

radio & television

Informerar
labbtestar
och bygger

Nr 9 SEPTEMBER 1980 PRIS 12:50 (inkl moms) I DANMARK 19:50 Dkr
I FINLAND 13:25 Fmk I NORGE 19:25 Nkr (inkl moms)

tidskrift för tillämpad elektronik

**Ny testomgång
med boosters
för bilstereo**

**Dator-särpling:
AIM 65 provas**

radio
KEAB
SÖDRA ALLÉGATAN 2A
402 32 GÖTEBORG
TEL. 031-11 03 10, 11 20 22

**MAGNETBANDTEST:
20 "rullband"
för proffsljud**



**Högtalarbedömning:
Warfedale TSR 112**

**Bashornet:
Ekvalisator
ger ny klang!**

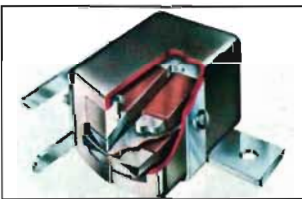


JVC LEDER UTVECKLINGEN OCKSÅ PÅ KASSETTDÄCK!

Alla nya kassettdäcken från JVC är färdiga för metallband!

JVC har kassettdäck för alla behov och för alla typer av anläggningar. Gemensamt för alla de nya, frontmatade kassettdäcken från JVC är att det går lika bra att använda de nya metallbanden som vanliga band. Den avancerade elektroniken och de förbättrade tonhuvudena gör att även vanliga kassettdäck får ett renare och klarare ljud.

Om Du jämför ljud, pris och tekniska data vågar vi lova att Du knappast kan finna mer prisvärda kassettdäck, oberoende av vilken typ Du väljer. Vart och ett är mästare i sin klass.



Tonhuvudet är en av kassettdäckets viktigaste delar.

En av de viktigaste — och mest svårtillverkade — delarna är tonhuvudet. Speciellt metallbanden ställer här mycket stora krav.

JVC utvecklade redan i mitten på 70-talet det avancerade och oöverträffade SA-tonhuvudet, som inte bara är extremt slitstarkt utan också ger en mycket ren ljudåtergivning, även på de höga signalnivåer som metallbandet ger.

Men SA-tonhuvudet är ganska dyrt att framställa. I år har JVC lyckats skapa Metapermhuvudet,

ett slitstarkt tonhuvud, som till ett mycket rimligt pris ger nästan samma signalbehandling som SA.

Dolby är bra — men Super ANRS är bättre!

För att minska bandbruset använder nästan alla kassettdäck Dolby brusreducering — även JVC.

Men JVC har redan för 5 år sedan gått ett steg längre med Super-ANRS som ger lika lågt brus och som dessutom ökar dynamikomfånget med upp till 12 dB. Kombinationen metallband, SA-tonhuvud och Super-ANRS ger en enastående dynamisk, brusfri ljudåtergivning.

Enkel manövrering och lågt svaj.

Tryckknapparna på t. ex. KD-A33 är ytterst lättgående — Du behöver bara snudda vid dem. En liten elektronisk hjärna ser till

att Du inte kan skada band eller spelare genom att trycka på fel knapp för hastigt.

Dessutom har alla de här däckerna (KD-A33/55/66) uttag för en trådfjärrkontroll för alla bandfunktioner.

Och nästan på köpet har de (tack vare två oberoende motorer för kapstap och bandspolning) mycket lägre svaj än enklare modeller.

För den verkliga finsmakaren; BEST, en mikrodotator för exakt bandanpassning.

Det finns i dag många klasser band, som kräver olika elektrisk anpassning av kassettdäcket. Alla de nya JVC däckerna har som standard en 4-lages omkopplare för ferro/krom/ferrokrom/metall.

För absolut bästa resultat bör Du dock fintrimma däckets för ditt utvalda bandfabrikat.

Med BEST (inbyggd i KD-A66) har JVC skapat en mikrodotator som gör jobbet åt Dig. På ca 20 sekunder spelar den in 3 serier testsignaler, lyssnar på resultatet och ställer in däckets förmagnetisering, frekvenskorrigerer och känslighet på optimala nivåer.

Nog gör JVC skal för benämningen "Musikens Mästare"!

JVC

MUSIKENS MÄSTARE

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångav. 399-401, 163 55 Spånga, Tel 08/760 03 20

KD-A11
● Metallband ● Dolby
Ca pris 995:--

KD-A55
● Metallband ● Relästyrning med fjärrkontrolluttag ● Multi Musik Sökare ● Super ANRS ● SA-tonhuvud
Ca pris 1.995:--

KD-A7
● Metallband ● Elektronisk styrning ● SA-tonhuvud ● Super ANRS ● Spektro-peak
Ca pris 2.595:--

KD-A66
● Metallband ● BEST datorstyrd bandanpassning ● Relästyrning med fjärrkontrolluttag ● Super ANRS
Ca pris 2.695:--

KD-A77
● Metallband ● Tre tonhuvuden ● Relästyrning
Ej i Sverige

KD-A8
● Metallband ● BEST datorstyrd bandanpassning ● SA-tonhuvud ● Elektronisk styrning ● Super ANRS
Ca pris 4.500:--

KD-A22
● Metallband ● Multi Musik Sökare ● Super ANRS
Ca pris 1.395:--

KD-A33
● Metallband ● Relästyrning med fjärrkontrolluttag ● Super ANRS ● SA-tonhuvud
Ca pris 1.695:--



REDAKTION 08/736 40 00 vx
 Chefredaktör
 och ansvarig utgivare:
Ulf B. Strange, MAES UIPRE, SSFT
 Andre redaktör:
 Ing **Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS
 Fackteknisk redaktör:
 Ing **Bertil Hellsten**
 Formgivning:
Björn Arnold
 Sekretariat:
Gabrielle Hermelin-Oredson
 För insänt, icke beställt
 material ansvaras icke.

ANNONSAVDDELNING
 08/736 40 00

Annonschef: **Ivar Gavelin**
 Annonskontakt: **Mats Folkesson**
 Annonssekr: **Kerstin Edwards**

ANNONSMATERIAL

Åhlén & Åkerlunds
 Annonskontor
 Sveavägen 53, 1 tr
 105 44 STOCKHOLM
 Tel 08/736 40 00

© Specialtidningsförlaget AB 1980

Vd **Per Brännström**
 Ekonomichef **Björn Sjökvist**
 Reklam, distribution **Jan Westholm**
 Teknisk produktion **Lars Pergefors**

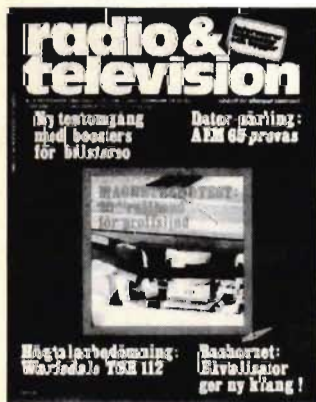
Medlem av Factu/Föreningen Svensk Fackpress

Besöksadress: Sveavägen 53,
 Stockholm
 Postadress: Box 3224
 103 64 Stockholm
 Telegramadress:
 Forlaget, Sth
 Telex: 174 73 BONBIZ
 Telefon: 08/736 40 00
 Internationell standardserienum-
 ring för periodisk publikation:
 ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sista sidan före omslag
 RT:S PRINCIPSCHEMAN:
 Se sista sidan före omslag

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1980

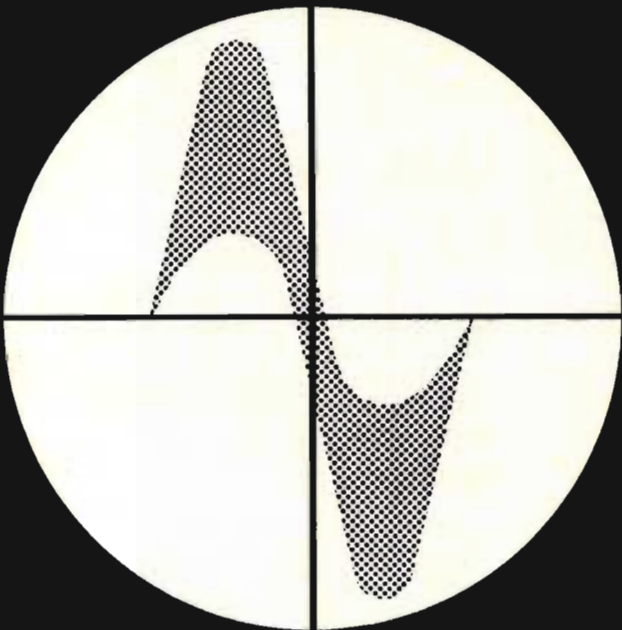


OMSLAGET: Den här närbilden av magnettapens väg förbi tonhuvuderna i en Live Recording-konverterad high speed-Revox får symbolisera den yrkesmässiga resp den semiprofessionella användningen av tonband på stora spolar – och anknyter alltså till RT:s stora test i numret, där inalles 20 nyare proffsband granskas. Testet inleds på sidan 6.
 RT-färgfoto: Ulf B. Strange.

Innehåll

- Dumpen** 4 **Nya produkter** 48
- En ny avdelning i RT om smådatorer! Här skall vi "dumpa" nyheter om datorer, program, firmor, klubbar och annat.
- Logikprob för CMOS** 50
- Bygg själv den här enkla logikproben, som är speciellt avsedd för CMOS-kretsar.
- RT provar magnetbord** 6
- Det är nu fem år sedan vår senaste stora granskning av beståndet sk rullband. En hel del har hänt sedan dess, även om beståndet av hel- och halvproffsband inte alls är så rikligt som t ex kassettsidans programvara. Ändå har vi fått ihop 20 skilda typer av moderna tonband för kvartstumformatet, det som ljudamatörerna med proffsambitioner självklart siktar in sig på. Vårt detaljerade test tar upp de väsentliga egenskaperna som främst avgör: Bra, halvbra eller rentav dåligt slutresultat för dig?
- Boostertest: Zodiac ZPA-20, Delta VEB 400 SII, Pelo 80** 52
- Vi fortsätter här bilradiotestet med tre effekt-höjande enheter, "boosters". Följ RT:S serie av provningar på bilstereosektorn!
- AIM 65 datorn provas** 56
- AIM 65 är en enkortdator från Rockwell med alfanumeriskt tangentbord och en rad intressanta egenskaper som gör den till en säriling bland datorer.
- Dx-sidan** 14
- tar upp den radiomässiga aktivitet som numera präglar de två kalla regionerna på jordens poler, Arktis och Antarktis. Exklusiva stationer som är svåra att få in här. – Riksförbundet har bytt namn.
- Frekvenssyntes med Isi-kretsar** 58
- Tidigare förekom frekvenssyntes enbart i militär, dyr materiel. Idag finns den i fm-tuners, tv-mottagare, polisscanners m m tack vare lämpliga Isi-kretsar. Den här artikeln orienterar om tekniken. Del ett av två avsnitt.
- Radioprognoser** 17
- September 1980
- Pejling** 19
- RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner.
- Ny kassett: TDK SA-X** 61
- Vi har fått prov på detta nya TDK-band, som främst riktar in sig på förbättrad diskantåtergivning.
- USA-scenen: Hi fi och audio** 29
- Robert Angus rapporterar om en intressant och för USA specifik användning av den speciella "överbärvåg" som finns i fm-radioprogrammen där. Vidare om att det följt upprörda reaktioner på FCC:s avgörande i am-stereo frågan och en hel del branschnytt.
- Ny klang åt bashornet med ekvalisator** 62
- Vi har provat en byggsats från Marenius & Co i Göteborg, innehållande ekvalisator, aktivt filter och fasväljare för baskanalen. Nya dimensioner, men också nya risker!
- "Europa snart digitalt"** 30
- Med pcm-omvandlare kan man göra digitala ljudinspelningar på en tv-bandspelare. Annu finns systemet bara för amerikanska tv-systemet, men snart skall en pal-version släppas ut.
- Telefunken TC 650 – kassettdäck utan brus** 64
- Hemligheten bakom det låga bruset heter High Com i detta provade däck från Telefunken, Tyskland.
- Månadens högtalarrecension:** 36
- Vi har såväl besökt den anrika brittiska högtalarindustrin Wharfedale, sedan länge i Rank-koncernens ägo, som provat fabriken största och modernaste produkt, TSR 112, ett stort, faskompenserat system av ovanlig sort.
- För 50 år sedan** 72
- besökte RT dåvarande Berlin-radiomässan och refererade nyheter – som är sig märkligt likt från den tiden . . .

electronica 80



9. Internationale Fachmesse für Bauelemente und Baugruppen der Elektronik

MÜNCHEN

6. bis 12. November 1980
Messegelände

electronica-Fachsitzungsprogramm 5.-7. November

9. Internationaler Kongress Mikroelektronik

10.-12. November



electronica 80 - Coupon

Bitte senden Sie mir nähere Informationen

Name

Anschrift

RT 9-80

Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH,
Postfach 12 10 09, 8000 München 12, Telefon (089) 51 07-1

Informationspreis 2,-

■ ■ Välkommen till en ny avdelning i RT! Här skall vi "dumpa" frågor som rör "personal computing"; nya apparater, program, klubbnyheter, korta branschnyheter och kanske även inofficiellt bekräftade rykten...

"Personal computing", ja. Uttrycket har hittills saknat någon svensk bra motsvarighet. "Persondator" är en begränsad beskrivning av vad datortypen kan användas till. "Privatdator" är bildat på samma sätt som privatradio, men den nya typen av datorer används ofta av rörelser och småföretagare, så termen privatdator faller. Stordator och dess motsats minidator finns ju redan som begrepp. "Mikrodator" är snarare en teknik än en datorkategori, och att kalla "personal computers" för en mikrodator är inte särskilt väl beskrivande. Det finns ju faktiskt minidatorer som är uppbyggda kring mikroprocessorer. Det verkar dock som om smådator är ett begrepp som är på väg att vinna acceptans. Språkligt sett är det förstas diskutabelt, men jämför med uttrycket småskola, småbil m.m. Vad säger läsarna om smådator?

Apple III presenterad

Apple II har fått en storebror. Den nya datorn, trean, är en naturlig utveckling på tidigare erfarenhet. Man har hållit fast vid processorn 6502A, men primärminnet är hela 128 kbyte stort. I höljet är en flexskivenhet för 5 1/4" skivor inbyggd. Fortfarande arbetar man med yttre bildskärm och för att datorsystemet skall bli lättare att transportera. Ett nytt operativsystem kallat SOS ingår, liksom systemprogram för Apple business basic och pascal. Under slutet av året kommer även fortran. Datorn kommer att kosta från c:a 30 000 kr och uppåt och är knappast avsedd för amatörbruk. Den är i stället primärt tänkt att användas i affärssammanhang och för ordbehandling. Programvara från Apple III kan köras i den nya datorn, tack vare en inbyggd emulator. - Mottagandet på premiären vid NCC 80 i Anaheim var entusiasm intill tumult!
Svensk representant: **Globe Computer** Tel: 08-14 07 70.

Prisbillig brittisk dator

Acorn Atom är en engelsk dator som till lågt pris, c:a 3 000 kr, erbjuder en rad faciliteter. Den har en basic som ger möjlighet att blanda basic med assembler, grafiska möjligheter med 256x194 punkters upplösning och man kan dra linjer mellan två punkter på skärmen med basic-kommandon. Datorn har 32

bitars heltalsbasic (16 bitar är vanligt i sammanhanget) matematiska rutiner med flytande decimalkomma och 10 siffrors upplösning.

Arbetsminnet är 2 kbyte, processorn 6502A och enheten ansluts direkt till en tv-mottagare eller monitor. Svensk representant: **Trim data systems** tel: 08-52 13 03.

Erotik med dator?

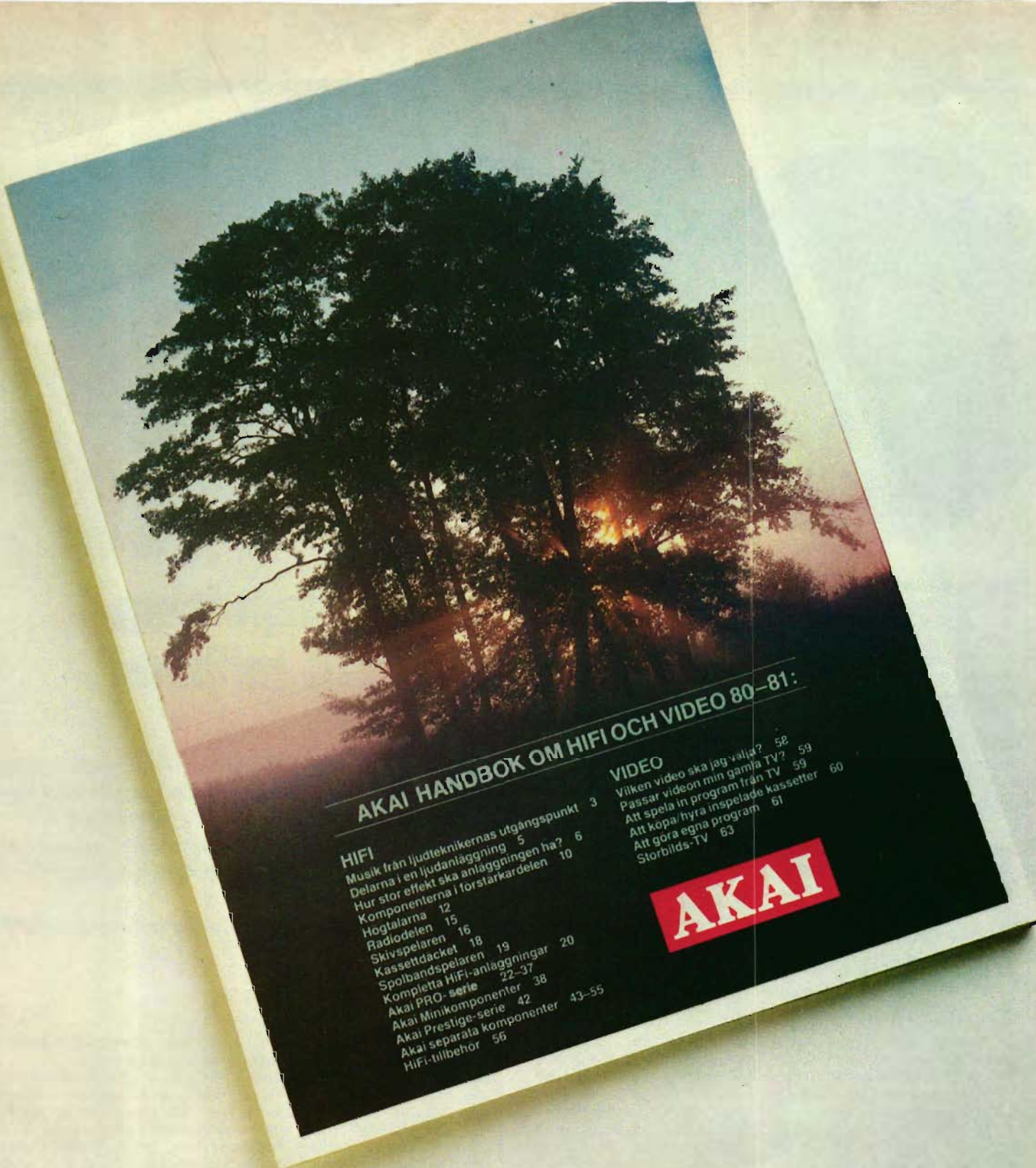
"How's your love life?" lyder rubriken i en annons som man kan läsa i amerikansk datorpress. Förförisk ligger/sitter en vacker, avklädd dam framför en dator. Annonsen avser en serie spel med erotisk tema. Interlude ("mellanspel") heter firman, och programmen finns för Apple II (16k) och TRS-80 (Level II-16). Exempel på titlar: "Wet fun on a summer night", "An evening to rest while she does all the work", "An erotic fantasy".

Interlude har adressen 10428 Westpark, Huston, Texas 77042, USA. Programmen finns både på kassett och diskett för \$14.95 resp \$17.95. Vad sägs om ett mellanspel i korsetten?

Nyheter i korthet:

- Den drygt halvårs gamla ABC-klubben har raskt seglat upp och blivit landets största dataklubb med över 1 000 medlemmar. Adress till klubben är: Box 1201 171 23 Solna.
- Imsai kommer igen, Efter konkursen förra sommaren har en firma vid namn **Fisher Freitas** tagit över verksamheten.
- CP/M för Apple. Diskoperativsystemet CP/M, till vilket finns stora mängder färdig programvara att tillgå, kan nu användas i Apple II. Man pluggar då in ett kort med Z80-processor som sköter applikationsprogrammet medan den ordinarie 6502-processorn sköter tangentbord, skärm, in- och utrutiner m.m. Kortet har utvecklats av **Microsoft**.
- USA:s "televerk", FCC, tillåter sändaramatörer att kommunicera med ASCII-kodade sändningar över OSCAR-satelliterna.
- IBM har tidigare gjort försök att konkurrera med den nya generationen smådatorer med sina modeller 5100 och 5110. Prisvärt har de varit ointressanta. Man gör nu ett nytt försök med modellen 5120, som är något billigare än föregångarna. Med 32 kbyte primärminne, 2,4 kbyte diskettkapacitet och en matris skrivare ligger priset på 13 375 dollar. Med det priset blir det svårt att ta upp kampen!

GL ■



AKAI HANDBOK OM HIFI OCH VIDEO 80-81:

HIFI

Musik från ljudteknikernas utgångspunkt	3
Delarna i en ljudanläggning	5
Hur stor effekt ska anläggningen ha?	6
Komponenterna i förstärkardelen	10
Högtalarna	12
Radiodelen	15
Skivspelaren	16
Kassettdacket	18
Spolbandspelaren	19
Kompleta HiFi-anläggningar	20
Akai PRO-serie	22-37
Akai Mini-komponenter	38
Akai Prestige-serie	42
Akai separata komponenter	43-55
HiFi-tillbehör	56

VIDEO

Vilken video ska jag välja?	58
Passar videon min gamla TV?	59
Att spela in program från TV	59
Att köpa/hyra inspelade kassetter	60
Att göra egna program	61
Storbilds-TV	63

AKAI

Sänd mig AKAI-handboken omgående!

Namn _____

Adress _____

Postnummer _____

Postadress _____

RT 9-80

Skicka kupongen till Apratel, Box 454,
12404 Bandhagen

"LJUSPUNKTEN I HIFI-DJUNGELN". NU HAR DEN KOMMIT

64 sidor fullspäckade med heta nyheter: professionella ljudanläggningar, HiFi-komponenter och video. Som alltid har AKAI-handboken också ett avsnitt som reder ut och förklarar termer och data. Skicka in kupongen så kommer den på posten, gratis.



■ ■ Under ett antal år har RT haft kassettest en gång om året. Test av rullband hade vi senast 1975. Ändå kanske rullbanden är intressantare därför att de kan ge ett verkligt fint ljud, något som kassetten alltid får problem med. Men det beror i sig inte på rullbanden utan på att de körs med en så mycket högre hastighet.

Rullband säljs ändå i mycket små kvantiteter mot kassetter. Tekniskt har det heller inte hänt så mycket på fem år med rullbanden, medan kassetterna verkligen blivit ofantligt mycket bättre.

Hur kommer det sig då? Nästan all utveckling av kassetterna, eller banden i dem snarare, har gått ut på att förbättra diskanten. Eller med andra ord bandets förmåga att uppteckna korta våglängder. Hos rullband som körs med 19 cm/s eller mer är banden tillräckligt bra vid små våglängder och man vinner just inget på att använda material som krom eller metallpartiklar; inte i normalfallet.

Om man skall utveckla rullbanden för höga hastigheter får man gå andra vägar, men någon verkligt genomgripande förbättring är knappast i sikte just nu för rullbandens del. Det är rent av så att banden troligen inte någonsin blir bättre. I stället kommer förmodligen digitaltekniken att helt ta över och göra systemen allt mindre känsliga för bandens egenskaper när prestanda väl nått över en given miniminivå.

Men än är vi alltså analoga. En del nya band har dykt upp sedan vårt test i *RT nr 10 1975*, men någon egentlig, märkbar höjning av kvaliteten har därför knappast skett.

En överblick över marknadens band i dag är ändå intressant. Banden i sig presterar emellertid ingenting, utan de samverkar alltid med en spelare. Om man skall testa och utvärdera band måste man därför se till den aktuella användningen.

Praktikmätningar med Revox B77

Våra bedömningar grundar sig på mätningar med en **Revox B77**. Med det siktar vi in oss på kvalificerad hobbyanvändning och halvprofessionella tillämpningar. Revox-spelarna är förmodligen de mest förekommande i den klassen, och vi menar därför att det är intressant att se resultaten man får med en B77. Slutsatserna gäller också till största delen andra apparater med motsvarande förmåga.

Vi har valt att mäta vid hastigheten 19 cm/s, också därför att det förmodligen är den vanligaste hastigheten för de skisserade tillämpningarna. Både val av hastighet och av bandspelare innebär alltså ett avsteg från rent professionell studioteknik. Likväl har vi tagit med ett par studioband i sammanställningen. En del av dem ger hyfsade resultat, men generellt vinner man inget på att använda sådana band tillsammans med maskiner som Revox B77.

Många bandamatörer försöker att få tag i de dyra studiobanden för att därigenom få "studiokvalitet" på inspelningarna. Man glömmer då att studiobanden är gjorda för helt andra förutsättningar och att de inte ger optimala resultat på en amatörbandspelare. Man använder tex 38 eller to m 76 cm/s, man har betydligt större gap i inspelningshuvudet, man har

Bättre inspelning med rätt rullband

- *Spelar du in på rullband? Kräver du bästa möjliga ljud? Då skall du läsa vårt ingående test av marknadens bästa band! Du kan se vilka band som är bäst, egenskap för egenskap. Du kan se vilken arbetspunkt olika band skall ha. Du kan studera bandens priser i relation till prestanda.*
- *Du kan, med andra ord, välja rätt band med RT!*

Av Bertil Hellsten

större bandspänning, etc etc.

Studiomystiken lever emellertid, delvis med bandfabrikanternas hjälp. Som tumregel kan man säga att ju mera det talas om *Professional* och *Studio Quality* på förpackningarna, desto säkrare kan man vara på att det rör sig om ett amatörband! Vilket inte i och för sig hindrar att man kan få bättre resultat med sådana band än med verkliga studioband på amatörbandspelare...

Ett idealt band påverkar inte ljudet på något vis. Verkliga band däremot ger påverkan av olika slag. Det finns mängder av mätningar som kan göras för att utröna graden av påverkan, och vi har fastnat för nedanstående uppsättning som ger en ganska god bild av bandens egenskaper. I stort sett går samtliga mätningar ut på att utröna de gränser

som sätts för återgivningskvaliteten ur olika aspekter.

Bandets uppförande beror i hög grad av spelarens egenskaper. En del av dessa är givna som tex tonhuvudens konstruktion, bandföringen, förmagnetiseringsoscillatorns godhet etc. Andra är påverkbara och medger en anpassning till olika bandtyper.

Rätt förmagnetisering ger bästa resultat

Den som använder rullbandspelare till kvalificerade ändamål gör nog klokt i att anpassa spelaren till optimal arbetspunkt för det använda bandet. I våra mätningar har vi därför sökt ställa förmagnetiseringsnivån optimalt för varje band. Tyvärr är "optimal inställning" inte något entydigt kriterium, utan bästa inställning är alltid en kom-

promiss mellan motsägande faktorer.

För att få en enhetlig inställning för samtliga band har vi valt att trimma förmagnetiseringen med utgångspunkt i känsligheten vid 10 kHz. Förmagnetiseringen ställdes där för maximal känslighet och ökades därefter så mycket, att utsignalen sjönk 4 dB. Detta ger i praktiken en rimlig balans mellan känslighet för höga och låga frekvenser, samtidigt som distorsionen ligger mycket nära minimum. För något band ger metoden en mindre lyckad avvägning, men vi kommenterar det i samband med vår genomgång band för band.

När vi så har ställt in förmagnetiseringen har vi justerat frekvenskurvan hos inspelningsförstärkaren till rak frekvensgång över band. Därmed är spelaren justerad till just den använda bandtypen. Och bandhastigheten vi använt är alltså 19 cm/s, eller 7½ tum per sekund, och spelaren en Revox B77, 2 spår.

Bandets maxnivå ger 3 % distorsion

Därmed kan vi börja se var bandens begränsningar ligger. En uppenbar begränsning är att man inte kan spela in hur starkt som helst på bandet. Förr eller senare mätas magnetpartiklarna och ljudet låter illa vid ökad nivå. Som maximalt användbar nivå brukar man räkna den som ger 3 % distorsion. Vi har mätt maxnivån vid 1000 Hz och anger hur många dB den nivån ligger över referensnivån 320 nWb/m, som är en fastlagd nivå att kalibrera hela mätapparaturen med.

Variationerna här mellan bästa och sämsta band befanns vara ca 4,5 dB. I medeltal kunde banden styras ut ca 6 dB över referensnivån. Nivåmätarna på B77 är kalibrerade till 257 nWb/m eller 2 dB lägre än normnivån 320 nWb/m. För att uppnå 3 % distorsion kan man därför styra ut bandet ca 8 dB över 0 VU.

Detta gäller dock bara en kontinuerlig signal. Instrumenten visar signalens effektivvärde med en viss tidkonstant, varför transientrik musik kommer att ha stora toppar som inte registreras av mätarna, men väl av bandet, som därmed kan bli överstyrt utan att mätarna reagerar. Som bot mot detta har man en toppvärdesindikerande lampa som tänds när nivån blir högre än 514 nWb/m eller 4 dB över 320 nWb/m. När lampan tänds, har man med andra ord 2 dB kvar till 3 % distorsion på ett genomsnittligt band ("headroom").

Liknande resonemang gäller

för andra bandspelare även om nivåerna kan ligga olika, liksom instrumenten kan vara antingen toppvärdeskännande eller av effektivvärdestyp (VU-metrar).

Olika band tillåter alltså att man spelar in olika starkt ljud på dem. Man kan också vända lite på resonemanget: Om man spelar in lika starkt på banden kommer man alltså att hamna mer eller mindre långt under "taket". Om distorsionen blir 3 % vid "taket", så betyder det inte att distorsionen är noll alldeles under det. I stället ökar naturligtvis förvrängningen *gradvis* upp emot 3 %. Ju längre under taket man lägger signalen, desto lägre distorsion får man alltså.

Ett band som tillåter hög utstyrning ger alltså lägre distorsion vid en given nivå än ett band som klarar lägre nivåer.

De fyra och en halv dB som skiljer mellan banden i vår samling är inte så särskilt mycket. I normalfallet hör man kanske inte så mycket av det. Om man tänker använda bandet till kopiering blir det hela emellertid mera kritiskt. För varje generation adderas distorsionen så, att skillnaden mellan goda och något mindre goda band blir allt större.

När det gäller kassettband ter det sig viktigare redan från början att hålla utstyrbarheten hög och distorsionen låg. Där har man nämligen mycket mindre toleranser att röra sig med om man vill ha godtagbar kvalitet på ljudet. Rullband körda med högre hastighet ger så pass mycket bättre resultat att en liten försämring helt enkelt inte innebär någon ljudmässig nackdel i många fall.

Diskanten begränsas snabbare än låg frekvens

Vi har hittills talat om utstyrbarhet vid låga frekvenser, eller 1000 Hz för att vara exakt. Utstyrbarheten vid höga frekvenser blir alltid sämre. Vi har mätt vid 15 kHz, och anger mättningsnivån för bandet. Om man spelar in diskant allt starkare och starkare börjar även den så småningom låta illa. Vid låga frekvenser kan man mäta missljudet som harmonisk distorsion, dvs övertonsbildning. Övertoner till 15 kHz börjar komma vid 30 kHz och uppåt och kan därför inte mätas på något vettigt sätt eftersom elektronikens frekvensomfång inte räcker så långt.

I stället kan man mäta intermodulation mellan två toner genom att spela in två signaler av hög frekvens och mäta hur många produkter med nya frekvenser som kommer ut. Ett

enklare sätt att mäta är att bestämma mättningspunkten. Det visar sig i praktiken att båda metoderna ger ungefär samma resultat med skillnaden att differensmätningen ger ett "sämre" siffervärde. Om man bara anger hur mätningen är gjord har man en god angivelse av bandets högfrekvenssegenskaper.

Skillnaderna här mellan bästa och sämsta band har vi mätt till 7 dB. För sämsta bandet ligger här nivån ca 12 dB under nivån vid låga frekvenser. Ett bra kassetband ligger kanske 20 dB under. Också här gäller alltså att man har en del marginal att ta av. Normal musik innehåller nästan aldrig lika starka signaler av hög frekvens som av låg, och detta är anledningen till att man överhuvud taget tillåter högfrekvensnivån att vara lägre. En låg högfrekvensnivå gör ljudet orent och trött i diskanten.

Maxnivån vid höga frekvenser är mycket starkt beroende av förmagnetiseringsnivån. En något för hög förmagnetisering ger snabbt utslag i dålig hf-nivå. *Frekvenskurvan*, som mäts vid låg nivå, kan rättas till med inspelningsförstärkarens korrektion, men *utstyrbarheten* blir ändå lidande. Om man tänker använda ett visst band för musik med en myckenhet diskant, kan det löna sig att göra en annan inställning av förmagnetiseringen än den vi gjort.

Vid lägre hastighet hos bandet använder man allt större förstärkning av de höga frekvenserna hos inspelningsförstärkaren för att kompensera för förluster på grund av att den inspelade våglängden blir allt mindre. Om man alltså vill köra bandet vid exempelvis 9,5 cm/s blir diskantutstyrbarheten en viktig parameter.

Undre ljudgräns sätts av bruset

Maxnivån vid låga och höga frekvenser anger således hur *högt* man kan spela in, dvs taket för inspelningsstyrka. Men det finns ett golv också. Med matta på, brusmatta. Om den inspelade signalen blir för svag drunknar den i bruset. Vi har mätt bruset som A-vägt effektivvärde, vilket betyder att man vid mätningen tar hänsyn till örats olika känslighet vid olika frekvenser för att få en siffra på hur högt bruset *låter* när man spelar bandet.

Här skiljer det bara 2 dB mellan de olika banden. Det kan tyckas vara en högst obetydlig skillnad, men likväl hörs den. Kanske inte bara för att den totala nivån skiljer sig, utan också för att brusets karaktär uppvisar

olikheter. Med "karaktär" här menar vi i stort sett hur brusets spektrum ter sig; om bruset innehåller mycket diskantvänsning eller mera lågfrekvent sten-krossmuller. Men även om alltså skillnaderna är hörbara är de små.

Det brus vi mätt här är sk *bias*-brus eller raderat brus. Om man mäter bruset på ett jungfruligt band får man en lägre siffra. När bandet sedan utsätts för förmagnetiseringen stiger brusnivån. Om raderoscillatorn innehåller en likspänningskomponent, eller om någon del i bandspelaren är permanent magnetiserad, ökar nivån ytterligare. Brusnivån blir därför i viss mån beroende av den använda spelaren. Den ger dessutom ett tillskott från avspelningsförstärkaren som dock för det mesta är försumbart. För att gardera oss mot tillskottsbrus från magnetism har vi använt en god deflexer mellan varje mätning.

Om man ändrar förmagnetiseringen påverkas också brusnivån, men i mycket liten grad.

Bandets signalomfång ger dynamisiffran

Avståndet mellan "golv" och "tak" på bandet, dvs maxnivå och brus är bandets dynamik. Ofta följs en hög utstyrbarhet av hög brusnivå som åter upp en del av vinsten. Eftersom skillnaderna mellan brusnivåerna är ganska små, kan vi dock i stort anse att ett band med hög utstyrbarhet ger ett bra resultat.

"Magnetsmitta" mellan bandvarv

När vi spelar in på band får vi alltså extra distorsion och extra brus på köpet. Men det finns fler ej önskvärda tillskott. Signalen på ett bandvarv kan påverka intilliggande bandvarv och ge ett magnetiskt avtryck på det. En stark signal kan på det viset smitta genom flera varv och ge "ekon" både före och efter sig. Ju tjockare bandet är, desto mindre borde risken för sådana ekon vara, eftersom avståndet mellan skikten ökar. I stort sett stämmer detta i praktiken, men somliga tunna band är bättre än andra, tjocka.

Om man spelar in musik med starka nivåkast ger kopieringseffekten elakartade störningar. Här är skillnaden också stor mellan olika bandtyper. Det skiljer 13 dB mellan bästa och sämsta typ. Om ett band har ett stort dynamiskt område men hög kopieringseffekt kommer i praktiken den användbara dynamiken att ätas upp av ekon.

I sämsta fall här har vi ett eko som ligger 47 dB under en signal

forts på sid 8

utstyrd till referensnivån (dvs +8 dB på VU-metrarna hos B77) medan brusets nivå ligger 62-63 dB under! Och då bör man hålla i minnet att man kan höra en ekosignal redan långt nere i brusets nivå på grund av att brusets nivå ligger över hela frekvensområdet medan ekot tex kan bestå av ett orkestercrescendo som örat lätt skiljer ut från det.

En stark ekobildning betyder också att ekot återfinns flera bandvarv före och efter nyttsignalen. Att höra inledningen till ett musikstycke flera gånger med allt högre nivå när man börjar spela är inte allt för lustigt men precis vad man råkar ut för om man använder kopieringsbenägna, ekande, band.

Vid mätningarna har vi spelat in 500 Hz under så lång tid som motsvarar ett knapp bandvarv. Därpå har vi låtit bandet ligga, ospolat, i 24 timmar i ca 20°C. Efter 24 timmar har vi spelat av och analyserat resultatet i en smalbandig voltmeter. Man kan då notera ett distinkt eko för varje bandvarv.

Vid längre lagringstid ökar ekobildningen långsamt. Högre temperaturer påskyndar och förstärker kopieringen liksom magnetiska störfält.

Modulationsbruset grötar signalrenhet

När vi tidigare här talade om brus avsåg vi *statiskt* brus, dvs som bandet ger när ingen signal är närvarande på det. Om man spelar in signal på bandet höjs brusnivån, men mest vid frekvenser som ligger nära den inspelade frekvensen. Sådant brus kallas modulationsbrus eftersom det kan betraktas som en modulering av nyttsignalen.

Samtidigt som det inte är önskvärt att brusnivån höjs är det inte fullt så farligt som det låter. När brusets komponenter ligger nära den inspelade signalens kommer brusets att maskeras av signalen. Vi hör helt enkelt inte det relativt svaga brusets när det inträffar samtidigt med ett starkt ljud, om alltså brusets ligger nära signalen. Om det däremot breder ut sig över en större del av spektrum hörs det. Ganska rejält ibland! Mest hörs det på signaler med smalt och entonigt spektrum så som tex flöjt och liknande. Pianomusik är också mycket utsatt för sådan påverkan.

