hz till 1 MHz med låg distorsion. 0,02 %: även fyrkantvåg och burst-signaler för högtalartest.

PRIS: 1 695:- exkl. moms



LDM-170

- Distorsionsmeter 20 Hz till 20 kHz.
- Mätområde 0,3 % till 100 % f.s.u.
- Mätning av signal/brusförhållande 0-70 dB.
- Inbyggd mV-meter 1 mV till 300 V f.s.u. från 200 Hz till 200 KHz.

PRIS: 1 535:- exkl. moms



LBO-506A

- 2-kanal oscilloskop
- 15 MHz bandbredd
- Äkta X-Y
- TV-synk separator
- Levereras med 2 st mätprobar omkopplingsbara 1:1 och 10:1.

PRIS: 1 890:- exkl. moms



LFM-39

- Wow & Flutter meter med mätning bl.a. enl. DIN, 3,15 KHz
- 5 mätområden från 0,03% f.s.u.
- Separat mätning av % drift

PRIS: 2 065:- exkl. moms

M. STENHARDT AB

Hässelby Torg 10, 162 23 VÄLLINGBY
Tel. Stockholm (08) 739 00 50

Sänd mig LEADERS katalog över Prisvärda Kvalitetsinstrument.

Firma

Namn

Adress

Tel.nr

Informationstjänst 39

Bygg själv Din egen Hifi-högtalare OBS! Nyhet LM 12



LM 12: 175 watt sinus, 9 element, 4-vägs delningsfilter, frekvensområde 26–20.000 Hz.



Disco Kit: 100 watt sinus, 7 element, 3-vägs delningsfilter, frekvensområde 35–20.000 Hz.

AB LjudMiljö

Affär: Holmgårdsvägen 1 Täby Kyrkby
Postadress: Box 6023 183 06 Täby
Telefon: 0762-121 00
OBS! Ny katalog för 1977
Var god sänd mig gratis: katalog, prislista och datablad.

Namn:

Adress:

Postadress:

V. g. texta!

RT 10 77

U66 ELEKTRONIK AB



U66 TEXAN Trotjänaren

SVERIGES MEST LÄTTBYGGDA RECEIVER
Byggt i mer än 5 000 exemplar. 2 x 25 watt, FM-stereo. Vill du lära dig medan du bygger kan du köpa vår "pedagogiska skrift" som på 50 sidor förklarar förstärkarens uppbyggnad i detalj.
Byggsats 935:00, Monterat kretskort 1 015:00



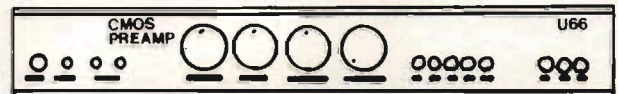
BASS DRIVER

Den hittills enda seriösa lösningen på problemet med drivning av centerkanal, ett bashorn el. dyl. från en konventionell stereoförstärkare. Aktivt filter och separat effektsteg om 40W för baskanalerna.
Byggsats 500:00. Monterat kretskort 555:00



ELECTRONIC CROSSOVER

Marknadens enda apparat med både elektroniskt filter (18 dB/oktav) och enda separata slutsteg för varje högtalarelement. Standardutförande för centerkanal och trevägs sidosystem, men kan mycket enkelt anpassas till vilken 2- eller 3-vägs högtalare som helst.
Byggsats 1 570:00. Monterat kretskort 1 850:00



CMOS PREAMP

HÖGKLASSIG FÖRSTÄRKARE MED "RÖRLJUD". CMOS-kretsarnas unika egenskaper ger transientåtergivning i toppklass (se RoT nr 4-77). Innehåller även FM-stereotuner och hörtelefonförstärkare. Tillammans med ELECTRONIC CROSSOVER bildar den en 45 watts receiver utan motstycke.
Byggsats 831:00. Monterat kretskort 945:00

Vi har också ett brett sortiment högtalarelement. SINUS, RCF, Isophon, KEF, JBL, Peerless och Philips finns på programmet. Med hjälp av vår unika högtalärväxel kan du i vår butik göra direkta AB test mellan olika diskant- och mellanregisterelement samt olika bashorn. Där finns också kompletta byggsatser, tillbehör som skumplastfronter, tyg, filterkomponenter, kabel och kontakter. Vill du veta mer så får du vår katalog mot 5:00 i frimärken eller check som avräknas vid order.

U66 ELEKTRONIK AB

butik

kontor

Vallgatan 5 Silvergransgatan 5
411 16 Göteborg 421 74 V:a Frölunda
tel. 031/117990 tel. 031/293385

MATERS MÅNADENS

Till varje order över 100:— exkl. bifogas utan extra kostnad komponenter enligt uppställningen nedan.

MaTer Import
Fack,
220 02 Lund
Tel. 046/14 77 60

Order: 100:— till 249:—

250:— till 499:—

500:— och uppåt

ALTERNATIV

1. 2 st. Veroboard-kort,
2. 1 st. Lab-kort i Epoxy,
3. 10 st. LSM-16L-50
inkl. clips,
4. 10 st. SC237B +
10 st. BC 557 B,
5. 1 st. UPC 14305 +
1 st. UPC 14312.

1. 10 st. 14-P/14 +
10 st. 16-P/16,
2. 10 st. RC 741 NB,
3. 10 st. 7400 + 10 st. 7410,
4. 10 st. RC 555 NB.

1. 1 st. Motståndssats; 650 st. kolfilm,
2. 1 st. Ellytsats; 90 st. 25 V,
3. 20 st. 7490.

Vi önskar Dig ett gott val.

**Komponenter hittar du i vår
"Katalog/prislista Mars 1977"**

Endast ett alternativ inom respektive
ordersumma får väljas till en order!

Katalogen först

Ring eller skriv efter vår
Komponentkatalog/prislista idag
så får Du den gratis hemsänd om
några dagar.

Informationstjänst 42

HÖR MED HEATHKIT! när det gäller

• Instrument • Stereo/HiFi • Hobbyelektronik



NY LÅG-DISTORSIONS LF GENERATOR IG-1272

5 Hz – 100 KHz. Distorsion under 0,04 % i området 40 Hz – 20 KHz.
Brum/brus under 0,01 %.
Komplett byggsats 785:— (moms tillkommer).
Fabriksmonterad 1 155:— (moms tillkommer).



NY SERIE FREKVENSRÄKNARE

Mäter frekvens, periodtid och pulser.
IM-4110, 5 Hz – 110 MHz 1 198:—,
IM-4120, 5 Hz – 250 MHz 1 850:—,
IM-4130, 5 Hz – 1 GHz 2 650:—.
Moms tillkommer. Finns också fabriksmonterade.



NY FET-MULTIMETER IM-5225

AC och DC spänning 0,1 – 1000 volt.
AC och DC ström 0,1 – 1000 mA.
Resistans 1 ohm – 1 Mohm. Automatisk polaritetsindikering med lysdioder.
Komplett byggsats 620:—
(moms tillkommer).
Fabriksmonterad 990:—
(moms tillkommer).



NY BILDRORS- PROVARE/REJUVENATOR IT-5230

För de flesta TV-bildrör, även in-line.
Separata gallerströmsmätare för varje färg.
Justerbar glödspänning 2–12 volt.
Komplett byggsats 560:— (moms tillkommer).