Modulationsbrus, eller alltså modulering av signalen, har i grunden två orsaker. Den ena är ojämnheter i bandets yta som ger amplitudmodulation av signalen och den andra är ojämnheter i bandföringen som ger frekvensmodulation. Den förra påverkan beror av bandet och

den senare av spelaren, i stort sett, men i resultatet kan man knappast skilja dem åt.

En viss mätning av modulationsbruset gäller därmed bara för en viss apparat. När man skall mäta modulationsbrusets storlek finns ett antal metoder att välja på. De försöker alla ge ett siffervärde som skall motsvara den hörbara inverkan av modulationsbruset. Tyvärr tycks ingen av metoderna ge ett användningsfritt resultat. Den hörbara inverkan av modulationsbruset beror ju inte bara av brusets självt utan också i hög grad av musiksignalens maskering förmåga. Den beror i sin tur av musikens sammansättning i tiden och i frekvensavseende.

Vi har valt att mäta på ett mycket praktikorierat sätt. För mätning har vi spelat in en ton av frekvensen 3150 Hz. Den har sedan spelats upp, och resultatet har analyserats i en spektrogramanalysator. Vi har mätt med 30 Hz bandbredd och anger brusnivån 800 Hz över den inspelade tonen (3950 Hz alltså). Vi får då ett måttal som är relevant för jämförelser. Det säger vi sig ingenting om hur nivån på modulationsbruset uppfattas i förhållande till musiksignalen. Överlag får man ett värde som ter sig alldeles för bra, eftersom örat förmodas störas av en mycket stor del av det bildade bruspektrum, och inte bara av denna enda frekvens.

I sammanställningen finner vi därför att måttvärdet för modulationsbruset i många fall ligger under nivån för det statiska brusets. Så uppfattas det inte av örat, utan missvisningen beror på att brusnivån är mått integrerad över hela frekvensområdet medan modulationsbruset är taget vid en mycket smal frekvenslucka.

Som en jämförande bedömning på bandens egenskaper anser vi dock att siffran är användbar. Och här rör det sig verkligen om skillnader: Upp till 20 dB differens mellan bästa och sämsta band kan vi notera här. Som en tendens finner vi att band med matt baksida ger högre modulationsbrus än sådana med glatt baksida.

Men det gäller sannerligen inte obetingat. Det allra bästa bandet här har matt rygg. Vi bör kanske än en gång påpeka, att resultatet gäller just för Revox B77 och att andra spelare kan ge andra resultat som kastar om ordningen. Om man tex har en spelare med tryckkudde mot tonhuvudet (tex en gammal **Tandberg 6**) får man mångfalt värre modulationsbrus med matterade band. Sådana bör överhuvudtaget inte användas

tillsammans med tryckkuddar!

Känslighet viktig vid brusreduktion

Känsligheten hos olika band kan variera ett par dB. Normalt saknar det betydelse, även om man kan störas av att man får en nivåförändring vid lyssning före eller efter band. Om man däremot använder brusreducering enligt **Dolby** kan funktionen störas, om banden inte ger rätt nivå. I sådana fall bör man trimma om spelaren.

Varierande nivå trasar ljudet

Om man spelar in en ton med konstant styrka kommer man att få variationer vid avspelningen. De kan bero på variationer i magnetskiktets tjocklek, dålig anläggning mot huvudena eller på ojämna yta på bandet, som i sig kan ge ojämn anläggning. För att inte tillfällig smuts på banden skulle inverka körde vi varje band fyra gånger före mätningen.

Mätningen gjordes genom att vi spelade av en inspelad ton på 10 kHz och mätte den med en effektivvärdesvisande voltmeter. (**Radford ANM 2**). Dess likspänningsutgång fördes till ett minnesoscilloskop. På skärmen ritades då upp en kurva över bandets nivå i varje ögonblick. Mätningen gjordes under 10 s och största variationen under den tiden antecknades. På grund av tidkonstanten i voltmeteren får man en viss vägning av resultatet. Mycket branta och korta *drop-outs* reduceras i värde jämfört med längre och mera frekventa sådana. De "verkliga" variationerna är sålunda högre än vad våra siffror anger, men de ger ändå en rättvisande bild av hur bandtyperna förhåller sig till varandra.

I tabellen har vi också angett vilket värde på förmagnetiseringen för varje band vi använt vid mätningarna. Det värdet ligger mycket nära det optimala i de flesta fall.

Dålig snabbspolning kan skada bandkanter

Vi har också gett betyg åt bandens snabbspolningsegenskaper. Ett band som spolas snyggt - på Revox B77 - har getts betyget *A*, en medelmåttig snabbspolning utmärks med *B* och en dålig snabbspolning *C*.

Med dålig snabbspolning menar vi då att bandvarven ligger på olika höjd så att bandrullens gavlar blir ojämna. Om man tar på en sådan bandrulle kan man skada de bandvarv som ligger överst. Sådana skador kan bli störande, speciellt om man an-

vänder en 4-spårs bandmaskin.

Matt baksida ger generellt bättre resultat här, men maskinens bandspänning och spolhastighet spelar en stor roll.

Priset på banden en relativ parameter

Priset, slutligen, ges med sedvanliga reservationer. Några "riktpriser" finns inte, och det pris man tar ut kan variera ganska kraftigt. Några band är reella studioband och kan vara mycket svåra att få tag i på marknaden. I något fall har vi inte lyckats få fram rättvisande pris över huvud för produkten. - I fråga om yrkesinriktad tape förutsätts oftast att kunden köper en hel kartong med 12 band eller flera.

Därmed har vi förutsättningsarna klara, och vi övergår till att kommentera banden var för sig, så som vi bedömer dem efter mätningar och lyssningar.



AGFA PE 36

Ett lp-band av relativt enkelt slag. Utstyrbarheten är knapp, och brusnivån ligger högt. Dynamiken blir därmed låg. Med sin blanka baksida spolar bandet dåligt.

Modulationsbrus, ekobildning och nivåjämnhet är genomsnittliga.

AGFA PEM 368

Här kommer Agfas lp-band med matt baksida. Spolningsegenskaperna förbättras därmed dramatiskt och blir goda. Av detta band finns fö en dp-variant, *PEM 268*, med ca 25 µm tjocklek som också spolar utmärkt, något som så tunna band inte brukar klara av.

PEM 368 har ungefär samma höga brusnivå som *PE 36* men utstyrbarheten är förbättrad. Fortfarande blir dock dynamiken knapp genomsnittlig.

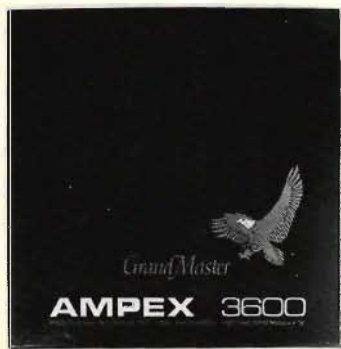
AGFA PEM 468

Tjocka studioband kan man inte vänta toppresultat av på en spelare som Revox. *PEM 468* är ett sådant, och det ger toppresultat i ett avseende som gäller kopieringsdämpningen, vilken är mycket god. Bandet tillhör de allra bästa med 59 dB här.

Utstyrbarheten blir inte sär-

skilt god på grund av att magnetskiktet är så tjockt att spelarens huvud inte orkar utnyttja det till fullo. – Högfrequensegenskaperna blir också en smula skrala av samma skäl.

Bruset är genomsnittligt högt medan modulationsbruset ligger något högre än genomsnittet. Spolningsegenskaperna är dock utmärkta. Ser man till priset finns just inga skäl att välja detta band före något billigare, bättre anpassat lp-band. Enda skälet skulle i så fall vara att man eftersträvar den låga kopieringseffekten som inte går att uppnå med lp-band.



AMPEX Grand Master 357

Ofta finner man bara beteckningen *Grand Master* på detta band. Det ger mycket hög utstyrbarhet och samtidigt något bättre brus än genomsnittet. Därmed blir dynamiken högst av de provade banden.

Tyvärr är alla egenskaper dock inte lika goda. Kopieringsdämpningen är otrevligt låg med bara 48 dB. Mycket sämre kan det inte bli i vår samling. Den höga ekobildningen hörs också väl i musik med nivåkast. Tänker man ägna sig åt sådan musik är detta band inte något bra val. Om man har mera homogent programmaterial spelar det naturligtvis mindre roll, men även då kan man få störningar i slutet och början av ett musikstycke. Diskantegenskaperna är bättre än genomsnittet.

Övriga egenskaper är ordinarie utom spolningen som är dålig, trots matt baksida. Priset för 18 cm spole gäller för *metallspole* och därför inte helt jämförbart med övriga. Totalt sett är detta emellertid ett av de bästa banden.

AMPEX Grand Master 456

För att vara ett standardband ger detta utmärkta resultat även på en amatörbandspelare. Den otrevliga kopieringseffekten är här sänkt till -52 dB. Tyvärr är det fortfarande bara genomsnittligt bra och sämre än många lp-band.

Tack vare det tjockare bandet spolar detta snyggare än 357, men ändå bara genomsnittligt bra.

Utstyrbarheten ligger på topp, men bruset ligger något högre än för lp-bandet från Ampex, så dynamiken kommer inte riktigt upp i samma klass som det, men det ligger ändå klart på topp. Även detta Ampex-band tillhör totalt sett toppskiktet.



BASF LP 35

Detta band liknar i mycket Agfa PE 36. De tyska bandbröderna följer varandra ganska troget vad gäller egenskaper hos produkterna, tycks det.

Sålunda är utstyrbarheten inte särskilt hög, medan brusnivån är ganska väl tilltagen. Dynamiken blir därmed låg.

Nivåjämnheten är god hos bandet med små variationer. Övriga data är genomsnittliga utom spolningsegenskaperna, som är dåliga till följd av den blanka baksidan.

BASF LPR 35

Här är nu ett utmärkt band. Utstyrbarheten är hög och kombineras med låg brusnivå. Dynamiken ligger därmed bland de allra bästa. Bandet spolar också bra. Nivåvariationerna är små.

Modulationsbruset ligger dock sämre än genomsnittet, liksom kopieringseffekten. Sammantaget får bandet anses ligga i toppklassen.

BASF SPR 50

Även detta är ett bra band – men inte just för amatörer. Utstyrbarheten är sämre än hos genomsnittet. Brusnivån ligger dock lägst av de provade varför dynamiken blir ganska bra ändå: ca 69 dB. Det tjocka och stadiga bandet ger också en förnämligt låg kopieringsdämpning som uppgår till 60 dB. Det är ungefär likvärdigt med Agfa PEM 468 och bäst i samlingen.

Högfrequensegenskaperna är något mindre goda, åter på grund av den stora skiktjockleken. Modulationsbruset är också sämst av alla, 20 dB sämre än det bästa bandet! För att få bättre resultat här borde man ha högre bandspänning än Revox har, och kanske också högre bandhastighet än vi mätt med. Riktigt bra modulationsbrus går nog ändå inte att få med SPR 50.

Spolningsegenskaperna är däremot mycket goda med en fint jämn bandkaka som resultat.



MAXELL UD 35

Detta band från Maxell har blank baksida men spolar ändå medelmåttigt bra och inte direkt dåligt. Dynamiken hamnar under genomsnittet med 67 dB. Det är främst en dåligt utstyrbarhet som bidrar till resultatet. Högfrequensegenskaperna är goda, modulationsbruset och kopieringseffekten är precis genomsnittliga.

MAXELL UD 50

UD 50 är en tjockare variant av UD 35. Baksidan är fortfarande blank och ger här ett dåligt spolresultat. Brusnivå och utstyrbarhet är båda något bättre än UD 35 och bandet får därmed någon dB större dynamik. Fortfarande ligger dock dynamiken ca 1 dB under genomsnittet.

Nivåvariationerna är mycket stora, störst i samlingen. Detta torde kunna avhjälpas med större bandspänning som ger bättre anläggning mot huvudena med det tjocka och styva bandet.

Tjockleken för upp kopieringsdämpningen till 57 dB, vilket är ett par dB under de bästa standardbanden. Lp-bandet är dock fortfarande sämre.

MAXELL UDXL 35

Bandet ger högre utstyrning än genomsnittet men ändå inte lika hög som de allra bästa banden. Brusnivån är heller inte bland de allra lägsta. Likväl blir dynamiken nästan 70 dB, vilket är bra.

Nivåvariationerna är relativt små medan modulationsbrus och kopieringsdämpning är något sämre än genomsnittet. Utstyrbarheten vid höga frekvenser är däremot god. Bandet bör därför även passa för 9,5 cm/s. Eventuellt kan man göra avkall på något av diskantegenskaperna och höja förmagnetiseringen och därigenom få bättre utstyrbarhet vid låga frekvenser. Vi har kört bandet mycket nära arbetspunkten enligt *DIN*, och något högre nivå kan vara motiverad. – Sammanvägt placerar

egenskaperna bandet i toppskiktet.



PHILIPS LP 18

Detta band säljs bara på 18 cm spole och har blank baksida. Det spolar också dåligt. Bruset ligger högt och utstyrbarheten lågt. Dynamiken hamnar på 67 dB, vilket är ett par dB under genomsnittet i vår samling.

Modulationsbrus och ekobildning ligger nära genomsnittet. Nivåvariationerna med LP 18 var de lägsta vi mätte i samlingen! Det mest fluktuerande bandet gav 5 gånger ojämnhets!

PHILIPS LP 26

Namnet antyder att bandet bara säljs på 26 cm spolar. I motsats till föregående Philips-band har detta matt baksida och spolar bra. De elektromagnetiska egenskaperna är också helt annorlunda.

Utstyrbarheten vid låga frekvenser är mycket hög och brusnivån är samtidigt låg. Dynamiken 71,1 dB ligger därmed i den översta toppen. Kombinationen lågt brus och hög utstyrbarhet tenderar att dra med sig hög kopieringseffekt. Så ock här. Blott 50 dB mäter vi, och det är lägre än genomsnittet, om än inte bland de allra sämsta.

Modulationsbruset är också högre än genomsnittet. Nivåjämnheten är mycket god. Bandet platsar totalt i toppskiktet.



REVOX 621

Under Revoxnamnet säljs två band, varav ovanstående 621 är tillverkat av *Scotch* i en spe-

forts på sid 10

cialversion för Revox. Närmast skall det motsvara Scotch 256 i lp-version. Något sådant band säljer inte Scotch under eget namn. Revox säljer också ett band med beteckningen 601. Det är identiskt med Scotch 207, som återfinns här längre fram.

Revox 621 ger hög utstyrning och lågt brus. Det resulterar i en dynamik av 70,6 dB. Vi har också mätt ett extremt lågt modulationsbrus. Band och spelare tycks vara optimerade till varandra i det här avseendet.

Tyvärr dras det positiva intrycket ned en smula av hög ekobildning och dåliga spolingsegenskaper trots matt baksida. Ett mycket högt pris ingår också i bilden. För priset får man emellertid ett band av högsta klass.



SONY ULH

Sony ULH är ett band med måttligt bra utstyrning och föga imponerande brusnivå. Spolningsjämnheten är också dålig.

Däremot är diskantåtergivningen god och bandet lämpat för låga bandhastigheter. Övriga egenskaper är medelmåttiga.

SONY FeCr

Detta band har en ovanlig struktur. I kassettsammanhang förekommer ferrokromband ymnigt, men som rullband finns bara detta enda av Sonys tillverkning. På ett skikt med järnoxid har man lagt ett tunt skikt av kromdioxid. Detta förbättrar bandets diskantegenskaper, något som är speciellt viktigt för kassetband som körs med låg hastighet.

Vi har provat bandet med en förmagnetisering ungefär 2 dB över DIN och då är diskanten inte särskilt god; utstyrbarheten där ligger under genomsnittet. Den skulle bli bättre med lägre förmagnetisering, men då skulle man tappa en del av utstyrbarheten vid låga frekvenser. Som nu är ligger den mycket högt.

Brusnivån ligger medelhögt och bandet får då, tack vare högnivåegenskaperna, en hög dynamik på 70,7 dB.

På minussidan får vi räkna en mycket hög kopieringseffekt, 47 dB. Det är bottennoteringen bland de provade banden. Dåli-

ga är också spolningsegenskaperna.

Modulationsbrus och nivåjämnhet är genomsnittliga för detta specialband som får anses mycket dyrt i handeln.



SCOTCH 207

Inget band ger lägre modulationsbrus än detta, enligt våra mätningar. Vårt värde är -73 dB, vilket är 20 dB bättre än för sämsta band. Brusnivån ligger också lågt.

Dessvärre är också utstyrbarheten låg så den resulterande dynamiken blir bara genomsnittlig. Kopieringseffekten ligger på 47 dB, och det är ett riktigt dåligt värde. Nivåjämnheten är också dålig, liksom spolningsegenskaperna.

SCOTCH 256

Här är ett tjockt band av studiotyp och med prestanda därefter på amatörbandspeleare. Vi mäter högt brus och medelmåttig utstyrbarhet och därmed också medelmåttig dynamik.

Som övriga Scotchband ger även detta ett lågt modulationsbrus. Till följd av att bandet är tjockare blir kopieringsdämpningen bättre än genomsnittet.



TDK L

Bandet heter strängt taget Audua L, och L-versionen har blank baksida. Spolingsegenskaperna är riktigt dåliga. Resultatet av medelhög utstyrbarhet och högt brus blir en dynamik strax under genomsnittet.

Kopieringseffekten är mycket stark, men modulationsbruset är däremot betryggande lågt. Nivå-

jämnheten är sämre än genomsnittet.

TDK LB

TDK LB skiljer sig på flera punkter från TDK L, till utseendet mest genom matt baksida. Förändringarna och den matta baksidan för dock med sig ett antal goda ting.

Brusnivån sänks något litet, och dynamiken kommer upp till genomsnittet. Ekoalstringen sjunker 6 dB och blir klart bättre än genomsnittligt. Nivåjämnheten förbättras också liksom spolningen som blir medelgod. - Sammantaget blir därmed LB ett bra stycke bättre än L.

Poängsättning med vågda värden

I genomgången band för band har vi placerat ett antal av dem i det bäst presterande skiktet. Alla slag av rangordningar kräver en värdering av ingående egenskaper i förhållande till varandra. Olika användning och olika programmaterial ställer skilda krav. Någon entydig "vinnare" som gäller i alla situationer finns därför knappast.

Vi har rangordnat banden parameter för parameter och presenterar allt i tabeller. Där kan man finna vilka band som är bäst i något specifikt avseende. Vissa av parametrarna är inte kvalitetsomdömen utan mera värden som anger hur bandet skall behandlas. Om man emellertid ser till de värdebedömande parametrarna kan man få fram en viss rangordning. Den gäller då bara för de bedömningar vi har gjort i värderingen av respektive parameter.

Vi har räknat så här: De parametrar vi tagit med är dynamik vid 1000 Hz, maxnivå vid 15 kHz, kopieringseffekt, modulationsbrus och nivåjämnhet. Vi har poängsatt respektive parameter så, att bästa värde har fått 10 poäng och sämsta 0. Nu är dock inte alla parametrar av samma betydelse. När vi sedan har summerat poängen har vi därför vägt dem. Varje parameter har fått en vägningskoefficient. Dynamiken har fått värdet 1, dvs här har vi räknat med fulla poängtalet. Maxnivån vid 15 kHz har fått 0,25, kopieringseffekten 0,5, modulationsbruset 0,25 och nivåjämnheten 0,25.

Den erhållna summan har sedan skalats upp så att ett band som är bäst i alla avseenden, med poängen summerade enligt vår vägning, skulle få 100 poäng.

Vi finner då att banden ganska tydligt delar in sig i två grupper. Den bättre gruppen har po-

forts på sid 12

Så här tolkar du mätresultaten:

■ Mätresultaten presenteras här dels i form av ett stapeldiagram, dels i form av siffror för varje band.

► Den gula stapelns övre ända motsvarar nivån för 3% distorsion. Ju högre upp stapeln går, desto högre går det alltså att styra ut bandet, eller ju lägre distorsion får man vid en viss utstyrning. Noll dB motsvarar den magnetiska nivån 320 nWb/m.

► Under ändan på den gula stapeln motsvarar bandets brusnivå. Ju lägre den ligger, desto mindre brusar bandet alltså. Ju längre stapeln är från topp till botten, desto större är bandets dynamik.

► Det blåa strecket i stapeln motsvarar mättningsnivån för 15 kHz. Ju högre upp den ligger, desto starkare kan man styra ut diskanten utan att den låter illa.

► Det röda strecket i stapeln är nivån för kopieringseffekten. Ju lägre ner den ligger, desto mindre störs man av överhörning mellan bandvarven.

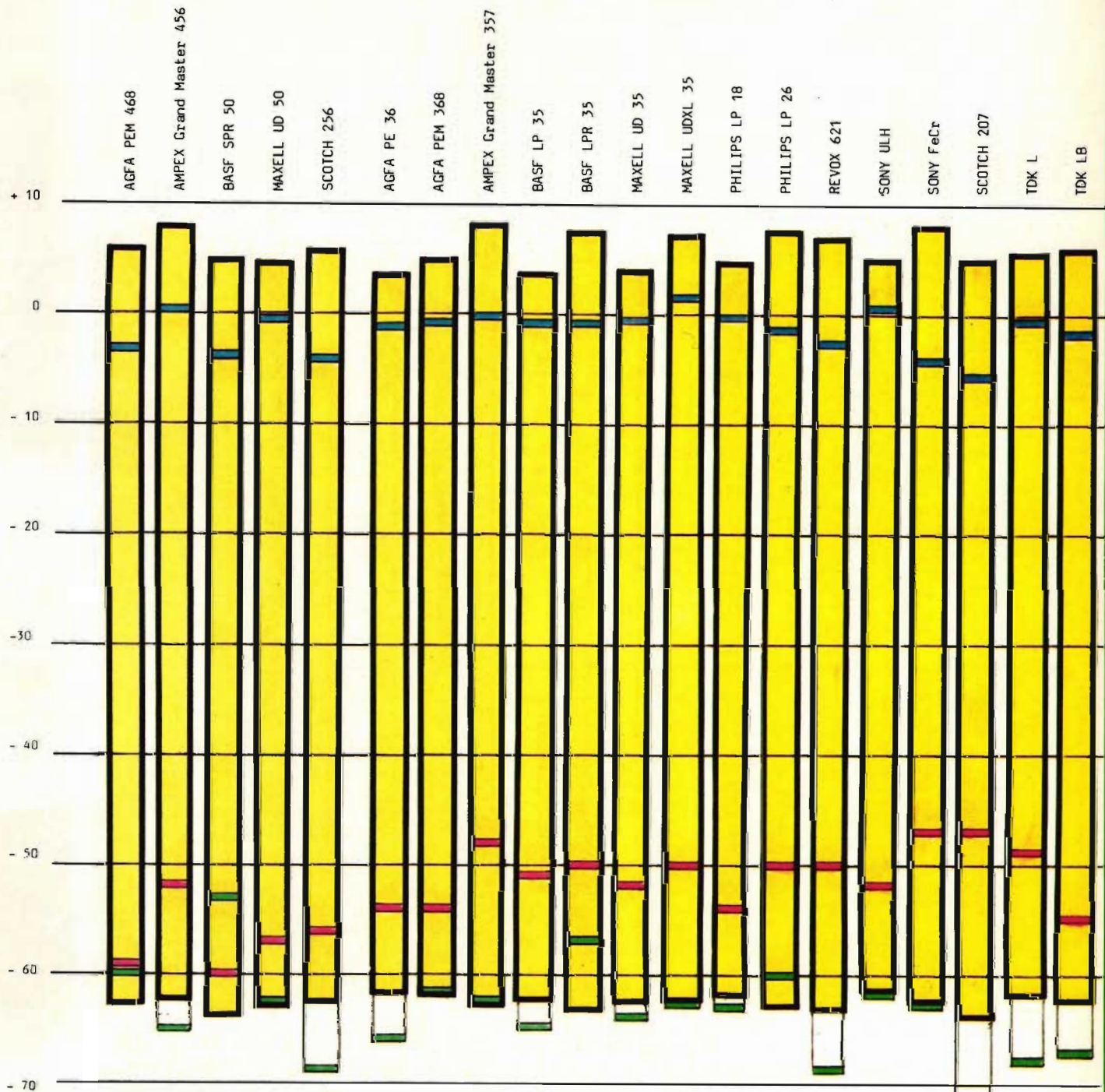
► Den gröna markeringen är ett mått på modulationsbruset. Orent ljud på grund av modulationsbrus undviker man genom att välja band med så låg nivå som möjligt på modulationsbruset, dvs det gröna strecket så långt ner som möjligt.

Alla dessa mätvärden finns också upptagna i tabellen under staplarna, tillsammans med övriga mätresultat.

De fem första banden är av standardtyp med 50 µm bandtjocklek och de övriga är av lp-typ med 35 µm tjocklek. På en viss spole ryms mera lp-band än standardband, varför priserna blir ojämförbara rakt av. - Ett uträknat pris per spelminut ger vi på annan plats.

Mätningarna är gjorda på Revox B77, 2-spår, 19 cm/s, frekvenskorrektur NAB och förmagnetisering ställd så mycket över max återgivning vid 10 kHz att nivån sjunkit 4 dB. ■

dB + 10



	AGFA PEM 468	AMPEX Grand Master 456	BASF SPR 50	MAXELL UD 50	SCOTCH 256	AGFA PE 36	AGFA PEM 368	AMPEX Grand Master 357	BASF LP 35	BASF LPR 35	MAXELL UD 35	MAXELL UDXL 35	PHILIPS LP 18	PHILIPS LP 26	REVOX 621	SONY ULH	SONY FeCr	SCOTCH 207	TDK L	TDK LB
axnivå 1000 Hz	dB +6,1	+8,3	+5,3	+4,8	+6,0	+3,8	+5,2	+8,3	+3,9	+7,7	+4,1	+7,2	+5,0	+7,9	+7,1	+5,2	+8,2	+5,1	+6,0	+6,2
axnivå 15 kHz	dB -3,0	+0,4	-4,8	-0,5	-4,0	-1,1	-0,7	0	-0,8	-0,7	-0,4	+1,5	-0,4	-1,3	-2,7	+0,4	-4,0	-5,5	-0,7	-1,5
axnivå 15 kHz, A-vägt	dB -62,9	-62,6	-64,0	-63,1	-62,7	-62,0	-62,1	-63,1	-62,6	-63,5	-62,9	-62,6	-62,0	-63,2	-63,5	-61,7	-62,5	-64,0	-62,0	-62,5
dynamik 1000 Hz	dB 69,0	70,9	69,3	67,9	68,7	65,8	67,3	71,4	66,5	71,2	67,0	69,8	67,0	71,1	70,6	66,9	70,7	69,1	68,0	68,7
spjering	dB -59	-52	-60	-57	-56	-54	-54	-48	-51	-50	-52	-50	-54	-50	-50	-52	-47	-47	-49	-55
modulationsbrus	dB -60	-65	-53	-63	-69	-66	-62	-63	-65	-57	-64	-63	-63	-60	-69	-62	-63	-73	-68	-67
anslighet	dB 0	+2,0	-1,0	0	-0,5	+0,5	+0,5	+2,0	0	+1,5	0	+1,5	+0,5	+1,5	+1,0	+0,5	+2,0	+0,5	0	0
ivärvarationer	dB 0,8	0,4	0,4	1,0	0,4	0,6	0,5	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,8	0,7	0,5
örmagnetisering	dB +2,0	0	+2,0	+0,5	+2,0	+0,5	+0,5	-0,5	+1,0	0	+0,5	0	-1,5	+0,5	+2,0	0	+2,0	+0,5	+1,0	+1,0
att rygga	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
ämnet snabbspolning	A	B	A	C	B	C	A	C	C	A	B	B	C	A	C	C	C	C	C	B
ris 18 cm (7") plastspole	kr 80		79	50	90	59	58	75	58	65	55	65	65	305	225	79	100	66	45	55
ris 26 cm (10 3/4") metallspole	kr 135		135	115	120	129	130	185	58	160	55	160	65	305	225	125	185	132	120	145

äng mellan 70 och 55 medan den sämre ligger mellan 47 och 32. Vi kan välja ut ett toppskikt av de bättre banden. Där skulle vi vilja placera Ampex Grand Master 456 och 357, Basf LPR 35, Maxell UDXL 35, Philips LP 26 och Revox 621.

Vi finner då att ett standardband ingår i den bästa gruppen, trots att sådana generellt inte ger bästa resultat på amatörmaskiner. Tyvärr är Ampex 456 väldigt svårt att få tag på i handeln, eftersom det säljs primärt till studios. De övriga banden, som är av lp-typ, går dock att köpa i fackhandeln.

I gruppen under den absoluta toppen finner vi också ett antal goda band, nämligen Agfa PEM 468, Basf SPR 50, Scotch 256, Sony FeCr och TDK LB. Även här gäller att standardbanden är svåröverkomliga. De bör emellertid gå skaffa genom fackhandeln om man skulle vilja pröva sådana band. Det är ju framför allt kopieringsdämpningen som blir mycket god med standardbanden.

Resten av banden ger inte riktigt imponerande data, enligt vår vägning. I några avseenden kan de däremot vara bra, även om helheten ter sig mager. I denna enklare grupp placerar vi resten, dvs Agfa PEM 368 och

PE 36, Basf LP 35, Maxell UD 50 och UD 35, Philips LP 18, Scotch 207, Sony ULH och TDK L.

Grupperna är inte homogena, utan det finns variationer inom den, och vissa band ligger på en tänkt gräns mellan dem. Ta därför inte alltför bokstavligt på vår gruppering och poängsättning utan studera sammanställningen över mätresultaten! Där kan man finna att skillnaderna i dB mellan de olika banden i regel är rätt små. Även med "sämsta" band får man ett ljud som är överlägset det man når med vilken kassett som helst.

Bandvalet om man skall spela in musik bara för lyssning blir därför inte så kritiskt. Om man däremot gör originalinspelningar som skall arkivlagras och kopieras bör man ställa högre krav: Då har man god nytta av att kontrollera märkvärdena för respektive band och själv väga in de egenskaper man önskar.

Om en inspelning tex skall lagras under lång tid, är kopieringseffekten av största prioritet. Om man spelar in körsång med avlägsna mikrofoner får man inte så stor energi i diskanten och utstyrbarheten där spelar då mindre roll. Etc.

Valet är ditt!

LÅNGDER OCH TIDER

I huvudsak har vi här tittat på lp-band av hög klass. Sådana är ungefär 35 µm tjocka, och det ryms ca 550 m (1800 fot) på en 26 cm (7 tum) spole. Standardbanden är ca 50 µm tjocka och det ryms då mindre, och man får alltså mindre speltid. Dessutom är sådana band ofta dåligt anpassade till semiprofessionellt bruk.

Vi har inte tagit med extra tunna band i översikten. Det finns allmänt dp-band att tillgå med ungefär 25 µm tjocklek. Ofta ger de mindre goda resultat än de tjockare lp-band. Anledningen till att man köper sådana band torde vara krav på extremt lång speltid snarare än kompromisslöst bra ljud vid något tillfälle.

Ofta innehåller bandkartongerna sammanställningar över samband mellan bandlängd och speltid, men vi ger här ändå en liten tabell. Med speltid avses här den tid det tar att spela bandet rakt igenom. Har man en 4-spårs bandspelare och spelar in i mono kan alltså tiderna 4-faldigas, etc.

Alla tider gäller för hastigheten 19 cm/s och angivna tjocklekar och längder varierar en del mellan olika fabrikat.

	tjocklek	spole 18 cm (7")		spole 26 cm (10,5")			
	µm	längd m	fot	tid min	längd m	fot	tid min
Standard	50	360	1200	30	720	2400	60
lp	35	550	1800	45	1100	3600	90
dp	25	720	2400	60	1450	4800	120
tp	17	1100	3600	90	2200	7200	180

Brus

Scotch 207	-64
Basf SPR 50	-64
Revox 621	-63
Basf LPR 35	-63
Philips LP 26	-63
Ampex Grand Master 357	-63
Maxell UD 50	-63
Maxell UD 35	-62
Agfa PEM 468	-62
Scotch 256	-62
Maxell UDXL 35	-62
Basf LP 35	-62
Ampex Grand Master 456	-62
TDK LB	-62
Sony FeCr	-62
Agfa PEM 368	-62
TDK L	-62
Philips LP 18	-62
Agfa PE 36	-62
Sony ULH	-61

Dynamik 10

Ampex Grand	20
Basf LPR 35	20
Philips LP	20
Ampex Grand	20
Sony FeCr	20
Revox 621	20
Maxell UDXL	20
Basf SPR 50	20
Scotch 207	20
Agfa PEM 468	20
TDK LB	20
Scotch 256	20
TDK L	20
Maxell UD 50	20
Agfa PEM 368	20
Philips LP	20
Maxell UD 35	20
Sony ULH	20
Basf LP 35	20
Agfa PE 36	20

Känslighet

Sony FeCr	22
Ampex Grand Master 357	22
Ampex Grand Master 456	22
Philips LP 26	1.5
Maxell UDXL 35	1.5
Basf LPR 35	1.5
Revox 621	1
Scotch 207	0.5
Sony ULH	0.5
Philips LP 18	0.5
Agfa PEM 368	0.5
Agfa PE 36	0.5
TDK LB	0.5
TDK L	0.5
Maxell UD 35	0.5
Basf LP 35	0.5
Maxell UD 50	0.5
Agfa PEM 468	0.5
Scotch 256	0.5
Basf SPR 50	0.5

Maxnivå 10

Ampex Grand	20
Ampex Grand	20
Sony FeCr	20
Philips LP	20
Basf LPR 35	20
Maxell UDXL	20
Revox 621	20
TDK LB	20
Agfa PEM 468	20
TDK L	20
Scotch 256	20
Basf SPR 50	20
Sony ULH	20
Agfa PEM 368	20
Scotch 207	20
Philips LP	20
Maxell UD 50	20
Maxell UD 35	20
Basf LP 35	20
Agfa PE 36	20

Nivåvariationer

Philips LP 18	0.2
Philips LP 26	0.3
Basf LP 35	0.3
Sony FeCr	0.4
Sony ULH	0.4
Revox 621	0.4
Maxell UDXL 35	0.4
Basf LPR 35	0.4
Scotch 256	0.4
Basf SPR 50	0.4
Ampex Grand Master 456	0.4
TDK LB	0.5
Agfa PEM 368	0.5
Maxell UD 35	0.6
Ampex Grand Master 357	0.6
Agfa PE 36	0.6
TDK L	0.7
Scotch 207	0.8
Agfa PEM 468	0.8
Maxell UD 50	1

Pris per mi

TDK L	20
TDK LB	20
Maxell UD 35	20
Basf LP 35	20
Agfa PEM 368	20
Agfa PE 36	20
Sony ULH	20
Philips LP	20
Maxell UDXL	20
Basf LPR 35	20
Scotch 207	20
Ampex Grand	20
Scotch 256	20
Maxell UD 50	20
Sony FeCr	20
Philips LP	20
Basf SPR 50	20
Agfa PEM 468	20
Revox 621	20
Ampex Grand	20

Förmagnetisering

er 357	71.4	Sony FeCr
	71.2	Revox 621
	71.1	Scotch 256
er 456	70.9	Basf SPR 50
	70.7	Agfa PEM 468
	70.6	TDK LB
	69.8	TDK L
	69.3	Basf LP 35
	69.1	Scotch 207
	69.	Philips LP 26
	68.7	Maxell UD 35
	68.7	Agfa PEM 368
	68.	Agfa PE 36
	67.9	Maxell UD 50
	67.4	Sony ULH
	67.	Maxell UDXL 35
	66.8	Basf LPR 35
	66.8	Ampex Grand Master 456
	66.8	Philips LP 18
	66.8	Ampex Grand Master 357

N	Basf SPR 50	-60
NNN	Agfa PEM 468	-59
NNNN	Maxell UD 50	-57
NNNNN	Scotch 256	-56
NNNNNN	TDK LB	-55
NNNNNNN	TDK L	-54
NNNNNNNN	Philips LP 18	-54
NNNNNNNNN	Agfa PEM 368	-54
NNNNNNNNNN	Agfa PE 36	-54
NNNNNNNNNNN	Sony ULH	-52
NNNNNNNNNNNN	Maxell UD 35	-52
NNNNNNNNNNNNN	Ampex Grand Master 456	-52
NNNNNNNNNNNNNN	Basf LP 35	-51
NNNNNNNNNNNNNNN	Revox 621	-50
NNNNNNNNNNNNNNNN	Philips LP 26	-50
NNNNNNNNNNNNNNNNN	Maxell UDXL 35	-50
NNNNNNNNNNNNNNNNNN	Basf LPR 35	-50
NNNNNNNNNNNNNNNNNNN	TDK L	-49
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNN	Ampex Grand Master 357	-48
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN	Scotch 207	-47
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN	Sony FeCr	-47

Kopiering

Maxnivå 15 kHz

er 357	8.4	Maxell UDXL 35	1.5
er 456	8.3	Sony ULH	.4
	8.2	Ampex Grand Master 456	.4
	8.1	Ampex Grand Master 357	0.4
	8.0	Philips LP 18	.4
	7.9	Maxell UD 35	.4
	7.8	Maxell UD 50	.3
	7.7	TDK L	.7
	7.6	Basf LPR 35	.7
	7.5	Agfa PEM 368	.7
	7.4	Basf LP 35	.8
	7.3	Agfa PE 36	1.1
	7.2	Philips LP 26	1.3
	7.1	TDK LB	1.3
	7.0	Revox 621	2.7
	6.9	Agfa PEM 468	4
	6.8	Sony FeCr	4
	6.7	Scotch 256	4.8
	6.6	Basf SPR 50	5.5
	6.5	Scotch 207	5.5

Modulationsbrus

Scotch 207	-73
Revox 621	-69
Scotch 256	-69
TDK L	-68
TDK LB	-67
Agfa PE 36	-66
Basf LP 35	-65
Ampex Grand Master 456	-65
Maxell UD 35	-64
Sony FeCr	-63
Philips LP 18	-63
Maxell UDXL 35	-63
Ampex Grand Master 357	-63
Maxell UD 50	-63
Sony ULH	-62
Agfa PEM 368	-62
Philips LP 26	-60
Agfa PEM 468	-60
Basf LPR 35	-57
Basf SPR 50	-53

Poäng

1	Ampex Grand Master 456	70
1.2	Basf LPR 35	70
1.3	Philips LP 26	68
1.3	Ampex Grand Master 357	66
1.3	Revox 621	66
1.4	Maxell UDXL 35	62
1.4	Basf SPR 50	59
1.4	Scotch 256	58
1.4	TDK LB	58
1.4	Agfa PEM 468	57
1.5	Sony FeCr	55
1.7	Maxell UD 50	47
1.7	Philips LP 18	46
1.7	Agfa PEM 368	43
2.1	TDK L	41
NNN	Scotch 207	40
NNNN	Sony ULH	40
NNNN	Basf LP 35	38
NNNN	Maxell UD 35	38
NNNN	Agfa PE 36	32

Här har vi grupperat banden i ordning efter fallande prestanda för varje egenskap. Tabellen över känslighet är inte en direkt värdering, så att ett känsligare band skulle vara bättre. Känsligheten har i stort sett bara betydelse om man använder brusreduktionssystem som är beroende av absolut nivå, som tex Dolby. I vanligt bruk kan man dock irriteras av att instrumenten visar olika före och efter band, om man använder band med annan känslighet än det spelaren är trimmad för.