HEATHKIT Schlumberger AB
Norr Mälarstrand 76
Box 72081, 102 23 Stockholm 12

Tel: 08-52 07 70
Öppet: Månd.–Fred. 09.00 – 17.00
Lunchstängt 12.00–13.00

Sänd mig gratis katalog

HEATH

Schlumberger

Nam

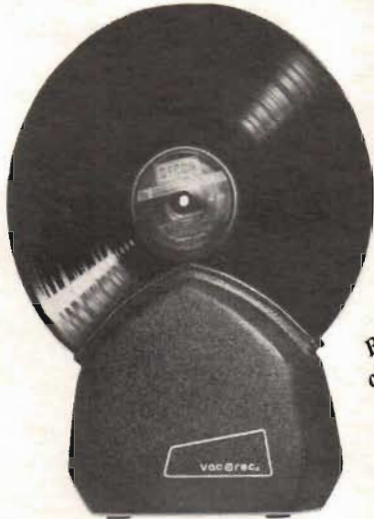
Adr

Postnr Postadr

RT 10 77

Informationstjänst 43

SÅ VÅRDAR MAN SKIVOR IDAG



Rekommenderat
cirka pris inkl. moms
290:--

VACOREC

Den eldrivna skivdammsugaren
för hemmabruk

- Avstatiserar skivan.
- Mohairborstar rengör effektivt även längst ner i spåren.
- Dammsugaren suger upp och avlägsnar alla dammpartiklar från skivan.

Audionord ab

Importers and distributors of high quality audio equipment

Humblegatan 24 A · S - 172 39 Sundbyberg · Sweden · Telefon 08/29 66 66

Informationstjänst 44

PRIVATDATORER

- ★ IMSAI 8080 datorsystem färdiga och i byggsats.
- ★ IMSAI 8048 en-korts kontrolldatorer.
- ★ SWTPC 6800 datorsystem
- ★ SWTPC CT-64 bildskärmsterminal.
- ★ Tillbehör, Mjukvara, Litteratur, Tidningar, Prenumerationer och Mycket annat.



Så här hittar du till oss:

Med tåg "Saltsjöbanan" från Slussen ca 20 min.

Med bil, tag Värmdövägen mot Saltsjöbaden ca 10 min från Slussen.



WERNER LUD AS / WERNER ELEKTRONIK

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden, 08/ 717 62 88, Torsvägen 61

Informationstjänst 45

I en av de dagliga tidningarna som utgavs under "Consumer Electronics Show" i Chicago juni 1977 har vi hittat följande notis:

Accuphase Wins Grand Prix

Sunday, June 5, 1977

For the fourth consecutive year, Accuphase has garnered a "best-of-the-year" Grand Prix Award of Japan. The P-20 power amplifier, which has 100 watts per channel (RMS) at 4 ohms, is the 1977 winner in the amplifier category.

The Grand Prix Award of Japan, sponsored by the Japanese electronics magazine, *Radio Gijutsu*, is awarded by a committee of eight famous Japanese hi-fi commentators and includes equipment from all parts of the world.

Previously, the P-300 power amplifier won the best-of-year title and the C-200 won the preamp award in 1974; the T-101 garnered the tuner award in 1975, and last year the M-60 power amplifier was named.

Det är inte bara i Japan Accuphase rankas högst. Läs t. ex. Radio & Televisions test i nr. 8 av tunern T-101.

Accuphase

Informationstjänst 46

PAn Electronics Laboratory

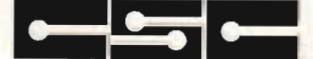


Box 6120 200 11 Malmö 040/11 18 10

Den 1 juli -77 övertog vi agenturen för LM Laboratory över Norden. Vi för hela deras program, bl a deras populära byggsatser, som kommer att utökas successivt under hösten.

CONTINENTAL SPECIALTIES CORPORATION

NYTT FRÅN!



Den fantastiska succén med de lödfria kopplingsborden fortsätter. Nu i nya prisbilliga utföranden.

Experimentor 300
för IC-kretsar
2 x 5 x 47 poler
+ 2 strömskenor
Pris: 71:50



Experimentor 600
för LSI-kretsar
2 x 5 x 47 poler
+ 2 strömskenor
71:50

MAX 100, frekvensräknare
20Hz till garanterat 100MHz
8 siffror
Pris: 899:--



Begär information och katalog + prislistor över vårt rikhaltiga sortiment, mot 1:10 i frimärken.

Butik: SLUSSPLAN mellan 12.00-18.00.
Automatisk orderrättning dygnet runt.

Informationstjänst 47

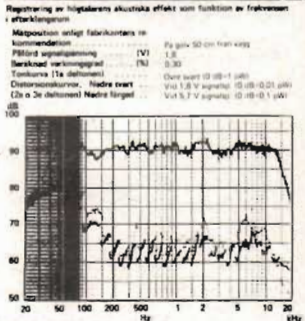


HRIA



Specifikationer:

Princip: Basreflex
 Märkeffekt: 70 W
 Volym: 60 liter
 Frekvensomfång enl. DIN: 20-20.000 Hz
 Impedans: 8 ohm
 Bestyckning: 1 st 30 cm ytterdiam. bas
 2 st 4 cm dome mellanregister
 2 st 2,5 cm dome tweeter
 Delningsfrekvenser: 800, 3.500, 5.000 Hz
 Anslutning: Polskruv
 Mått BxHxd 42 x 76 x 32
 Träslag: valnöt, svartek, jakaranda
 Tre års garanti



Beställ gärna vår informativa broschyr.

LJUDEX, Väktargatan 58 A - 754 22 Uppsala
 Tel. 018/12 20 22

Informationstjänst 48

Gale

LONDON



the turntable



the speaker

known to be the finest
 hifi-equipment in the world

Imports & Exports by Holmström, 011-188600

Informationstjänst 49

SPECIALERBJUDANDE — ELEKTRONIK UTDRAG ur vårt NYA SPECIALERBJUDANDE 1977

Sedan 30 år levererar vi beprövade kvalitetsrör till oslagbara priser!
 Separat förpackade i kartonger. Med 6 månaders garanti!

Nettopriser i sv. kr.

DY 802	4:70	EF 184	3:60	PCF 82	3:70	PCL 805	5:80
ECC 81	3:60	EL 84	3:30	PCF 86	7:10	PL 36	7:-
ECC 82	3:40	GY 501	11:-	PCF 200	9:10	PL 84	4:10
ECC 83	3:40	PC 86	6:20	PCF 802	4:80	PL 95	5:80
ECC 85	3:90	PC 88	6:20	PCH 200	6:50	PL 504	11:50
ECH 81	3:50	PC 92	4:30	PCL 82	4:10	PL 509	16:90
ECH 84	4:70	PC 900	6:20	PCL 84	4:50	PL 519	22:80
EF 80	3:20	PCC 189	5:90	PCL 86	5:10	PV 88	4:10
EF 183	3:60	PCF 80	3:90	PCL 200	7:80	PV 500 A	12:60

Mängdrabatt: fr. o. m. 50 st, även sorterade: 6 %!

Mycket fördelaktiga DIODER och TRANSISTORER

DUG Unvers. — Germanium — DIODER	10 st.	100
DUG Unvers. — Kisel — DIODER	1:30	12:00
TUPG Unvers. — PNP — Germanium — TRANSISTORER	1:50	13:50
TUNG Unvers. — NPN — Germanium — TRANSISTORER	2:60	23:50
TUPS Unvers. — PNP — Kisel — TRANSISTORER	3:00	27:00
TUNS Unvers. — NPN — Kisel — TRANSISTORER	2:80	25:00
	3:35	30:00

Ytterst prisvärda TRANSISTORER — SORTIMENTER

Beställningsnummer:					
A	20 st. olika Germanium — Transistorer			10 st.	7:30
B	50 st. olika Germanium — Transistorer				16:80
C	20 st. olika Kisel — Transistorer				8:60
D	50 st. olika Kisel — Transistorer				11:50
E	10 st. olika Effekttransistorer, Germanium och Kisel				18:50
F	100 st. olika EF- och LF-Transistorer, Germanium och Kisel				28:-
G	500 st. olika EF- och LF-Transistorer, Germanium och Kisel				128:-

TRIAC			hölje	1 st.	5 st.	10 st.
TRI 1/400	1A	400V	TO-39	3:40	16:00	32:00
TRI 6/400M	6A	400V	TO-66	5:60	26:50	50:00
TRI 6/400	6A	400V	TO-220	6:50	31:00	59:50
TRI 10/400	10A	400V	TO-220	9:70	46:00	88:-

TYRISTORER- och TRIAC-SORTIMENTER för experimentändamål					
Beställningsnummer		inverse volt.	hölje		
TH 19	10 st.	0,8A	5V-200V	TO-92 & M-367	= 6:50
TH 20	10 st.	1A	50V-600V	TO-39	= 10:70
TH 20 A	10 st.	1A	200V-600V	TO-39	= 13:00
TH 21	5 st.	3A	50V-500V	TO-66	= 7:30
TH 22 B	5 st.	7A	50V-700V	TO-64	= 12:50
TH 23 A	5 st.	7,5A	50V-800V	TO-48	= 16:00
TH 24 A	5 st.	10A	50V-700V	TO-48	= 17:20
TH 25 A	5 st.	15A	50V-700V	TO-48	= 18:50
TRI 19	10 st.	0,6A	30V-200V	TO-92 & RD-26	= 13:00
TRI 20 B	10 st.	1A	50V-500V	TO-39	= 24:00
TRI 21 B	5 st.	6A	50V-400V	TO-66	= 11:60
TRI 22	5 st.	6A	50V-500V	TO-220	= 14:00
TRI 22 A	5 st.	6A	50V-200V	TO-220	= 6:50

Beställ broschyr om vårt KOMPLETTA NYA SPECIALERBJUDANDE 1977 med ytterligare mycket fördelaktiga Komponenter, Sortiment, Byggsatser m.m.
 Försändelsen skickas mot postförskott från Lager Nürnberg. Emballage och porto mot självkostnadspris tillkommer. Mellanförsäljning förbehålles.

Ingenieur-Büro Import — Export — Transit



Augustenstr. 6. Tel. 46 35 83. D-8500 Nürnberg / Västtyskland

Informationstjänst 50

Elektrolyt — Urladdning

(Säljes i satser om 5 st/värde så långt lagret räcker)

Värde	Pris/sts	Värde	Pris/sts	Värde	Pris/sts
100uF/6,3V	1:80	10uF/25V	1:30	0,47uF/50V	1:25
220uF/6,3V	2:25	33uF/25V	1:65	1,0uF/50V	1:25
330uF/6,3V	2:60	47uF/25V	1:95	3,3uF/50V	1:30
470uF/6,3V	3:60	100uF/25V	2:40	4,7uF/50V	1:30
1000uF/6,3V	4:80	220uF/25V	3:65	10uF/50V	1:65
2200uF/6,3V	7:85	330uF/25V	4:15	22uF/50V	1:90
		470uF/25V	4:90	33uF/50V	2:15
22uF/10V	1:35	1000uF/25V	8:65	47uF/50V	2:35
33uF/10V	1:35			100uF/50V	3:55
47uF/10V	1:45	4,7uF/35V	1:30	220uF/50V	4:35
100uF/10V	1:80	10uF/35V	1:55	330uF/50V	7:40
220uF/10V	2:25	22uF/35V	1:80	470uF/50V	8:95
330uF/10V	2:60	33uF/35V	1:95		
470uF/10V	3:60	47uF/35V	2:10	1,0uF/63V	1:80
1000uF/10V	4:75	100uF/35V	3:15	2,2uF/63V	1:80
2200uF/10V	7:80	220uF/35V	3:80	3,3uF/63V	1:95
		330uF/35V	5:70	4,7uF/63V	2:05
10uF/16V	1:25	470uF/35V	6:45	10uF/63V	2:50
22uF/16V	1:55	1000uF/35V	11:25	22uF/63V	3:10
33uF/16V	1:60			33uF/63V	3:35
47uF/16V	1:65			47uF/63V	4:55
100uF/16V	2:15			100uF/63V	5:65
330uF/16V	2:85			220uF/63V	9:25
470uF/16V	4:10			470uF/63V	13:15
1000uF/16V	6:45				
2200uF/16V	9:60				

Alla priser inkl. moms



Fack 141 02 HUDDINGE

Informationstjänst 51

deltron

aktuellt

LAGERRENSNING...

Om du har möjlighet - titta in i någon av våra butiker eller skriv, det kan löna sig.

Prisexempel (inkl. moms 20,63 %):

Transformator 220-24V 1A	kr. 18:10/st
Transistor 2N3055 UPI	kr. 4:50/st
Transistor 2N3771 FC	kr. 11:45/st
Zenerdiod 1N753 (6,2V 400 mW)	kr. 6:05/10
Zenerdiod BZY88/C8V2	kr. 6:05/10
Likriktardiod 1A 400V	kr. 12:05/30
Potentiometer 1W 5 ohm, 2 k	kr. 6:05/10
Panelinstrument 60 x 60 uA-typ.	kr. 13:90/st
Panelinstrument V och mA-typ.	kr. 11:45/st
Panelinstrument 80 x 80 uA-typ.	kr. 17:50/st
IC ELM741	kr. 10:85/5

Huvudkontor
Orderkontor
Postorder

Fack
163 02 Spånga
08/36 69 57

Butik Spånga

Tallåsv. 15
Spånga

Butik Sthlm

Valhallav. 67
Stockholm

Butik Göteborg

Landalagat. 6
Göteborg

Informationstjänst 52

REVOX A77



I STUDIOKVALITET

LIVE RECORDING

Vi utför ombyggnad och trimning av Revox A77 i enl. med vår artikelserie i Radio & Television 1975-76. Skicka efter prospekt och prislista. Specialutförande kan fås, t.ex. för teatrar, att bandspelaren är mekaniskt tyst vid avspeling av band. Ombyggnadsdetaljer kan köpas från oss t. ex.:
Färdiglödd kabelsats "Belden" 45:--
Frontplåt eloxerad och screentryckt inkl distanser 398:--
Detaljlista med priser finnes.

Live Recording
Nordensköldsgatan 23
413 09 Göteborg - Tel: 031-24 22 44

HI-FI STEREO

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT OCH MODELLER. KONTAKTA OSS PER TELEFON, BREV ELLER PERSONLIGT BESÖK. I HÄNDELSE NI SKRIVER TILL OSS, GLÖM EJ ATT SÄ NÅGÅ SOM MÖJLIGT ANGE ALLA ÖNSKEMÅL SÄSOM KOMPONENTTYPER, PRESTANDA, EV. PRISKLASS ETC. Bifoga gärna ca 3 kronor i sværporto. 12 mån. garanti på alla produkter där längre tid ej gäller.
Utteffekt anger vi enl. FTC B ohm 20-20 000 Hz.

RECEIVERS i alla effekt- och prisklasser, upp till 2x160 watt, som gäller Kenwoods största modell KR-9600. En annan förnämlig receiver är Sansuis modell 9090 på 2x110 watt. I högre effektlågen märks bl.a. Kenwoods KR-7600 2x80 watt, Luxmans R1500 2x75 watt och Tandbergs TR-2075 2x75 watt.

INTEGRERADE FÖRSTÄRKARE. Här vill vi framhålla ett par toppmodeller från Kenwood, båda av typ DC-förstärkare med helt separata nät- delar för de båda kanalerna. Model 600 på 2x130 watt och KA-9100 på 2x90 watt. Bland andra kvalitetsförstärkare kan nämnas Luxmans L100 2x110 watt och L85V 2x80 watt, Sansuis AU9900 på 2x80 watt, Kensoic Accuphase E-202 2x100 watt. Modeller i lägre effektklasser kan också offereras.