Förmagnetiseringen är heller ingen värderande parameter. Där kan man emellertid se vilka band som går att köra optimalt på samma arbetspunkt.

Priserna är mycket ungefärliga, eftersom utpriser kan variera med försäljningsställets inköpskvantiteter, pålägg och lust att använda band som lockvara, osv.

Poängtabellen, slutligen, förklaras ingående i texten. Den utgör en sammantagen bedömning av banden.

Attraktiva polarområden har exklusiva stationer

Jordens ogästvänligaste trakter, de runt polerna, tilldrar sig i ökande omfattning intresse både från stormakterna och angränsande nationer. Som en följd av utforskningen och anspråken på "närvaro" har en rad radiostationer upprättats, stationer som tillhör de allra exklusivaste dx-objekten.

Lite mindre globalt nytt: Dx-Alliansen har ändrat namn till Sveriges Dx-Förbund . . .

■ Polarkalotterna har allt sedan jorden började bli kartlagd utövat stark dragningskraft. Ett extremt klimat inskränker möjligheterna till mänskligt liv och därför har under årtusenden polarkalotterna legat i stort sett isolerade från civilisationen. Bara speciella djurarter har kunnat anpassa sig. Organiserad utforskning av dessa otillgängliga områden kom igång i större skala först under det internationella geografiska året 1958.

Då upprättades baser både vid Nordpolen, Arktis, och Sydpolen, Antarktis. Värdefulla data insamlades, bl a om norr- och sydskenen. På Antarktis behöll amerikanska flottan sin bas vid McMurdo-sundet för vidare forskning. Sedan några år tillbaka finns nu här en radiostation som sänder rundradioprogram och det 24 timmar om dygnet.

Stationen drivs av **Armed Forces Radio and Television Service** och opererar på 6012 kHz med 1 kW uteffekt. Programvalet är ganska typiskt amerikanskt - nyheter varje hel timme, Top 20, Country- och westernmusik o.s.v. Den här sändaren är den enda AFRTS-stationen utanför USA som arbetar på kortvåg. Frekvensvalet hänger samman med att stationen även användes som radiofyr för flygtrafiken, men givetvis spelar utbredningsförhållandena vid geomagnetiska polen sin roll.

Exklusiv, svår station

Regelbundna rapporter om hörlighet kommer från USA och Canada men här i Norden torde stationen vara mycket svår att avlyssna. Bästa chanserna, teoretiskt sett, torde infalla under månaderna oktober och mars vid 9-11-tiden på förmiddagen. Här har norra Skandinavien en klart större chans till avlyssning genom kortare dagsljusperiod. Med stor sannolikhet hördes stationen i Gällivare kl 10 en förmiddag för ett par år sedan. Det krävs dock noggrann identifiering av eventuella hörligheter på denna QRG.

Här har avlyssnats **Radio Pakistan**, som befunnit sig på frekvensdrift, oidentifierad rysk station, **Tekniska universitetets radio** i Bandung, Indonesien, mfl. Skulle ni råka höra McMurdo kan rapport ställas till:

American Forces Antarctic Network,
US Naval Support Force,
Antarctica,
FPO, San Francisco 96601,
USA

Argentinsk militärstation

Länderna runt polarkalotterna har under senare år börjat resa allt starkare territoriella krav på polarområdena. Orsakerna kan vara militära eller ekonomiska. Haven runt ismassorna är rika på fisk, och det spekuleras ganska allmänt om oljefyndigheter under den eviga isen och under havsbottenarna. För att stärka sina anspråk på suveränitet över nämnda områden anläggs av berörda länder, liksom i fallet McMurdo, permanenta baser och anläggningar av skilda slag.

Sålunda har Argentinas krigsdepartement upprättat en radiostation vid sin bas **Esperanza**, nära **Grahams Land**. Också den stationen sänder i 49-metersbandet, närmare bestämt på 6029,5 kHz. Enligt uppgift lär man ha stora tekniska problem med att hålla liv i sändaren i det kalla klimatet. Informationer från samma källa hävdar att stationen användes till att sända propaganda mot en närbelägen chilensk bas, men den uppgiften får väl tagas som något osäker. Stationen har, hur som helst, avlyssnats i Sverige vid 1-tiden på natten, visserligen med skral styrka men i alla fall uppfattbar. Att döma av hörbarhetsrapporter från Nordamerika torde effekten vara åtminstone 5 kW. Rapporter besvaras under adress:

Radio Nacional Arcangel San Gabriel,



Base Esperanza,
Apartado Postal 9411,
Buenos Aires, Argentina.
Anropssignalen på 6 030 kHz är f ö **LRA 36**, som ofta annonseras.

Antarktisk stationsrikedom

Bland övrig radioverksamhet som pågår på Antarktis kan nämnas trafik mellan baserna och hemlandet. Base Esperanza har tex fast trafik med Argentina över en sändare **LTA7**, vilken opererar på frekvenser omkring 4,5 MHz. Viss kustradioverksamhet förekommer från McMurdo liksom flygradiotrafik från tex "South Pole Radio", **Amundsen Scott Base** mitt på Sydpolen, med anropssignal **NPX**. Prefixet antyder att den här stationen drivs av amerikanska flottan.

Inte långt därifrån driver **Nya Zeeland** en bas, **Scott Base**, med anropssignalen **ZLQ**. Ibland kan trafik från dessa baser uppfattas i Norden och då i allmänhet på relativt hög frekvens, företrädesvis inom kustradiotrafik- eller flygradiotrafikbanden. På Arktis pågår för närvarande inte så stor aktivitet. Den sovjetryska vetenskapliga expeditionen som under en längre tid seglade omkring på ett stort isflak hade dock regelbundna kontakter med hemlandet via radio, men några säkra rapporter om hörlighet föreligger inte.

Dx-Alliansen namnändrar

Årets **Dx-parlament** i Degerfors blev en klart lyckat tillställning. Arrangerande klubben **Dx-Klubb Kilohertz** hade lyckats väl med alla sina arrangemang. Som ett resultat av mötesförhandlingarna valdes **Nils Jakobsson**, Spånga, till ny generalsekreterare.

Vidare ändrades namnet från **Riksförbundet Dx-Alliansen** till **Sveriges Dx-Förbund**, vilket ansågs ligga mera "i tiden".

Adressen är fortfarande den gamla, **box 3108, 103 62 Stockholm 3**. Hit kan intresserade skriva för att tex få provexemplar av medlemsbladet **Eter-Aktuellt**. Förbundet har också egen inköpsorganisation med rabatter på dx-artiklar, mottagare etc.

SPECIALISTER PÅ YAMAHA HiFi:

Alingsås: HiFi-Consult. **Avesta:** Plus Radio. **Boden:** Oves Radio & TV. **Borås:** Ljudrummet AB, Televisionen, Andersson & Berntsson. **Eksjö:** Gunders HiFi & TV AB. **Enköping:** Enköpings Sound. **Eskilstuna:** Studio Sound. **Eslöv:** Expert Rolf Lindberg AB. **Falkenberg:** El-Forum. **Gislaved:** Bild & Ljud AB. **Göteborg:** Ljudkällarn CM-Service, HiFi-Shopen, HiFi-Stället, Ace Jacobsson Radio & TV AB, Radiolagret, SIBA-Huset, Stridbecks HiFi, Tele-Hå, Ågrens HiFi. **Gävle:** Ljudbyrå. **Halmstad:** C. Andersson Radio & TV AB, Jacobsson i Halland AB. **Helsingborg:** Strandqvist Hörna. **Härnösand:** Ljudbyrå. **Hässleholm:** Hassle Ljud & Bild. **Hägersten:** Alfa Radio. **Hörby:** Wilson Radio & TV. **Jönköping:** Svalanders HiFi, US Radio. **Kalmar:** Ljudcenter. **Karlshamn:** Neba Radio & TV. **Karlskrona:** B L Radio. **Karlstad:** Wijks Radio & TV. **Kiruna:** Torneus Radio & TV. **Kristianstad:** Maxi Bild & Ljudcenter. **Kungsbacka:** ElBe HiFi, Linax Radio & TV Marknad. **Kungshamn:** Rodin HiFi HB. **Köping:** Ljud & Ljus. **Laholm:** Ljudbutiken. **Landskrona:** Arne Olsson's Radio & TV AB, Axlins Radio & TV. **Lessebo:** Lessebo Sport & Radio. **Linköping:** HiFi-Huset, Linköpings Ljudet. **Ljungby:** Foto Radio Lasse. **Ludvika:** Alsjons Ljud. **Luleå:** Beliva AB, Expert. **Lund:** Histrup Radio AB, Ljud i Lund. **Lundevärv:** Ådalens TV-Service. **Lundsele:** Ulf Larsson AB. **Malmö:** Axlins Radio & TV, Malmö HiFi-Center, Roséns Ljudcenter. **Mariestad:** Norlanders Radio & TV AB. **Mölnådal:** Hör & Se. **Norrköping:** El & Radiokompaniet, HiFi-Huset. **Nybro:** Cedmerts Radio & TV AB. **Oskarshamn:** B. Ågren AB. **Perstorp:** Radio & TV Specialisten. **Piteå:** Beliva AB. **Robertfors:** Bäckströms Radio. **Ronneby:** Kallinge Radio & TV AB. **Sala:** Sala Sound AB. **Skara:** Norlanders Radio & TV AB. **Skellefteå:** Rune Bergström Radio & TV. **Sollefteå:** Stereo Foto Centrum. **Staffanstorp:** Herrlins Radio & TV. **Stockholm:** Best Sound, Expert Storkop, High Fidelity, Ljud & TV Galleriet, Ljudkällan, Ljudmakarn AB, PUB AB, Söderbergs Radio, Tellus Ljud & Bild. **Sundsvall:** Ljudcenter AB. **Svedala:** Svedala Radio & TV AB. **Söderhamn:** Göranssons HiFi. **Södertälje:** Gunnars Radio. **Tingsryd:** BJ:s Radio & TV. **Trelleborg:** Stig-Årnes Radio & TV. **Uddevalle:** Väst kustljud. **Urneå:** Lindströms Radio, Stensound. **Uppsala:** HiFi-Huset. **Visby:** Juniwiks Musik, Folke Odin AB. **Vänersborg:** S.O. Ljudcenter. **Värnamo:** Central-TV, Stereoteknik. **Västervik:** Sound Service. **Västerås:** Vasterås Sound. **Växjö:** Hedbergs Radio & TV, Gorans HiFi-Center. **Ångelholm:** Wallins HiFi. **Örebro:** HiFi-Huset. **Wijks:** HiFi Radio & TV. **Örnsköldsvik:** Lundgrens Radio & TV. **Östersund:** Stereotorget.

STATE OF THE ART.

Citat ur Musikrevyn:
... den ojämförligt bästa återgivaren av grammofonskivans spår.



MC-Is, MC-Ix. Ny teknologi. Berylliumarm (35u). Halvledarspolar. Dubbel differentiell magnetkrets. MC-Is ca 1.300:–, MC-Ix ca 1.500:–.



C-2a. 104dB signal / störavstånd (IHF A-vägt). MC-ingång 92dB. Valbar kapacitiv och resistiv belastning. Ca 5.700:–.



M-2. 2x200W, 8 ohm, 0,005% THD. Extremt snabba sluttransistorer. Ca 6.000:–.



T-2. Selektiv automatik. Extremt hög stereo-känslighet 25 dBf. Används bl. a. av Televerket. Ca 4.700:–.

1979 Audio Video
HIFI GRAND PRIX



K-950. Nytt lågimpedivt tonhuvud i ren Sendust. Svaj 0,028%. 30-22000Hz. Ca 3.000:–.



CR-2040. 2x120W, 8 ohm, 0,02% THD. MC-ingång signal / störavstånd 86dB (IHF A-vägt 500uV / 0 ohm). Ca 5.000:–.

1979 Audio Video
HIFI GRAND PRIX



PX-2. Optiskt avkänd servostyrd tangential-arm. Optimalt avstämd massa. Ca 5.500:– (exkl. pickup).

NYHET!



NS-1000M. Berylliumdome högtalarelement. Används som monitor av tonstudios, Sveriges Radio, Finlands Radio etc. Ca 3.000:– / styck.



YH-1000. Ortodynamisk konstruktion. Membrantjocklek 12,7u. Cerium-kobolt magnetskivor. Ca 1.200:–.

Ingen annan Hifi-producent kan så mycket om musik som vi på Yamaha. Vi är världens största tillverkare av musikinstrument. Du kan lugnt bjuda med dig dina öron till en liten musikstund hos din Yamaha-handlare!

Besök gärna Hi-Fidelity mässan i Stockholm 26 – 28 september och Göteborg 3 – 5 oktober.

SEDAN 1887.



YAMAHA

VÄRLDENS LEDANDE TILLVERKARE AV MUSIKINSTRUMENT.
YAMAHA SVENSKA AB. BOX 4052, 400 40 GÖTEBORG. TEL. 031-42 03 55, 42 73 55.

KENWOOD – JAPANSK HIFI SOM LEDER UTVECKLINGEN! TUNERN KT-917 FICK GRAND PRIX (BÄST ALLA KATEGORIER) I COMPO -79 SOM ÄR EN HIFI-TÄVLING ORDNAD AV JAPANS STÖRSTA HIFI-TIDSKRIFT STEREO SOUND. DET ÄR AVANCERAD TEKNIK OCH HÖG KVALITET SOM GÖR ATT KENWOOD ALLTID PLACERAS I TOPP I JÄMFÖRELSE MED ANDRA MÄRKEN.

Stereon du aldrig vill stänga av!

Kenwood V-720R

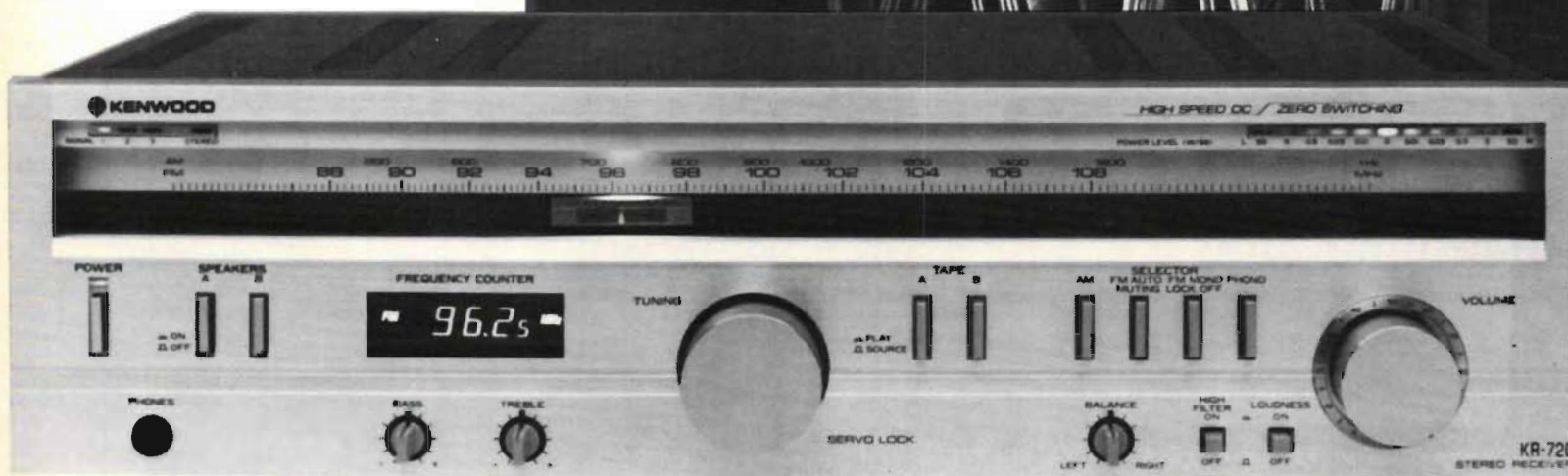
KD-1600 SKIVSPELARE: Remdriven / Motordriven armåtergång / Frontmanövrerad.

KR-720 MV/FM RECEIVER: 2x50 W IEC / High Speed / Zero-switching / DC-kopplad / THD 0,03% / Slew rate $\pm 50 V \mu S$, Stigtid 1,5 μS / Lysdioder visar uteffekten / Dubbla bandspelaruttag / Ny unik inställningsmetodik på radiodelen (Star Tracer) samt sencorstyrd fininställning på FM (Servo Lock) / Digitalsiffror för stationsfrekvensen, även vanlig skala / Lysdioder visar signalstyrkan samt stereomottagning.

KX-440 KASSETTDÄCK: Dolby / Auto Stop / Bandtypsomkopplare / Stora mätare / Timer-funktion.

LS-330 HÖGTALARE: 60 W/2-vägs basreflex.

4.700:-
Cirkpris komplett med möbel.

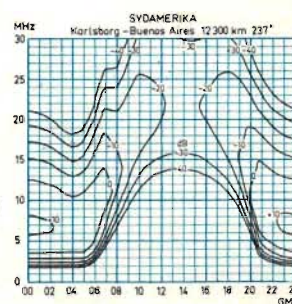
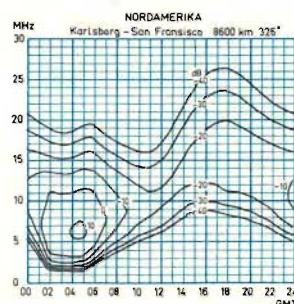
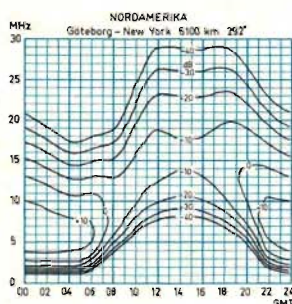
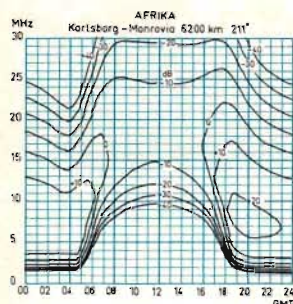
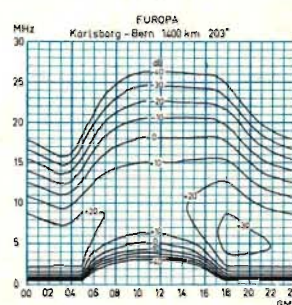
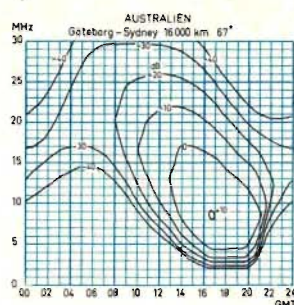
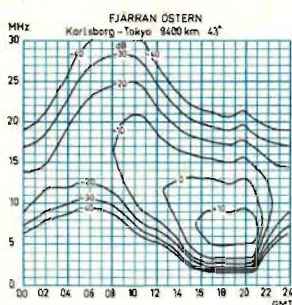
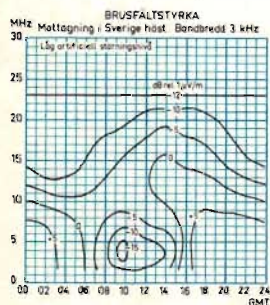


 **KENWOOD**
TRIO-KENWOOD SVENSKA AB

Trio-Kenwood är ett japanskt företag i elektronikbranschen, specialiserat på HiFi.
Box 68, 183 21 Täby. Tfn 08-756 02 55.
Telex 12800 TKSAB. Kemistvägen 10 A.

SEPTEMBER 1980 MÅNADENS SOLFLÄCKSTAL: 140

I RT 1979, nr 4, 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.



DAGENS INFORMATION:
QUAD visas och hörs i stuga 26 och 40 på High Fidelity 80 Älvsjö Fritidsexpo den 26-28 september.



Har Du guldöron?

Mannen med guldöron hör det han vill höra. Förutsättningen för hans "lyckade" bedömning är att han vet vilken apparat han lyssnar på. I en blind AB-test kommer han till korta. En man med guldöron "måste" höra samma TID, TPD, BLT, TIM, HID (Hysteri inducerad distorsion) etc. som sin vän med guldöron. Annars har han ju bevisligen inte några "guldöron". Men han måste ju veta, vilken apparat i jämförelse, som har det ena eller det andra förstas. "Rör låter

bättre än transistorer! XYZ låter bättre än QUAD" etc.

Fakta: Scope Electronics, Västtyskland erbjuder 1.000 DM till den som i blind och kontrollerad AB-test kunde visa upp en förstärkare som låter bättre än QUAD 33 - QUAD 405. Dyraste konkurrent hade svenskt pris 110.000:- kr. Ingen vann över QUAD. Vi säger inte att QUAD låter bättre än andra förstärkare. Men att ingen låter

bättre än QUAD inom angivna data. Du kan spara massor med pengar!
DAGENS INFORMATION: QUAD 44 kommer i allt fler butiker.

QUAD

for the closest approach to the original sound

HARRY THELLMOD AB KROSSGATAN 40, S-162 26 VÄLLINGBY 08/739 01 45

Informationstjänst 7

LUXMAN

kännarens märke



Luxman R-2050 ca pris 3.600:-

Den nya, digitala receivergenerationen är här – från Luxman! Med elegant slim-line design. Med avancerad teknologi för att uppnå exakt stabilitet och brusfri FM-mottagning. Luxman R-2050 FM/AM receiver har automatiskt söksystem kompletterat med minneselektronik. Du kan därför själv programmera dina favoritstationer som alltid går in med exakt precision. Frekvenssyntestunern ger absolut rätt frekvens – den kan helt enkelt inte driva.



Luxman R-2040 ca pris 2.600:-

Luxman R-2040 FM/AM receiver har manuell stationsinställning. Vid inställningen låses avstämningssratten temporärt vid högsta signalstyrka. Du känner omedelbart när du ligger på rätt frekvens. Provkör en R-2040 så förstår du vad vi menar!

Luxman är det lilla, exklusiva japanska företaget som helt går in för att bygga Hifi som handarbete. Varje komponent är handplockad och individuellt testad. Det är därför Luxman låter så fantastiskt bra och håller längre. Inget billigt sätt att bygga – men det bästa. Ledande facktidningar över hela världen är ense – Luxman ligger på toppen vad gäller ljud, precision och design.

LUXMAN precision och känsla.

(LOS ANGELES, *Pejling*) – The audio industry is dead!

Den dödsattesten utfärdas av *Wilfred Schwartz*, vd för en av de största ljudbutikskedjorna i Kalifornien och USA, **Federated**. Det sker ett par år efter det att en av hans konkurrenter, den likaledes mycket stora affärskedjan **University Stereo**, tilldelades en plats i *Guinness Book of Records* och fick ett hedersnämmande där.

Prestation: Att i *Los Angeles Times* ha köpt en helsidesannons där det enda textbudskapet löd REA ("SALE"), satt med den största stenstilen någonsin, 25 tum bred och 13 tum hög (ciceromått finns inte i USA).

Och reat har man gjort nu sedan i mitten av 1970-talet, då ett gigantiskt pris- och rabattkrig bröt ut i USA med början i Kalifornien. Nu stundar inte bara sanningens minut för hela branschen utan också avgörandets stund: Finns chansen över huvud att överleva för någon?

★ Prognosen är dyster. De allra flesta enskilda mindre handlarna har slagit igen eller håller på att packa ihop. De ledande kedjorna är så illa ute att det är en öppen fråga om konkursen skall kunna undvikas överlag.

Så är tex världens största branschkedja på audiosidan, det CBS-ägda **Pacific Stereo**, i riskzonen trots en blygsam vinst i början av året på en omsättning av 100 miljoner dollar och ett totalt byte av firmaledningen. Så har också skett hos **Cal Stereo**, trea i ligan. Där gav man under 1979 in konkursansökan efter en förlust om 4 miljoner dollar på en 32 miljoners försäljning. **Cal Stereo** drog sig då ur en 30 miljoners affär med Hong Kong-intressen. Böterna blev förlusten av depositionen, 2,75 miljoner dollar. Nu har rekonstruktionsarbete upptagits – men på vilka villkor ett överlevande skall kunna ske är ovisst.

★ **Federated** har dragit konsekvenserna av läget. "Vad människorna väntar på är video." *Schwartz*: "Framtiden ligger i en förening av stereoljudet med videoinspelning." Han har också styrt in kedjan på video. Nu svarar video för 35 % av omsättningen där. En annan omständighet som klart gynnar företaget är att det genomsnittligt förfogar över stereobutiker med nästan dubbla expoytan mot konkurrenternas. Det betyder nyttigt demonstrationsgolvyta, något som enligt alla USA-erfarenheter är livsviktigt i säljarbetet med video. Något att ta fasta på också för svensk del – för den bransch som återstår.

Men, tillstår de företagsledare

jag träffat här, någon markant uppgång i videoförsäljningen torde inte vara att vänta förrän en ny generation av audiovisuell konsumentelektronik slår an på den stora allmänheten. Dit är tyvärr långt.

★ Hur det på denna förtätade marknad kunnat gå överstyr så kapitalt som skett är en trivial historia, som vid det här laget fått sin trista motsvarighet på praktiskt taget varje svensk centralort sedan åren 1977–1978.

Överetablering, givetvis. För många handlare som övertalats att sälja Det Stora Japanska Märket. Ett meningslöst priskrig. Ett oselekerat urval. Ett hänsynslöst utbud till godtyckliga utpriser bara för att kunna bokföra varorna ur lagret. En beslutsamt aggressiv satsning från den samlade japanska industrin att med alla medel slå under sig marknaden. "De köper marknaden i stället för att konkurrera med vedertagna medel", är i dag det bittra facit som USA:s företagare har i handen. En av dem som tvangs upphöra i konkurrensen är **Craig**, som numera "bara" sätter ihop bilstereo – men som gör det bra och inte tänker gå på samma smäll en gång till:

– Vi slogs mot bolag med helt annan målsättning och annan marknadsfilosofi än vi, säger **Craigs** vd **Peter Behrendt**. Trots att **Craig** jobbade med Östernmonterade hi-fi-saker konkurrerades man ut av lägre japanska

Domslut i USA: "Audio is dead"

"For many stereo retailers, business isn't sound".

Los Angeles Times-rubrik 13 maj 1980

kostnader. Men: Japanska företag har ett särpräglat system för cash flow. Också stora koncerner måste lita till kraftigt bankstöd på en dag för dag-basis mera än till normal, långsiktig egenfinansiering. Japanska exportörer har i USA, liksom på flertalet andra marknader, helt enkelt gått in för att *knäcka* marknaden snarare än att redovisa ett godtagbart överskott av vanlig business till huvudmännen. Man siktar in sig i ett längre perspektiv och etablerar sig, kosta vad det vill i det korta perspektivet!

★ En talande följd av det här är att USA heller inte längre har kvar någon audioindustri. Enda överlevande stora firman, **Superscope**, är som bekant i allvarliga svårigheter. Annars återstår bara några högtalartillverkare och en handfull små företag för entusiastgrejor. (Högtalarlådorna är för tunga och arbetskraftintensiva för att skeppa.)

Priskriget är totalt i USA. Ofta erbjuds man upp till 270 dagars

frihet från ränta, ibland också amortering; sällan lägre än 180 dagars frist med något. Alltmedan kostnaderna stiger: annonspriser, hyror, olja, transporter, löner – allt. Det finns i dag konkurrensintensiva storstadsområden, speciellt Los Angelesregionen, New York och Detroit, där hi-fi-materiel faktiskt tidvis säljs under inköpspris . . .

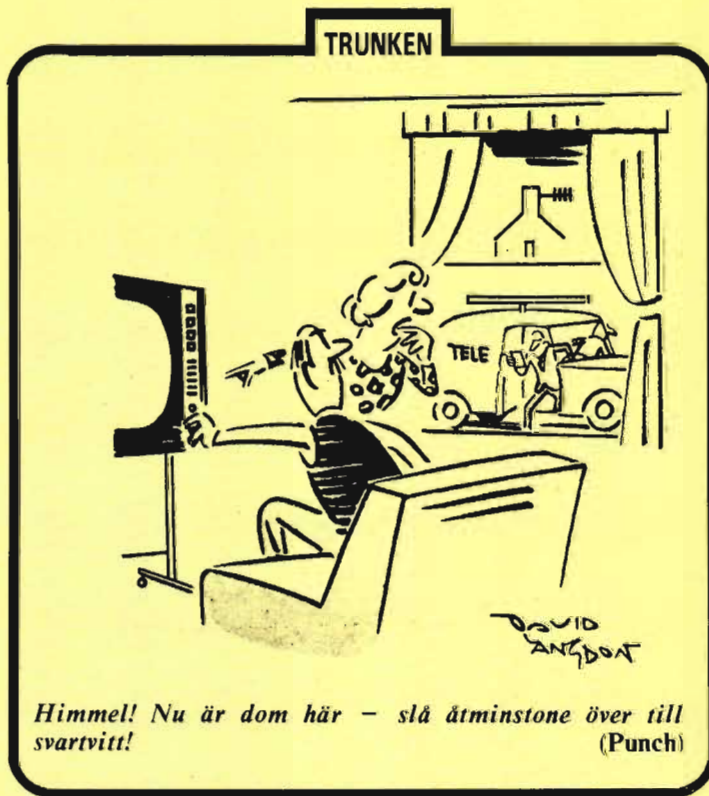
★ Det har lett till en stegrad konkurrens på ett plan som heller inte är okänt i vårt land. S k katalogföretag som **Best Products** håller nu 10 % av USA-marknaden. De här rabattfirmorna utan butiker är noga med att inte överskrida kedjornas lägsta pris. De ger ut kataloger som säljredskap. Och de får köpare. Eftersom det är känt hur pressade priserna är, får katalogfirman ordern. En vanlig kommentar är "i butiken skulle det ta mej 45 minuter att pruta och tjafsa. Här får jag *mitt* pris från början. Så varför göra sig besvär då?"

Några, som tex **University**, en av de tre stora i kedjebanschen här i Kalifornien, har funnit på ett motdrag som kanske kan visa sig givande.

Kedjan har börjat prägla in en ny image, som kallas "the counterculture store". ("Kult" och "kulturer" är gångbara innebegrepp här i alla de sammanhang . . .) Man är helt enkelt officiellt öppen för budgivning från kunderna (ofta studenter och ungdom). Du är välkommen in att ge ditt pris på vad som helst i butiken. Är du en god förhandlare, så kan du – enligt *Los Angeles Times*, som undersökt marknaden – pruta ned varan så mycket som 35 % under det s k riktpriiset (eller det officiella). Som var och en inser är det där man har skäl att se upp: Hur mycket är butikspriset upptrissat från början, vilken nivå startar vi från? Konkurrensen är mördande också i dessa jämteavståndens stadslandskap. Det säljs hemelektronik t o m i speci- och dagligvaruhallarna!

★ En fråga man som besökare från ett ganska utvecklade land gör sig är: Går det ändå inte, trots

(Forts på sid 20)



vikande konjunkturer och allmän ovilja till investeringar liksom kreditbroms, att locka hi fi-intresserade med nyheter, med raffig teknik, snygg design och det bättre ljudet i dag...?

Naiva frågor som illusionslöst avfärdas med ett bryskt:

— Sir, amerikanen i gemen ger fan i allt det här tekniska krafset. Kom ihåg, att den stora massan av folk på den här kontinenten fortfarande är helnöjd med ett enkelt paket och det blotta faktum att det låter ur lådan!

Fakta: Ungefär 10% av alla USA-hushåll (på en befolkning om ca 200 miljoner människor) äger ljudgrejor för mera än 600 dollars värde (= ca 2 500 kr). I Kalifornien anses siffran ligga på 12–15% av hushållen. Den årliga salsiffran har här under goda tider legat på 300 miljoner dollar i detaljistledet. Branchen hade under många år en tillväxtfaktor om 20% årligen.

Syn för sagen ger också besök i de kedjebutiker vilka inte är specialiserade på "tung" hi fi eller sk esoteriska anläggningar (sådana affärer finns ytterst få av t o m här). För en svensk är anblicken rätt trist. Det har alltid varit och verkar än mera bli något slags elektronikbasar med billiga, enkla grejor av likformigt slag, ofta i förening med hushållsriktad el-materiel och bilradio. Mycket handlar om en apparattyp vi inte har, sk fonografer. Några har dock tagit upp hemdatorer och har börjat skönja en ljusning. Där ligger redan de specialiserade elektronikkedjorna på plus som t ex **Radio Shack** m fl. **ABC 80**-motsvarigheterna drar folk och säljer riktigt bra. En helt ny typ av kunder har börjat visa sig i butikerna: Intellektuella, småföretagare, studerande, utövare av serviceyrken. Den som då inte aktivt kan bistå dem med konkreta råd och ge demonstrationer av både hårdvara och programtillgång står sig slätt.

Det stundar alltså en hård strukturrationalisering i USA.

För en gång skall verkar Sverige ha legat lite före det stora landet i väster på åtminstone den här sektorn.

Det sker som känt en sanering i Sverige på handlarsidan. Den är välbehövlig.

I USA återstår dock inte något hopp om framtiden för den rena ljudtekniken. Villkoren är också andra än våra. De är t ex i viss mån knutna till grammofoonindustrins initiativ. Pacific Stereo, som ägs av CBS, vill ägarna se som en kanal för sina *Columbia-*

skivor till hi fi-köparna, ett tydlig-ganska missriktat resone-mang. Grammofoonindustrin liksom studiovärlden här går sedan ett år på halvfart. Stagnation, olust och nyhetsbrist ligger förlamande över branschen. Investera-rarna drar sig ur den. "Ingenstans finns någon vinst att göra mera på ljud", heter det.

Audio is dead.

Industrin — särskilt den japanska — börjar också känna desperation över läget på exportsidan för audio (i Japan går det i alla fall rimligt bra).

Det är så dags.

★ Det finns dock många lärdomar att hämta ur den här trista utvecklingen, tillika inte så lite av handfast åskådningsundervisning. Som att t ex massutbud inte lönar sig. Att krig med rabatter och "erbjudanden" leder åt skogen. Att konkurrens om samma fabrikat blir döden. Att selektera är något nödvändigt. Att nischprodukter utgör en väg att överleva. Och, inte minst, att kunskap som investeras i de nya slagen av hemelektronik, video, persondatorer, processorstyrda utrustningar och annat, ger utdelning.

När kommer då den generation kompetent butikspersonal att ta vid som svarar mot produkternas egen kvalitetsnivå? När får vi bevitna på vår sida ett "exit krängaren" och hela den hektiska jippoatmosfär som vidlåder den av egna dåliga förebilder ledda svenska detaljhandeln? Och när — jag har frågat förr, jag vet, — när tänker man bjuda kunden samma sobra, förtroendeingivande professionalism och fackframtoning som t ex optikerbranschen är så noga med?

Ja, så kan man med skepsis undra och önska. Hi fi-boomen må vara över och audioindustrin döende på sina håll. Men musik-elektronik och bildapparatur vill flertalet ändå inte vara utan. Hop-pas bara nån blir kvar att ta hand om det bästa som överlever. U.S.

Debatt

"Törs du se på TV i morgon?"

Under den utmanande rubriken hade *Expressen* den 30 juni en upphetsad artikel beledsagd av en 3-spaltig bild som fått texten "I morgon får tele-verkets licenskontrollanter använda den här lådan som obarmhärtigt avslöjar dig som licensskolkar..."

Skulle vara riktigt nöjsamt att se kontrollanterna ta sig omkring i trap-porna med den här något ohanterliga

korvlådan på magen och den stora antennen flaxande i handen. Den vore nog ändå ganska oanvändbar för att detektera färgbärvågen på 4,43 MHz: Om vi förstått saken rätt skulle den aktuella längden uppgå till ca 31 m för antennen och då — om inte förr — lär nog verket inrätta de där specialkom-mandona många befarar. Det troliga är ändå att man går fram med lite diskretare medel och håller sig till ferritstavar av hanterligare mått.

För oss ser den på bilden använda lådan mera ut som en fältstyrkemeter eller anordning för inmätning av stör-utstrålning (Siemens?): ja något säger oss att situationen inte ens är svensk, vad *Expressen* än tror.

Artikeln ifråga talar också om blandoscillator, vilket är intressant.

Televerket, som tydligen inte kan bestämma sig för vad slags sväng-ningskretsar skall utgöra *corpus delicti*, fortsätter att med olika uttalan-den från enskilda tjänstemän fram-hålla sin pejls exakthet och förträfflig-het. Sanningen i detta tillåter vi oss att storligen betvivla, men det hela går



tydligt ut på en psykologisk skrämselkampanj, där man också fått den aningslösa kvällstidningen att med-verka. Det låter ju verkningsfullt att påstå att metoderna är ofelbara. Sam-tidigt medges från Televerket att "den juridiska sidan av saken är ju inte prövad". Nej, och det är ett hot mot den enskildes integritet. Här sitter rättssäkerheten löst.

Expressen: "Såna urgamla påståen-den som att du just lånat TV:n av svärmor går han inte på."

Vederbörande kanske har motta-garen hemma på prov från butiken ett par dagar, veterligt med full rätt till detta!

Tidigare kunde vi fastslå att en kristall i en frekvensräknare avsatte "avtryck" på den kontrollerade frekvensen 4,43 MHz. Sedan har det visat sig, att en stor elorgel en av oss har definitivt ger utslag där, av och till, från de klangformande kretsarna. Det finns uppenbart både hem- och labbelektronik som "märks" praktiskt taget över hela spektrum!

Vi söker inte sak med Televerket. Däremot finns det ett oavvisligt in-tresse i en rättsstat att vad maktlystna

politiker sätter i gång, utan att be-kymra sig om följderna det ringaste och med bara förakt till övers för den gamla sanningen att omoral aldrig någonsin kan politiskt rättfärdigas, måste få ett korrelat från de tekniskt ansvariga. Det ansvaret har Telever-ket, låt vara under viss vända, valt att bara springa ifrån. Det bådär inte gott för tilltron till verket och inger farhå-gor om dess fortsatta villighet att bistå maktthavarna med övervakning av människorna. U.S

Konferenser

Brighton platsen för IBC år 1980

Det stora evenemanget *International Broadcasting Convention* hålls 1980 i Brighton, England, tiden 20–23 sep-tember — en dag kortare än tidigare meddelats.