EFFEKT- OCH FÖRSTÄRKARE. Härvid kan nämnas kvalitetsförstärkare från USA, GAS, SAE, AMCRON (CROWN) och SOUND CRAFTS-MEN. Den sistnämnda kommer nu med en ny intressant effektförstärkare på 2x250 watt. SAE har effektförstärkare på 2x400, 2x300, 2x200 och 2x100 watt. Sansui har en ny effektförstärkare på 2x110 watt och en ny forstärkare, båda med mycket förnämliga data och fördelaktigt prisklass, typbeteckning är BA2000 och CA2000.

TUNERS. Bland toppmodeller märks Kenwoods Model 600T (med pulsräknande detektor), Sansuis TU9900 och Kensoic's T-100.

SKIVSPELARE. Bland direktdrivna kan anges Kenwoods KD-550 el. KD-500 utan tonarm, Sansuis nya SR929, Duals CS 721 och CS 704 med Shure V15/III.

BANDSPELAR- OCH KASSETTDÄCK. Intressanta nyheter från Teac och Tandberg. Revox. HÖGTALARE Altec, BIC-Venturi, Electro-Voice, Infinity, KEF, Kenwood, Ortofon, Polk Audio, Sansui, Tandberg, Element från Altec, JBL Electro-Voice, Isofon och KEF. Nya bas-element från Electro-Voice 15, 12 o. B tum. E-V lämnar exakta måttuppgifter för basreflexlådor.

EKOFON AB

Vidargatan 7 tel 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

för information - kontakta annonsör direkt

ELEKTRONIK- BYGGARE

Vår nya katalog/prislista innehåller mycket nyheter till låga priser.

Prisex.
10 st LM 741C miniDIP 27:--
Trafo 2 x 15V 5VA 30:--
Rabatter som ökar med order-
summans storlek.
Sänd 2:50 i frimärken så er-
håller ni vår prislista om-
gående.

HOBBY ELEMENT
Box 9141
102 72 Stockholm

Informationstjänst 53

Professionell avmagnetisering

ETT MÅSTE FÖR TRÖTTA BANDSPELARE VI HAR EUROPAGENTUREN FÖR R. B. ANNIS HÖGEFFEKTIVA DEFLUXERS OCH MAGNETOMETERS. BEGÅR VÅR 8-SIDIG KOSTNADSFRIA INFORMATION OM AVMAGNETISERING.

REVOX

NYA OCH BEGAGNADE MED GARANTI ÄVEN OMBYGGDA OCH "SKRÄDDARSYDDA".

LOWTHER

HÖGTALARELEMENT MED NYCKET HÖG VERKNINGSGRAD. SPECIALGJORDA FÖR HÖG

Skumplastfronte

I ALLA STORLEKAR
Sombas Audio System
PACK, 132 02 SALTSJÖ-BOO, 08/7157001

Informationstjänst 54

ADVANCED MICRO DEVICES: SIGNETICS: SGS-ATES: RCA: INTERSIL: FAIRCHILD: SILICONIX: SPRAGUE: EPITEK: MOST

firman med "det"

Och med "det" menar vi bl a ca 500 typer av IC ca 200 typer av transistorer i lager + det mesta annat i elektronik

PRIS PER DEN 77.08.28. (17,65 % M.)

Här är några nyheter på IC-sidan:

LF 356	JFET op amp. in-impedans 10 ¹² ohm. slew rate 12 v/us	11:00
TDA 1001	STORATAREN från Philips	18:00
TDA 1022	512 bitars analogt skiftregister från Philips	75:00
SAD 1024	2 x 512 bitars analogt skiftregister från Reticon	135:00
ESM 1601	Rorelsedetektor från Sescosem	8:50
ESM 222R	Effekt för bitbruk. 10 W 14 V 2 ohm. Sescosem	64:00
NE 570	Analogkompanier för avancerade brusreduceringssystem	59:00
SD 5000	4 analoga switchar i en kapsel. från Signetics	33:00
2102-1	RAM 1024 bitar. low power. 450 ns. från Synertek	11:00

Applikationsexempel levereras endast vid kop av krets

Intresserad? Du kan hitta mer i vår nya KATALOG som du får för fem kronor i sedel.

JUST NU HAR VI IC. KRETSAR FRÅN BL A. DESSA TILLVERKARE

1:a NOV. BUTIK PÅ
TRADGÅRDSGATAN 2. SUNDSVALL

FERRANTI/NEC: KARLBERGSV 84

INKO'X ELECTRONIC

113 35 STOCKHOLM
08-30 75 15

RT: RIFA: ITT: SIEMENS: SOLID STATE SCIENTIFIC: TELEFUNKEN: EXAR: PLESSEY: GENERAL INSTRUMENT: PHILIPS
Informationstjänst 55

LAB-AGGREGAT

PRISPRESSAREN

695:--

Specifikation:
Utspanning: 0-30V med 10-varvs pot.
Utström: 0-1A
Stabilitet: 0,1% nät och last
Rippel: <2mV p-p
Storlek: BxHxD 88x120x172

powerbox ab Box 159, 150 10 GNESTA
0158/119 20, 107 00

Informationstjänst 57

ALARM!

Elektronisk siren SIR 5 (bilden) är bara en av hundratalet professionella Sensvact-komponenter för larm i byggsats, som man lätt installerar själv med hjälp av utförliga anvisningar.



Till Siren Skyddslarm AB, Box 150 13, 161 15 Bromma.

Skicka mig information om Sensvact larmsystem.

Namn

Adress

Postnr Postadress

Nya lagerdistributörer



Halvledare, CMOS.
HF-tr. minnen, Z80,
F8 m.m.



Kylflänsar, halvleder-
tillbehör



Motstånd, potentio-
metrar, trimmers,
metallglasmotstånd
m.m.

Dessa tre ledande fabrikat kommer f.o.m i höst även att
säljas genom våra distributörer:

Inko'x Electronic, Karlbergsv. 84, 113 35 Sthlm.
08-30 75 15

Bhiab Electronics, Box 216, 761 00 Norrtälje,
0176-184 25

Elektroniktjänst, Fabriksg. 1, 544 00 Hjo,
0503-123 94

Tord Larsson HB., Storg. 9 B, 753 31 Uppsala,
018-10 80 10

Inko'x Electronic, Trädgårdsg. 2, 852 31 Sundsvall,
(öppnar butik nu i höst)

Alla kommer att lagerföra en större del av nämnda
fabrikats produkter. Skulle något saknas för dagen är
leveranstiden endast några dagar.

Abemi

Göran Perssons väg 9
171 55 SOLNA
08-730 07 90

Informationstjänst 59

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

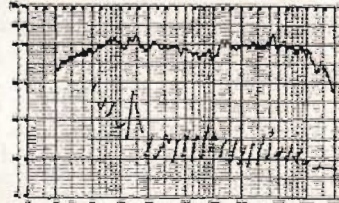
50 olika kompletta byggsatser
ACOUSTIC STUDIO



Acoustic högtalar-
byggsatser består av
färdigmonterade lådor,
valnötspanerade eller i
svart betsad ek.

Med byggsatserna föl-
jer allt som behövs för
att få ett par helt fär-
diga högtalare i samma
finish som ett par
fabriksbyggda men till
ett mer tilltalande pris.
Pris 1250:-/st
inkl. låda och mjöns.

Frekvens och distorsionskurva mätt för
"STEREO HiFi HANDBOKEN" - 77



Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

HIPI KIT, Box 23098, 104 35 Stockholm
Sänd mig gratis katalogen 77 med prislista

NAMN:

Adress:

Postnummer: Ort:

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

Informationstjänst 60

HIFI BYGGSATSER

MINIC M4

Testad i HiFi&Musik Nr 1 1977.
... MINIC M4 är den bästa byggsats-
högtalare vi har testat ...
Begär särtryck av testerna.



38 lit. basreflexlådor
4-vägsystem
50 Watt märkeffekt
Impedans 8 ohm
Verkningsgrad 0,4 %
MINIC högtalar-
byggsatser levereras
med färdig monterad
låda i valnöt, jaca-
randa eller svart-
betsad ek.

MINIC 1120-RL

... en mycket bra högtalare som
ger högt ljudtryck. En av de allra
bästa i byggsats ... Säger STEREO
HiFi i nr 4 1976. Begär särtryck.



100 Watt
märkeffekt.
2 Watt driftseffekt.
42 x 70 x 30 cm
(B x H x D).
60 liter sluten låda.
Skumplastfront
MINIC M5
NY MODELL
160W märk-
effekt. Övriga
data som 1120.

Högtalarbyggsatser och lösa ele-
ment från marknadens ledande fa-
brikanter. Lådor, filter, drosslar,
kondensatorer, fronttyg, förstär-
kare, tuners m.m.

NYHET: Aktiva filter, FK-variator,
slutsteg.

PEERLESS
ISOPHON
PHILIPS
SINUS
NYTT:

ELECTRO-VOICE
JBL
KEF
GAMMA
WHD



Box 12035, 750 12 UPPSALA 12
Butik: Prästgårdsgatan 1
Tel. 018/10 93 90

Sänd Er nya katalog med ritningsats 5:- bifogad.
 Särtryck av tester samt prislista gratis.

Namn:

Adress:

Postnr: Postadress:

Informationstjänst 61

VÅR NYA HIFI KATALOG

Innehåller CORAL (Högtalarelement, kits o pickuper)
och massor med andra supernyheter.

T ex: Nytt överbelastningsskyddat modifierat voighthorn
med verkningsgrad över 1 %.



CORAL

LJUDIA JOHN HEDINS VÄG 23
54200 MARIESTAD
TELEFON 0501/18345

Ja, sänd mig nya katalogen, jag bifogar 5:- i frim. eller
sedel (avdrages vid order).

Namn:

Adress:

Postnummer: Ort:

Informationstjänst 62

Kassetband till vettiga priser
Philips, Ampex, TDK m fl. Lista gratis.
Ljudshopen, Box 76, 931 01 Skellefteå

Säljes ett antal 3-delade teleskop-skenor, kullagrade med låsning i utdraget läge. Belastbarhet 90 kg per par. Inbyggnadsmått ca 546 mm. Utdragsmått ca 545 mm.
Endast för avhämtning.
AB E W NILSSON, ESKILSTUNA.
Tel. 016/13 74 50 mellan kl 7.00-16.00, Floore.

2-JBL-högt. m. 15" bas, 15" slavbas + spec-horn (likt SMSR-syst) SÄLJES under komponentpris 0758/557 26 e 19.

Ljusk laminat för mönsterkort **Belzon-Produkt**, Gränsholmsb 6, 127 42 Skärholmen, tel 08/710 75 11.

CLARION PE 662 850:--. Roadstar bilstereo: Mini-Max 225:--. Greven 525:--. Hertigen 595:--. Kungen 695:--. Kejsaren 795:--. Booster 2 x 15 W 145:--. Polisradio: Handic 006 645:--. Sentinel 850:--. Robyn 650:--. Kristaller 25:--/st. Högtalare, boosters, antenner, störätare m m finns i vår lågprislista. Fås mot 2:-- i frimärken. **AA-PRODUKTER Box 5069, 550 05 JÖNKÖPING. Tel 036-16 15 33.**

PROFESSIONELLA DEFLUXERS = avmagnetiserare för bandspelare mm. REVOX: nya och begagnade, även ombyggda. LOWTHER hornhögtalarelement. SKUMPLASTFRONTER till högtalare. Begär katalog. **SOMBRAS AUDIO SYSTEM FACK, 132 02 SALTSJÖ-BOO TEL: 08/715 70 01**

Behöver inte du byta nål i din pickup, eller kanske byta hela pick-upen? Gör det! Prisex: Empire 2000Z 575:-- nål 300:--. ADC XLM mk II 325:-- nål 180:--. Frakt 15:--. Garanti 1 år. **DJUNGELLJUD, Box 11107, 100 61 Stockholm, 08/40 07 02.**

"TANGENT" REFERENSHÖGTALARE!! Nu i Sverige! Topplacerad i test före Spendor BC1, Kef 104aB etc. Återförsälj. välkomna! 0951/103 26.

*** PRISSÄNKNING PÅ KASSETTBAND ***
SONY HF C-90 12:25. MAXELL UD C-90 13:60. TDK SA C-90 16:50 (!). Endast hel kartong. 3 kart. fraktfritt!! **TOP TAPE, Malmö. 040/91 19 90.**

AUDIOGENERATOR THD 0,02 % Sinus och fyrkantvåg. 10Hz-100kHz i fyra områden. 0,01, 0,1 och 1,0 volt ut. Även kontinuerlig regler. Stigtid 0,7µs. Inbyggd och färdig 250:--/st exkl. moms. 0951/103 26.

"WE WILL NOT BE UNDERSOLD!!!" ReVox A77 mkIV KR 3 685:--. Ny ReVox presenterad på mässan i Berlin!!!! Skriv för info+pris, bifoga porto!
SOUND CENTER, Box 20018, 200 74 Malmö.

"allt möjligt"

Det kostar bara 10:-- per rad att annonsera under "allt möjligt" - radio & televisions radannonser. Annonser skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:-- (3 rader). Har du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" - radio & televisions radannonser! Använd kup. som finns i tidningen.

Nakamichi TT 1000 säljes p g a flytt utomlands. Med div tillbehör pris 5 700:--.
Tel 0920/134 39

Teac modell 2 audiomixer, micstativ **AKG** mikrofoner mod D12 och D140E. Telefon 08/31 17 30

Kretskort i små serier och prototyper tillverkas genom mekanisk gravering.
AB Industrigravry, Box 8082, 163 21 Spånga, tel 08/36 25 55

Säljes: Sent tuner (650) Linst Hood 2 x 75 W (875) RT 70/80 horn (300) Solo Sound fina högt komb. 2 elektrostat + 1 centr (labyr) bas (4000). Tel 0612/600 07

Säljes: 'Oscilloskop Solartron typ CD1400, äkta 2-kanal. Pris 1 000:--. Lars Liljeryd, tel 08/32 55 44, 43 02 88

Köpes: General Radio mätinstrument Svepgenerator 1304 B Våganalysator 1900 A Log potentiometer 80 dB 1521-P3 Lars Liljeryd, tel 08/32 55 44, 43 02 88

Säljes: Electro Voice Hi-Fi 2 st 1823M Mid-drivers å 500:-- 2 st ST350A HF-drivers å 550:-- Rubbet: 2 000:-- Håkan: 08/99 22 35, 24 97 27

Kovac kalkylator, Intex digitalur BMC mini-diktafon, TV-spel m m. Kvalitetsartiklar från **Leix International**, Fack, 190 60 Bålsta. Beställ katalog

50 st nya rör m m, 20 st 6J7G, 10/DL95 = 304 10/ECL113, 10/PCF80, 10/potar m strömbrytare. E098CD/60C22 0,1+0,9 Mohm log. 10/p u m nål 6P229, 20/elllytar 8 uf 350V 180 M, twinkabel 2 led m skärm 12 mm. Allt säljes för 480:-- fraktfritt. **AB Matfors Radio, 860 10 Matfors**