Platsen blir *Metropole*-konferens-centrum och IBC kan räkna med mer än 70 proc ökad expoyta mot 1978, då ändå 104 utställare närvar och över 4 000 delegater kom från 61 länder. F n uppmanar man till insändande av manus till föreläsningarna, vilka lik-som mässan omfattar alla slags aspek-ter på etermedia, film etc ifråga om ny teknik, system och utvecklingstenden-ser.

Det tekniska programmet blir om-fattande och i år har givetvis mikroda-torerna uppmärksamats stort på om-rådena sound & television broadcas-ting. Även fiberoptik och glasledar-kablar står i förgrunden. Ett annat dominerande område är lätta reporta-geutrustningar. Allt mellan antenn och jord avhandlas, skulle man med Elfa kunna säga...

Mässor

Mät 80 tar form:

Programmet för aktiviteterna vid **Mät 80**, som vi tidigare har aviserat, håller på att ta form, men det är ännu i skrivande stund inte helt fixerat. Det ser ut att bli en uppföljare till förra årets uppskattade konferens om be-kämpning av störningar, typ lf-detek-tering. Satellit-TV blir ett nytt inslag med bl a Televerket, Rymsbolaget, Luxor, Philips och SRR som medver-kande.

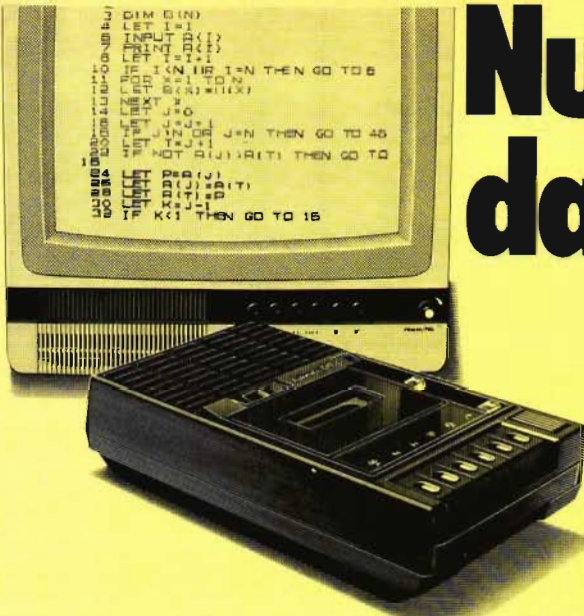
En ny konsumenttjänstlag skall dis-kuteras liksom video i nu- och framtid. *Semko* kommer att informera om säkerhetsbestämmelser. Ett aktuellt inslag blir även service på mikrodatore och på mottagningsanläggningar för direktsänd satellit-tv.

Mässan äger rum under tiden 25 till 28 september i Sollentuna i Mässbola-gens lokaler. För att besöka mässan krävs inbjudningskort. Se sid 68 i detta RT-nummer!

(Forts på sid 22)

Nu har Din micro-dator kommit!

ZX80



Nytt!



Du kanske minns åren 1973-74. Då de första miniräknarna till lågpris kom ut i varuhusen. Köprushen var fenomenal. Sinclair var fabrikket. Nu har dom gjort det igen.

Från och med nu kan Du köpa en riktig microdator till sensationellt lågt pris - Sinclair ZX-80. Till en början bara i byggsats - från augusti 1980 även monterad. Datorn är helt komplett. Du ansluter den till din TV:s antennenång och ställer in TV:n på kanal 36. Anslut S-märkta nätadaptern i väggen och sen är det bara att börja programmera. Din lilla kassettspelare kan Du använda som programminne om Du vill. Anslutningsladdar för TV & bandspelare ingår. Allt Du skriver och det datorn tar fram redovisas med perfekt skarpa i svart skrift på Din TV-skärm. Såväl text som siffror och symboler. Datorspråket är BASIC - det vanligaste programmeringsspråket runt om i världen för små datorer.

Eftersom ZX-80 främst är tänkt för Dig som gör Dina första datorerfarenheter, följer det med en kurs i BASIC-programmering, för självstudium, på över 100 sidor. (Svensk översättning ingår).

Nu har Du för första gången chansen att skaffa Dig en egen personlig dator och lära Dig programmering eller utnyttja Dina befintliga kunskaper. ZX-80 kan göra massor av saker. Lösa problem och mängder av uppgifter supersnabbt, rita diagram & figurer, spela spel, tippa tipsrader, etc. etc. men kanske viktigast: utgöra Din inkörsport till datatekniken och ge Dig viktiga kunskaper för framtiden. ZX-80 är den ideala personliga datorn för Dig som studerar på gymnasium, universitet eller högskola. Det finns egentligen bara ett problem, och det är leveranstiden. Efterfrågan överstiger kraftigt tillgången varför vi f.n. räknar med ca 4 veckors leveranstid. Tiden kan dock öka, så beställ omgående.

Själva byggarbetet är mycket lätt. Har Du bara någon löderfarenhet så kommer Du att börja programmera i BASIC samma dag som Du hämtar Din ZX-80 hos oss eller på posten.

Trots det mycket låga priset är ZX-80 en avancerad microdator.

- Microprocessorn är Z80A, allmänt ansedd som den bästa någonsin tillverkad, och samma som i en välkänd svensk microdator.
- BASIC språket fordrar normalt bara en enda tangenttryckning för att hela instruktionen, t.ex. RUN, PRINT, GO TO, INPUT, CONTINUE, skall skrivas ut. Det spar mycket tid.
- Unik syntax kontroll (=kontroll av Ditt BASIC språk). ZX-80 accepterar bara instruktioner med korrekt syntax. Härigenom undviker Du att göra fel som kan ta mycket lång tid att rätta till.
- Edit-Unik redigeringsmöjlighet. Du kan var som helst i programraderna ändra och byta ut instruktioner, bokstäver eller siffror utan att behöva skriva om det som är rätt. Detta spar också tid.
- Touch-tangentbord med helt plan översida. Inga kontaktstudproblem. Kan enkelt torkas av.
- Inbyggd slumpgenerator möjliggör olika spel och tipsvarianter.
- 22 st grafiska symboler medger otaliga möjligheter att rita diagram & figurer.

ZX-80 är godkänd av..... * * *

Radio&Television 8/80
"Med andra ord är den ett intressant objekt för envar som vill lära sig BASIC på ett inspirerande sätt"
Teknik för Alla 8/80
"Sinclair ZX 80 är trots sitt pris en mycket kunnig dator. Att den kan programmeras i BASIC gör den lämplig som utbildningshjälpmedel, antingen för självstudier eller i skolor."
Den stora engelska datortidningen "Personal Computer World" 4/80
"Value for money. Excellent" Särtryck av testen kan Du få av oss på begäran
Practical Electronics 7/80
"The ZX 80 is undoubtedly excellent value for money."

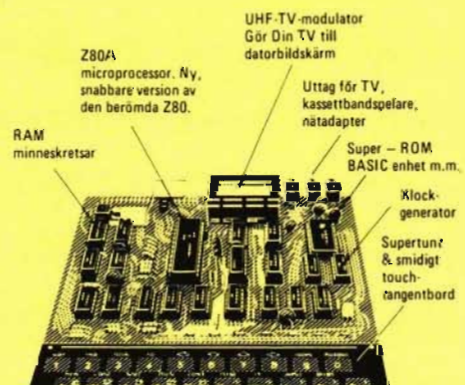
Du kan redan beställa extra minnen till ZX 80, snart kommer det också en ny ROM chip med flytande decimalkomma, 9 siffriga tal, trig. & log funktioner. Andra ytterligare tillbehör kommer successivt. För Dig som syster med utbildning är ZX 80 extra intressant. Kursverksamheten vid Umeå Universitet & Studieförlaget har just skrivit en rykande färsk datorkurs byggd på ZX 80. Både elevhandbok & lärarhandledning finns inom kort från trycket. Idealt för skolor, studiecirklar & intern företagsutbildning samt självstudier.

Här är en ruta för Dig som kan lite mer:

CPU: NEC780C-1, 3.25 MHz
Memory: 1K expandable to 16K
Screen: 24 lines x 32 characters
Bus: Edge connector, 44 lines. 37 från CPU, 0V, 5V, 9V Clock, Ext. memory, indicator, två jord.
Software: 4K ROM for BASIC, Editor & Operating system

- Up to 26 string variables of any length. All can undergo relational tests.
- Up to 26 single dimension arrays
- FOR/NEXT loops nested up to 26
- PEEK/POKE machine code instructions
- USR jump to machine language sub-routine
- Keywords occupy only a single byte

Extra minnen och andra tillbehör kommer att erbjudas under hösten 1980.



Komplett byggsats ZX-80 inkl. S-märkt adapter & kurs i BASIC-programmering.
Pris monterad 1.495,-, se texten

1.395,-

OBS! Under September i år flyttar vi till vårt eget hus i Enskede, 20 m från T-banestation. Sandsborg.. Besöksadress: Stora Gungans Väg 14. Postadress: Box 7, 122 21 Enskede. Nytt telefonnr. 08/39 04 00. Vi önskar Dig välkommen fr.o.m. 1 oktober 1980.

BECKMAN
Beckman Innovation AB
Telefon 08-44 00 50 Telex 1031 8
Wollmar Yxkullsg 15 A, Box 17116
S-104 62 Stockholm 17, SWEDEN

Jävst! Jag beställer.....st ZX-80 byggsatsst ZX-80 monterad
.....st minneskort, kr 195,-/stst 1K RAM minnen kr 195,-/st (max 3K per minneskort)
Jag har 14 dagars returrätt och 1 års garanti. Porto tillkommer. Leveranstid ca 4 veckor.
Namn..... RT 9-80
Adress.....Postadress.....

Årets Photokina får filmfestival

"Fotots världsmässa", Photokinaexpon i Köln, äger rum 1980 tiden 12-18 september och handlar inte bara om film, foto, av-material, alla slags labbdetaljer och studioutrustningar utan också om filmen som konst - detta i vid bemärkelse och omfattande flera format, även amatörfilmens.

Photokinas bild- och filmshow går parallellt med huvudmässan men får utsträckt tid: Den delen avslutas först 28 september, meddelar mässkommisariatet. Lokaler här blir Kölns konsthall och andra mässan utanförhängande byggnader.

Photokina, som arrangeras för 16:e gången, celebrerar i år sitt 30:e verksamhetsår och just filmdelen fäster man vikt vid i år. Filmen får här tre programteman: amatörfilm, tillämpad filmkonst och "festival". I det första fallet sker temadagarna under medverkan av BDR:s TV-företag, vilka sammanställt en dokumentär gjord av filmmaterial hämtat från en rad amatörupptagningar. Denna hopklippta kavalkad skall belysa BDR:s "politiska, sociala, folkloristiska och ekonomiska utveckling". Stort utrymme ägnas också ur arkiven framforskade filmer ur 1930- och 1940-talens amatörsektor. Det blir symposier kring materialet med både proffsfolk och kända amatörer som deltagare.

Filmkonstdelen handlar övervägande om industrifilm och reklamproduktion med glimtar från epoken 1920-1970 och filmavsnitt ur en rad avantgardisters upptagningar. Ett tiotal av filmkonstens mera kända namn belyses här. En industrifilmvisning får temat "Människa och maskin". Den handlar också om diabilband, enkasta bilder och specialmaterial för tex isolerade sekvenser ur 50 års produktion av beställningskaraktär.

Spelfilmfestivalen tar upp vid tiden för Photokina aktuella repertoarfilmerna.

Antalet utställare är ca ett tusen, vilka som vanligt visar allt från repro-material till höghastighetsfilmning.

Marknad

Neutrik-agenturen till Sennheiser ab

Från den 1 juni i år har Sennheiser ab i Stockholm övertagit den svenska distributionen av schweiziska Neutrik Ag:s program.

Det omfattar 3-, 4- och 5-poliga kontakter av XLR-typ för lf-kabel- och chassimontage, modulsystem för 3-poliga audiokontakter, mikrofonkablar med påmonterade kontakter, kabelprovare och audiotransformatörer för inbyggnad jämte en portabel nivåskrivare, Audio-Tracer.

Fransk TV-fabrik köpt av Electrolux

Electrolux har genom sitt franska dotterbolag i sommar köpt en av de mindre europeiska TV-fabrikerna, franska Oceanic, med fn 750 anställda.

Electrolux äger redan ett hemelektronikmärke i landet, Arthur Martin, som säljer Luxor och monterar TV-mottagare. Oceanic ligger i Chartres och har en omsättning på ca 500 mkr per år. Fabriken har gått med stora förluster och man har fått avskeda 400 anställda med stängning av två industrier. Hittills har man gjort omkring 100 000 mottagare per år.

Senaste ägaren till Oceanic var ITT, som bekant sedan några år i färd med att avveckla delar av sina hemelektronikintressen och strukturera om verksamheten. Electrolux och ITT har dock vid köpet ingått avtal om samarbete på utvecklingsområdet som berör TV-teknik (främst med tyska Schaub-Lorenz).

Radiopejlagentur till Technitron

USA-företaget O.A.R.Corp har utsett Technitron Sweden AB till generalagent. O.A.R. tillverkar radiopejlar för såväl fasta som mobila installationer i frekvensområdet upp till 500 MHz. Företaget gör också utrustning för överföring av pejldata på telefonledning.

Technitron Sweden har besöksadress Alströmorgatan 36, Stockholm, tel 08/52 05 20.

Spendor-högtalarna hos ny distributör

Efter en tids frånvaro på den svenska marknaden har de brittiska högtalarna från makarna Hughes lilla fabrik i Hailsham funnit en ny distributör i Sverige, skriver mrs Hughes till Pejling, som gärna vidarebefordrar att det är UFEMA, (U Falk), Box 39053, 100 54 Stockholm 39, som anförtrots agenturen.

Spendor-modellen BC 1 fortsätter att sälja bra, skriver fru Hughes: Modellen med inbyggt effektsteg (det handlar dock inte om en "aktiv" högtalare för det) har slagit an särskilt väl i studiovärlden och tex BBC har nu över 600 av dem i dagligt bruk och köper in ännu fler i ganska jämn ström. Hos de sk oberoende brittiska radio- och TV-stationerna finns i dag över 300 stycken av olika utföranden.

Särskilt glada är tillverkarna över att WDR - Westdeutsche Rundfunk i Köln - köpt mer än 250 stycken för användning i både tal- och musikstudios; ett talande erkännande att man också i de mest äppeltyska sammanhang, den oerhörd konservativa Rundfunk-världen, funnit tiden mogen att låta det tyska ljudet få konkurrens... utan tvivel ett genombrott!

Också den brittiska hi-fi-marknaden

går det bra att avsätta Spendor på, både BC 1 och SA 1 jämte BC III, framgår det.

Industrinytt

Nytt namn i Göteborg: Västsvenska Ljudgruppen

Från och med 1 september samarbetar Firma Videokonsult, Dan Kristensson med Ingenjörfirma Leif Marenus & Co HB under namnet Västsvenska Ljudgruppen.

Ingenjörfirma Leif Marenus & Co har under många år arbetat med elektronikkonstruktion och tillverkning inom främst audio-området, med många konstruktioner kända för RT-läsarna som byggprojekt.

Firma Videokonsult har stor erfarenhet av systembyggande inom såväl audio- som video-området.

Västsvenska Ljudgruppen kommer huvudsakligen att arbeta med utveckling inom audio-elektronikområdet, musikinspelningar, totalprojektering av ljudanläggningar samt import- och agenturverksamhet.

Firma Videokonsult har adress Box 31046, 400 32 Göteborg och tel 031/42 57 71.

Ingenjörfirma Leif Marenus har adress Box 5086, 421 05 Västra Frölunda och tel 031/47 93 47.

Samarbeta om testband mellan BASF och Teac

Förekomsten av diverse "substandards" inom magnetapparattekniken och inte minst på bandsidan har länge irriterat tyskarna som fått se japanerna både lägga under sig marknaden och diktera "normriktigheten" i olika avseenden. Ett lugnare klimat med betydande närmanden förestår nu med bl a överenskommelser om ett nära samarbete mellan tyska BASF och japanska Teac, som länge varit "riktkarl" i Japanindustrin genom sina testband.

Detta omtalade för Pejling dr J Andriessen, BASF:s fou-chef på tapesidan för audio, nyligen vid en informationsträff i Ludwigshafen.

- DIN kan sägas ha upphört att existera i den meningen att vi numera inger våra förslag direkt till IEC:s olika normkommittéer, säger han bl a.

- Det har varit avsevärd oro i lägret p g a dels dessa olikheter om tolkningen av normer och vad som är normriktigt, dels av att vissa bedömare envetet spritt vanföreställningar om testprocedurer och testbanden (detta sagt mest med adress till vissa brittiska fackskribenter). Men nu verkar det hela gå in i ett lugnare skede. Vi är öppna för samarbete och jämförelser, och japanerna är också medvetna om fördelarna med detta.

Om vissa nyare antibruskretsar tyckte hr Andriessen definitivt inte. De innebär enligt honom allvarliga

nackdelar. Inte heller ser han någon framtid för kassetmediet om man, som skett, dubblar hastigheten. Som också RT kunnat påvisa köps här några fördelar till ett ganska högt pris och på bekostnad av prestandaförluster i övrigt. Styrkan med kassettekniken är just den givna ramen, heter det både från honom och andra. Philipspatentet på kompaktkassettsidan går ut 1980, då man inte längre vill betala för att hålla det. Philips kan alltså inget formellt göra åt avvikelserna från cc-konceptet! Andriessen, som har ett mångårigt förflutet hos Philips och själv är en av cc-teknikens fäder, säger:

- Men Philips talesmän reser nu världen runt och lägger fram moraliska argument för att tillverkarna håller sig till 4,75 cm/s och den i övrigt givna ramen. Och veterligt har alla lovat att respektera detta - tilltron till kassetmediet får inte ödeläggas genom "substandarder".

Pejling:

- Men hr Nakamichi hävdar ju tex att han ensam har rätt och alla andra fel...?

Andriessen:

- Jag har talat med honom... hans stående argument är: "Take it or leave it." Men han gör utomordentligt bra grejer ändå!

Så en eller två "substandarder" får vi nog leva med i framtiden.

- e

Philips och Sony enade: CD-systemet världssäljs, CBS partner med program

Det står allt klarare att Philips Compact Disc-system för digitalljud på grammofonskiva blir världsstandard: Nu har samarbetet mellan holländarna och Sony i Japan dels lett till förbättringar av Philips optiska digitalljudsystem CD, dels enat de båda koncernerna om att söka acceptans för det som världsstandard. Man kommer gemensamt att föreslå detta vid den standardiseringskonferens i Japan som stundar på området digitalljud, där 45 företag skall delta.

Förbättringarna gäller speciellt modulation och felkorrektur i den blott 11 cm stora disken som presenterades i mars 1979 och som RT omedelbart efteråt innehöll en detaljerad systemrapport om.

Från början hette det också att Philips tagit återförsäkring hos världens ledande grammofonmusikkoncerner om produktion av skivor i det kommande miniformatet för digitalljud. Nu har såväl Polygram-gruppen, som står Philips nära (hälftenägt med Siemens) liksom amerikanska CBS Inc, officiellt meddelat att man är redo att samarbeta produktmässigt med Philips/Sony. Det torde enbart vara en tidsfråga innan den övriga storindustrin ansluter sig.

Forts på sid 24

ELEKTRONIK FÖR ALLA

BYGG SJÄLV

Nyhet **SUPER SIREN**



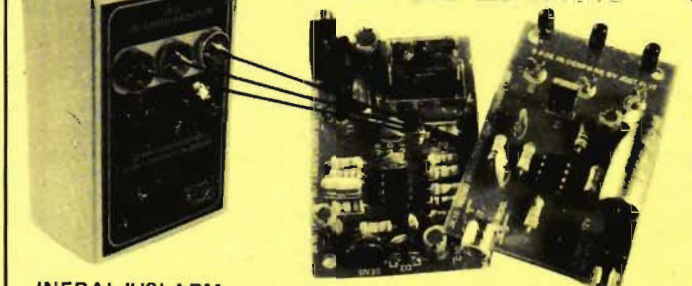
JK 11 SUPER - SIREN
JK 11 är en ny kraftig siren, som med yttre högtalare kan ge ett obegränsat antal olika siren-ljud. JK 11 kan variera tonhöjd, hastighet och toning. JK 11 är mycket lämplig till tjuvalarm. Drivspänning 12-15VDC. Ström-förbrukning 0,5 - 1A. Max. effekt: 8 W. JK 11 levereras komplett i byggsats med inbyggna-låda i plast (80x55x35 mm). OBS! Högtalare medföljer ej. Högtalarimpedans 4-16 ohm. Pris. Byggsats. Kr 69:50

Nyhet **PRE-AMP**



JK 12 27 MHz PRE - AMP
JK 12 är en antennförstärkare och uteffekt-mätare för 27 MHz privatradiobandet. JK 12 ger en förstärkning av inkommande antensignal på 20 dB (10ggr). JK 12 Visar även uteffekten från sändaren med 5 st. lysdioder och kan därför användas för intrimning av sändare. JK 12 har inbyggt relä för omkoppling mellan sändning och mottagning. JK 12 levereras komplett i byggsats med låda av plast (80x55x35mm). Pris. Byggsats Kr 117:50

Nyhet **IR LARM**



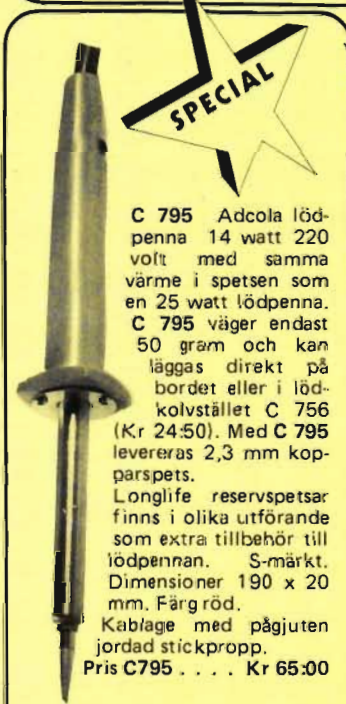
INFRA LJUSLARM
IR (InfraRött ljus) - larm övervakar utan synligt ljus. IR-larm är enkelt och praktiskt. Montera JK 16 på ena sidan av dörren och JK 15 på andra sidan och varje gång dörren passeras tänds ljuset i lokalen i t.ex 5 minuter. Det inbyggda reläet i JK 15 kan inställas mellan 100 sekunder och max. 37 minuter. IR-larm kan användas till tjuvalarm, trappbelysning, ding-dong för butiker och mycket mer. Avståndet mellan JK 15 och JK16 kan vara 5 - 7 meter. Med linser framför sändare och mottagare kan avståndet ökas till 50 meter. JK 15 och JK 16 levereras helt kompletta i byggsats med inbyggna-lådor (80 x 55 x 35mm) i plast. Drivspänningen är 12 volt DC. Lämplig nät-del NT 411 (Kr. 85:00). Pris byggsats JK 15 (mottagare) Kr 109:50
Pris byggsats JK 16 (sändare) Kr 74:50



Nyhet

LJUS-ORGEL

AT 65-3 är en 3 - kanals ljusorgel för anslutning till vanliga förstärkare. Varje kanal (Bas, mellan och diskant) kan volymregleras var för sig. Maximal belastning med lampor är 400 watt per kanal. AT 65 - 3 är försedd med avstörningsfilter på varje kanal. Byggsatsen levereras utan inbyggna-låda och rattar. Rekommenderad inbyggna-låda är B 910, tre rattar F 351 samt högtalarkontakt D 101. Dessutom behövs nätkabel, spotlights och hållare till dessa. Pris Byggsats AT 65 - 3. Kr 160:00



SPECIAL

C 795 Adcola lödpenna 14 watt 220 volt med samma värme i spetsen som en 25 watt lödpenna. C 795 väger endast 50 gram och kan läggas direkt på bordet eller i lödkolvstället C 756 (Kr 24:50). Med C 795 levereras 2,3 mm koparspets. Longlife reservspetsar finns i olika utförande som extra tillbehör till lödpennan. S-märkt. Dimensioner 190 x 20 mm. Färg: röd. Kablage med pågjutet jordad stickpropp. Pris C795 Kr 65:00

LÖDPENNA

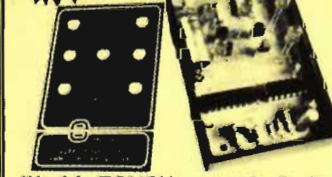


Nyhet

ROBOT

AT 325 är en automatisk torkarobot för bilen. AT 325 reglerar slagen på torkarna mellan 1 - 40 slag i minuten. AT 325 monteras istället för den vanliga torkarkontakten. Inbyggd strömbrytare och lysdiodindikering av paustiden. AT 325 kan även användas som timer för andra ändamål. T. ex. projektorstyrning, varningsb-linkers m.m. AT 325 levereras komplett i byggsats med låda (80x55x35mm). Drivspänning 12 V DC
Pris AT 325 Kr 89:50

Nyhet **TÄRNING**



JK 14 TOUCH - styrd tärning med lysdioder och slumptals-generator. JK 14 ger nytt liv i alla familjespel. Vid beröring av touch-plattan tänds alla lysdioderna. När fingret tas bort, markeras siffran av lysdioderna. Efter ca. 10 sek. släcks lysdioderna, detta för att spara på batteriet (9 volt). JK 14 levereras i byggsats komplett med låda (80x55x35mm). Pris Byggsats. Kr. 74:50

GENERATOR



JK 13 HF- GENERATOR för modelljärnväg m.m. JK 13 ger med "k- eller växelspänning på ingången 9 - 12 V en växelspänning på utgången med 70 kHz frekvens. JK 13 används för konstant belysning i modelljärnvägs-vagnar oberoende av hastighet. JK 13 kan även direkt starta glödstiftsmotorer. JK 13 Kan belastas med max. 4 watt. JK 13 levereras i byggsats, komplett med låda (80x 55x35mm). Pris Byggsats. Kr. 74:50

Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

JOSTY KIT katalog 1979/80. 350 sidor. Kr. 9:00 plus porto.

st. av byggsats typ. mot postförskott a' pris Kr.

st. av mot postförskott a' pris Kr.

Namn.

Utdelningsadress

RT 9-80

Postnummer och ort

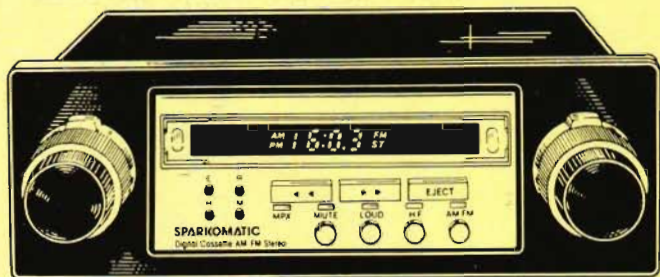
Föredrar Du att ringa till oss, finns vi på 040/126708, 126718. Du är alltid välkommen till våra butiker på Ö. Förstadsgatan 8 i Malmö eller i GÖTEBORG på Ö. Husargt. 12. Öppet 10 - 18. Lördagsöppet 10 - 13. Moms 20,63% ingår. Porto tillkommer.

SPARKOMATIC®

For the Travelin' Man™

TUFF BILSTEREO.

SR 3400. Hela 2x22,5 watt utan extra booster!



Med digitalur och digital frekvensindikator. Elektronisk inställning för Loudness, Muting, HF-filter och AM/FM omkoppling. Låsbar snabbspolning i båda riktningarna. Fader control för balansering mellan främre och bakre högtalarpär. Och en massa andra finesser.

Sparkomatic har också en massa andra bilstereo-produkter. De nya 100-watts högtalarna t.ex. Och boostern på 50 watt per kanal vid bara 0.01 % distortion. Kolla in nyheterna hos din närmaste bilradio-handlare.

En produkt från

RÅDBERGS

S. Allégatan 2 A, 41301 Göteborg. Tel. 031-173930

Informationstjänst 54

STRIDBECK TL-6

EN AV VÄRLDENS TIO BÄSTA HÖGTALARE

JA, jag vet, detta är kraftiga ord från en liten ljudentusiast i Göteborg. Men redan min grundkonstruktion blev ref. högtalare ibland annat Radio & Television 1975. Sedan dess har jag oavbrutet finslipat på mina TL-6or. (det är främst mellanregistret jag lyckats rena ytterligare.)

Så att när jag nu jämför TL-6 med dom stora namnen i branschen hör jag att dom helt enkelt låter renare och djupare än dom flesta. Dom "guldöron" som hittills haft tillfälle att avnjuta nya TL-6 håller oreserverat med mig.

Nu kan du få nya TL-6 i byggsats för 4500:-/par, men jag har också ett fåtal färdigbyggda ex som kostar 6050:-/par. (Frakt tillkommer.)

Börja med att skicka efter min broschyr. Den innehåller en beskrivning av konstruktionen och en komplett byggsatsbeskrivning. Dessutom tio intervjuer med musikvänner som redan är TL-6are. Alla tio har byggt sina högtalare själva.

Eller ta med dig dina öron och kom in på en liten musikstund om du bor i Göteborgstrakten. Vi hör!



Ljudmiljöbutiken
Gibraltargatan 12.
411 32 Gbg.
Telefon 18 16 63.

Stridbeck HiFi

- CK! Skicka din broschyr. Mina öron och jag är intresserade.
 Jag är redan TL-6are men är intresserad av en ombyggnadsats.
Namn: _____

Adress: _____

Postadress: _____

Tel: _____

RT 9-80

Informationstjänst 55

PEJLING/RT

Philips samarbetar också med Sony på området videokivor, men där har enigheten nåtts i en lite långsammare takt trots avsevärda närmanden. Fortfarande återstår olika meningar att överbrygga ifråga om skivstorlek, avkänning och kompatibilitetsfrågor, men också här torde det vara bara en tidsfråga innan man går ihop på allvar för att bjuda konkurrens till alla övriga nya system i vardande på bild/ljud-sidan.

På videokassettsidan synes dock något slags systemstandard vara långt avlägsen med tre huvudkonkurrenter f.n. Sonys Beta, Philips 2000 och VHS-industrigruppens lösning. Också här har industrintressena, som Pejling nyligen återgivit, formerat sig i stora block.

På videokivsidan är dock Philips vlp-system utan konkurrens f.n. med stora och resursstarka intressen bakom, bl.a. IBM, Pioneer, MCA m.fl.

Det aktuella systemet CD registrerar ljudet i form av diskontinuerliga pulser vilken signalform medger mycket brett frekvensområde med hög dynamik. Den lilla skivan medger 60 minuters spellängd över en sida. Informationen är "inbäddad" under en oömyta och praktiskt taget outslitlig. Den avsågs optoelektroniskt: Ingen mekanik finns som kräver nötdande kontakt mellan pick up och yta. Systemet är ett 16 bitars sådant och pulskodmodulationen är praktiskt taget feleliminerande. Det går att inom systemramen införa ytterligare information i kodad form, exempelvis som text och programdata.

Sanyo senaste vlp-partnern till Philips

Den betydande Japanfirma som väntades ansluta sig till Philips vlp-läger på området optiska tv-skivor blev Sanyo, vilket många redan gissat.

Näst i raden att teckna vlp-avtal (video long playing) står tyska Grundig, som sedan något år har anknytning till den holländska koncernen. Nu har man det förutan av tradition producerat licensbyggen av Philipsursprung allt sedan de första videokassetmaskinernas tid.

Tidigare licenspartner är MCA och IBM i USA, Sony, Pioneer, Sharp och Trio-Kenwood i Japan jämte alltså Sanyo nu.

Firmanytt

Nytt Gyllingbolag startade 1 juli 1980

Det nya bolaget Gylling Systemelektronik ab startade 1 juli och till vd har utsetts överingenjör Gunnar Bäck, Stockholm. Civiing Bäck examinerades på elektrotekniska linjen vid KTH 1965 och kommer från Siemens-koncernen, där han närmast lett avdel-

ningen för elektronikkomponenter.

För att rationellt samla och utnyttja det vida kunnande inom Gyllingföretagen om systemelektronik som finns beslutats att bilda en teknisk enhet i egen organisatorisk form för professionell systemelektronik.

Som första led har den nya firman övertagit produkter och specialister från främst Gylling Teletrans ab och systemdelarna från Gylling Hem-Elektronik. Mer än ett 10-tal produktgrupper och märkessystem har övergått på den nya organisationen, t.ex. Sonys broadcastingmaskiner, hela säkerhets- och alarmsektorn, Fuba centralantennor för fastigheter, Sony, Advent och Circon videosystem för professionellt bruk, Javelin högkänsliga bevaknings-tv-tillsatser osv.

Gylling System-elektronik ab har nr 08/98 16 00.

Koreafabrikat till Lindh Steene

Lindh Steene & Co i Göteborg, som bl.a. importerar Uher, har slutit en samförsäljningsavtal med Seo Um Electronics Co Ltd i Korea för Norden.

Seo Um har ett brett hi-fi-materialprogram, som omfattar också nya metallbandkassettdäck med relästyrning.

Polygram records ab

har fått ny postadress och nytt telefonnummer:
Box 3093, 171 03 Solna. 08/730 09 40.

Besöksadressen är oförändrad Dalgavägen 4, Solna.

Video, Video-Teknik ab har fått nya lokaler:

Från den 30 juni återfinns Video på nya adressen Bergsgatan 2 i Stockholm sedan den gamla lokaliseringen i Bromma blev för trång. Video har då fått det nya telefonnumret 08/50 36 40.

Samma Kungsholmsadress har numera också Video-Teknik ab, dotterbolaget till Video och Cine Sweden, alltså Bergsgatan 2. Video-Teknik när man på nr 50 31 30. Firman svarar för rådgivning, projektering, upphandling, installation och service inom det "tillämpade" tv-området - industriändamål, övervakning, medicinapplikationer, militäranvändning, utbildning etc.

Höört

Liveupptagningen mot en renässans?

Liveuppteckningar brukar få ett ganska blandat mottagande i olika kretsar. Vi har de positiva avnämarna, som ofta anlägger rent historiska synpunkter.

Genren framför andra för dem torde vara jazz och här finns ju en mycket gammal tradition att ta upp en session live. Den sk konstmusiken är betydligt sällsyntare som liveprodukt. I många fall är ändå både sådan solist- och orkestermusik inför publik överlägsen en studioproduktion i många avseenden, inte minst på den grund att dessa framföranden nästan alltid äger rum i akustiskt lämpade lokaler = konsert-hallar, medan jazz, pop etc sänds från diverse estrader. Det är olyckligt i många fall och bidrar ännu mera till att en musikform som redan tidigare är "svåröversatt" från sina ursprungliga studiobetingelser blir än jobbigare att överföra ännu ett led, till skiva eller band. Man må betänka vilken vetenskap i sig det blivit med PA-ljud och estradshowmanship! Elektroniken "styr" ju ljudet och upplevelsen.

"Live" innebär för många något negativt. De vill inte ha annat än en perfekt balanserad, tyst och närverkande ljudbild, utan publik. De vill ofta inte heller ha just det rummet det handlar om eller den estraden. Etc.

Det finns förvisso många undermåliga liveupptagningar som aldrig borde blivit skiva. Och tänk bara på vilket tröstlöst ljud flertalet tv-sändningar under ob-villkor avsätter! Något av det värsta jag personligen vet är diverse jazzproduktioner, särskilt dessa Montreuxdagar, som anses så oumbärliga. Och RT-medarbetaren Bertil Hellsten har som sadistiskt tv-nöje att specialbevaka Gröna Lund-sändningarna, som enligt honom är nästan otroliga vad beträffar goofs och usel ljudproduktion (tydligt inte SR:s fel).

Och ändå: Några av de allra bästa skivor jag hört är live-tagna. De har i flera fall ett rent benådat väljud, ett perspektiv som är smått makalöst i sin stereoverkan och utbredning jämte stämlokaliseringen, som ligger fast och fin. Speciellt gäller det här om några utomhustagna jazzevenemang, som återges med lod och must - publikkontakten kan också göra den stora skillnaden mellan en död, slentrianbetonad studiotagning och en konsert med tändande liv!

Också djupledsperspektivet har varit övertygande i de här fallen. Detta med "djup" måste nämligen finnas i upptagningen. Det är ingen egenskap som den eller den biten i avspelningskedjan i nämnvärd grad kan lägga till eller dra ifrån, vad än många audio-filer blint tror om detta.

Diverse utsagor om bristen på "djup" kan först och främst i troligen 8 fall av 10 hänföras till felfasning i något led vid avspelnigen. Det brukar också yttra sig som en diffus klang i allmänhet; ljudet "flyter ut" på ett formlost sätt.

I några fall kan detta med det föregivet fallande djupperspektivet skyllas andra faktorer, främst troligen avvikelser i frekvensgång med åtföljande områdesvisa utsläckningar som påverkar relationen direktljud-

efterklang. Pickuper med mycket distinkt kanalseparation brukar sällan ge problem. Är överhördningsdämpningen löslig - mer eller mindre märkbar i vissa register - kommer stereomixen att bli ostabil, eftersom kanalerna blandas upp, helt förrädiskt lite men tillräckligt för att fasinformationen motverkas, likfasiga signaler undertrycker varandra och motfaslägena kommer att dominera, dvs "ambiansen" får ett lyft som inte var avsett. Det ljud du då ganska förutsägbart kommer att ha i högtalarna blir både flackt och platt verkar "hänga" mellan lådorna och öppnar sig inte vare sig bakåt eller åt sidorna. Jag brukar själv bli misstänksam redan då en avspelnig verkar vara ovlilig att "lämna högtalarna"; ljudet klingar inte frigjort. Men med detta inte annat sagt än att det finns livetagningar, liksom studioprodukter, där uppenbart ett eller flera led misslyckats. Brådskan vid livekonserter, svårigheterna att korrigera uppkomna fel i mikrofonledet, inverkar negativt. Akustiken kan också förändras på avgörande sätt genom väderväxlingar, då publik infunnit sig, osv. Det finns strängt taget bara en enda chans att få allt att klaffa - men väldigt många möjligheter till att det går åt skogen...

Jag nämnde SR: Jag har sagt det förr och upprepar det: Musikteknik-

kerna där förmedlar stundom starka upplevelser, pärlor av musik i samverkan med rummet, upptagningar av världsklass! Här är just livesändningen det kanske finaste man kan tillgå - typ evenemangskonserterna från Cirkus och Berwaldhallen i Stockholm resp Konserthuset i Göteborg. Hade vi bara haft ett annat stereosystem för fm-rundradio än det vi har skulle helheten ha varit ännu bättre.