Elektronik komponenter kassetband och stereotillbehör till rimliga priser. Beställ prisuppgifter från U Jonsson. **Komponenttjänst, Box 916 931 02 Skellefteå 2**

Köpes parabolisk reflektor 80 cm. Klas-Gustav Lund, Västerleden 4, 813 00 Hofors

Nya Supreme 84!! Förstärkare Sony TA-4650, Ortofon Slise Mk II, Supreme trafo till MC-pick up. Tel 0221/115 80

JVC 4-kanal pick up 4MD-10X 400:-- och 8 st 4-kanalskivor 150:--. Allt obetydligt använt. Tel 0410/196 54

The 2 Channel Audio Amplifier
Preamp: MC-ingång RIAA 20-20kHz +0,05dB, dist 0,02 %. Poweramp: Tim fri DC-1MHz -3dB slew rate 100V/µs "Worlds best sounding poweramp." - The Audio Critic Vol 1-77. Används av: John Curl (ML o Gale) Matti Ojala, Jon Dahlquist, RT-medarb S-E Borja. Preamp 1 675:--. poweramp 2 x 25W 8 ohm 2 725:--. 2 x 100W 8 ohm 4 950:--. 5 års garanti. **Pesa Audio, Box 4067, 133 04 Saltsjöbaden, tel 08/717 91 50**

Yamaha CA 1000-2 2 600:--
SME 2009-2 improv 350:--
AKG P8ES 350:--
Thorens 160B Mk-2 650:--
Tuner Philips 691 400:--
Tel 0225/127 74 efter kl 17

KVALITETSPRODUKTER TILL LÅGPRIS!
Digitalur, kassetter m m. Sänd 2:20 i frimärken till KL-Electronic, Box 32, 145 01 Norsborg för mer inform

HORNBYGGARE SE HIT! REA
Kompleta lys-sidosystem till 70/80 eller Mk 1-hornen. MH1+T35 (Elektrovoice) 400-4000 Hz, 50 W, 108 dB, 1 W 500:-- inkl filterritning. Sidhorn till RT-hornet 3D, MH2+DKT11 +spridins (Isophon) 180-20000 Hz, 108 dB, 1 W 700:--. Ritning till ljudledning mot porto. **Audiotest, Box 1002, 171 21 Solna, tel 08/27 13 46**

Sveriges billigaste inköpskälla för högtalarelement av alla slag - tjäna ytterligare på självbygget. Prislista mot porto till: **Firma J-A, Brogatan 79, 703 58 Örebro**

130 W slutsteg 0,06 % dist 199:--
250 W slutstegsbyggsats 325:--
200 W trafos 2 x 25V (2 x 23V/4,3 A) 59:--. 20000 µF/45V ellyter 25:--. 100 V/25A likriktarbyggor 15:--. 2N3055 4:65, kassetband C-60 3:--. stereo RIAA-modul 39:75. 2 x 25W förstärk 99:--. 200 W nätdel 85:--. Cannonbajonettkont 3-pol 3:75/6:50. Hirschmann bananfabrikontakt 1:95. Katalog 5:--. **Aatjo Elektronikhus, Ljuskärrsv 85, 133 00 Saltsjöbaden, tel 08/717 67 52**

SVERIGES LÅGSTA PRISER!!
Bilstereooster 2 x 25W RMS 169:--
Bilstereo 2 x 5W med garanti 199:--
Bilstereohögt 4ohm-10W 29:50
Hi fi stereoskivspelare 0,1 % svaj hydraulisk tonarmslyft, fjädrande upphängning, antiskating, gedigen 30 cm-tallrik, dyn pu, mått 45 x 35 x 17 cm, vikt 10 kg, 1 års garanti 299:--. Katalog 5:-- **Aatjo Elektronikhus, tel 08/717 67 52**

Legoarbeta inom elektronik sökes. Allt beaktas.
Tel 0413/700 20.

Dahlquist DQ-10 säljes billig.
Tel 08/44 27 17 efter kl 18.00

Säljes JVC 5535L 2 x 45W, årsm 74 Nypris 2300:--. säljes för 1 400:-- Ring efter kl 17 tel 0760/869 31

Dynaco med rör låter bäst?
PAT5 förförst 2 st Mk III slutsteg. Allt nytt m ett års garanti 2 950:--. Tel 090/11 96 07 eft 18

Audio Research SP4 och D1000 samt Magnepan MGII säljes. Tel 090/13 86 96 efter kl 17.00

Jag säljer Sound Effects vol 2 med underrubriken "Sounds of Railroad Nostalgie" samt "Authentic Sound Effects" Vol. 4. Den första med 4-kanal stereo. Går bort för endast 35 kr tillsammans.
Georg Johansson, Lägenhet 174, vän 7, Gropegårdsgatan 1, 417 15 Göteborg, tel 031/22 70 84

Montering och service av teleprodukter och hemelektronik utföres. Träffas säkrast tfn tid 17-20. Skriv gärna så tar vi kontakt.
Wentronic, Handlingens väg 5, 190 60 Bålsta Tel 0171/501 44

Unik skivspelare!!!!
The Reference Electronic Turntable Stax UA-70 12 tum. Ultimo DV38/20 A moving coil Tel 08/739 10 06

Electown stereohörlurar. Frekv omr: 30-18000 Hz. Kr 68:85.
Kassettkarusell 16 x 16 x 16 cm för 20 el 32 kass. Kr 22:45. Bilkassettsställ f 10 st kass 15 x 11 x 7 cm m fästbygel o stängbar lucka. Kr 18:95. Priser inkl moms + frakt. Begr lager **Norr-Fynd, avd 2, Box 910, 931 02 Skellefteå**

BYGGSATSER till rundstrålande högtalare likn OA 5-2 samt exp horn
Bålsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 12, Bromma. Tel 08/29 16 16

ELEKTRONIK-SURPLUS
Tulegatan 37, Stockholm
Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m.
Öppettider vard 17-20 lörd 10-14.

Bilstereo 8 watt, stereobooster högtalare och antenn 725:--. Komradio 23 kanaler 5 watt. Mobilantenn 625:--. Polisradio 38-kanalmöjligheter och antenn kompl. handapp 5 watt 3 kanaler 395:--. Ett års garanti. **Alpha Radio, Box 96, 370 30 Rödeby, Tel 0455/483 13**

Bilstereo, stereomot AM/FM snabbspoln åt VoH. 2 x 5W. Fr: 50-10000Hz 490:-- med högt, 6 mån garanti.
Pg 930854-5 = fraktfri.
Stereosound, Box 48027, 400 77 Göteborg, tel 031/57 42 88

Säljes: 2 st högtalare Bas: JBL D123. Diskant: Electro-Voice T 35. OBS! Fabriksbyggda lådor.
Tel 0521/108 24

radio & television

Box 3224
103 64 Stockholm 3

radio & television

Box 32 63
103 65 STOCKHOLM

Brev-
porto

Informationstjänsten radio & television

Box 3224
103 64 Stockholm 3

ELEKTRONIK Din hobby eller ditt yrke ELEKTOR

En månads tidskrift på Engelska som håller er upp to date.

Huvudparten i ELEKTOR består av bygg-själv projekt, från ett enkelt kraft aggr, till syntesiser och micro processorer med tillhörande kretskort layout.

ELEKTOR behandlar nya produkter på marknaden och forskning inom elektronikbranschen.

Om ni skickar in de coupons som finns i okt.-nov.-dec. utgåvor av ELEKTOR får ni ett gratis kretskort.

Bestämmer ni er för att prenumerera för 1978 får ni också komponenter till detta kretskort (sista erbjudandet gäller bara nya prenumeranter).

Vi levererar alla kretskort som i ELEKTOR projekten till förmånliga priser.

I byggbok 75 finns 39 av de mest populära projekten av ELEKTOR 1975.

- Prov nr (inlägg 8.50 i frimärken)
- okt, nov, dec 1977 kr 25.-
- jan-dec 1978 kr 80.-
- byggbok 75 kr 40.-

Namn

Adress

Postadress

Coiltronic, Box 5007,
163 05 Spånga
Tel. 08/760 74 46 (telsv.)

RT 10-77

Informationstjänst 63



FÖR BOKNING OCH INFORMA- TION

dick kjellberg

08/340080

”En” sådan

– bekostad extra av
HiFi fabrikanten, kan lätt
betyda upp till 50% bättre
kvalitet/mer effekt
när Du köper högtalare.

Peerless är en betydande
leverantör av högtalar-
enheter, vilka i stor utsträckning
ingår i andra fabrikers
färdigvaror. Oavsett
vilken högtalare Du köper
– så fråga om det är Peerless
under make-up'en (inuti).
Är det så, så vet Du att
fabrikanten har bekostat en
extra »En» på ljudkvalitén.



– ett viktigt led i Din ljudupplevelse!

SVERIGE
Radio AB Peerless
Krusgränd 42F
212 25 Malmö
Telefon: (040) 165640

DANMARK
Peerless Fabrikkerne A/S
Gladsaxe Rissvej 11
2860 Søborg
Telefon: (03) 67 3311
Telex: 15285

UNITED KINGDOM
Peerless Fabrikkerne (U.K.) Ltd.
40 Nicolas Way, Northwood
Middlesex HA8 2TS
Telephone: Northwood 27941
Telex: 923844

U.S.A.
Peerless Audio Manufacturing
P.O. Box 865/40 Jytek Drive
Leominster, Mass 01453
Telephone: (17) 537-6001
Telex: 7103470326

BR DEUTSCHLAND
Peerless-MB GmbH
D 6950 MOSBACH
Ne Industriestrasse
Telefon: (06261) 2953-55
Telex: 04666132 pmb d

BR DEUTSCHLAND
Peerless Elektronik GmbH
4000 DÜSSELDORF
Aul'm Grossen Feld 3-5
Telefon: (0211) 213357
Telex: 8588123

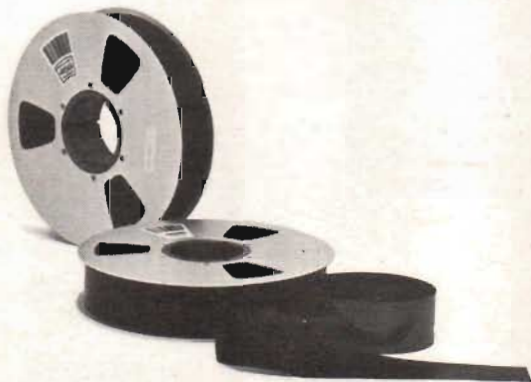
ÖSTERREICH
Peerless Handelsgesellschaft m.b.H.
1120 WIEN
Erigasse 48
Telefon: (0222) 832224

GRAND MASTER AMPEX 456

GRAND MASTER används av inspelningsstudios världen över för musikinspelningar.

Bandstorlek	Antal per förp.
1/4"	12
1/2"	6
1"	6
2"	2

Minsta orderstorlek hel förpackning.



AMPEX

Ampex AB, Ljudävd. Box 7056
S-172 07 Sundbyberg/Sverige
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 65

DEN NYA SKIVRENGÖRAREN MED 3 FUNKTIONER I ETT OCH SAMMA SET - *disco3*



1. Skivrengörare med plyschklädd rengöringsplatta — effektiv dammabsorption
2. Nålborste.
3. Rengöring av dynan

disco3 finns i färgerna vit, grön, gul, röd och orange
disco3 finner Ni i välsorterade skiv- och radiobutiker.

BJ:s A-PRODUKTER AB
Box 4090 · 381 04 Kalmar · Tel. 0480 · 116 34



Annonsorsregister för
Radio & Television nr 10 1977

Abem 125	Ampex 130
Atew 4	Audio Lab 25
Audio Nord	122
Audio Stockholm	111, 122
BASF	52, 53
Beckman Innovation	23
BJ:s A-produkter	130
Centrum Radio	61
Coiltronic 128	Curb 115
Dagens Industri	85
Dala-ljud	116
Decca Navigator	119
Ebeco-produkter	130
Ekofon 124	Elektrobygg 113
Elektroholm	69
Elfa 28, 29, 39, 71, 83, 119, 132	
Frekvensia Gete	118
Glotta 65	Handic-bolagen 131
Hi Fi Kit 125	Hitachi 32, 33
Hobby Element	128
Imports & Exports	123
Inko'x 124	JBN 130
Jenving, Tommy 76	Josty Kit 21
Komponentservice	123
Krantz Produktion	105
Live Recording 124	Ljudex 123
Ljudia 125	Ljudmiljö 120
MaTer Import	121
Memorex 73	Minic 125
Mirsch, Oile	117
Nordiska Teleprodukter	114
Pan Electronic 122	Peerless 129
Persson, Martin	45
Power-Box 124	Queck, Eugen 123
Resurs Radio TV	49
Rydin Elektroakustik	2, 99
Rådbergs	25
Scandia Metric	60
Schlumberger Heathkit	121
Sentec 93	Septon 67
Servex 55	SGS Ates 5
Siren Skyddslarm	124
Sombras Audio	128
Sonab Audio	79
Sonci-Gruppen	74, 76
Stenhardt, M	119
Sv Deltron 124	Sv Philips 88, 89
Tandberg 112	Teleanstrument 41, 102
Teleton 25	Thellmod, Harry 8, 9
U66 Elektronik	120
Wernor Ljud 122	Yamaha 7

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

Helår 12 nr 95:95

(OBS! det nya priset gäller
inkl den nya momsens
17,1 %)

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,
103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmas-
te postanstalt med postens tidsningsbetal-
ningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara
förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på
av förlaget utsänd blankett eller postens ad-
ressändringsblankett 2050.03. (Adressänd-
ringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-
ressslappen på senast mottagna tidning eller
dess omslag klistras på adressändrings-
blanketten.

Adressändring på utländskt postabonne-
mang verkställs på posten i respektive
land.

Äldre lösnummer kan rekvideras genom
Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åker-
lunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44
Stockholm, tel 34 90 00 — Lösnummerex-
peditionen. Som regel finns dock endast ett
halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar: tidningen sänds mot
postförskott. Redaktionen kan inte effek-
tuera beställningar på kopior av artiklar ur
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna årg-
ångar och kan ibland stå till tjänst med ko-
pior.

ADVERTISING REPRESENTATIVES

Belgium

Publicitas Media, Vlemminckveld 44, B-200
Antwerpen, Telephone 03/33 54 61, Telex
33795

France

R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 75111
Paris 16, Telephone 01/727 73 04, Telex
61067

Denmark

Civiløkonom Bent S Wissing, International
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,
DK-1114 Köpenhamn, Tel 01/11 52 55

Germany

Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-
allee 149, Tel 040/511 00 31-35, Telex
02 15276

Holland

Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 71,
Telex 11656

Italy

Etas Kompass, Riviste Estere, Via Manteg-
na 6, 20154 Milano, Telephone
02/34 70 51, Telex 33152

Switzerland

Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich,
Limmatquai 94, Telephone 01/47 34 00,
Telex 55235

United Kingdom

Frank L Crane Ltd, 16-17 Bride Lane,
London EC4Y 8EB, Telephone 01/353-
1000, Telex 21489

Principischema

Principischema i RT är ritade enligt följ-
jande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar
mot motsvarande nummer i ev stycklis-
tor.