Hur man också i de mest konservativa kretsar har kommit att omvärdera livebegreppet framgår nästan drastiskt av den bulletin som DG, Deutsche Grammophon, kom med i våras. Uppenbart har de nyare tendenserna inom gramfonindustrin med direktgraveringarna som främsta orsak avsatt sådant intryck hos producenterna att man kan tala om en vändpunkt. Att just DG nu kastar loss från millimeterperfektionen och all tysk Tonmeisterkunst i studion för att börja spela in i kött och blod under autentiska konsertförhållanden gör att man vill rita kors i taket. Ty här framhåller man att - jag citerar ur minnet - "skivan urartat som studioprodukt, musiken har förstnats, petrifierats, all spontanitet har gått förlorad, allt är ett sofistikerat hopklipp av enstaka lyckade takter utan sammanhang; producenter och studietechniker

Forts på sid 26

ALLSOP 3

RENGÖR UTAN SLITAGE!

Allsop Automatic, USA, introducerade för ett år sedan en helt ny metod för rengöring av kassettbandspelare, som blivit en stor succés över hela världen.

Nu har fören kommit till VHS-videobandspelaren, där man också gått sin egen väg och undvikit principen med ett "slipande" band.



VHS-VIDEO

Samtliga de viktiga delarna videohuvud, tonhuvud, kapstan-axel och drivrulle rengöres samtidigt.

Sämskskinri och filtukde fuktas och kassetten läggs in i kassettfacket. Avspelningsstangenten trycks in. Efter 4 sekunder avbryts rengöringen automatiskt.

Utbytbar insats.

En speciell finess hos Allsop VHS-rengöraren är, att sämskskinri och filtukde kan bytas ut, när de blivit för smutsiga. Man behöver ej köpa en helt ny VHS-rengörare. Det räcker med en insats, som kan bytas ut lika enkelt, som man skiftar kassett i en pocketkamera.

Informationstjänst 57



MC-770 Sydimport bilradio 2x5 W
Stereoradio med kassettbandspelare i absolut toppklass med vilken ni även kan anväta stereosändningar på radio. MV och FM. Lätt att montera i därför avsett uttag på instrumentbrådan. Garanterar kristallklar och störningsfri mottagning. Storlek 44x180x150 mm. Pris endast 475:-



MMA-081
Polisscanner för både 79 och 168 MC-bandet. Totalt 8 kanaler vilka kan disponeras valfritt inom de båda banden. Sökning sker på höga och låga bandet samtidigt. OBS! utförlig säljligt lagret räcker för kr 490:-



Den idealiska älgjurarparaten Sydimport PR-18 nu i 3,5 wattsutförande. Marknadens absolut billigaste och minsta 3,5 W-apparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat. PR-18 är obetydligt större än vanliga 100 mW stationer. PR-18 har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, örnnussla, uttag för extra högtalare. Kan numera levereras med boosterantenn som förlänger räckvidden med 50% eller mer. Utan boosterantenn 435:- Med boosterantenn 415:-
Passande väska med axelrem Kr 45:-



3K-700
Synnerligen forskön och driftsäker AM/FM-stereoradio med kassettbandspelare 2x5W. Utrustad med Auto Reverse, Noise Blanker och Noise Limiter. Frånkopplingsbar. En absolut toppapparat till absolut bottenpris! Kr 798:-



AF/RF-generator ARF-300 Kr 681:-
Kombinerad ton- och signalgenerator av mycket god kvalitet och utomordentlig stabilitet. Praktiskt taget strållingsfri. 18 p/s - 200Mc sinus- & fyrkantvåg. Utspänning 10V P/P sinus 4V P/P fyrkant. Ext. och int. modulering. En synnerligen bra och billig servicegenerator.



Milivoltmeter VM-250 Kr 553:-
Ett synnerligen användbart instrument för såväl konstruktion som avancerad service för frekvensområdet 20 p/s - 2 Mc. 12 mätområden med fullt utslag fr. 100 uV - 300 V. Låga spänningar som 20 uV kan väl avläsas. Ingångsimpedans 10 Mohm. dB-skala: -70 ... +52 dB

Sydimport Handels & Importfirma
Vansövägen 1 • 125 40 Älvsjö 2 • Tel. 08/470034 • Postg. 453453-3

bestämmer vad som skall gå ut, det konstnärliga sätts på undantag, den levande helheten går förlorad. Man gör ett slags syntetisk musik i all ängslig perfektion under skogen av mikrofoner." Alltså precis vad så många redan gjort uppror mot! Det är en intressant domedag DG håller över sin egen policy – men tro för all del inte att det innebär någon vild och oordnad reträtt ur studion. En lovande början görs dock med ett stort orkesterverk som spelas in live, äkta och obeskuren, hast Du mir gesehen!

En aktuell skiva som tagits upp under medverkan av en stor publik är



THE MANHATTAN TRANSFER LIVE. Mobile Fidelity Sound Lab MFSL 1-022, originalet från 1978 för Atlantic, ommixad och halvfartsgraverad stereo-lp, pressning gjord i Japan, sv distrib. **Thore Wallenstrand**, Sthlm 1980. ("Manhattan Transfer, Live in Europe")

Den mobila studio som *Rolling Stones* fick färdig för några år sedan – en buss – är något av ett begrepp inom produktionstekniken, och sagda buss har använts för den här skivan, gjord under en turné i England våren 1978 då *Man Trans* ännu bestod i sin originalform – sedan dess har ju *Laurel Massé* lämnat gruppen efter en sjukdomsperiod och för att försöka en karriär på egen hand. Upptagningen består av band från Manchester, Bristol och, troligen i huvudsak, *Hammer-smith Odeon* i London.

Rolling Stones-bussens omfattande resurser användes av *Keith Grant* för den ursprungliga Atlanticinspelningen. Materialet undergick sedan under hans ledning en re-mix vid *Olympic Studios* i London. De här banden har sedan Mobile köpt rätten till och låtit *Stan Ricker* i gamla RCA-huset i Hollywood gravera som halvfartsmaster. MF har så pressat skivan i Japan.

"En konsert i vardagsrummet", säger MF och gör en dygd av nödvändigheten genom att på mappen framhålla att precis som i live-fallet är det oundvikligt med "PA hum and microphone feedback", alltså brumstörningar och återkoppling mellan estrad- och publikmikrar etc. "Höjer realismen", myser MF. Skivan har just på den här grunden dragit på sig viss

kritik; helt obefogat enligt min mening. Det finns lite störningar, konsigt vore det annars med den myriad kablar och transformatorer som ligger ute för den sjungande kvartetten, dess fem turnemusiker plus de speciellt kontrakterade elva blåsarerna som tillkommer. Lägg därtill en jättepúblik och diverse "ambiens", applåder och feeling i största allmänhet...! Applåder, var det: ett gammalt kriterium på en tagnings plasticitet är just "applådfonden": Är bifallsyttringarna lika en hagelskur på ett plåttak eller låter stumma som ett konstant brus är det inte bra – eller också är högtalarna du hör i ovanligt kass. Applåder skall ha pregnans, upplösning, närvaroverkan, liv och lyster. Det har de här i rätt hög grad.

Tagningen förmedlar konsekvent ett slags galleriperspektiv, rakt av utan tillkrånglade grepp. Gruppen och musikerna behåller estradverkan, distans och väl definierad utan ingrepp i ljudbildens statiska publikfokusering. Ibland är det väl mycket estrad, som t ex då en röst ensam kommer ur vänster kanal medan pianot ligger mixat långt ute i den högra utan något alls i mitten – till dess någon hoppar fram där. Men allt går fram tydligt och distinkt med bara några få inslag av värre obalans. Mixen är överlag tät och koncentrerat fyllig men högtalarcentrerad.

Det är hög stämning skivan igenom över alla 18 numren – plus en del publiksnack före en paus – även om A-sidan innehåller godbitarna med *That Cat Is High* (öppningsnumret), *Four Brothers* och *Chanson d'Amour*, de mest berömda Man Trans-numren. B-sidans final är dock bejublade *Operator* och *Tuxedo Junction*.

En genomprofessionell produktion, där jag särskilt fäst mig vid den fint kompspelande gitarristen *Wayne Johnson*; hans understämmor i några av numren är små konstverk.

Jag rekommenderar gärna skivan – som håller en presstekniskt hög standard med utmärkt planhet och jämna spår utan störningar – som en med god, lättlyssnad musik, mycket atmosfär i och som ett prov på lyckad live-teknik, trots stora lokaler. Det handlar inte så mycket om gängse hifi, hård modulation och "häftighet" utan om musik i ett lite ovanligare perspektiv – konsertpublikens.

Speltider: ej angivna.

Hänt

Lövånger Elektronik begärd i konkurs

I månadsskiftet juni–juli inställer ledningen för **Lövånger Elektronik** ab betalningarna och begärde företaget i konkurs samtidigt som personalen varslades. I stort sett hela styrkan, omkring 120 anställda, blev uppsagda

i samband med semesterperiodens början.

Redan då hette det från styrelsen att man dels räknade med att kunna fortsätta viss produktion i begränsad omfattning, dels att företaget skall rekonstrueras, varvid ny ägare får ta över.

De nuvarande ägarna är trion *Rune Flinth*, *Kjell Nordström* och *Gunnar Mangs*, vilka 1978 lät bilda det nuvarande företaget och efter förhandlingar med industridepartementet övertog Lövångerfabriken, som tidigare tillhört **Sonab**. Sonab, som ju ingick i Statsföretag, framställde sina audioprodukter – *Carlssonhögtalare*, förstärkare etc – här. Sonabs tillverkningar lades ned resp överfördes till bli **SRA** i Gävle. Personalen agerade energiskt på sin tid för att rädda jobben och en tillverkningsindustri åt bygden och affärsmannen Flinth med kompanjoner hade den då nybildade **3D-gruppen** som attraktiv fortsättning på audioepoken – *3D/AudioPro* gör högtalare, personsöksystem och butikselektronik m m.

Det är vissa av produkterna i detta sortiment som inte funnit full avsättning, vilket lett till likviditetskris. Låneskulden uppgår enligt uppgifter till 46 mkr, främst lån mot statliga garantier.

Inget har hittills meddelats om **3D-gruppens** audioprogram berörs av driftsvårigheterna.

Aktuellt

Negativa reaktioner på reklam i närradio STIM-pengar från 1.7.

Den 1 juli i år var gränsen för närradioföreningarnas avgiftsfria musikspelning: efter detta datum måste alla stationer betala för skivmusiken. Men hur mycket? Om den saken förs förhandlingar mellan **STIM**, rättshavarnas intresseorganisation och en grupp från närradion. **STIM**-budet är 220 kr per musiktimme i Stockholm, något mindre ute i landsorten. Av pengarna skall därpå hälften gå till berörda skivbolag via **IFPI**, copyright-organisationen på det internationella planet.

Närradions motbud är 115 kr per timme och lägre ute i landet. Man vill därifrån också att de fem första musiktimmarerna per kalenderår åsätts en särskilt låg taxa. Tack vare den skulle småföreningar som sänder bara ett fåtal timmar komma undan billigt.

I dag finns sexton närradiosändare i landet, vilka beläggs av totalt 281 föreningar med sändningsrätt. I Stockholm finns 115 föreningar men däremot bara 69 tillstånd.

Närradion inrättades efter riksdagsbeslut i maj 1978. Det hela ses som en försöksverksamhet, vilken skall fortgå till den 30 juni 1982, dvs hösten 1980 skall riksdagen bestämma

detta.

Närradiokommittén, som administrerar verksamheten, överlåter helt åt de aktiva att utforma programmen och som känt har en hel del debatt uppkommit om vissa inslag. Reklaminslag är t ex förbjudna och här har under sommaren en extra debatt blivit aktuell: **Radio 88** i Stockholm vill göra reklam för sig med köpta inslag i program, vilka skall säljas i form av kassetter. Tioalet företag är intresserade av att köpa reklamtid för ca 4 000 kr per månad. **Radio 88** menar att man kan jämställa egna program med en medlemstidning. Cirka 30 000 kassetter per månad tror *Anders Bjurström*, **Radio 88**, skulle säljas. Med inkomsterna skulle **STIM**-avgifterna kunna betalas och nya program göras i närradion. *Bjurström* är ordförande i Stockholms närradioförening.

Aningarna om att detta måste uppfattas som en kommersialisering av närradion besannades. Det blev mycket skeptiska kommentarer bl a från kulturministern, hr *J-E Wikström*. "Ett klart kringgående av bestämmelserna", har det genomgående hetat i kommentarerna på skilda nivåer.

Och därmed är troligen frågan om den fortsatta driften och avgiftsuttaget för gramofonmusiken tillbaka vid utgångspunkten. Närradion i Stockholm åtminstone är ju "häftig" – så musiken är alltid aktuell och därmed dyr. Dra ner på inslagen vill ingen frivilligt. Frågan kan få avgörande följer för hela närradioverksamheten.

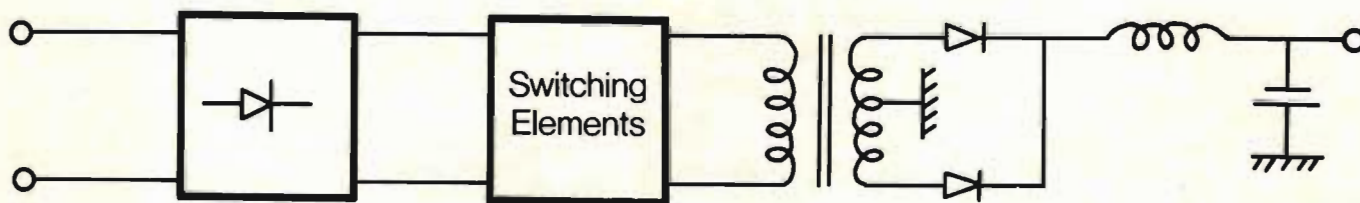
Den senaste – om också inte sista – vändan i den här frågan är förslaget om att **STIM** bör tillämpa samma avtal som **ASCAP** och **BMI** gör i USA gentemot de sk "non-profit stations" av public broadcasting-karaktär som det finns en hel del av: här betalar man bara symboliska avgifter mot vad de rent kommersiella stationerna får erlagga. Systemet fungerar bra och argumentet är att närradiomusiken ändå skulle utgöra en ytterligt liten del av t ex **STIM**'s intäkter.

Propån om symboliska **STIM**-avgifter har mötts med skarpa avståndstaganden från olika håll, främst från de närradioanvändare, vilka inte använder musik annat än till en liten del i programmet. Dessa föreningar vägrar vara med om att betala för utbudet från de föreningar vilka mer eller mindre bildats för att vara enkom musikändare.

"Att inrätta en musikkanal till var aldrig meningen", heter det, och det blir måhända på detta kringgående av själva föreningstanken som närradion stupar. Den här i Stockholm blivit en ungdomskanal med starkt publiktycke och, befaras det, "något så bra kommer förmyndarsamhället aldrig att tolerera, alltså dör närradion efter försöksperioden". Men kanske kommer man att rädda själva tanken vidare och kräva viss proportion mellan tal–musik, t ex.

Från Motorola: En komplett serie likriktare upp till 75 A och 1000 V

som ger dig ekonomi och tillförlitlighet i Switchmode-tillämpningar



50 Hz-applikationer

6 A MR750-serien
 12 A MR1120/1N119B-serien
 35/40 A 1N1183A-serien
 35 A halvåsbryggor ... BYW60-serien

Högfrekvensapplikationer

"Fast recovery" Schottkylikriktare
 3 A & 5 A .. MR850-, MR820-serierna
 6/12 A 1N3879/3889-serierna
 20-50 A ... 1N3899/3900/MR870-ser.
 Utmärkt efterledningsstabilitet vid hög temperatur.
 Från 1 A (1N5817) till 75 A (MBR7545): världens bredaste familj. Tekniken nu förbättrad av Motorola: SiO₂-passivering och lavinskydd.

Hela serien tillverkas i Europa av Motorola — världsledande på diskreta halvledare.

DISTRIBUTÖREN — INTERELKO AB
 BOX 32, 122 21 ENSKEDE, Tel. 08-13 21 60

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
 BOX 12009, 102 21 STOCKHOLM
 Tel. 08-54 10 80



MOTOROLA Semiconductor

Informationstjänst 9

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

SVERIGEPREMIÄR för SIÄRE PROFFSLJUD FRÅN FRANKRIKE



TWZ

Proff. kondiskant i spec. utförande med stabilisator-dome för jämn frekvensgång och optimal spridning. Talspole av aluminium med stor diam. ger hög eff. tålighet och transientegenskaper som ställer den i absolut toppklass!

Eff. tålighet: 120 W
 Känslighet: 96 dB/SPL
 Frekv. omf.: 1 500–20 000 Hz
 Impedans: 8 ohm
 PRIS 295:—



17 MSP

är ett kompromisslöst mellanregister, med gjutet chassi, kraftigt magnetsystem, talspole av aluminium. Det är byggt för att svara mot de allra högsta krav på ljudkvalité, jämn frekvensgång, transientrespons samt frihet från färgning.

Eff. tålighet: 100 W
 Känslighet: 93 dB/SPL
 Frekv. omf.: 45–12 000 Hz
 Impedans: 8 ohm
 PRIS 398:—



31 TE

Proff. bashögtalare som monterad i en korrekt avstämd reflexlåda ger en verkligt tung, djup och distinkt bas. Byggt med gjutet chassi, kraftigt magnetsystem, spolen limmad med specialexpoxylim på aluminiumstomme.

Eff. tålighet 120 W
 Känslighet: 96 dB/SPL
 Frekv. omf.: 23–5000 Hz
 Impedans: 8 ohm
 PRIS 845:—

HIFI KIT
ELECTRONIC AB



Postadress: Box 23098
 104 35 Stockholm
 Butik: S:t Eriksgatan 124
 Telefon: 08-33 51 51

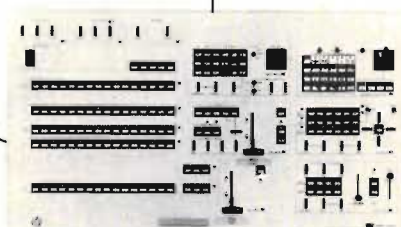
Video för proffs



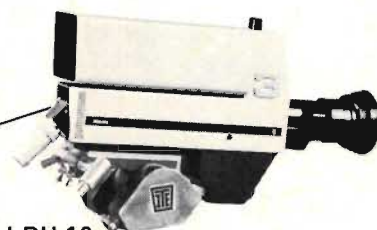
LDK 5
Broadcast studiokamera



LDK 14 EFP
Broadcastkamera för studio- och fältbruk



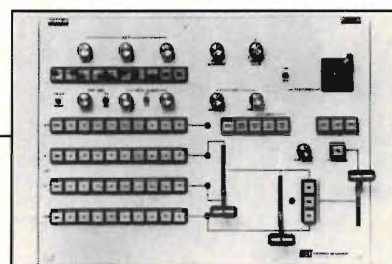
Videomixer CDL 480



LDH 10
Professionell studiokamera



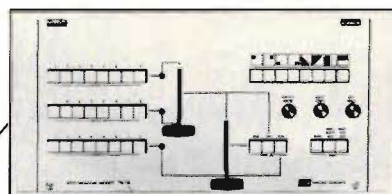
LDK 14 ENG
Bärbar broadcastkamera



Videomixer CDL VS 14



LDH 10 ENG
Professionell bärbar kamera



Videomixer CDL VS 10



LDL 1320
1" videobandspelare



LDH 2203
Studiomonitor



LDH 2302
Universalmonitor



PVR 2
1" videobandspelare

Philips har all den utrustning som Du behöver för professionell TV – kameror, videomixer, VTR, monitorer, Telecine, etc. Kontakta oss för utförlig

information och demonstration.
Svenska AB Philips, Avd. Bild & Ljud,
115 84 Stockholm. Telefon 08-63 50 00



Bild & Ljud

PHILIPS

Kontrovers om am-stereofonin . . . Slut på lågpriskassetterna . . . "Dolda" SCA-fm-program i New York

■ För en tid sedan avgjorde USA:s telemyndighet, FCC, den länge förda striden mellan en handfull bolag om ett stereofoniskt system för amplitudmodulation, *am*, och är det måhända bekant att vinnande förslag blev **Magnavox** am-fas-modulationssystem (RT har redan beskrivit de fem huvudkonkurrenternas lösningar i korthet, *red:s ann*). FCC:s domslut i denna rundradiofråga, som på den här sidan Atlanten är en verkligt het potatis och en som väldiga intressen berörs av, har utlöst protester från både rundradioföretag, utslagna firmor och oberoende tekniker: FCC valde "fel system", heter det. (FCC = Federal Communications Commission).

Så vad som förefaller troligt nu är att överklaganden inför rätta, fortsatta utskottsförhör och utredningar jämte förnyade tester kan komma att fördröja kapitlet införande av am-stereo i höst liksom förstas debuten för am-stereoapparatur, vilken väntades marknadsföras framemot jultiden i år.

Vid AES, Audio Engineering Society, stora konvent i Los Angeles i maj visade **Sansui** en tuner som innehöll **Magnavox** senare vinnande stereodekoder (Sansui hade fö deltagit i tävlan med ett eget förslag), varvid en intern signal användes som demonstrationsmaterial i en sluten slinga.

Under CES, Consumer Electronics Show, i juni i Chicago lät **Magnavox** förstå att detta **Philips**-ägda USA-företag har långt framskridna planer på att börja sälja både stationär och portabel mottagningsmateriel snarast. Likaså bekantgjordes att ett antal tillverkare av bilstereo kommer att ha mottagare klara för am-stereo redan i januari 1981.

▶ Allt det här förutsätter förstås att rundradiosändningar på am-stereo inleds mot slutet av 1980, men det ser inte särskilt troligt ut nu. En som verkar fast besluten att hejda planerna är tex konstruktören **Leonard Kahn**, vars am-stereo-aktiviteter daterar sig ända till 1958 och vars eget system har provats kanske grundligare än något annat, som deklarerat att han tänker riva upp FCC-avgörandet på juridisk

väg genom att dra det inför rätta – om inte Kommissionen ändrar sig, förstås . . . Och nyligen hölls ett teknikermöte under **NAB**-konventet (NAB = National Association of Broadcasters, USA:s sammanslutning av radio- och tv-stationer), där det öppenhjärtigt sas ifrån att man inte ger särskilt mycket för **Magnavox** vinnande förslag, detta på grund av dess begränsning av den negativa signalmodulationen till 95 procent; ett häftigt omdebatterat faktum. Radiofolket tror att detta måste resultera i förlust av signalstyrka i ytterområdena för en sändare, vilket erfarenhetsmässigt bedömt alltid vållar bortfall av lyssnare – något som slutligen leder till intäktsminskningar, då allt reklamfinansieras. **Magnavox** har hittills energiskt förnekat möjligheten, eller risken, av något sådant.

▶ "När man tänker på saken" säger **Terry Wherlock**, den förre **EMI**-direktören som nu leder den världsomspännande **Intermagnetics** tape-organisationen, "nämligen den, att hela skillnaden i materialkostnader rör sig om 3½ cents mellan att göra en billig musikkassetter och en förstklassig produkt, så är det inte hela sanningen. Lägg på kostnaderna för forskning och utveckling etc, så har vi som mest 2½ cents till. Men det kan också handla om rena nollan där. Men säg att allt sammanräknat – värdeminskning, overheadkostnader, arbetskraft, fou-kostnader och allt annat som tillkommer – i alla fall inte belöper sig till mera än 9½ cents för båda fallen."

– Men, fortsätter **Wherlock**, det lönar sig inte längre att göra billiga musikkassetter. Det är det ena. Det andra är, att jag ändå inte kan förstå varför vissa kassetter kostar 49 cents i detaljistledet medan andra är prissatta 10 gånger så högt?

Han bör veta: Hans firma säljer tape, magnetoxidbeläggning och kassetstillverkningsmaskiner av alla slag till olika fabrikanter i sådana länder som Egypten, Indien och Indonesien – att bara nämna några – och vidare driver firman en av de största kassettfabrikerna i världen i Hong Kong ihop med **Swire**-gruppen

forts på sid 31

NU ÄR DOM HÄR!



Utkommer 11 september

Utges av Svenska HiFi Institutet
Förlag EBAB Electronics AB

Ca 1300 produkter presenteras i bokens marknadsöversikt – Ny produktgrupp: kompletta anläggningar – Testdata för kassetband – Ton-, distorsions- och impedanskurvor för ca 200 högtalare.

416 sid.
44 kr
inkl. moms

I TEXTDELEN:

BO RYDIN: Svensk stereomarknad - internationellt sett -
KJELL STENSSON: Bra att veta om ljud, musikinstrument och rumsakustik -
JENS PERSSON: Hur bra är egentligen metallbanden? -
OLLE MIRSCH/BO RYDIN: »Kvalitetsanpassa» din stereoanläggning - Högtalaren som musikinstrument -
LASSE RESBERG: Direktgraverat och digitalbandat - ny trend på mjukvarusidan - Bli bekant med baksidan -
Välj-rätt-tabeller för kassetband och högtalare - Att välja ljudanläggning - Vad du kan utläsa av produktdata med köpråd och fackordlistor

Utkommer 1 september

Nyhet!

Utges av Bilradioinstitutet
Förlag EBAB Electronics AB

Ca 230 produkter presenteras i bokens marknadsöversikt

136
sid
25 kr inkl. moms



I TEXTDELEN:

KJELL STENSSON: Kan det verkligen låta bra i bilen? -
BJÖRN BERGMAN: Vägvisare i bilstereodjungeln -
ULF SALDELL: Fel antenn gör bra bilradio dålig -
GÖRAN MÄRD: Vad du bör veta om bilhögtalare -
ROLF JEANSSON: Nu kan du få personsökare i bilen - Hur du blir av med störningar i bilradion -
Så installerar du din bilstereo - Vilka finesser behöver jag? -
BILRADIOKARTOR: 5 sidor kartor som talar om när du skall byta P1/P2/P3-frekvens på vägen.

Båda böckerna säljs i bokhandeln, i vissa pressbyråkiosker och i radiofackhandeln.

Även från förlaget: Mot postförskott (använd gärna kupongen härintill eller ring EBAB, tfn 08/85 75 67). Vid förskotts betalning på EBAB:s postgiro 1535 - 4 (48 kr för Stereo HiFi-handboken 81» och 27 kr för Bilstereo handboken) får du boken efter ca 3 dagar i din brevlåda.

Till EBAB Electronics AB, Box 66, 182 71 STOCKSUND

Sänd mig mot postförskott:

..... ex »Stereo HiFi-handboken 81» a 44 kr inkl. moms

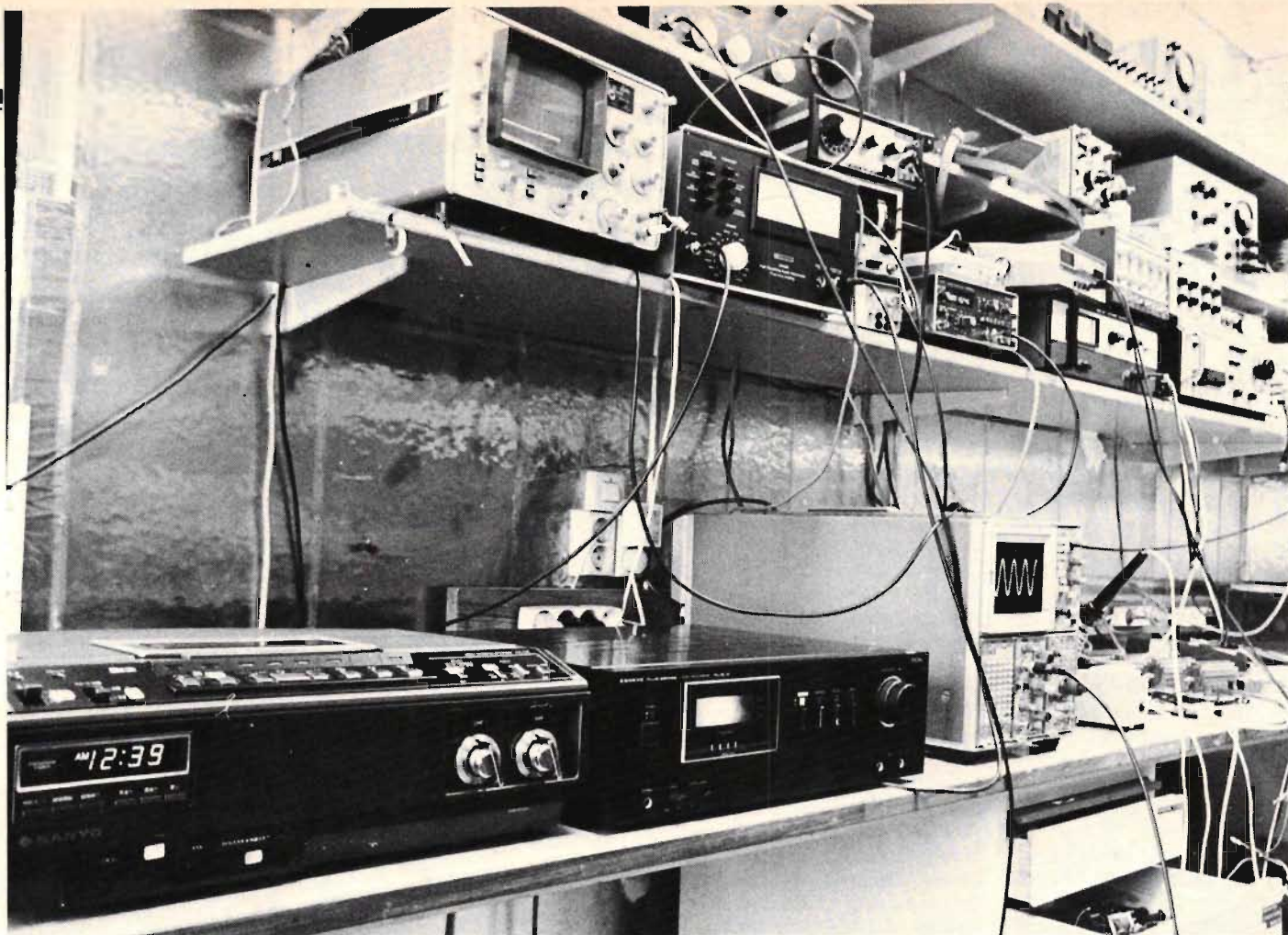
..... ex »Bilstereo handboken a 25 kr inkl. moms

Frakt tillkommer

Namn

Adress

.....



▲ **Fig 1. Pcm-tillsatsen med tillhörande videokassettspelare under provning i RT:s lab.**

■ Digital ljuduppteckning är framtidens inspelningssystem, det borde RT-läsaren vara medveten om efter alla lovord. Att spela in siffervärden i stället för spänningar på band reducerar alla hittills kända fel till avlägsen ohörbarhet. Metoden kräver dock att bandspelaren har mycket stor bandbredd, och den blir därför dyr.

En tv-bandspelare har stor bandbredd, men är trots det inte dyrare än en konventionell analog amatörbandspelare av god klass. Här finns alltså en möjlighet att skapa ett digitalt inspelningssystem med hög kvalitet till låg kostnad. Vad man behöver är en tillsats som digitaliserar signalen och omvandlar den till ett format som lämpar sig för uppteckning på videospelare. En sådan tillsats blir emellertid ganska kostsam. "Alla" stora japanska ljudtillverkare har åtminstone tagit fram prototyper till sådana anläggningar. Hittills har blott **Sony** satt dem i produktion, men de har nu även börjat produceras av **Sanyo**, och vi har fått tillfälle att bekanta oss med deras system *plus 10* i vårt lab. Tiden var begränsad, men en del erfarenheter hann vi ändå göra.

Pcm för hemmabruk ännu för dyrt

Vid det tillfället träffade vi även **Albrecht Gasteiner**, hi fi-

Pcm-ljud på tv-kassett snart också i Europa

☆ *Den förträffliga tekniken att spela in digitalljud på videokassett är ännu förbehållen innehavare av spelare för det amerikanska NTSC-systemet.*

☆ *I sikte finns dock en överenskommelse som skall göra det möjligt att koppla pcm-tillsatser även till pal-spelare. Hela tekniken är emellertid under uppbyggnad, konstateras i artikeln, som också redogör för några praktiska prov med pcm-utrustning från Sanyo, Japan.*

manager för Sanyos europeiska representant. Han berättade att pcm-tillsatsen från Sanyo beräknas kosta väl under motsvarande 20 000 svenska kronor. Eftersom enheten ger en kvalitet som överträffar vilken analog bandspelares som helt, är priset närmast förbluffande billigt, även om man lägger på vad videospelaren kostar. Sanyos enhet siktar emellertid inte till studioanvändning utan hemanvändning i första hand.

För sådan tillämpning är priset fortfarande för högt, anser man. Därför gör man inga ansträngningar att försöka sälja

stora antal av de pcm-adaptrar man producerar utan betraktar den nuvarande produktionen närmast som en försöksserie.

Man väntar att om något år ha fått fram lsi-kretsar som skall ta över större delen av den dyra digitalomvandlingen och då kan priserna sjunka rejält, kanske ned mot en tredjedel av nuvarande.

Man arbetar alltså hårt med prisaspekten liksom också med standardiseringsfrågan. De japanska hemelektronikfirmorna har enats om en standard vad gäller inspelning på videospelare som följer NTSC-standard,

men motsvarande överenskommelse när det gäller det europeiska pal-systemet finns inte. Man väntar att en sådan systemöverenskommelse skall träffas under året så att de första pcm-tillsatserna till europeiska maskiner skall kunna dyka upp innan årets slut. De som nu finns fodrar alla att man använder en videospelare som arbetar enligt det amerikanska tv-systemet, NTSC.

När den överenskommelsen är nådd kan man också vänta att flera tillverkare släpper ut sina alster på marknaden, men det verkliga genombrottet kommer nog när den storskaliga integrationen har fått ner priserna rejält.

Digitalmaskin med EI-kassett

Om det nu blir ett genombrott på digitalspelare i denna form. Sanyo har visat prototyp på en pcm-spelare som arbetar med EI-kassett på normal hastighet 9,5 cm/s och fasta tonhuvuden! EI-kassetten var, för dem som glömt det, ett försök att lansera en större kassett än en "kompakt" Philipsdito och med bredare band och större bandhastighet.

forts på sid 33



Här ses BSR:s manövermodul för alla hemmets elektriska och elektroniska funktioner och vilken passar till samma firmas tidigare lanserade X 10-installation. Som kanske framgår väljer man aktuell enhet längst upp tv, kopplar in/ut den med reglaget intill, sätter tidpunkten med nästa grupp omkopplare resp slår in frekvensen för tändning-släckning i raden under (ex-vid "dagligen", "en gång" etc) och vidare kan man använda tangenterna i undre raden som huvudströmställare för allt (on/off all units). Med knapparna th kodar man in sitt hushålls identifikationsnummer resp reglerar ljusstyrkan för digitalklockan i panelen. Knappar för "security" resp "sleep" återfinns också i beståndet vars undre vita tangenter - åtta stycken - ger detaljfunktioner. Om man kan koppla in enheten på telenätet också som telefon-svarare är inte bekant, men man tycker sig se den användningen också påtänkt av konstruktörerna. En given mikrodatoranvändning.

(import, export, flygbolag, teknologi m.m). Utöver att förse en rad sinsemellan skiftande marknader med fabriker, råvaror och teknologi säljer Intermagnetics sina dotterbolags produkter i USA och på andra håll.

"De stegrade oljepriserna har helt enkelt gjort det olönsamt att fortsätta tillverkning av kassetter som säljs för 19 cents stycket grossvis när de skeppats över till USA. Nej, genom att investera 1 1/2 cent mera på styrenet, 1 cent till på filmen, 1/4 cent ytterligare på oxiden och övriga kemikalier och så vidare, kan en tillverkare idag förädla sin produkt från en billig utskottsvara till något som går att ta anständigt betalt för."

Det verkar rätt tydligt att Intermagnetics två största konkurrenter på USA-marknaden, Certron och AudioMagnetics lagt sig på den kursen nu.

► Alla tre firmorna har antingen lanserat eller står i begrepp att lansera kassetter som från början gjorts så bra att de kan konkurrera direkt med de bästa japanska ferroxidprodukterna.

Certrons *Ferex I*, som är en normalbiaskasset av högenergityp gjord för att tävla med Maxell UDXL-1 och TDK:s AD, bör säljas för något mellan hälften och två tredjedelar av priset på dessa. AudioMag:s motsvarighet i pris och kvalitet är en likaså normalbias *High Performance*-kasset. Men bolaget står också redo med en högbiaskoboldopad ferroxidvariant när som helst. Och Intermagnetics har sedan åtskillig tid framställt en koboltspetsad högbiaskassettape i sin Singapore-fabrik. I höst kommer detta band att konfektioneras i kasset och säljas i USA.

Intermag, AudioMag och Certron är alla bäst kända i USA för sina lockpriser, som här kallas "promotional prices". Många frågar nu intresserat: När kommer den här trion att börja kriga med videotape?

- Vi är redan där, säger Wherlock: "Vi gör videokassetter i Swire-fabriken i Hong Kong och säljer dem till andra tillverkare som märker dem
forts på sid 35

audioscan
egen import till
grossistpris direkt
till dig...

SR-Sigma /SRD-7

Världens bästa hörlur!
Typiskt Stax - enastående detaljerad, dynamisk och bredbandig. Med SR-Sigma/SRD-7 lyssnar Du på avstånd, Du har samma förmåelse som vid högtalarlyssning. Den är mycket behaglig att ha på huvudet och har anatiskt riktigt utformat huvudstöd. Den är fantastisk den måste höras! - Stax SR-Sigma skall drivas med en adaptor, SRD-7, i förstärkarens högtalarutgång, eller från en Stax SRA-12 S. OBS - priset, vilket inkluderar drivern SRD-7 endast 1.575,- kr.



Stax

Ijudets Rolls Royce

Stax är känt i Hi-Fi kretsar över hela världen som namnet på dom bästa och mest påkostade hörlurar, - Hos Audioscan kan Du köpa dom till grossistpriser, därför blir dom överkomliga!



Stax billigaste, men äkta elektrostatiske hörlurar SR-5 med drivern SRD-6 ligger kvalitetsmässigt skyhögt över sina direkta pris konkurrenter. Denna superhörlur är så bra, att väldigt få högtalare i världen kan konkurrera - pris endast 595,- kronor.

Stax är ju känt för att vara rätt dyra, men denna elektret-hörlur är undantaget som bekräftar regeln. - Den är nämligen inte speciellt dyr - ja, om Du tar kvaliteten i betraktning är den faktiskt otroligt billig. Vår för köpa en vanlig hörlur, när Du kan få en Stax hos Audioscan till samma pris? - och det är endast 395,- kronor.