Beträffande komponentvärdena i sche-
mana gäller att för motstånd utelämnas
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-
lämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k =
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30
pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p). 3 u = 3
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kon-
densatorer 250 V försvop om ej annat
anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT pu-
blicerat material — artiklar, produktöver-
sikter m m samt byggbeskrivningar, sche-
man och komponenter liksom kretsar —
resp allmänna frågor skall göras skrift-
ligen till red. Telefonförfrågningar kan i
allmänhet inte besvaras p g a tidsbrist.
För alla upplysningar om äldre RT-nr:s
innehåll hänvisas till bibliotekens inbund-
na årg med årsregister.



Informationstjänst 67



Den NYA GENERATIONEN
orgelbyggsatser är här!
Ny färgkatalog mot 10 kr.

EBECO-Produkter
Box 77, 433 00 Partille
Tel: 0302/145 34

Informationstjänst 68



- | | | |
|------------------|------------------------------|--|
| 1 AM/FM radio | 6 Bas-diskantkontroll | 11 Automatisk omkopplare radio/bandspelare |
| 2 Snabbspolning | 7 Antenn-trimning (inre) | 12 Säkerhetsrattar av gummi |
| 3 Kassettutkast | 8 Upplyst inställningsskala | 13 Volymkontroll av loudnesstyp |
| 4 Balanskontroll | 9 Omkopplare mono/stereo | 14 Indikatorlampa för stereo |
| 5 Universalpanel | 10 Dial-in-door kassettintag | 15 Indikatorlampa för tape |

handiC[®] bilstereo

över 50.000 köpta!

Lanseringen av handiC bilstereo har blivit en klar succé, det visar köpstatistiken. handiC bilstereo är utvecklad på erfarenheter från andra elektronikområden - komradio och hifi-stereo. Det visar sig praktiskt i många detaljer. Ta till exempel den extremt höga mottagarkänsligheten, som ger bästa möjliga stereomottagning. Eller det lilla formatet: handiC bilstereo har DIN standarddimensioner. Det gör dem lättmonterade, dom passar i radiouttaget utan extra håltagning. En annan praktisk detalj vid monteringen är snabbkopplingarna för antenn och högtalare. Lägg därtill ett modernt designtänkande och en strävan att hålla rimliga priser, så inser du lätt varför handiC bilstereo är så efterfrågade.

handiC Miami, uteffekt 2 x 7 W, ca-pris **675:-**

handiC Wien, uteffekt 2 x 6 W, ca-pris **595:-**

- Skicka handiC katalogen 1977 — komradio/polisradio/hifi-stereo/bilstereo 77/7WM
- Skicka produktfolder handiC bilstereo/bilradio

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Märktadsför komradio, biltelefon, bilradio/stereo, hemelektronik, polisradio, hifi, snabbtelefon och PA-utrustning.

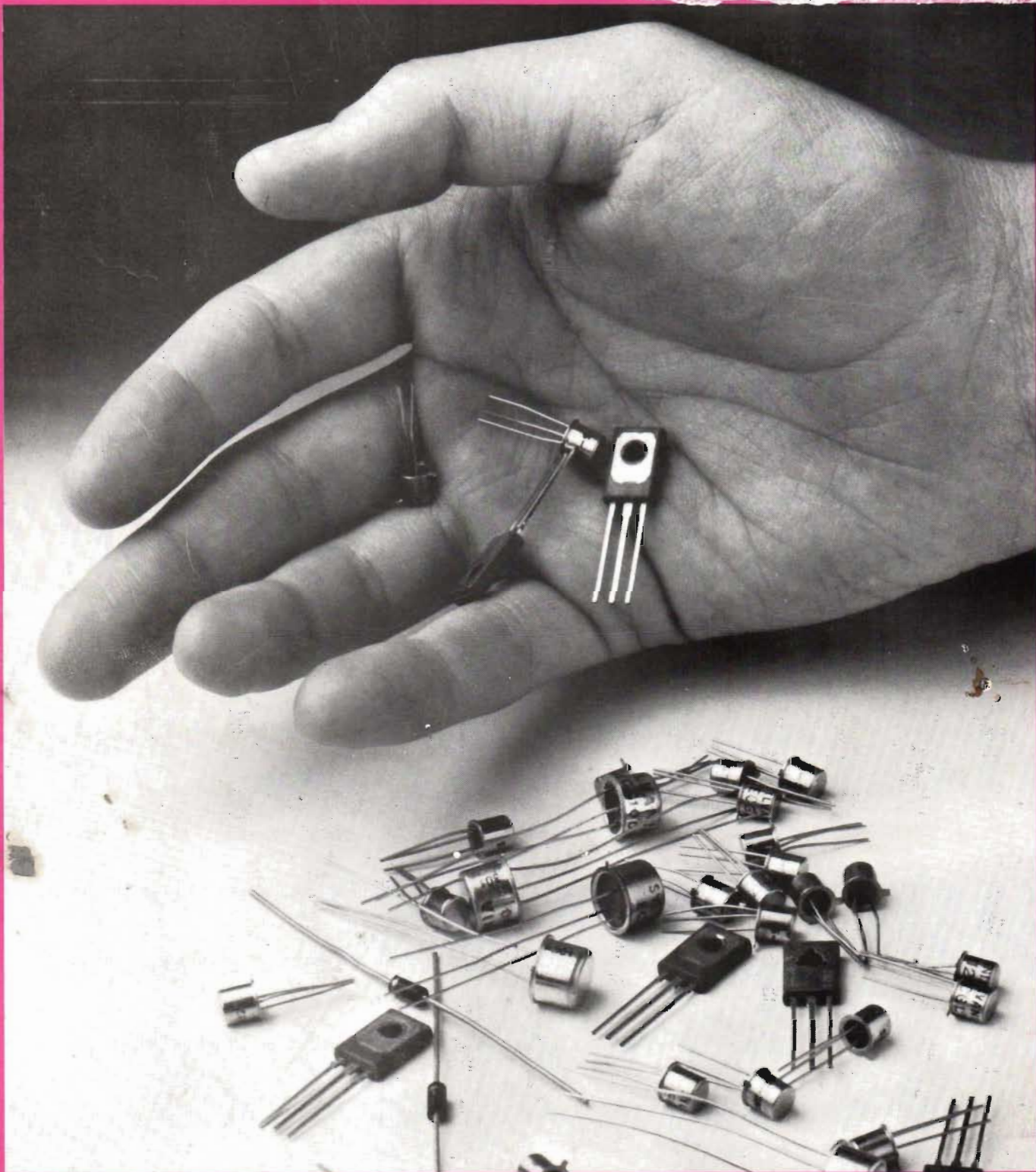
handiC
bolagen



Box 156 421 22 V Frolunda Tel 031 45 01 80

HI 10 77

ECG SYLVANIA RÄDDAREN I NODEN



ELFA lagerför 150 typer av dioder och transistorer ur GTE Sylvania's ECG-serie. Dessa 150 typer ersätter uppemot 100 000 olika standard-halvledare, tillverkade i Europa, Japan och USA.

GTE Sylvania's 240-sidiga »ECG Semiconductor Replacement Guide and Catalogue» innehåller komplett ekvivalentlista samt data och ritningar över alla ECG-halvledare.

Även boken kan beställas hos oss med leverans från lager.

Best.nr 84-2000-2. Pris kronor 15:00 exkl. moms.

Lagerförs av generalagenten:

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