SR-XMK III/SRD-7

Helt enkelt den bästa hörluren på marknaden - innan SR-Sigma kom till. Men det hindrar ju inte denna fantastiska hörlur i att stadigt utmärka sej med sin fantastiska ljudåtergivning, som gör vanlig högtalarlyssning till en halvdam upplevelse utan nyanser och detaljer. - Den skall bara upplevas! - Pris inkl. drivern endast 985,- kr.

välkommen till
audioscan
stereo/hi-fi till grossistpriser...

Tulegatan 16
S - 113 53 Stockholm
Tel: (08) 31 04 80, -580

Tullhuset, Norra Hamnen
S - 252 22 Helsingborg
Tel: (042) 13 76 60, -61

Det är du själv som bestämmer hur bra Thorens TD160 Super kan bli...



...genom att välja en bra tonarm och förse den med en passande pickup.

För förutsättningarna finns. TD160 Super har så lågt rumble att det inte är möjligt att mäta den med konventionella rumble-mät-skivor. Thorens har i stället själva utvecklat en speciell rumble-mät-vinkel, som möjliggör ett sannare sätt att mäta rumble utan att använda en begränsande mät-testskiva.

Detta var ett steg man tvingades ta på grund av det faktum att Thorens-skivspelarna är tystare än en mät-skiva.

Gång på gång har det visat sig i subjektiva lyssningstester i seriösa ljudtidningar världen över att skivspelare låter olika trots mycket lika rumbledata.

Thorens TD160 Super har ett rumblevärde som är betydligt under störnivån från själva skivan. Mer än 80 dB (vägt enl. DIN 45539) mätt med Thorens

mätvinkel. Mer än 72 dB (vägt enl. DIN 45539) mätt med mätskiva. Thorens beprövade remdrift gör detta möjligt.

Remdriften gör det också möjligt att befria det nya våldämpade flytande innerchassit från yttre akustisk påverkan, som t. ex. när man spelar musik. Det är bara den rena musiken från skivan som når fram till nålmikrofonen – inga stör-ljud vare sig från skivspelaren själv eller utifrån.

Tonarmsfästet passar till de flesta högkvalitativa 9-tums armar, och locket

är friktionsupphängt och stannar öppet i vilket läge som helst.

Thorens TD160 Super har blivit mycket väl mottagen av experter överallt. Se och lyssna på den själv hos din hifi-handlare. Eller sänd in kupongen så får du en broschyr.

Elfa Hifi AB,
Box 1273, 171 24 Solna.

Jag vill ha broschyr om Thorens
TD160 Super.

NAMN

ADRESS

RT 9-80

POSTADRESS

THORENS

Marknadsföres av Elfa Hifi AB, Solna.

Ljudkvaliteten blev utmärkt, men systemet blev en ordentlig flop, som det heter. Sanyo har därför inga planer på att återkalla El-kassetten från döden utan ville bara med sin prototyp visa att man praktiskt kan tillverka en digitalspelare i mycket litet format. Såväl Sanyo som förmodligen andra tillverkare siktar mot att i stället få ner formatet så långt att lagring blir möjlig på en vanlig kompaktkassett. Dit är långt, men vägen är troligen känd: Man använder ett antal parallella spår som spelar in samtidigt. De använda bitarna ordnas alltså i parallellform. På så sätt kan man sänka bandbreddbehovet gentemot videospelartekniken där man lagrar data i serieform.

När en sådan lösning kan bli verklighet vet ingen. Inte officiellt, i varje fall. Det är väl inte heller säkert att lösningen kommer. Det beror på utvecklingen av halvledarminnena också. Om halvledarminnen av typ bubbelminnen blir tillräckligt billiga, kan man tänka sig att lagra digitala ljudsignalerna i dem, och då slipper man ifrån alla rörliga delar som slits och utgör en osäkerhetsfaktor.

Men skivan då, den digitala? Ja, den kanske också kommer in någonstans i bilden. Dess övertag är att den är billigare att producera än digitala band och digitala videoband i synnerhet. De senare måste ju realtidskopieras och blir därför mycket dyrbara. Skivan lovar mycket gynnsamma kostnader för massframställning, men också här kan utvecklingen av halvledarminnena våla att skivan blir oattraktiv som medium. De kan lätt framställas i stora kvantiteter och bjuder fördelen att kunna göras både inspelningsbara och säkrade mot radering och förnyad inspelning.

pcm på tv-kassett ger ny ljuddimension

Men dagens verklighet rymmer alltså blott pcm-tillsatser till videospelare. Ljudmässigt kan man emellertid nå så långt man vill. Det som begränsar upplösningen är det valda bit-antalet, som man inom den japanska hemelektronikindustrin fastlagt till 14 med linjär kvantisering. Till detta antal kommer två bitar av kontrollkaraktär plus diverse kontrollord. Den informationsmängd som faktiskt lagras blir därmed väsentligt större än de 14 bitarnas rena signalbild.

Antalet bitar kan direkt räknas om i dynamik, och 14 bitar motsvarar 16384 nivåer, vilket i sin tur motsvarar 84 dB dynamik. På Sanyos pcm-tillsats plus 10 med en Sanyo videokassettspelare för NTSC mätte vid 82 dB vägt dynamikvärde. Här är

det förmodligen förstärkarna som begränsar bruset. Man kan välja till en liten högfrekvensbelysning vid inspelningen, och den uppmätta dynamiken stiger då till 86 dB. Vid högre frekvenser blir den något mindre, beroende på högfrekvensförstärkningen.

De 14 bitarna påverkar också distorsionen direkt. Den minsta förändringen i en signal blir ju $1/16384$ och en jämn kurva får alltså ett visst kvantifieringsbrus eller kvantifieringsdistorsion, om man så vill. Distorsionen blir 0,003 %, oberoende av nivå. Den stiger alltså inte mot högre nivåer utan är konstant. Vid alltför höga nivåer klipper ingångsförstärkaren dock tämligen abrupt med ett vasst klipppektrum som följd. På Sanyo-apparaturen skedde detta 2,5 dB över noll-markeringen.

Om man anser sig kräva bättre presterande än de nämnda siffrornas får man använda flera bitar. I rent professionella sammanhang använder man ofta 16 bitar, t ex.

Etablerade ljudförärvare förvisas till museum

Redan med 14 bitar får man emellertid resultat som överträffar allting annat. Dynamiken 82 dB är i och för sig lätt att överträffa med ett effektivt brusreduktionssystem, men renheten i ljudet går inte att likna vid en analog signals på något sätt. Vi har ju också faktorer som intermodulation, fäsfel mellan kanalerna, dropouts, svaj, modula-

tionsbrus och annat oskönt att ta hänsyn till i analogtekniken. Allt sådant försvinner med digital uppteckning. Dessutom kan man kopiera ett digitalband i ett stort antal generationer innan man överhuvud kan märka någon förändring av ljudkvaliteten.

(Man kan också fundera lite över bandkostnader och speltider med digitalljud på videokassett. En timmes stereoljud på videokassett kostar 30 kr, medan motsvarande analoga uppteckning kostar det flerfaldiga och dessutom ger sämre prestanda!)

Dessutom är det svårt att åstadkomma så låga sammanhängande speltider med analoga studioband som tre timmar, vilket är normalt längsta tid för en videokassett).

Vår upptagning av *dim-30* på Sanyos pcm-adaptar talar sitt tydliga språk. Vi kan inte se några intermodulationsprodukter eller något slags modulationsbrus. Överhuvud ser utsignalen från bandet exakt likadan ut som insignalen, så långt våra mätinstrument kan detektera. Och eftersom omfånget här är ungefär 90 dB är det knappast troligt att vi skulle höra de felaktigheter som kan finnas, eftersom de ligger så lågt.

Ar då ett digitalt system helt perfekt och utan påverkan på ljudet? Ja, i varje fall utan all påverkan så som vi känner den från analogtekniken. Däremot kan det komma nya fenomen, som ännu inte är utforskade. Dock vågar man väl påstå att

ljudet ändå blir så överlägset mycket bättre, att eventuella ljudfärgningar eller annat måste anses utgöra en lägre grad av påverkan än de konventionella svaj, brus, distorsion etc.

Nya tekniken ger nya problem

Men visst kan det finnas problem. Ett är t ex att man måste ha ett mycket bra filter på ingången till digital-analog-omvandlaren. Det branta filtret måste ha tagit bort "all" signal före halva samplingfrekvensen 44,056 kHz, och det måste alltså ha skurit 60-80 dB vid 22 kHz, samtidigt som det bör låta 20 kHz passera helt opåverkat. Ett så brant filter är svårt att realisera, minst sagt, och kan dessutom ge svåra fasproblem att bemästra vid bandkanten. Dock verkar de i dag använda studiosystem **3M**, **Sony** och **Soundstream** alla ha överkommit initialsvårigheterna härvidlag. Erfarenheter finns och kommer att användas vidare.

Andra problem, som i sig inte ligger i pcm-tekniken utan i ljudets extrema renhet, är att man måste ställa mångfalt högre krav på tillhörande elektronik som förstärkare, mikrofoner, mixers liksom på dynamiken i studiokalen över huvud, etc.

Så nog finns det problem kvar att lösa. Men den svagaste länken, bandet, kan ändå anses vara på väg att bli så starkt att någonsin kan komma att önska.

BH ■

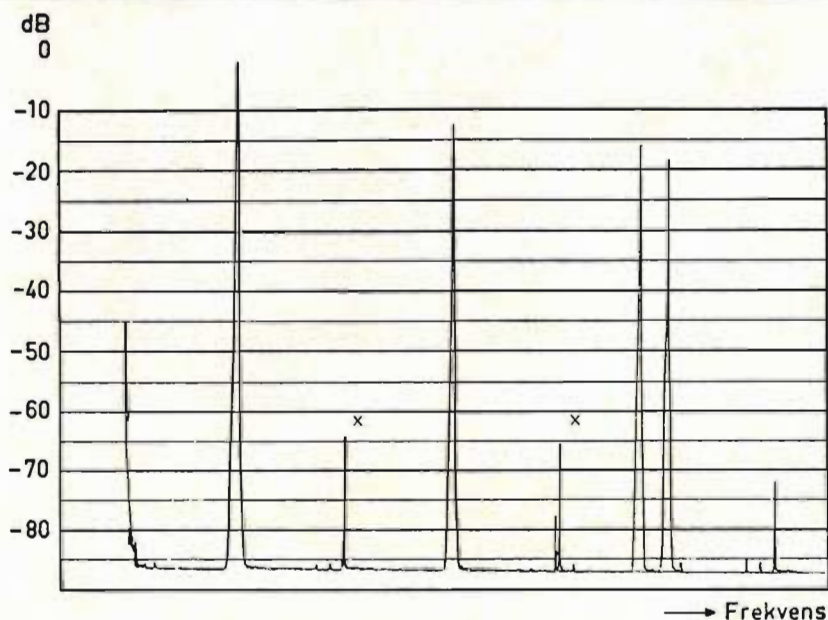


Fig 2. Mätning av *dim 30* över band med pcm-utrustningen. Utsignalen är, som väntat, helt identisk med insignalen. Staplarna som är utmärkta med x beror på ofullkomligheter i mätapparaturen. Trots att denna signal alltså är behandlad i analog-digitalomvandlare, inspelad på band, återvunnen från bandet och digital-analogomvandlad, finns här inte ett spår av brus, modulationsbrus, dim eller annan distorsion. Utrustningen är här utstyrd till 0 dB. Vid ca 2,5 dB högre nivå klipper signalen stygt.

Höstens samtalsämnen:

Du ser här B&W:s nya modellprogram.

Här finns det mycket att prata om, för folk som är intresserade av bra ljud.

Än en gång kommer Englands lilla högtalarfabrik med nyheter som får de japanska och amerikanska jättarna att dra öronen åt sig.

Hur bär dom sig åt?

Hur kan man lösa problem så okonventionellt?

Hur kan man få ut ett så verklighets-

nära ljud ur så små högtalare som B&W:s minsta?

Förklaringen är att på B&W samlas uppfinnargenier och entusiaster. Och de har hjälp av en utrustning med datorer och mätinstrument som de flesta andra aldrig ens har sett.

Och så har man filosofin att aldrig bli någon jätte. Högtalare ska man inte spotta fram som om de vore småbilar.

De ska sättas ihop lugnt och varsamt, precis som man bygger en flygel.

B&W är en mycket speciell högtalarfabrik.

Det hör du första gången du lyssnar på en B&W högtalare.



DM 2/II.

DM 11

DM 7 mk 2

801.

DM 14

DM 12

DM 11 – Nyhet!

B&W:s minsta. Den ersätter både DM 4 och DM 5.

I samma prisklass som den har, tror vi inte det finns någon som har ett lika ofärgat ljud – vilken musik du än lyssnar på.

Det är bara att vanta på recensionerna i fackpressen!

DM 12 – Nyhet!

Kompakt, mycket avancerat system. Högtalaren har ett nytt säkringssystem som är urkopplat tills det ogonblick det behövs. Systemet utvecklades av B&W när 801 an projekterades.

DM 12 är mycket lättdriven, trots hård dämpning. Förklaringen är nyutvecklade filter.

DM 14 – Nyhet!

Ännu en B&W-modell som bygger på den stora 801:ans principer och därför ger ett intryck av att högtalaren är mycket större än den är.

Trevagssystem, där det forfinade bas-systemet har dubbla membran.

Samma säkringssystem som 801.

DM 2/II.

Redan en etablerad modell och prisad i all världens fackpress. Så har avslutade

tex Stereo Review sin test, i augusti 1979: "... fann vi att DM 2/II-systemet matchar, på alla sätt, de bästa stora högtalarna vi hade inne för tester – trots att alla av dem var mycket större och dyrare än B&W DM 2/II".

DM 7 mk 2 – Nyhet!

Modifierad version av den tidigare DM-7 an. Bättre bas och diskant, mer lätt-driven och hogre verkningsgrad beroende

på ny filterteknik. Redan den förra DM 7-modellen väckte uppmärksamhet. Nu finns det ännu mer att prata om!

801.

Lovordad som en av de bästa högtalarna någonsin – bl a på sammanlagt 13 sidor i Radio/Television, okt. 1979 och juni/juli 1980!

EMI har tex beslutat att alla deras inspelningsstudios över hela världen ska ha den som monitor.

Med 801 blir lyssnandet en upplevelse, något långt utover det vanliga.

Även om du inte har tänkt att skaffa en så har dyr högtalare, så försök i alla fall att få höra hur den låter! Det är verkligen något att prata om.

B&W högtalare.

Generalagent Svensk Audioproduction, Lund Tel 046/112070.

med egna etiketter. De finns i såväl Hong Kong som i Japan", avslöjar han. Videotapen kommer troligen att säljas även i USA under 1980, heter det. AudioMag har granskat marknaden men har inte beslutat något ännu. Vice vd *Charles Trausch*:

– Rätt nyligen köpte vi en ny, stor maskin, en sk coater, alltså en skippåläggande enhet, som gjorts specifikt för framställning av videotape. Maskinen i fråga har från installationen fått belägga audiotape enbart, men vi kan ställa om den i rippet om tiden befinner sig mogen.

Certrons chef *Ray Allen* understryker att hans bolag icke är det ringaste intresserat av video – åtminstone inte nu. "I ett läge då välkända märkesprodukter reas ut för så lite som 12 dollars (=ca femtiolappen), ser vi ingen möjlighet till en lönsam konkurrens där. Vi är intresserade av vinst och inget annat – våra band måste säljas under priset för de mera kända märkesvarorna på den grund att de inte är välbekanta. Den dag då de stora bolagen börjar ta betalt fulla värdet för sin tape kanske vi ska ta en funderare igen".

► Varje intresserad audiovän känner till att radioprogrammen i stereo som sänds med frekvensmodulering, fm, innehåller en underbärvåg som överlagrats (76 kHz) mpx-informatjonen (=den sammansatta, "multiplexade") som skall återställa de separata vänster- resp högerkanalerna i hans högtalare. Nå, fm-signalen i USA har alltid innehållit två sådana underbärvågor. Den andra bärvågen kallas SCA-kanal och ett betydande antal av de amerikanska radiostationerna använder den för ett slags abonnemangsservice och som en sluten programtjänst, huvudsakligen för bakgrundsmusik till butiker och restauranger runt om i distriktet. Men också annan användning förekommer. WAMC heter en ickekommersiell station i Albany, New York, som drivs av Albany Medical Center, och där SCA-kanalen beläggs med medicinska föredrag, hälsoråd, nyheter och, intressant nog, en mängd tvåvägsriktade program i form av diskussioner mellan läkare som dels är i studion, dels befinner sig ute på fältet och där har tillgång till både SCA-kanalav-

stämda mottagare och talk backutrustning. (SCA-kanalen ligger frekvensmässigt utom möjlighet att ta in på en vanlig fm-stereomottagare, men sedan många år finns tillsatser att köpa som kopplar förbi signalen den SCA-bärvågsfälla vilken finns i alla USA-byggda tuners).

WAMC samarbetar med två andra radiostationer, också de okommersiella fm-sändare: WNYC i New York City och WSLU i Canton, samma stat. De här tre har upprättat en reläservice vilket medfört att de täcker över 100 000 kvadratmil (engelska, red:s anm.) inom en tätbefolkad storregion, som faktiskt berör stora delar av fem USA-stater!

Under åtskilliga timmar per dag kan tex sjukhuspersonal och vårdanställda i den räjongen lyssna till de medicinska föredragen tillsammans med läkare i respektive kliniker, och inte minst de medicine studerandena i sina klasser tar del av den här eterburna informationen.

Det handlar då inte precis om några populärföreläsningar, utan det som går ut i luften kan röra sig om bilirubin metabolism

hos prematura barn, juvenil diabetes och dess klinik, morfologi och terapi, datorprocessade mammogram – eller vad ni vill inom den tillämpade medicinens väldiga område, allt behandlat av ledande specialister inom respektive fack. Huvuddelen av föreläsningarna etc går ut omkring lunchtimmen, den som är "den minst produktiva i läkarens dag", enligt dr *Frank Woolsey*, den ansvarige bakom den här program- och radioanvändningsidén, som funnits aktiv ända sedan år 1955.

Medan dr Woolsey och hans eskulapkolleger diskuterar de mest subtila detaljer ur sina praktikfall, med analyser och terapiråd, lyssnar några miljoner andra människor till Mozart och Mendelssohn över WAMC etc, helt omedvetna om vad som föresiggår på den för dem dolda underbärvågen i programmet.

► CBS Records blir kanske inte det första "gamla" skivbolaget att ge sig in på den sk superdiscmarknaden, men avsikterna är att man skall bli bäst. Under senare tid har tillflödet varit betydande på marknaden av "nya"

forts på sid 80

"Lycka är att packa upp en Sentecbyggsats - allt finns med och man vet att den svåra elektroniken är provad och klar."

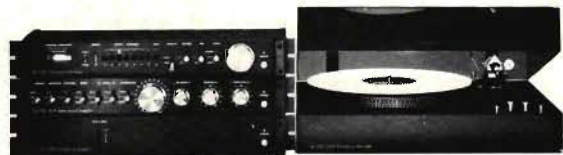


Man har ju rätt att kräva valuta för sina pengar, men det känns ändå tryggt att veta att allt är provat och garanterat — och att du kan kontakta Sentec direkt för rådgivning i just din speciella tillämpning. Det finns en hel del "know-how" inom företaget som du kan utnyttja.

Din nya Sentec förstärkare är dessutom "framtidssäker" — den kommer att tillfredsställa även de högst ställda kraven — mättnings och ljudmässigt under hela 80-talet. Ett enormt arbete har lagts ned på att finna och eliminera "luckor" i konstruktionerna. Alla tänkbara (och många otänkbara) parametrar har beaktats. Vi har undvikit IC kretsar i SC8/PA8 till exempel. Vi har på känn och har tyckt oss märka en viss försämring av "performance" även med mycket moderna kretsar typ bi-fet eller MOS. Vi får se vad framtiden har att visa i detta fall. Sentecs nivåförstärkarsteg i SC8:an med sina 6 specialtillverkade transistorer i dubbeldifferentialkoppling är faktiskt så bra att det egentligen inte går att mäta på, det finns helt enkelt inte tillräckligt bra instrument. Jämförelsen med en trådbind för förstärkning är egentligen fullt berättigad.

Som du vet kan en Sentec anläggning byggas ut i princip hur mycket som helst — med elektroniska filter, mittbasssystem, bryggkoppling o.s.v. Skönt att veta om du bara är så där lagom intresserad av HI FI just nu — du kan börja med SC8/PA8 och senare bygga upp ditt högst personliga HI FI system. Sentec har erfarenhet och ger gärna råd från fall till fall.

Du sparar en hel del på att Sentec säljs i byggsatsform — samtidigt lär du dig en del om hur det hela fungerar. Du får helt enkelt mer "känsla" för din anläggning. Och du tar ingen risk — all elektronik, det mesta på lättbytta plug-in kort, är provad. Skulle trots allt något gå snett så ställer vi upp gratis och kollar upp det hela.



Sänd mig information om Sentec serie 8

Namn:

Adress:

Postnr: Postadress:

RT 9-80

SENTEC AB

Upplandsgatan 39, 113 28 STOCKHOLM. Tel. 08-32 46 00

Generalagent i Danmark och Norge: AUDIOSCAN

Wharfedale TSR 112:

Originell, påkostad högtalare med avvikande ljudegenskaper



Fig 1. Wharfedales TSR-familj, frv 108, den recenserade 112 resp 110. För alla gäller placering utanför vägghörn. De mindre modellerna måste upp 20 cm från golv. TSR 112 har länkrullar och skall automatiskt vara korrekt fasad tack vare sin speciella DIN-kablageanslutning. Kabeln skall klara 5 A upp till ca 5 m, används större längd anbefalls 15 A-dimension, dvs dubbla 42/0, 15 mm-ledare. I bruksanvisningen varnas för obalans i ljudet vid för stor inverkan av begränsningsytor. 2-3 m separation mellan högtalarna rekommenderas och lyssning 2-3 m framför dem. I större rum förstoras givetvis dessa mått proportionellt. Högtalarna är nominellt på 6 ohms impedans. Både diskantkontroll och ett verkningsgradsändrande reglage för mellanregistret finns.

■ Nyligen gick ett meddelande genom pressen som berättade att några flera filmer inledda av den berömde atleten som slår på en gong blir det inte: Brittiska Rank, som spelat in film alltsedan mitten av 1930-talet (varumärket skapades 1935 men användes ffg av Rank 1947), upphör med den delen av verksamheten till följd av oacceptabla förluster. Kvar blir emellertid många 10-tals diversifierade industrigrenar inom koncernen som sysslar med det mesta, från hotellkedjor till numeriska verktygsmaskiner och av-produktion, filmlabb jämte hemelek-

tronik och fritidsobjekt. En framträdande del av dessa intressen är Rank Audio Visual, omspännande halvdussinet stora företag; däribland anrika Wharfedale Loudspeakers, som ingår i divisionen Rank Hi fi. Nämnas bör fö att Rank är agent för Toshiba i England.

Wharfedale-industrin är i sig själv ett litet imperium, trots att man upphört med ett av de gamla paradmärken som en gång köptes in, nämligen Leak. Denna Arthur Leaks skapelse producerade en gång världens första hi-fi-stärkare som måtte under den magiska 0,1%-nivån i

☆ Inte på många år har hi-fi-högtalare haft det utseende som TSR 112 från anrika brittiska Wharfedale uppvisar: En hög "stack", där elementen grupperats i rad över varandra. Konstruktionen är ändå en avancerad sådan och bla har den gjorts faskompenserad.

☆ Det handlar om en ganska svårbedömd ljudkälla. Den har en särpräglad återgivning och egenskaper vilka klart skiljer ut den från flertalet andra. Sida vid sida med goda och tilltalande drag finns, menar vi, klara brister av lite oberäkneligt slag. Men inte otroligt skulle många lyssnare ge den högre poäng än vi i samtliga avseenden, mycket beroende på program-materialet.

☆ RT har i anslutning till testet återbesökt Wharfedale, som glansfullt håller ställningarna från pionjär-åren under G A Briggs.

Foto: Tillverkaren

distorsionshänseende. De berömda sk sandwich-högtalarna med lättmetallkoner av Leaks ursprung bör säkert också framkalla angenäma minnen hos många tidig entusiast. Imperium: Jo, Rank äger också tyska Heco-Gennel i Taunus-regionen men framför allt den stora OEM-industrin Ingham i grannskapet till Wharfedale i Leeds/Bradford's Teeside-floddal. Ingham spottar ut väldiga mängder småhögtalare för bilbruk, kontor, radioapparater och low fi-ändamål. Etc.

Utöver dessa industrier kontrollerar gruppen Racal-magnet-tapen och tex de stora distributörerna R A V i Frankrike och Holland. Med mera - benen att stå på är många.

Wharfedale, som är Europas största industri för hi-fi-högtalare med bla mycket omfattande lådsnickeriressurser, hör ju till den banbrytande brittiska hi-fiteknikens allra äldsta och ärevördigaste namn. (Wharfedale Wireless Works var ursprungsnamnet). RT har haft förmånen att vid ett par besök där med ca åtta års mellanrum möta tex labbchefen ingenjör K. Russel, vilken som ung telefontekniker fick jobb hos grundaren, legendariske Gilbert A. Briggs, känd världen över inte minst för sina många böcker om musik och musikåtergivning. Briggs var en

originell och något oberäknelig herre, som avskydde att bli störd med triviala dagsproblem, varför den lilla teknikerstaben bäst den kunde fick förverkliga hans visioner medan Briggs tillbragte halva dagen i sängen, försjunken i högre rymder ... "Fabriken" låg då i två källar-rum i Ilkley nära Bradford.

G A Briggs tillhörde den generation som stod för ljudteknikens stora praktiska genombrott i början av 1930-talet. Han sålde sin första högtalarkonstruktion 1932 och inriktade sig därpå att göra världens första hörtelefon med en rörlig talspole, den berömda "Voluphonen", som kom 1937. Samma år kriget slutade i Europa, 1945, hade Briggs färdigt det första kommersiellt utbudna 2-vägssystemet i världen med ett delningsfilter, och med tiden blev det många "firsts" och revolutionerande nyheter; bla 1955, då han gav högtalartekniken den första ljudkällan med rullad konperiferi. Bakgrunden var hela tiden bister: Annu efter fyra år i högtalarbusiness lyckades eldsjälens Briggs inte uppvisa något netto större än 57 pund som årsvinst ... Han var så långt före sin tid att avnämningens blev högst begränsad.

Minnesvärd Briggs-epok

Kriget hjälpte firman överle-

va. Man fick i uppdrag av amiralitetet att tillverka transformatorer, men då freden kom var kursen hotande nära, följde för första gången! Att höra tex Russel på sitt lygmälda men torrt bitska och mycket brittiska manér berätta om hur Briggs arma tekniker fick hålla ihop den lilla firman medan ägaren-snillet svävade i sina musiska rymder och skrev på sina böcker bara för att då och då komma med häpnadsväckande direktiv om forskningsresultat och jätteinsatser på nolltid är i sig stoff till en tillbakablickande artikel. Men för att anknyta till det kärva läget, som var särskilt akut 1945, hotades Wharfedale av undergång pga brist på både pengar och material, främst väv. På den tiden gjordes alla kon-
upphängningar till elementen av väv. Man var utfattig men inte knäckt – så någon kom då på snilleblixten att leta upp kasserade arméuniformer. Britterna hade ju khakityg till sådana för vissa truppslag. "Yellow dusters" skaffades alltså, och med dessa material som utgångspunkt kunde man omsider fors-

ka fram ett bättre upphängningsmaterial. Åren 1945–1955 kom så en rad högtalare med elektriska filter och både 10- och 12-tums element. Filtrerna var "stora som kolskyfflar", men man fick senare ned dimensionerna såväl som tillverkningspriset. Man var nu ganska hyggligt rustad för den kommande hi-revolutionen. Och Briggs fick ägna sig åt det han älskade – att skriva sina böcker och konsertera med högtalare. Mest berömda blev hans initiativ efter 1948 att ge konserter i England, USA och Canada: Han fann på idén att låta högtalare tävla med liveframträdanden, och den skeptiska publiken var förstummad, först hemma i St. George-hallen i Bradford, därpå i självaste Albert Hall och Royal Festival Hall (nybyggd då till Festival of Britain-jubiléet) samt Carnegie Hall i New York som kronan på verket.

I Sverige sålde Elfa, om vi inte minns fel, de här dåtida *Den-ton*, *Linton*, *Dovedale* och *Airedale* och allt vad högtalarna hette. Britterna hade nya element, tunga höljen med bl a sandfyllda

innerväggar; *W 2*, *W3*, *Dalesman* och *Teesdale* var legendariska konstruktioner, vilka som alltid fick namn efter det vackra, av mjuka kullar och floddalar prydda landskapet kring industrin. Briggs och hans högtalare var hi-fi-tekniken dessa år och böckerna, inalles ca halvdussinet, själva urkunderna. Särskilt i USA blomstrade både kulturen och marknadsframgångarna: Den nordamerikanska marknaden svalde tex tredjedelen av allt fabriken kunde få fram.

Rank tar över

Briggs industri övertogs av Rank-gruppen 1959 då namnet ändrades till Rank Wharfedale Ltd, följt av en stark expansion ifråga om byggnadsvolym och produktion. Redan 1946 hade man flyttat från firmans gamla lokaler, och utbyggnadsetapperna har med åren blivit många under det att inriktningen koncentrerats på enbart högtalare i st f den tidigare Rank-mixen av både elektronik och högtalare. Leak lades ned efter ambitiösa satsningar; Japan-konkurrensen blev övermäktig, likaså Wharfedales egna förstärkare och turners. Men Rank håller traditionellt ca 30 % av den stora brittiska högtalarmarknaden med sina produkter. Av produktionen exporteras 50 % till över 40 länder världen över. I Sverige har man fått en lovande omstart tack vare den nya E-serien, som kommit till rätt mycket i konflikt med de "pure hi fi"-inriktade topptechnikerna och forskarna vid Wharfedale. Det är fråga om en mest disco-inriktad högtalare som siktar på en bred populärmarknad och som fått ett påkostat utseende trots ett relativt lågt pris. Det är sådant man får leva av medan utvecklingskostnaderna för tex här recenserade TSR-högtalare slukar dryga pengar.

Mätteknikpionjärer

Medan andra brittiska och alltså konkurrerande företag som **B & W** och **KEF** såväl till det yttre som det inre innebär en konsekvent strävan till en ultramodern framtoning som manifesterar sig i uppbyggnad kring praktiskt taget allt vad den modernaste mät- och analystekniken kan erbjuda (dessa mängder av **B & K**, **DEC**- och **H-P**-datorer etc) anser sig Wharfedale, under ledning av den berömda akustikern och konstruktören dr **Peter Fryer** med sin stab, hålla ställningarna och lite till med betydligt blygsammare medel.

Wharfedale var således världens första högtalarfabrik som

satte in laserholografi som analyskälla; tekniken har tidigare beskrivits i RT då det gäller härledning av parasitoscillationer, break-ups och olinearitet.

Givetvis använder man också sedan länge "3D"-metoder för kartläggande av impulsförlopp genom FFT-analys för amplitud-, fas- och frekvensmönster. Men firmans långa tradition och den kontinuitet som finns i teknikerstaben har avsatt ett uppenbart mindre komplicerat och – kanske – mera common sensebetonat förhållningssätt till alla hjälpmedel. Fryer visade tex vid vårt besök att man kunnat bygga själv det allra mesta som R & D nyttjar vid Wharfedale; här finns tex flera mycket snabba och resursrika enheter för studiet av signalförlopp i och från högtalarna och man har till förfogande flera stora ekofria rum för mätningar.

Fysikern Fryer har påverkat hela utvecklingsprogrammets inriktning med sin övertygelse att man bäst ringar in problem och löser dem genom specifika åtgärder och inte med generella metoder, vilka ställer sig dyra i överkant. Man utnyttjar dem helt enkelt inte tillräckligt när det blir fråga om tex datorstödda mätsystem från de stora tillverkarnas världsliga. Det man vanligen söker svar på, enligt honom, handlar om avgränsade frågor. Då kan det vara både enklare och precisare att söka utveckla apparaturen själv samt bygga upp den. Det krävs vidare ingen inskolning och man ser strikt till ett visst, avgränsat ändamål. Satsningen på lösningar "inom huset" ger också fördelen av att man kan beställningskrädda även speciella, utvecklade provnings- och kontrollprogram, där inga färdiga finns eller där man eljest skulle fått aptera och ändra något som egentligen inte avsetts för saken. Wharfedale-industrin är full av exempel på sådant både i produktionen och på labb-sidan.

"Datorn överskattad"

Naturligtvis använder man datorer i jobbet; en hel stab av tekniker hade var sin **Commodore**-terminal vid skrivbordet för sina rutinberäkningar, och datorkraft i övrigt saknades inte. Men grundläggande anser man här att datorn mera är lämpad för tex kvalitetskontroll och att övervaka produktionsfaktorer, vilket de slutliga högtalaranvändarna har mera glädje av. I st f att lägga ned tid och mödor på datoranvändningar i stor skala på labb- och konstruktionsidan

forts på sid 38



Allt är ingalunda av egen konstruktion i Wharfedales akustiklabb – här ses dr Fryer vid en H-P-analysator med tillhörande dator. Men onekligen är hans, och för fysiker mycket typiska, metoder med selektiva insatser snarare än generella intressantare.
– Undertill skymtar just en sådan "hemlagad" lösning för tredimensionell akustisk analys; ett egenbyggt instrument för x/y-plotting av högtalarkarakteristik under olika betingelser.

jämte programframställning etc med åtföljande bundenhet, låter man en skara små analoga datorer utträtta snävt avgränsade specialuppdrag. Det har visat sig smidigare och enklare genom att man tex obehindrat kan bygga ut dem genom att aptera programmen stegvis i någon riktning och alltså återigen få fram önskade resultat snabbare utan enorma dataflöden och komplexa insatser. Vi såg många sådana små specialkretsar insatta i olika sammanhang.

Så har tex Fryer kreerat en serie som belyser hans teorier om distorsionsalstring i högtalare och distbidragens subjektiva inverkan i ljudet vid subjektiva skattningar. Dessa distorsionsboxar ger elektronisk simulering av olika distorsionsgraders inverkan. Simulatorens kan bestämma vid vilken nivå en testpanel reagerar negativt, kort uttryckt.

En speciell insats har Wharfedale-teknikerna ägnat de fördröjda högtalarresonanserna, där man gått delvis andra vägar än de utåt kanske mera kända konkurrenterna som KEF och B&W. Den gängse metoden här går ut på att excitera ljudkällan med en isolerad impuls som Fourieranalyseras och sönderdelas i ett mikrospektrum. Högtalarsignalen leds in över en mätmikrofon i ett digitalminne och datoranalyseras under FFT-betingelser. En rent visuell bild av förloppet får man därpå genom att låta datorn plotta kurvor fortgående, där envar linje separeras i tiden. Resultatet blir ett 3D-mönster av nu välkänt slag, som visar det ackumulerade avklingandet hos spektrum.

Fryer och hans medarbetare har valt att inte låta en bredspektral puls och dess FFT-analys ligga till grund för signalbehandlingen utan starta i andra riktningen genom att utgå från en smalbandig tonskur. I FFT-hänseende gör detta ingen skillnad, då det i båda fallen handlar om repetitiva förlopp. Rank-metoden medger användning av vida enklare, billigare och hanterligare analog teknik, där hela datoranalysen blir överflödig, dvs tonskuren fordrar inte Fourier-komplexet i beräkningshänseende som impulsbehandling hade gjort – här handlar det om en enklare och mindre komplicerad, analog teknik.

Nya rön och jämförelser

Det här har givit upphov till både intressanta bidrag till den mättekniska debatten och till givande jämförelser mellan den "traditionella" FFT-baserade analysen och Rank-teknikernas



Fig 2. "Ljudpelaren" TSR 112 med sina kontrollorgan överst samt i baffeln sinsemellan förskjutna element $\times 4$.

lösning. Enligt de senare når man nämligen en högre rad av upplösning och överblick med den "analog" tekniken än vad datorbehandlingen faktiskt medger. Den kan ju i huvudsak sägas vara lämpad för linjära analyser jämte samband mellan frekvens och tid, medan informationsutbytet över vissa delar av frekvensspektrum tenderar att bli mindre: Man får största informationsvärdet över högfrequensområdet, något mindre över mellanfrekvensdomänen och ännu något mindre i basområdet. Den linjära fördröjningen i tid över en fullständig cykel missgynnar likaså vissa delar: Basförloppet förkortas, medan diskantens avsökning blir för lång för att en fullständig information skall kunna förmedlas. – I ett par presentationer av Rank-metoden som ett intressant alternativ har Fryer bla in för AES, Audio Engineering Society, framhållit hurusom insats av ett analogsystem som arbetar med en svept tonskur enkelt möjliggör integration mellan svep, plottande och grindning i syfte att arbeta med en

logaritmisk frekvenspresentation, som dels är välkänd i sig, dels lämpar sig väl för ett musikhärlett intervall, där tiden ges som ett bestämt antal perioder av den aktuella frekvensen. Sålunda uppnår man också att man blottlägger alla resonanser av likalydande Q -värde – de får nämligen samma grad av försvagande.

Vi har hos Wharfedale kunnat ta del av de slående likheter som de båda metoderna uppvisar, dvs jämfört presentationen av förlopp återgivna som linjära frekvens/tid-figurer mot logaritmiska frekvensförlopp respektive samma skeende upptaget över impulsanalys. Likheterna är genast påvisbara, men där finns också karakteristiska skillnader områdesvis; vilket skulle bevisas.

Unik fördröjningsledning

I ett av sina papers har Fryer (tillsammans med Richard Lee, Rank) beskrivit ännu ett av Rank-labbets nya redskap, den speciella fördröjningsledning som kallas Tapped Delay Line. Den har 10×32 utgångar och är

bestyckad med analoga skiftregister i form av ic. Det rör sig om en anordning för simulering av impulsbehandling. Analoga skiftregister med förgreningar eller steg ("taps") har länge använts som fördröjningsledningar och de har medgivit ett slags hybrid mellan digital och analog processteknik i syfte att analysera och utveckla olika specialkretsar, där de förinställda grenverken ger verkan av ett slags filterkedjor med periodiskt verknings sätt, från enkla bandpassfilter och lågpasdito till komplexa, fullständiga kretsar för realtids-Fouriertransform. Fryers och Lees konstruktion använder som matematisk grund vid högtalaranalys något som bär det besynnerliga namnet "Chirp z-algoritmen"; RT:s datorbegreppkunniga läsare är måhända närmare förtrogna med den.

Vad man bla kan utföra med de här fördröjningskretsarna är att efterlikna den idealiska och "perfekta" högtalaren, perfekt i den meningen att den uppvisar ett idealiskt impuls svar. Med detta som grund kan i stort sett alla variationer på aktuellt tema åskådliggöras.

Förf: a beskriver den specifika högtalarforskningstillämpningen så, att de totalt 320 seriekopplade signalfördröjningsuttagen primärt används för att fördistorera den till ljudkällan inmatade signalen. Den "orena" impulsen kan så fås att bli invers mot impulsmönstret i en reell högtalare. Under analys visar sig signalen bemängd med toppar och dalar jämte resonanser med samma amplitud resp frekvens men i motfas mot den verkliga högtalarens respons. På så sätt låter sig all linjär distorsion i form av diffraktion, lädresonanser, fasfel, amplitudoregelbundenheter osv utsläckas. Fördröjningsledningen som vidare användas för att simulera varje önskat impulsmönster ss från låg-, hög- och bandpassfilter och/eller karakteristiken från någon rent elektrisk koppling eller ett nät.

Det förtjänar nämnas, att simuleringen av den "perfekta" högtalaren har sin begränsning i det att kretsen endast medger "perfektion" i en enda tänkt mätmikrofonriktning.

Vad man naturligtvis ändå får en god uppfattning om är vilka delvisa resp slutliga korrektionsåtgärder man behöver vidta i arbetet på en högtalarmodell som ställs sida vid sida med en imaginär, ideal konstruktion. Tekniken som antytts här är dock komplicerad; varje liten ändring

över något av de 320 nätverken inför givetvis påverkan över hela linjen och nödvändiggör ett iterativt led i handhavandet. Hos Rank talar man fö gärna om en "successiv approximation" som arbetsgång med denna anordning. Praktikfallet vålar naturligtvis en stor mängd variabler i form av resonanser och fördröjningsmönster, vilka alla kräver individuella motåtgärder i form av "inypade" motfaskverkningar, vilka dessvärre inte alltid ser ut som spegelbilder av den ursprungliga impulsen.

Vad man kan göra med den här tekniken är att spåra upp och neutralisera alla höljesresonanser, interna lådreflexioner, faszångsfel och fördröjningsrubbningsar. Vad som *inte* går att göra är att släcka ut olinjära distorsionstyper i form av harmonisk distorsion och intermodulation. Sådant uppträder dock i vida mindre omfattning än den rent linjära distorsionen. – Här finner sig troligen frågan, om inte anordningen också kan fås att verka i motsatt riktning, att alstra distorsion? Jo, och på den punkten anser sig Rank-staben ha nått långt ifråga om att upptäcka långt flera slags hörbar förvrängning än vad som undersökts i de gängse sammanhangen hittills!

Slutligen kan man tillämpa det matematiska samband mellan amplitud- och fasrespons hos en fasminimerad ljudkälla som grundas på *Hilbert*-transformen i den här fördröjningsapparaturen: Alla förgreningarna justeras in korrekt och frekvensgången matas in – fasgången som motsvarar den tänkta minimumfas/frekvenskaraktistiken kommer så att förefinnas över summa-utgången på ledningen. Det är alltså fråga om en integration av frekvensförloppet, uppdelat i en mängd delar, vilka var och en mångfaldigas med ett visst värde. Det är en starkt förklarad bild av det verkliga förfarandet som ges här; i verkligheten får man bla kalkylera fas-mönstret sådant det visar sig över fördröjningsledningens mittpunkt, vid förgrening 160, vilket värde bildar referens till det slutliga, vid nr 320.

Fördröjningsledningen i detta utförande kan, bör väl sägas, också användas till snabb Fourier-transform upp till gränshänsen 20 kHz, varvid den används som en analog dator vilken sätts att beräkna 320 parallella multiplikationer enligt givna faktorer vid varje avgrening. Härvid sker en avkänning av en impuls som påförs ledningen un-

der jämförelse med en svept sinusvågform som alstrar en utsignal, varhelst insignalens frekvens svarar mot den svepta vågen. Härvid korreleras insignalen mot den lagrade "kvitter"-sinusvågen ("chirp" wave).

Avancerade lyssningsprov

Våra intryck av forskningen och utvecklingsarbetet vid denna högtalarindustri är att man driver ett målinriktat och på hög fysikalisk nivå förankrat vetenskapligt arbete som onekligen avsätter den bestående känslan att man valt egna vägar snarare än att köpa in sig på diverse allmänna trender och riktningar. Det kommer allra tydligast till synes i den nyktra och värderande synen på digitaltekniken i sammanhanget.

En ledande högtalarfabrik utan lyssningsprov vore givetvis näst intill otänkbara. Vad hade Rank/Wharfedale att bidra med här?

Jo, också ganska originella och ur självständigt arbete sprungna procedurer. Vi tänker

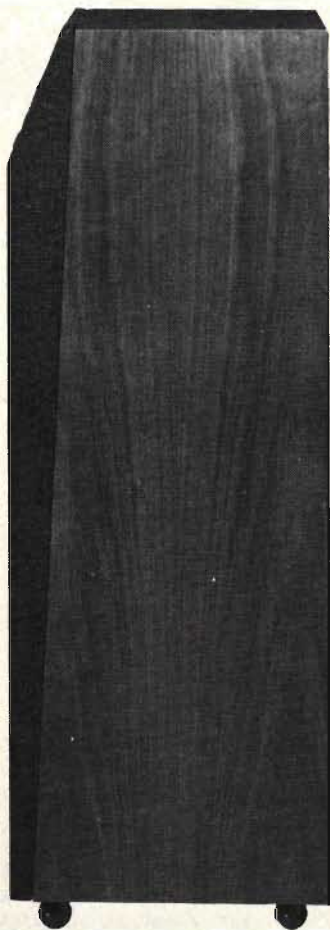


Fig 3. Den här sidvyn av högtalaren visar den tregradiga lutningen av baffeln och frontens form, dikterade av tidkompensationen för elementen.

då mindre på de blind-tests och de psykologiska kriterier som man ställt upp för högtalarvärderingar – de lider av samma svagheter som varje dylikt system – utan på den metod man litar till för att både värdera kända högtalare och att skilja ut deras olika egenskaper från varandra. Den går ut på att spela in testmaterial i ekofritt rum samt att spela upp avsnitten över ljudkällor, likaså placerade i dödämpad miljö, varifrån signalen påfördes en kalibrerad, ytterst linjär mätmikrofon med entumsmembran från Brüel & Kjaer samt från den inledd på likaså noga undersökta hörtelefoner. Dessa var naturligtvis placerade utom den ekofria miljön. Signalen gick direkt in på hörtelefonens förstärkare och reglerades med band-medhörningskontrollen. Testmaterialet var självfallet utfört i mono och så sammansatt, att så många ovidkommande variabler som möjligt skulle vara eliminerade. Vid denna mycket direkta lyssning – jämför fö den metod RT använder för uppmätning av högtalarna genom att just simulera ekofria betingelser – blev det också uppenbart, att även ytterst små avvikelser högtalarna emellan kunde härledas. Just distorsionsbidrag och responsmönster visar sig mycket tydligt, vilket gör denna lyssningsmetod till ett naturligt komplement till de rent mätmässiga som berörts ovan. Det man noterar som omedelbar fördel är friheten från distraherande rumsfaktorer, vilka alltid uppträder vid gängse lyssningsprov. Men den här "isolerade" värderingsmetoden kan faktiskt med fördel användas även för att få fram en högtalares verkliga beteende i ett reellt rum; likaså dess optimala placering, vilket är högst väsentligt.

Hur just fördröjningsledningarna kan användas kreativt för simulering digitalt av olika "rum" ger fö den nya amerikanska studioutrustningen *Ursa Major Space Station* belägg för – här kan signalen valfritt fördröjas och "tappas" ut under ett stort antal betingelser plus att den kan köras igenom ett imaginärt (=ett av fyra stycken) "rum", vars klang adderas ursprungssignalen.

Själva "skärpan" i den metod som används av Rank imponerade. Ljudet som förmedlades hade en oerhörd distinktion och medgav ett penetrerande av informationen som torde ha få motsvarigheter. Att växelvis lyssna över högtalare och hörtelefoner på signalerna gav en vä-

sentlig skillnad – en av flera markanta skillnader från detta intressanta "straight wire"-test, som brittiska fackpresskolleger utnämnde det till efter vårt besök.

Materialteknologi

Wharfedale är en industri som numera är uteslutande inriktad på högtalare, och man gör ett stort nummer av att man inom egna väggar tillverkar precis allting som ingår, elektroniska kretsar, element och höljen.

Medan montageverktyg och lindningsmaskiner etc jämte pressar verkade vara av gängse slag var undantagen alltså en del i kvalitetskontrollväg och inspektionsrutiner, där man själv utvecklat materielen till stor del.

För de två främsta högtalarserierna man gör, *the Laser* och *TSR*, har man utvecklat ett konmaterial som kallas mineralfylld homopolymer, ett spin off från *TSR*-utvecklingen. Det uppvisar en molekylär struktur som hävdas ge särskilt goda långtidsegenskaper vad beträffar profilens geometri och massa jämte likformighet. Materialet har i sig hög dämpning, varför ingen extra behandling eller materialtillskott över konen behövs. Förhållandet låg vikt – hög styvhet är framträdande, och alla prov har visat mycket låg benägenhet för färgning av ljudet. Elementkonen är upphängd i ett likaså nytt material, en lätt men stel lättmetallegering i ett aluminiumchassi, där kanten består av en speciell pvc-periferi, kallad *Nytrile*. De här bas- och mellanregisterelementen, som finns i ett par olika storlekar för *TSR 108*, *110* och *112*, drivs av massiva keramiska magneter.

Medan Wharfedale för både egna och en rad legotillverkade japanska högtalare (!) använde olika konmaterial från papper till plaster i härför vanliga verktyg och pressar, stod en speciell maskin i en hall för framställning av dessa *MFHP*-element. Råmaterialet kommer i form av stora svarta flak som undergår värmeformning och pressas.

Diskantelementen i denna industris mera avancerade produkter är också värda omnämnande. De utgörs av Wharfedales sk isodynamiska 45×25 mm flat field transducer, som bla återfinns i *Laser*-serien. Elementet har en helt platt membran, 25 mikron tunn, med ett försträckt foliematerial vilket etsats med en tryckt krets över ytan för signalpåföringen; membranet gör utslag mellan två

forts på sid 40

kraftiga magneter och har en frekvensgång upp till 40 kHz. TSR-serien har dock försetts med en mera konventionell mjukkalott med återgivningsförmåga upp till 25 kHz, DIN-mått.

Alla de aktuella TSR-utförandena delar 200-mm MFHP för mellanregister och bas. TSR 108 är en basreflexlåda medan de andra, 110 och 112, är slutna lådor. 110:an har tre element, 112 är ett 4-vägssystem för golvplacering på länkrullar.

Konstruktivet delar de också "fasriktigheten", dvs de är tidkorrigerade eller -kompenserade enligt nu inte alltför ovanligt mönster.

Wharfedale trycker i sin information på att stereo, upptagen med sk *Blumlein*-teknik – helt enkelt ett enda mikrofonpar – kan innehålla en hörbar mängd av djupinformation och spatial realism, något som i långt mindre grad återges korrekt med högtalare i avsknad av tidkompensation i form av anpassad elementförläggning. "The TSR range is dedicated to reality" och har därför givits fördröjningskompensation, heter det om önskvärdenheten av en koherent fasgång hos ljudvägen. Indirekt uppmanas man alltså att spela musik som är upptagen på klassiskt stereovis . . .

Tidkompenserade element

Alla tre TSR-modellerna uppvisar en förläggning av djupton-elementen i baffeln som fått en 3 graders lutning bakåt. Över dem har diskantenheten försänkts i en skumplastklädd öppning med ett fint metallgaller framför. Delningsfiltren är uppenbart ganska invecklade med en variabel karakteristik över oktaverna. De hävdas bidra med speciella egenskaper till kontroll över fassammanhållningen i signalen, ett påstående som vi inte närmare kunnat granska riktigheten av. Men, återigen: "Using correctly engineered recordings, the difference is startling with a clarity and dimensional realism that cannot be compared with ordinary loudspeakers".

En förstucken polemik, detta med "correctly engineered recordings" – nå, några meningar längre ned tillstår man att sådana (=2-mikrofoninspelningar) existerar i ett synnerligen ringa antal, men ändå . . .

TSR 112 har från mängden avvikande mått – se data – och hyser alltså fyra element. Där återfinns de trots alla nymodigheter behållna 25 cm papperskonförsedda baselementen nedtill som hopparats med datorbi-

stånd för bästa samverkande egenskaper i tonkurvan gentemot uppställda krav på känslighet resp höljesvolym. Över de två återfinns den nya 200 mm MFHP-kombinationen av mellanregister/övre basen. Den sägs vara aktiv enbart över mellanregistret, men delningsfrekvenserna är talande: 100 Hz, 800 Hz resp 3,5 kHz. De samverkande basdelarna är så gjorda, att vid sjunkande frekvens dämpas det undre elementet progressivt allteftersom de matas samtidigt vid de lägsta frekvenserna, men då frekvensinnehållet börjar domineras av högre liggande komponenter dämpas det undre baselementet proportionellt allteftersom mf-elementet tar över.

För detta liksom diskantdelen finns sk konturkontroller på fronten upptill för anpassning av tonkurvan till rummet. De ändrar inte delningsfiltrets brytpunkter.

Höjlerna är utförda i mycket stabil 18 mm board som fanerats i valnöt, ehuru svart utförande också finns. Höjlerna är kraftigt dämpade internt, tillika i fallet 112 försedda med både utfyllnadsmassa och extra uppstyvningar i form av stag och slårar för att ge ett så skakningsresistent skal som möjligt.

Dyr finish en hjärtesak

Wharfedale hör fö till de industrier vilka ännu anser att finishen är väsentlig: Fanéret läggs på för hand, och den avdelning i fabriken som slutför lådmontaget, lägger på ytan och polerar etc är både stor och dyrbar i drift (95% av allt inköpt fanér kasseras!) men behålls enligt bestämda krav från ledningen. Man är mycket petig med att leverera nästan exakt samstämda tråhöljen till radiohandeln, och enda likheten vi funnit på senare år ifråga om denna noggrannhet är hos AR i USA, där tex skadade höljen matas in i produktionen på nytt efter retur för att behandlas i grunden. Japanerna har ju överlag valt fotframställda plastimitationer för sina masshögtalare, så där behöver inga sås naturliga träproblem uppstå. De levererar liksom "ett steg över naturen". – Limningen hos Rank sker med hf-värmda specialpolymerer i elektronugnar.

Medan vi talar om höljen och ljudutföranden förtjänar påpekas, att ett av Wharfedales många utvecklingssteg tidigare innebar högtalare utförda som transmission line, ljudledningar eller vägledarkanal, vad man nu vill kalla lösningen. Orsaken var direkt relaterad till misstänkta

svagheter i lådorna – man ville isolera mellanregisterenheterna med en sådan dukt från den bakre regionen av höljet där en myckenhet basenergi alstras och som lössläppt alstrar störande interferenser. Med ljudledningens absorberas merparten av denna frisläppta, lågfrekvensenergi, vågen släcks ut på returen.

Det finns mycket annat intressant att ta fram från denna veteranindustri i högtalarljudets tjänst, tex Wharfedales meka-

omhuldad idé hos Wharfedale är vad man kallar lineariserad bakre upphängning: Styvhetsprofilen görs att "exakt" svara mot minskningen av den bakåtriktade *emk* vid långa konutslag. Metoden nedbringas i hög grad den udda övertonsbildningen.

Och då bör väl också, för att avrunda både äldre och aktuella elementteknik härifrån, nämnas membranperforeringen: Innebär att man hålmönstrar membranen enligt ett datorbestämt mönster och med beräk-



Fig 4. Wharfedales nya 200 m kombinationselement för bas/mellanregister.

niska filter, men det får anstå: sk seismiska element, vilka fungerar som lågpasfilter för drivenergin till talspolen.

De "seismiska" elementen samverkar med sin omgivning som tjänar till att absorbera icke önskvärda vibrationer. Vad de strikt uträttar är att tjäna som avkopplingslänkar vid vissa frekvenser, därav passbandstillämpningen för utsignalen.

Nya konformningar

Vi nämnde i början "sandwich"-principen för konerna som en gammal specialitet och en på sin tid betydande utveckling. Den har senare vidareförts och går ut på att två tunna motliggande ytor av försträckt aluminium som omges av en kärna av polystyrenplast bildar en kon av mycket hög stelhet gentemot effektiva massan. Kolvverkan, utslagen vid låga frekvenser särskilt, blir i hög grad exakt.

En annan elementtekniskt

ning av det pålagda visko-elastiska dämpmaterialet. Denna perforering hävdas praktiskt taget eliminera stående vågfenomen från membranet; i sin tur märkbart som frihet från mellanregisterfärgning av ljudet, enligt upphovsmännen vid denna högtalarljudets oldtimerindustri.

Mycket jobb med TSR-112

Om fabriken TSR 112 gäller i vårt fall att vi disponerat fyra stycken under ett par månaders tid. Det första paret returnerades av den orsak att frekvensgången uppvisade så misstänkt konstiga avvikelser att vi inte ville resultaten skulle ligga till grund för bedömningen. Ett av elementen befanns också ur funktion; inte helt dött men uppenbart skadat. Eftersom de exklusiva TSR 112 levereras som matchande par, fick Betoma ordna fram ett helt nytt par, där toleranserna som mättes

fram var godtagbara.

Sådana incidenter ger alltid upphov till funderingar: I hur många fall klagar köparen och begär åtgärder? Hur ofta märker folk över huvud sådana här svårdiagnostiserade fel, nota bene svåra att upptäcka direkt med örat? Man kan ju i förstone misstänka allt möjligt annat, programmet, rummet, att man inbillar sig höra defekterna, etc. Vi föreställer oss att saken har ett direkt samband med graden av exklusivitet hos högtalarna: Ju billigare ljudkälla, desto mera benägna torde köparna vara att leva med det ljud som blir. Ju större förfining på lådorna resp lyssningsvana, desto högre beredskap. Och, får man hop-

tjänar mycket till att dra några konklusioner ur det testet. Där emot kan man se de båda britterna som företrädare för en högprestige-grupp högtalare i det större formatet och i de övre prisklasserna (Wharfedale är dock rätt mycket lägre prissatt än 801 både i England och här, har vi förstått). I övrigt handlar det om helt olika konstruktionsfilosofier. Båda vilar på gedigen kunskap, men var för sig prioriterar konstruktionerna olika saker.

För det tredje är det väl på sin plats att omtala, att vi hållit flera lyssnings-sessioner med Wharfedalehögtalarna än vi brukar, att vi bytt drivkälla och att vi också till slut bytte programmaterial

Vi fick en massa huvudbry med högtalarnas ljudkaraktär, stereobild och annat. Här är några stycken ur de första diskussionerna då vi hade vårt vanliga program.

Ett par ljudpelare . . . ?

US: Jag har väl på min sida kommit över första häpnaden över dom här högtalarna. Mitt första intryck var ett Milda makter, dom låter ju som nån sorts ljudpelare utomhus! Det är, bland annat, perspektivet på ljudet dom ger jag inte blir klok på. Tar vi stor, symfonisk musik som det här *Bernstein*-opuset med dessa massor av detaljer, omväxlande tunga insatser med forten i blecket och basarna följda av spröda körpartier och soloröster och så, låt det faktiskt inte alls bra. Ett grällt, överbetonat och brutalt ljud. Allt på en gång av det där blev lite väl mycket, va?

BH: Vi prövar med att dra ner på mellanregistret.

BH: Konstigt nog, om man får döma efter hörintrycken i rummet, så är högtalarna ju inte behäftade med en pucker i frekvensgången mitt i tonkurvan utan snarare ett dipp som ligger, låt mig tänka, ja i området 4-5 kHz, en rätt smal sänka som finns där hela tiden, vare sig man mäter i ekofritt rum eller i det reella rummet.

- En sänkning tycks aktivera en betydligt lägre frekvens är den som vi vill komma åt. Och höjer vi blir det knappast bättre.

- Nå, bortsett från det: Den här egenartade formen med dom många ovanpå varandra stackade elementen kan vara jobbigt att få rumsanpassad.

US: Just i den vevan jag besökte Wharfedale skrev en kollega i England att det i hi-fi-sammanhang nästan aldrig går att övervinna rummet. "Rummet vinner" - inte så konstigt, som folk har sina lådor . . . Men generellt är det inte sant, då skulle vi inte ha någon form av användbart PA eller estradljud och så. Men dom här pelarna med sin elementgruppering påminner faktiskt en hel del om något slags PA. (PA = Public Address, estradljudförstärkning, hall-anläggning, högtalar-system för stora evenemang, kommando- och publikkontaktinställning)

BH: Men visst är det en bra högtalare. Därmed inte sagt att den är bra på att återge musik av vissa slag. Jag betonar, högtalare!

US: Vi låter nog lite kategoriska efter bara ett nummer. Låt löjtnant Kijé beskriva sitt ro-

mantiska bröllop ("Kijés Wedding", ur *Prokofievs* svit *Löjtnant Kijé*. Två inspelningar, en DG och en EMI: se tidigare förteckn).

BH: Det låter bättre då jag drar ner volymen något. "Klassad" effekt för dom här lådorna är 120 DIN-watt, ser jag. Där emot kan man tillåta momentana topp effekter om upp till 190 W. Tja, skillnaden då blir inte större än 2 dB. Men det är något här som verkar begränsa kraftigt, nåt som storknar svårt vid effektnivåerna redan vid måttligt pådrag. Disten man kan mäta kommer ännu mycket lägre nivåmässigt. Vi borde kunna få ett högre bastryck här. Det finns inget linjärt samband mellan in- och uteffekter här, uteffekten är mindre än ineffekten, apropå detta.

US: Jag tror mej veta att det råder viss oenighet mellan britterna och den svenska importörens tekniker om drivningen av dom här. Engelsmännen, annars så noga, verkar vara lite sangviniska i överkant här. Dom här högtalarna är tungdrivna. Vi får titta på stärkaren och anpassningen. Men vad jag ville säga är att det både brusar om det där inslaget och att mittintrycket vandrar, blir diffust. Kväck nog i transiensen, kanske. Fortena och crescendona dånar ju fram med en högst respektabel tyngd men tycker du inte som jag att högtalarna fördelar musiken konstigt? Diskanten ger den ett lyft som tenderar mot det vassa.

- Jag blir heller inte klok på vare sig mittintrycket, som jag sa, eller var man egentligen har musiken nånstans. En del tycks försiggå inne i lådan, annat kommer lös över en på ett lite osammanhängande sätt!

BH: Nu nollställer jag allting på högtalarna och mäter dessutom ljudtrycken ut i rummet med Brülen. Jag instämmer i att Wharfedale är betydligt mera trögdrivna än B&W-högtalarna, relationen blir ofördelaktig. Vi tar nästa nummer, *Sonys* Europagjorda demo-skiva.

US: Med ändrad mellanregistertdistribution hörs viss skillnad men fortfarande tycker jag det är en särpräglad karaktär över ljudet. Jag har svårt komma underfund med det, som kanske framgått. Det är knappast något vanligt hi-fi-ljud, mera då monitor, kanske mest lite av PA-anstrykning . . . men röstmixen i dom här starkpoptagningarna är något oklar. Är lådan verkligen stabil, för resten? Basen blir till exempel rätt mjuk stundtals. Men den är varken "kort" eller

forts på sid 42



Fig 5. Laserholografi har använts i årtal av den brittiska fabriken för studium av membran under drivbetingelser över hela tonspekt-rum, med vilken metod olineariteter och distorsionsuppkomst kan härledas.

pas, desto noggrannare kontroll från leverantörens sida. Inte bara kränga kartonger ur lagret. - Med detta ingen skugga över Betoma, som just mottagit leveransen från England av de nya TSR 112, två 50 kg lådor som omsorgsfullt förseglats av tillverkaren.

Det skall vidare framhållas, att TSR 112 inte är den högtalare från Wharfedale som en av oss vid besöket på fabriken blev tilltalad av i ett jämförande lyssningsprov där bl a B&W 801 ingick av tre par (anonyma) ljudkällor; se recensionen i RT:s nr 6/7 i år. De välljudande visade sig vara en betydligt mindre och prisbilligare högtalare i labbprototypförklädning, sannolikt nya *Shelton XP 2*, som fått anplå lovord av de brittiska bedömarerna. Vi har bara vid ett enda tillfälle gjort ett a/b-prov mellan B&W 801 och TSR 112, varvid vi fann att den grundläggande ljudkaraktären dem emellan är synnerligen olika och att det inte

vid det sista och definitiva provet. Vi fick faktiskt inte högtalarna att låta särskilt bra i vårt rum och avbröt försöken på olika stadier för att checka både DIN-kablagen, som är standard, förstärkaren (en DIN-normerat utförd receiver) samt de tonkurvan påverkande inställningsorgan som högtalarna är försedda med. Om anslutningen gäller för att högtalarterminalen är utförd som en bastant 3-polig stiftkontakt. Vi gjorde upprepade fasprov. Vi flyttade på högtalarna, och det kanske var den verkssammaste åtgärden i sig! Om något är de här "pelarna" placeringskänsliga. De verkar bero mycket av att stå tätt intill bakre vägg och bör tydligen också vinklas något mot lyssnaren, varvid en tämligen tät gruppering av paret är att föredra. Våra försök med att flytta ut dem för sig själva i rummet misslyckades nästan totalt där B&W knappast alls berördes av placeringarna.

sladdrikt lång, å andra sidan. Jag finner både den och ljudet överlag svåra att beskriva adekvat!

BH: Mittintrycket är från min plats just nu bra. Hittills har jag väl hört ett höger-vänsterkanaliserat ljud men med en något diffus mitt. Tills jag hörde trummorna och cymbalen här – exakt mitt i. Bra. Ljudet, säger du? Jag gillar det. Det är om inte homogent så i alla fall tätt, fylligt, mättat ... det är ibland täckande och kanske då i negativ mening. Det kan bli både kompakt och svårgenomkomligt. Upplösningen kan bli problematisk. Men ändå, jag tilltalas av det.

US: Ja, ljudet kan vara väl simmigt ibland. Har misstänkt fasfel. Men kantvågsvaret är ju riktigt bra.

(Kyrkomusik, passionskantat för solo, kör och stråkar; egen upptagning. Ljudnivå inte över 90 dB, hf-nivå ställd på +)

BH: Låter både ihåligt och dovt och inte medeltidskyrka på minsta sätt, tyvärr. Snarare den akustik som finns i Katarinagaregets skyddsrum. Vad händer egentligen?

US: Det låter mörkt, strävt och övermättat. Stråkarna slaggar och rösttopparna blir onjuttbara, verkliga. Jag börjar bli böjd frikänna högtalarna – det är drivningen som är åt skogen. Eller rummet ...

BH: Vi håller väl ut och prövar på nästa sakrala tape, *Ave Verum Corpus* för sopransolot.

– Ja, rösten är tillbaka i perspektivet men det låter alldeles för grällt och vasst. Men kan du förklara den vandrande mittverkan? Antingen finns inget alls i mitten eller också sitter allt som spikat där!

US: Vi kör ett nummer till ur den gamla repertoaren. Sen byter vi förstärkare, bandspelare och allting.

(*Supertramp, Breakfast in America*, inledningen A-sidan)

BH: Något odistinkt. Torrare klang önskvärd. Rätt kryddat och en rejäl nivå ut. Det där satt rätt bra, om man ser till trycket.

US: Över 100 dB i topparna. Överbetonat en hel del, och rummet exciterades med besked. Ljudet är ändå lite för mycket i eller just omkring högtalarna. Perspektivet: Fortfarande varken nära eller avlägset. Oklart, snarare.

Ostabil mittverkan

Så långt en av de första sätningarna med TSR 112, som väl att märka då hade bytts ut så att vi lyssnade på ett dokumenterat friskt par.

Vi rensade lite i rummet se-

dan och bytte ut förstärkaren, varvid en av oss lyssnade ensam en hel del på en **Dynaco 400** jämte en **Yamaha plus** – tidvis – en **SAE**, som tagits in för uppmätning i labbet. Det blev till slut rätt många timmar, ibland också med besökare uppe på redaktionen som alla antingen gillade eller förbryllades av det ovanliga ljudet – eller den ovanliga karaktären över det. Till slut hade vi, tyckte vi, funnit en slutgiltig placering för de här pellarliknande lådorna och även kommit på, att den vid tiden använda skivspelaren på ett märkligt sätt, just med de här högtalarna, sörjde för att steg på golvet och vibrationer i våningsplanets golv fortplantade sig in i avspelningsen. Öväntat men påvisbart. Försvann efter isoleringsåtgärder och ommöbleringar. Tom luftfuktigheten kontrollerades ...

Så blev det omsider klart för finalomgången, och då hade **US** med skärpa yrkat på att alla tidigare bandade inslag drogs bort ur provet för eliminerande av tänkbara felkällor just i förening

lyssnar till några enormt bra och välljudande högtalare så fungerar dom som ett slags akustiskt solarium, om jag får uttrycka saken så. Åtminstone jag avnjuter då ljudet med slutna ögon. Jag har sett samma hos många, dom sitter som i kyrkbänkar, och dom vet då att alla akustiska stimuli; tal, sång, musik och vad du vill, som dom hör är grupperade på visst sätt inför dom. Samma med goda högtalare som avsätter ett exakt mittintryck, en stabil stereobild. Man sluter gärna ögonen, "hör bättre" då.

BH: Men?

US: Icke så här. Jag kommer på mej själv med att hela tiden med ögonen sitta och följa ljudet, flacka med blicken ideligen mellan burkarna, konsekvent! Då är det psykoakustiskt något som är mindre bra, en välkänd mekanism som sätts i aktion. Hjärnan är inte tillfreds med intrycken, fordrar koll och övervakning ...

BH: Ja, när du säger det, så ... Dom grupperar ljudet på ett lustigt sätt, det håller jag med om. Fast vad jag mest fastnat på

jag tittar på hur elementen jobbar, dom är ju väldigt löst upphängda, väntar jag bara på att jag också ska se ljudet flyga ut ur dom!

BH: I ljudtryckskurvan finns en klar dipp vid 3 kåce plus en vid 130–150 Hertz sådär. Diskanten är lite låg. Den sjunker 5 dB i områdena över 10 kåce – det borde ju närmast ge ett ljudigt intryck, men diskanten är stark och bärig, tycker jag nog. Alla elementen är friska nu, ju. Men, som du säger, mittintrycket är nästan obefintligt eller också vandrar det hit och dit i ljudet. Jag tänker göra ett nytt fasprov. Ar kablarna kollade?

US: Ja.

"Ljudet ljungar ur dom"

(Avsnitt *Den stora porten i Kiev*, ny digitalinspelning på **EMI-Angel** med full symfonisk besättning, dir *Frank Pourcel*, A Digital Concert, release **Capitol**, USA, nr *DS 3775*).

BH: Kan inte påstå jag gillade det återgivet så här. Någon har gjort en Modest tavla, hrrm – förlåt, förlåt (arga låten från **US**) mina dåliga vitsar. Jag skulle vilja lyfta nivåerna mera, inte bara basens. Det blev något platt, trots praktken.

US: Du kan ju pröva 3 dB höjning på högtalarna. Men för att ta den här absolut förnämliga inspelningen är ju transiensen helt OK, snabb och distinkt, och visst hör man denna rikt differentierade ljudbild som ger musiken en genomlysning som om man hörde den för första gången – tänk på alla dessa klockspel, stråkdetaljer, blåsarfigurer och samtidiga skeenden i ensemble-tuttit! En vanlig inspelning hade dränkt höjregistren. Allt gick fram fint om också lite hårt i ljudet. Vad jag inte kan förlika mej med är att starka utbrott får en sån akustisk distribution ur dessa Wharfedale. Du har kanske sett journalfilmer från världskriget med raketartilleri i aktion? Ja, här flashar fortena uppåt-utåt som ur en Stalinorgel när dom kommer! Jag bara väntar på rökstrimmorna ur elementen!

(Mera digitalt inspelad musik: *de Fallas "Rituell elddans"* ur *El Amor Brujo*; 4:05, samma **EMI-Angelskiva**).

BH: Jag sänkte nivån igen efter början. Det blev knappast bättre att höja. Annars har jag mina vanliga klagovisor ... eller rättare, jag är kluven som den värste liberal här ... och så är jag nog påverkad av dej, också jag tycker ljudet "lyfter" snett uppåt ... men här alltså, här

forts på sid 45

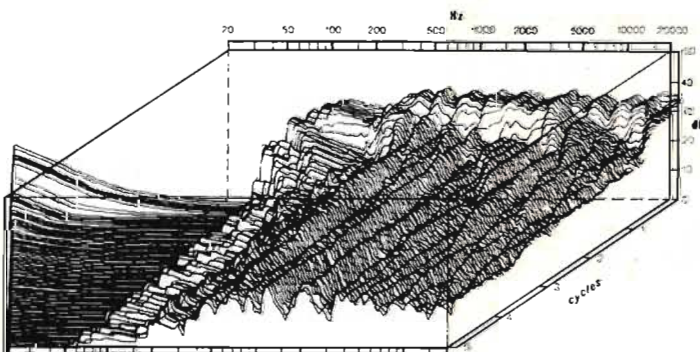


Fig 6. Här en sk 3D-analys av en av TSR-högtalarna, den mindre modellen 108. Se texten.

med de här högtalarna, och att vi slutligen bytte ut de bandför-lagda avsnitten mot färsk skivor som befunnits ha utmärkta kvaliteter i önskade avseenden. Och relationerna stärkare-högtalare-dämpning respektive last-impedanser och känsligheter hade undersökts ingående. Här följer så utskriften av delar av meningsutbytet.

(Avsnitt 2 ur Prokofievs *Löjtnant Kijé*, **DG**-inspelningen enl. tidigare uppg.)

US: Denna sorgsna ironi ... Jag har kommit på mej själv med en sak ifråga om dom här högtalarna. Vadå, jo, när man

är som tidigare, att det låter lite runt om foten ... något simmigt i basen, där 801-orna är torrare. Det saknas lyster, låter lite njuggt, dämpat kanske. Som en svacka fanns där. Ibland, i alla fall.

US: Jag återkommer till detta med högtalarnas "imaging", men ska vi prata om dom andra egenskaperna är det ju slående hur nivåberoende ljudet blir. Mellan bara *pp* och *ff* märks ju en skillnad som yttrar sig i att ljudet liksom vill grupperas över ena fronten, och det som är direkt konstigt är hur basfortena tycks försiggå uppåt-utåt. När

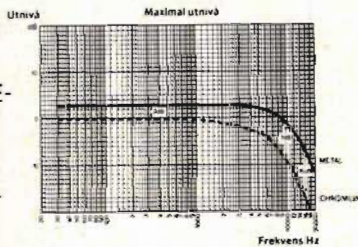
Det här är kassetten som klarar det hittills omöjliga!

Philips METAL



En ny ljudsensasjon är på gång. Philips METAL kassett har kommit. Med en ljudkvalitet du tidigare inte hört maken till på kassett. Jämförbar med en högklassig grammofonskiva.

Förklaringen är det nya bandskiktet av rent järn i stället för oxid. Philips METAL överglänsar klart alla på marknaden förekommande ferro- och chromdioxidband. Oavsett märke. Utnivån är upp till 10 dB (vid 16 kHz) högre jämfört med chromiumband. Men inte nog med det. Distorsion och brus är praktiskt taget borta. Slitage likaså. Sådana problem tillhör gårdagen.



För att ytterligare öka kassetten's prestanda har Philips utvecklat själva kassetthöljet – stabil konstruktion och ny exakt bandstyrning. Givetvis har kassetten Philips vid det här laget världsberömda Floating Foil Security (FFS) som förhindrar bandtrassel och bidrar till jämn bandspänning under hela speltiden.

Vad krävs då av kassettspelaren?

Har du en kassettspelare av god kvalitet med CrO₂-omkopplare kan du få bra resultat om du spelar in i CrO₂-läge. Vid avspelning gäller för METAL samma equalization som för chromiumkassetter, nämligen 70 μsec. Men för att ta ut allt vad kassetten har att ge – och det är inte lite – behövs vid inspelning en kassettspelare som har något högre bias (+3 dB) än för chromiumband.

Detta speciella inspelningsläge för METAL finns på den nya generationen kassettspelare som nu är ute på marknaden, t.ex. Philips N2554, N5531 och N5536.

Har du spelat in din METAL kassett med detta METAL-läge och sedan ska spela upp den på däck som saknar METAL-läge ska du använda CrO₂-läget.

Data vid optimal in- respektive avspelning

Bias	+ 3 dB
MOL 205	+ 3 dB
SAT 10k	+ 7 dB
SAT 16k	+ 10 dB
RES 315	+ 7 dB
S 32 K 5	+ 2 dB
RFR 115/12k5	+ 1 dB
S/N 315 (A-Filter)	+ 1 dB
S/N 10k	+ 5 dB

Testa Philips nya METAL kassett. Lyssna på kassetinspelningar med en ny ljuddimension.



Alltid steget före

Informationstjänst 17

PHILIPS



GAMMA



Alla högtalarelement borde ha Alnico-magnet!

Alnico-magneter är en garanti för kraftiga magneter och låg distorsion, vilket alltid kännetecknat gamma-elementen.

De flesta högtalartillverkare har under senare år övergått till Ferritmagneter p.g.a. den otroliga prishöjning

av Alnico-magneten. (Alnico-magneten innehåller det strategiskt viktiga ämnet kobalt.)

Gamma fortsätter med Alnico-magneter i samtliga högtalarelement för den lägre distorsionens skull, och än så länge med samma låga priser.



H 3731
PRIS: 265:--



VLD 13
PRIS: 225:--



LA 1232
PRIS: 345:--



MA 5231
PRIS: 355:--

Gamma-högtalarna med Alnico-magnet och 2-års garanti. Utförliga elementdata i vår katalog. Du rekvrerar den från oss kostnadsfritt.

KOM OCH LYSSNA!

Kom/Skriv till:
Frekvensia Gete AB
Stockholmsvägen 37
194 54 Upplands Väsby
Tel. 0760/330 25

JA, sänd mig även katalogen.

Vi har fler alternativ att välja på och hjälper dig gärna med bygget. Kom till vårt centrallager i Upplands Väsby, ring eller skriv.

Namn:
Adress:
Postadress:
Tel:

RT 9-80



GENERALAGENT FÖR GAMMA HÖGTALARE I SVERIGE, DANMARK, NORGE, FINLAND:

Frekvensia Gete AB
STOCKHOLMSVÄGEN 37, 194 54 UPPLANDS VÄSBY, TELEX 12205, TELEFON 0760-330 25

väller snarare honung ur lådorna! Varm och behaglig klang, kanske inte så mycket utmanande och uppfordrande som, tja, godmodig? Ändå finns det ett brett, men jag saknar det där knipande distinkta ... vad säger du själv?

US: Att man nog får en både fyllig och tjusig närvaro här, stråkarna surrar så där förföriskt brummigt och pianostämman bakom hörs i ett tilltalande perspektiv. Jag gör en inre jämförelse här med en inspelning jag har med SR:s radiosymfoniker på Cirkus under *Frühbeck de Burgos*, som verkligen fick fram magin i den här dansen, som är en andebesvärjelse; man ska se för sig eldskenet och det täta sydländska mörkret, de sensuella kvaliteterna musiken har ... jag tyckte det lät riktigt bra i både inledningen och sen i den dramatiska stegringen som växer fram som buren av ett expresslok ur stråkfonden – men sen! Sen blev det en skräll i ljudet, en diskantmättnad som inte inspelningen är begränsad till.

– Det verkar som om dom här högtalarna formar klangen enahanda så snart stora akord staplar upp sig över varandra. Dom når en mätnadsgräns, precis som ett rum, och här är det fortet som sätter taket. Ändå är det det alls inga dåliga högtalare – flertalet konkurrenter skulle heller inte klara av musiken så bra. Det är jag ganska övertygad om.

(Samma skiva; *Intermezzo* ur *Cavalleria Rusticana* av *Pietro Mascagni*, 4:14)

BH: Rätt förnämligt. Det mest kritiska jag har att komma med är att det hela ljudet en smula avlägset utom när styrkemärkningarna framkallar intrycket av att orkestern hoppar framåt i ljudbilden. Då blir den också lite vassare, mera betonat kantskarp.

US: Detta trots den nästan oerhörda sötman i stråkljudet. Det handlar ju om ett mellanspel av stor skirhet. Och samtidigt ett starkt sound av dessa förnämliga stråkar, vilken samklang! Men också jag tycker att de höga lägena blir något presade, det gnällde och gnall medan harpor klungo ... producenten har blivit berusad av digitalmetodens enorma resurser och förlätna teknikerna, tror jag. – Det låter bättre nu sedan vi vinklade högtalarna något och vi ska väl berätta, att vi har cirka sju kvadratmeter fri yta mellan oss två och högtalarna intill bakre rumsvägen här.

(*Telarc's* digitala *Carmen*-inspelning, excerpterna ur nr D

10048 med *Saint Louis Symphony*)

BH: Hör nu, basen låter bulig, resonat och "stum". Felet med ljudbilden i alla fall just nu – och jämför vad vi sa tidigare – är att ljudet visserligen ligger utbrett mellan högtalarna i rimlig utsträckning men att man fortfarande helt klart kan lokalisera dom alldeles tydligt, också om man blundar, kanske mest då! Som du sa, man slappnar inte av. Basen ska inte gå att närlokalisera så här.

US: Nej, det blir ett något oroligt lyssnande. Den här inspelningen är något dov och flack i akustiken, och det går ju fram rätt tydligt.

(**RT:s/Ställverkets** direktgraverade lp med *Gugge Hedrenius "Big Blues Band"*, *Teardrops*, balladen på sid B)

BH: Folk har frågat flera gånger varför vi inte använder vår egen skiva mera i det här jobbet? Vi har ju inte använt den alls egentligen; varför? Många säger att den företräder det absolut renaste ljudet dom nånsin hört ...

US: Mest för att jag måste få lite perspektiv till den. Jag tror jag kan vända takt, vända ton i skivan efter inspelningen. Jag har haft svårt frigöra mej från jobbet med den, trots att det onekligen borde vara en styrka att veta precis hur något bör låta. Men de senaste dagarna har jag haft med ett par nya ex runt och spelat upp, bland annat på den unika king size-anläggning *Glotta* har, hans *Mark Levinson* installation a 300 000 kronor ... låt vara att *Studer 80*-maskinen ingår då ... Det lät storartat över de fyra *Quad*-elektrostaterna och de två jättebasdelarna. Vi får väl prova på här också, då.

BH: Nu låter det också mycket bra. Inte bulle utan stort, fritt sound, till och med ljudbilden är lyckad, man hör placeringen av musikerna, även om perspektiven överdrivs lite mot mixningen. Kan det vara så, att de här lådorna ger bra ljud på mångmikrofonmixar och sämre på "få-kanals"?

US: Skulle i så fall strida direkt mot vad fabriken själv säger, dom vill ju att man ska spela "akustiskt riktig stereo" med tvåmikrofonsljudbild. Men i det här fallet låter det mycket bra, även om vissa nivåer avsätter mera än ett "blänk" i ljudet, det slår till, helt enkelt; vissa saker betonas som man absolut inte hört förr i vare sig studion eller över andra högtalare. Dom här har allt ett något abrupt mellanregister, ljust och ändå lite rätt,

men övervägande rätt öppet och klart utan att vara något "föns-ter" in i ljudet, medge full insyn, alltså.

BH: Ja, snarare liksom spotbelyser dom vissa frekvensutsnitt, ta tenorsaxen här som blir väldigt stor och närvarande.

US: Skivan verkade i alla fall klangligt ligga bättre tillrätta än en del annat.

BH: Kanske i alla fall det här slaget ljud ligger ganska nära det som *Wharfedale* vill gynna och har utgått ifrån. Det är ju ändå en rätt levande akustik i skivan och en som ger "stöd" åt stämmorna.

(**BIS**-tagning av *B.H. Crusells* klarinettkvartetter, *Ess-Dur* och *D-Dur*, 1975, *Teldec*-pressad, inspelad i Helsingfors av *Kari Hakala* på en *Telefunken M5* i live-akustik).

... eller svävar uppåt

US: Den här skivan har jag spelat för yrkesfolk, som menar att det handlar om en typisk "tysk" tagning och en som också SR i samma anda anser idealisk för studiotagen kammarmusik. Nå, jag undrar lite – ljudet är mjukt och fint, rörmikrofoner har använts alltigenom, alla fyra har en gammal fin *U 67* framför sig och så har en *Neumann* ambiensmikrofon (*SM-2*) hängts över alltsammans. Från albumfotot kan man sluta sig till att mikarna hängts ganska högt över musikerna och att det har varit ett riktigt rum och inte en studio, men tydligen ett med stor takhöjd. Ljudbilden är delikat torr, detaljskarp men luftig i sin utbredning. Över *TSR 112* blir ljudet ett nummer större än live, klarinettsolisten svävar över alltsammans men är väl centrerad i den kammarmusikaliska helheten ...

BH: Rent rörande vackert ...

US: Äh, lägg av dina torftiga vitsar, va.

BH: Jag ber om överseende. Jo, visst är det både *DG*-klang över ljudet här men också honungen har kommit fram, eller hur du Puh? Hindrar inte att man här vid vår lyssning får intryck av en kliniskt ren ljudbild med höggradigt rena signaler i alla led, och eftersom nivån är mätligt klarar *TSR* det riktigt hyfsat.

US: Ja, det får vi ge klart godkänt. Det lät fint.

(*Aaron Copland: "Appalachian Spring"*, *Columbia Chamber Orchestra* under tonsättarens ledning, *Columbia Masterworks M 32736*, *Modern American Music Series, Copland conducts Copland* – 1:a originalinspeln.)

US: Den här utsökta skivan

fann jag i USA. Är gjord 1975, tror inte att den nånsin funnits i Sverige. Ansluter sig ju absolut förnämligt till den fina *CBS*-traditionen på stereosidan där en hel rad inspelningar har ett nästan makalöst ljud. En akustisk tagning med en sällan hörd stråckklang. Vilken lyster och vilken täthet i den här ändå lilla besättningen! Uppaktningen är ju så man blir nästan andlös – och vilka perspektiv sen! Jag blev också alldeles tagen av ett kort akustiskt skeende som blivit så tydligt i ljudbilden som om det ingick i musiken: Det är den nästan omärkliga rörelsen av flöjtisten, mixad i mitten, som tar upp sitt instrument och sätter det mot läpparna. Ljudet av flöjten kommer så efter inandningen någon sekund senare. Det hela antar nästan visuellt kvalitet, och jag tycker det är fantastiskt. Bland annat, förstås ...

BH: ... Vi håller inte över 90 dB, ska påminnas om. Ja, det var en utsökt inledning i stråkarna och med blåsare efterhand. Det lät stort och utspritt här men, hela lyriken går ju förlorad efter introduktionen då violinererna spelar mera "attacca" eller "marcato", säger *Copland* visst själv ... "kroppen" i ljudet faller i sär, och jag fann den ytterst lovande första delen av återgivningen grumlad. Pianot, tex som har en underliggande rytmstämna här, går inte fram riktigt bra. Men visst är skivan hänförande, synd bara att högtalarna inte kan förmedla saken hela vägen.

(Sånger av *Gösta Nystroem* och *Benjamin Britten*, *Dorothy Irving, Caprice Riks LP 61*).

BH: "Damen med slöjan" heter ju en *Roslin*-målning från 1700-talet ... men här finns det sanna mina ord inget féeri eller milt behag. Det hela är ur balans och låter absolut inte bra. Hon fladdrar ju hit och dit i ljudet.

US: Diskanten slår emot en utan något organiskt samband med resten. Ja, rösten flyttar kring inne i lådorna. Det är ett klart exempel på bristfällig "imaging", som våra välljudvänner älskar att tala om ... Inget klart fram-bak-perspektiv, inget mittintryck alls. Blicken flackar igen. Och konerna flaxar och flexar, hå hå ja ja.

(Avsnittet *Jespers drömmar* ur *Kornets* inspelning för *Gylling* 1979 – en ditigalsida resp en direktgraverad skivside. Prov med direktgraveringen, 45 s).

BH: Många skulle nog tycka att det låter riktigt fint, men jag forts på sid 46

TILLVERKARENS DATA WHARFEDALE TSR 112:

Effektgräns: 120 W DIN
 Musikeffektåtlighet: 190 W rms
 Förstärkardrivning: 15-190 W
 Känslighet: 90 dB, mätt i ekofritt rum på 1 m håll för sinusvåg
 Märkimpedans: 6 ohm
 Frekvensomfång enl DIN: 30 Hz-25 kHz
 Frekvensgång: 45 Hz-20 kHz ± 3 dB
 Elementbestyckning: Basdelen 2x250 mm papperskoner med dämpade talspoler
 Mellanreg. 1x200 mm MFHP-element

Tonkontroller:

Delningsfiltret:

Brytpunkter:
 Basdelen utförd ss:
 Inre höljesvolym:
 Dimensioner:
 Vikt:
 Importör:
 Pris:

Diskanten: 1x25 mm mjukkalott, dämpad
 Kontin. variabel f. 3-20 kHz
 Dito f. 300 Hz-3 kHz
 6 dB/okt, 9 dB/okt, 12 dB/okt, 18 dB/okt, 12 element, 140 Hz, 900 Hz och 4 kHz
 100 Hz, 800 Hz och 3,5 kHz
 Slutet hölje, datorberäknat
 90 liter
 1087x380x394 mm
 40 kg (53 som packad)
Betoma ab, Solna
 Ej bekantgjort f.n.

forts på sid 68

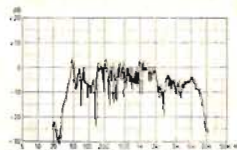
Mätresultat och testdata

MÄTOBJEKT

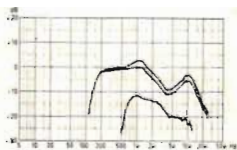
Högtalare Wharfedale TSR 112
 Nr 8011

FREKVENSGÅNG

Frekvensgång mätt i lyssningsrummet med mätmikrofon 1 m rakt framför högtalaren. Ljudtryck 90 dBA.

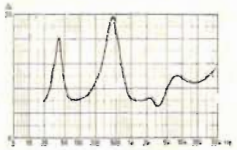


Mätning med grindssystem. Övre kurvan visar mätning före reflexer från rummet och motsvarar mätning i ekofritt rum. Undre kurvan visar utsignal 1 ms efter insignalens slut och visar reflexer inuti högtarlådan.

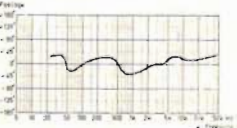


IMPEDANS

Impedansens belopp.

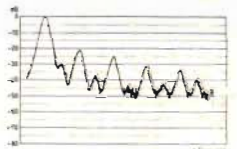


Impedansens fasvinkel.

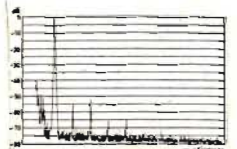


DISTORSION

Spektrumanalys av 10 % distorsion vid 1000 Hz.

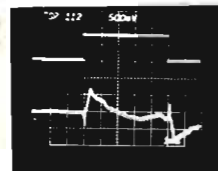


Spektrumanalys av utsignalen vid 90 dBA ljudtryck 1000 Hz.



SPRÅNGSVAR

Utsignal vid pålagd puls, mätt före rumsresonanser.



MAX LJUDTRYCK

Ljudtryck för 10 % distorsion vid 100 Hz, mätt med A-vägd kurva

78 dBA

Ljudtryck vid inmatning av skärt brus med effektivvärde motsvarande märkeffekten i nominell impedans, dvs här 33,8 V motsvarande 190 W i 6 Ω
 26,8 V motsvarande 120 W i 6 Ω
 Ljudtrycken mätta 1 m axiellt från högtalaren i lyssningsrummet.

105/106 dBA

KÄNSLIGHET

För 90 dBA på 1 m axiellt avstånd krävs en inspänning av vilket i nominell impedans 6 Ω motsvarar

4,5 V

3,4 W

INSTRUMENT & RUM

Oscilloskop Tektronix 7613
 Grindsystem Brüel & Kjaer 4440
 Mätmikrofon Brüel & Kjaer 2206
 Skrivare Houston 2000
 Spektrumanalysator Hewlett-Packard 3580A
 Frekvensräknare Philips PM 6624
 Voltmeter Radford ANM 2
 Lyssningsrummets volym 85 m³
 Bakgrundsbuller ca 39 dBA
 Temperatur 26 °C
 Luftfuktighet ca 38 %

Cabasse. Milty Products. Nakamichi. Ortofon. Revox. SME. Stanton. Thorens. Cecil E. Watts. Vad vill du veta mer om?

Det här är våra agenturer. Med produkter i hela ljudkedjan, från avancerade och "tunga" apparater till diverse tillbehör, som t.ex. tonarmar och pickuper, och skivvårdsmedel. Med andra ord allt som behövs för att få så bra ljud som nånsin möjligt.

Det skulle bli alltför omfattande att i detalj annonsera och informera om alla dessa produkter. Men om du på kupongen här nedan fyller i vilka produkter du vill veta mer om så sänder vi broschyrer.

Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna

- A1. Cabasse högtalare
- B1. Milty antistatmedel Permostat
- B2. Milty skivrulle Pixall
- C1. Nakamichi kassettdäck
- C2. Nakamichi receiver
- C3. Nakamichi mikrofoner
- C4. Nakamichi Black Boxes
- C5. Nakamichi High Com II brusreduceringsenhet
- D1. Ortofon Moving Coil-pickuper
- D2. Ortofon magnetiska pickuper
- D3. Ortofon Low Mass-pickuper
- E1. Revox rullbandspelare, tuner, förstärkare, skivspelare, högtalare
- E2. Revox tillbehör
- F1. SME tonarmar
- G1. Stanton pickuper
- H1. Thorens skivspelare
- I1. Cecil E. Watts skivrengöringsmedel

Bästa Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.
Dom här produkterna vill jag gärna veta mer om.
Sänd mig broschyrer.

(Skriv kodnummer, A1, C3 eller liknande)

Namn _____
Adress _____
Postadress _____
Telefon _____

Informationstjänst 20

Titta vad Amerikanarna har gjort med syntesisern!



WETAB

Tilskogsvägen 166
193 00 SIGTUNA
Telex 10254 WEDECO-S

DOM HAR STOPPAT EN DATOR I DEN.

Du som letar efter högkvalitativa byggsatser till låga priser i alla svårighetsgrader, undersök vårt sortiment! Du kommer att bli förvånad. Skicka efter vår katalog och upptäck det fantastiska med elektronisk musik.

Återförsäljare sökes.

JA, Skicka mig snarast Er katalog mot kr 1:50 i frimärken

Namn.....

Adress.....

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

Informationstjänst 19

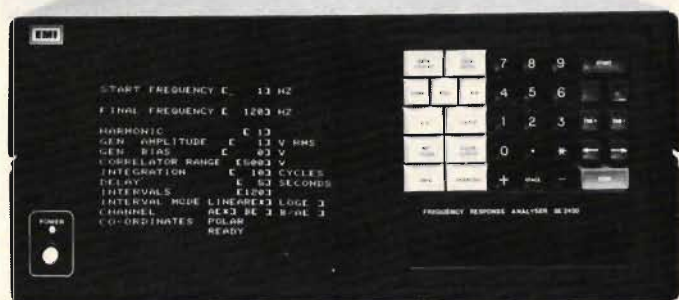


nehåller en högvärdig generator plus två separata digitala korrektorer, vilka grundenheter används dels för drivning av testobjektet och dels för att detektera svaret från det i två godtyckliga punkter.

Alla typiska testmetoder finns i instrumentets programvara för

att ge minimal uppsättnings-tid. Upp till 120 provningsresultat kan lagras, och de kan sedan behandlas med instrumentets egna statistiska rutiner.

SE 2450 kan levereras med anpassningsenhet enligt *IEEE 488/RS 232*. **Scandia Metric**, Solna, vx 08-82 04 10.



Frekvensanalysator från SE Labs, England

SE Labs/EMI, England, har i SE 2450 en ny frekvensanalysator som kan mäta amplitud- och fasrespons för praktiskt taget vilket dynamiskt system som

helst. Den rymmer en komplett instrumentering för dynamiska analyser för olika ändamål och kan fungera antingen som separat bänkinstrument eller ingå i ett automatiskt testsystem.

Analysatorn är uppbyggd kring en mikroprocessor och in-



2-bands syntestuner med sifvertablå

Ur japanska JVC:s höstprogram, som bla omfattar en serie förstärkare i sk "super A-klass", visar vi här en ny tuner för både fm och am, i det att den också har ett mellanvågsband. T-X2 heter modellen som är en frekvenssyntesemottagare med sifvertablå över fronten, förin-

ställningsautomatik för sju stationer över vardera våglängdsområdet (tangentpåverkan), automatisk eller manuell stationslokalisering, lysdiodindikering för gjord inställning och även fjärrstyrningsmöjlighet.

Data upptar bla fm-känslighet i stereo 38,5 dBf, s/n i stereo 70 dB, klirr, dito, 0,2 %.

Rydins, 08-760 03 20.

Kristalloscillatorer från Motorola

Det blir mer och mer vanligt att använda fabriktillverkade kristalloscillatorer som klockor i mikroprocessorer.

Motorola tillverkar en- och två-fas oscillatorer samt baudrate generatorer. De främsta fördelarna med dem är:

- Hög packningstäthet. De kräver bara 13x18 mm på kretskortet och endast 5 mm höjd. De löds eller monteras i sockel.
- Ttl-kompatibla. Drivs med +5 V och kan belastas med 1-10 grindar.
- Högfrekvensstabilitet. Till-

verkas för alla frekvenser inom området 250 kHz-70 MHz med plus/minus 0,01, 0,05, 0,1 eller 1,0%. Stabiliteten inkluderar kalibreringstolerans, inspännings-, belastnings-, och temperaturberoende (0-70°C) samt åldring, chock och vibration.

- De är kostnadseffektiva och eliminerar konstruktions-tid. De ger mindre komponenter att lagrhålla, enklare montagearbete och är 100% testade. Inga problem med svängningsavbrott, falska moder eller startmotstånd finns.

Svensk representant: **Aurima ab**, tel 08/730 51 60.



Högklassiga schweiziska **audiokontakter typ XLR** till ett lågt pris. Unik dragavlastning av chucktyp. Helt kompatibla med äldre och enklare konstruktioner. Kontakterna även i svart utförande.

- 3, 4 och 5-poliga för kabel- och chassimontage. Även moduler.

- Mikrofonkablar med monterade kontakter. **Neurtik audiokontakter marknadsförs och säljs av Sennheiser AB. Tel 08-54 20 95.**

NEURTIK



AH 587, nytt tillskott i Philips MFB-program

I högtalarserien *M(otional F(eed) B(ack))* från Philips finns numera en rad varianter, från de stora, för studiobruk tänkta 545, till rena minisystemen. Till de mellanstora får klassas AH 587, som fått resurserna 5+20+50 W i effekthänseende; det handlar ju om helt aktiva, elektroniserade och kompenserade system. Alltså tre separata förstärkare för resp register, totalt 75 W ut för drivningen över den aktiva frekvensfördelningen. Som gäller alla Philips MFB-konstruktioner sköter ett servosystem om konerna med en elektroakustisk kontrollslina som ändrar i en accelerometer på dem och tvingar utslagen att hålla exakt takt med signalen. AH 587 kan återge bastoner "rakt" ned till 27 Hz och har exceptionellt god utstyr-

barhet.

Inre volym är 19 liter, ljudtrycket man kan få upp motsvarar 109 dB på 1 m och som gäller alla MFB från holländarna har 587 automatiskt till- och från-slag. Variabel ingångskänslighet 1-25 V är en annan specialitet för de här högtalarna, som medger obehindrad anslutning till olika drivningar.

Bestyckningen: Basen 20 cm AD 8167 i MFB 4-version, mellanregistret resp diskanten kombinationen 5 och 2,5 cm AD 21160/ST. Delning vid 650 resp 3 500 Hz. Ingångskänslighet 1-3 V/100 kohm och 3-25 V/1 kohm. Lysdiodindikering för driftläget.

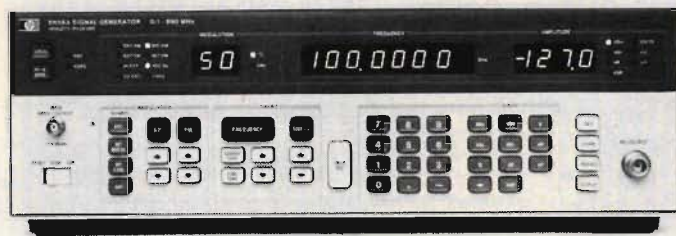
Philips Sv ab; säljs i radiofackhandeln landet över (08-63 50 00).

Kopplingsenhet från Philips centralbrytare för 6 nätuttag

En välkommen och principiellt intressant nyhet har Philips i kopplingsenheten AH 070, som specifikt gjorts att ingå i märkets slimlineserie 70: AH 070; en svart, låg box med en omkopplare på fronten, bryter och sluter sex nätuttag parallellt. Enheten ansluts till 220 V och har på baksidan sex parallella nätuttag för gängse kontakt-don, maximalt kan strömstyrkan uppgå till 5 A. Med enheten kan alltså hela hi fi-installationen kopplas till och från med bara en central strömställare.

Den här lösningen har länge funnits utomlands för japanska och amerikanska, i vissa fall också tyska, ljudanläggningar medan det varit besynnerligt trögt i Sverige att få dylika don S-märkta. Man slipper ju hela nystanen av separata nätkablar - och inte minst svårigheterna med att dra extra dosor och skarvsladdar i rummet för strömmatningen.

Philips sv ab, audiodivisionen, 08-63 50 00; säljs genom radiofackhandeln landet över.



Programmerbar signalgenerator

Hewlett-Packard introducerar en ny syntetiserad signalgenerator, 8656A, som är helt programmerbar över HP-IB. Frekvensområdet är 100 kHz-990 MHz med absolut nivå-noggrannhet om +1,5 dB. Då en signalgenerators syfte är att generera exakt modulerade signaler för bla mottagartestning reduceras tiden för olika inställningar mycket med 8656A, vilket medför kortare testtid. Frekvensomkoppling tar mindre än 2 s.

Frekvens, am eller fm och utnivå, inställs direkt med tangentbordet i storheter som MHz och dBm. Den interna mikrodata-torn har möjlighet att hantera även andra storheter som dB refererad till mikrovolt, vilket är användbart i samband med stereosändningar. För högimpediva avslutningar kan utgången kalibreras i emk. Tidsödande frekvensavstämning av rattar, justering av modulation och utnivå och samtidig avläsning av ett analogt instrument tillhör numera det förgångna.

Viktigt i samband med ofta återkommande mätningar är möjligheten att lagra kompletta inställningar som sedan enkelt återkallas. 8656A kan lagra tio sådana inställningar, som återkallas genom två knapptryckningar. I produktion tex kan

dessa tio inställningar matas från sekventiellt med en yttre kontaktanslutning.

Frekvensområdet täcker ett mycket brett applikationsområde från långvåg 100 kHz upp till och med uhf-området (990 MHz). Upplösningen är 100 Hz eller 250 Hz och stabiliteten är 2 ppm/år och i särskilt utförande mindre än 1×10^{-9} /dag.

I första hand är 8656A tänkt för inomkanaltestning med ett basbrus vid ssb på mindre än -122 dBc/Hz vid 20 kHz offset vid 225 MHz, harmoniska över-toner <-25 dBc och falska frekvenser <-60 dBc. Utnivån är kalibrerad från +13 dBm till -127 dBm med en noggrannhet av $\pm 1,5$ dB och upplösning av 0,1 dB. Moteffektskydd på 50 W förhindrar att utgången är så låg som <1 mikrovolt.

Intern am vid 400 och 1000 Hz från 0-99 %, fm upp till 99 kHz max deviation (beroende på bärfrekvens) med 400 eller 1000 Hz modulationsfrekvens. Vid kalibrerad extern am- eller fm-modulering upp till 25 kHz finns två lampor som indikerar den korrekta ingångsnivån av 1 V toppspänning. Am och fm kan moduleras samtidigt.

Alla presenterade värden kan stegas upp eller ner från tangentbordet. Stegets storlek bestäms även därifrån.

Hewlett-Packard, tel 08/730 05 50.

Blinkande lysdioder

De nya rödlysande lysdioderna CQX 21 från AEG-Telefunken blinkar med frekvensen 3 Hz. De går att använda överallt där man vill ge en iögonfallande signal tex vid indikation av störningar, som varningssignal vid bandslut i bandspelare och liknande. Självklart kan dioderna också levereras i färgerna gult, grönt och orange.

I en 5 mm kåpa har man byggt samman en integrerad blinkkoppling med lysdioden. Konstruktionen är så gjord, att blinkfrekvensen blir 3 Hz vid 5 V matningsspänning.

En strålningsvinkel på 80° ger optimal synbarhet även vid betraktande från sidan. Man får enklare inbyggnad än med glödlampor tack vare axiell anslutning, längre livslängd och större skakningsökänslighet.

Speciella kännetecken är också:

- Ljusstyrka 1,6 mcd
- Förlusteffekt 200 mW
- Matningsspänning 4,75-5,25 V
- Strömförbrukning vid lysande diod 10-35 mA, med släckt diod max 1,2 mA.

Svensk representant: Sattco ab, tel 08/83 02 80.

Logikprob för CMOS

- ▷ En mycket lättbyggd logikprob, speciellt avsedd för CMOS-logik, visar vi här.
- ▷ Proben registrerar ytterst korta pulser och kan i vissa fall ge säkrare indikationer än ett medelmåttigt oscilloskop.

Av ARNE DAHLBERG

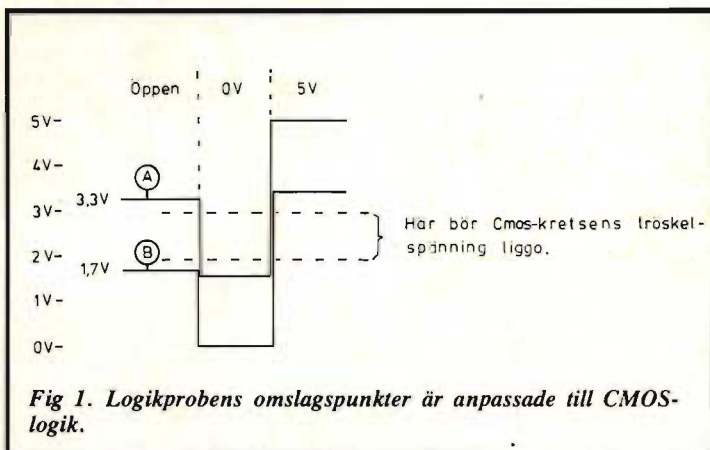
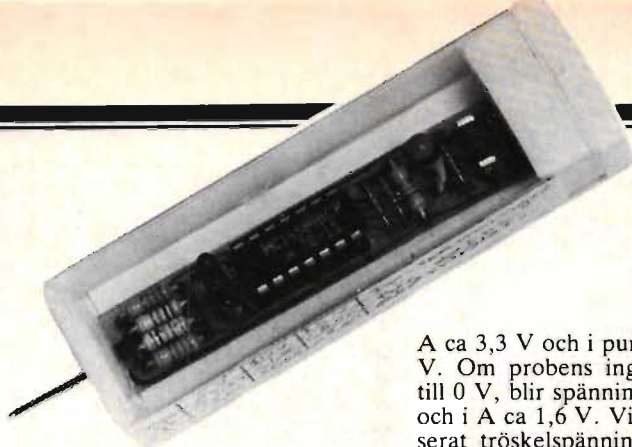


Fig 1. Logikprobens omslagpunkter är anpassade till CMOS-logik.

■ När jag i Radio & Television 1979 nr 11 läste om logikproben, blev jag inspirerad att försöka göra en med exakt samma funktion, men den skulle vara mera lämpad för mätning på apparater byggda med CMOS-kretsar och med spänningsmatning från 5–15 V. Vidare hade jag ett krav att mycket korta pulser, som ibland förekommer, skulle kunna registreras med hjälp av probens pulsminne.

Sådana korta pulser uppträder tex i följande fall: Man vill att en 4-bitars räknare skall räkna 8 st inkommande klockpulser. Räknarens utgång nr 4 kopplas då till restingången. För var 8:e klockpuls uppträder nu en kort positiv puls på ca 150 ns på utgång nr 4. Det var alltså

önskvärt att proben kunde upptäcka denna puls vilket kan vara mycket svårt med ett oscilloskop, särskilt vid låga frekvenser eller vid engångsförlopp.

Snabbheten olika för ett och noll

Proben avläser positiva pulser så korta som CMOS-kretsarnas tillåter, dvs ca 100 ns, och detta med repetitionsfrekvenser från enstaka pulser upp till 1 MHz. Negativa pulser är den något mer okänslig för. En negativ puls skall vara ca 300 ns lång för att pulsminnet skall träda i funktion. Det är bla motståndvärdena R1–R5 (se principalschemat) som har betydelse för hur snabb proben skall bli: Ju lägre värden, desto snabbare registrering. Vid för lågt värde på R5

räcker dock inte drivningen från inverteringarna nr 1 och 5 till och vid låga värden på R1–R4 blir proben onödigt lågohmig.

En monovippa som pulsminne

Pulsminnet är en monovippa som består av inverterare nr 4 och 5, samt D1, D2 och R5. De sistnämnda utgör en eller-grind. Tidkretsen C1, D3 kan tyckas något märklig. För att få proben snabb var det nödvändigt att ha ett lågt värde på C1 pga CMOS-kretsars relativt höga utgångsimpedans. Lågt värde hos C1 kräver högt värde hos R i den RC-krets som skall åstadkommas. Det mest höghögiga motståndet jag kunde hitta hemma i mina lådor var en diod i backriktningen. Det är alltså läckströmmen hos dioden som laddar upp C1. Tiden som man får, ca 4 ms, räcker till för att hinna uppfattas av ögat.

Spänningsdelare bestämmer trösklar

Betrakta nu fig 1. Här framgår hur spänningarna i punkterna A och B varierar. Observera, att matningen är 5 V och att spänningsfallet i D4 har försumrats. Av fig framgår även att CMOS-kretsens tröskelspänning måste ligga inom ett visst område för att fungera. Vi antar nu att CMOS-kretsens tröskelspänning ligger på 2,5 V. Spänningsdelaren R1–R4 ger i punkt

A ca 3,3 V och i punkt B ca 1,7 V. Om probens ingång ansluts till 0 V, blir spänningen i B 0 V och i A ca 1,6 V. Vi har då passerat tröskelspänningen hos inverterare nr 1 och L1 indikeras "0". Om ingången läggs till +5 V får man +5 V i A och ca 3,4 V i B. Tröskeln för inverterare nr 6 är alltså passerad och L2 indikerar "1".

Tröskelspänningen på ett exemplar av 14584 uppmättes vid omslag från "1" till "0" till 2,64 V och vid "0" till "1" till 2,23 och det vid 5 V matning. När kretsen monterades i proben fick man indikation "1" vid spänningar större än 3,5 V. Indikation "0" gav inspanningar mindre än 0,87 V.

På alla de kretsar jag har provat har tröskelspänningen legat omkring dessa värden, men om jag har förstått det hela rätt så lovar inte fabrikanter annat än att tröskelspänningen skall ligga någonstans mellan 1,5 och 3,5 V vid 5 V matning. Det betyder, att om man skulle ha råkat få en krets med extremt låg eller hög tröskelspänning, måste motståndsvärdena för R1–R4 ändras.

Ett exempel kan visa följderna: Har man fått ett exemplar med extremt låg tröskelspänning kommer det att yttra sig som att indikation för "1" lyser hela tiden, medan indikation för "0" aldrig kan fås. Åtgärderna består i att man minskar värdet på R2 och R4. På samma sätt minskar man värdena på R1 och R3 om man har en krets med extremt hög tröskelspänning.

Probens omslagpunkter påverkas av CMOS-kretsen

Av ovanstående torde framgå

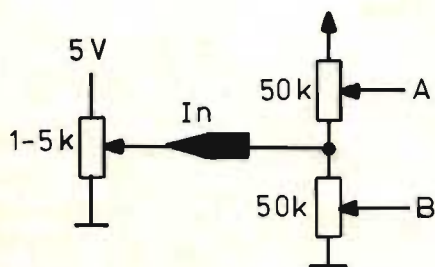


Fig 2. Uppkoppling för justering av probens omslagpunkter.

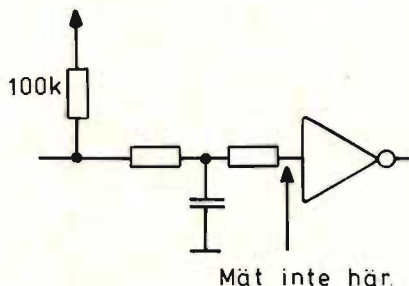


Fig 3. Mäter man så här kommer probens låga inimpedans att ge mätfel.

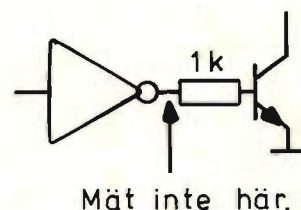
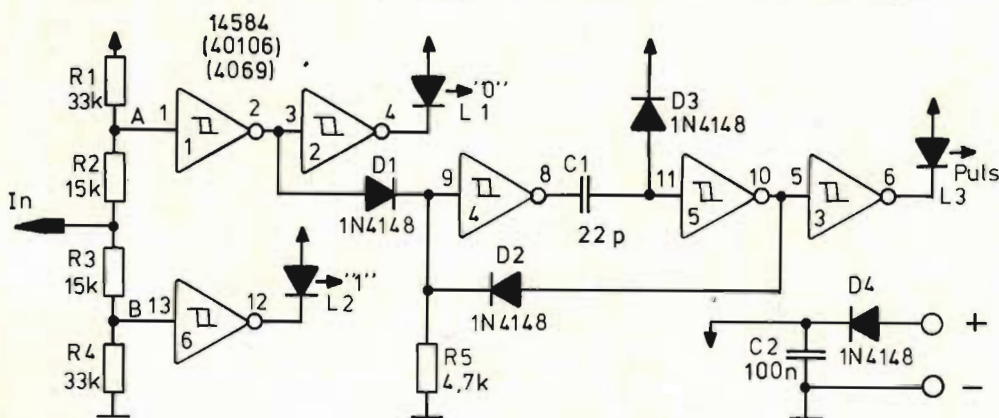


Fig 4. I det här fallet visar proben därför att CMOS-kretsens utgång belastas hårt av 1K motståndet.

Några uppmätta data för proben med olika kretstyper visas i följande tabell ...

	5 V			10 V			15 V		
	14584	40106	4069	14584	40106	4069	14584	40106	4069
Max pulsrepetitionsfrekvens MHz	1,3	1,0	0,9	2,0	1,3	1,8	2,1	1,1	1,8
Min pulslängd positiv puls ns	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Min pulslängd negativ puls ns	400	500	500	200	300	200	150	400	200
Strömförbrukning Min mA	0,1	0,1	0,1	0,5	0,3	2,5	1,4	0,7	7
Strömförbrukning Max mA	5	7	4	24	30	20	50	58	43



Logikprobens principalschema.

Fig 5. Principschema för proben.

Komponentförteckning

- Motstånd 1/8 W
- R1 33 k
- R2 15 k
- R3 15 k
- R4 33 k
- R5 4,7 k
- C1 22 p keramisk
- C2 100 n
- D1-D2 1N4148
- L1-L3 3 mm LED
- IC 14584 (40106, 4069) Cmos
- Röd o svart mjuk labbsladd
- Röd o svart miniatyr testpinne, typ "Hook"
- Deltron i Göteborg, tel 031-16 12 46, har framställt kompletta materialsatser till proben.
- Pris 45 kr. Enbart kretskortet säljs för 15 kr.

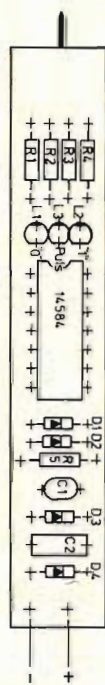


Fig 6. Komponenternas placering på kretskortet.



Fig 7. Kretskortsmönstret i skala 1:1.

att probens inspänningar för indikation av "0" resp "1" också kommer att variera, beroende på vilken tröskelspänning CMOS-kretsen har. Vid matning på apparater som är byggda med CMOS-kretsar är ju emellertid det normala förhållandet att spänningarna håller sig mycket nära matningsspänningarna och proben kommer därför väl att tjäna sitt syfte.

Den som vill laborera med att ändra inspänningarna för indikation av "0" resp "1", kan göra detta genom att justera motståndsvärdena hos R1-R4 eller rent av koppla in potentiometrar enl fig 2. Som variabel spänningskälla använder man en potentiometer på ca 1-5 k.

Använd proben med eftertanke

Man måste använda proben med viss eftertanke. I vissa kopplingar kan funktionen vara helt korrekt trots att proben inte indikerar någonting. Två exempel på det visar fig 3 och fig 4. I exemplet enligt fig 3 kommer probens inimpedans att dominera och sänka spänningen. I fig 4 belastar IK motståndet Cmos-kretsen så kraftigt att spänningen sjunker så mycket att proben indikerar fel.

Proben fungerar bäst med kretsen 14584, som innehåller sex Smith-triggers. Även 40106 som har betydligt högre hysterese går att använda. I nödfall kan man använda kretsen 4069. Det är dock ingen Smith-trigger. Inte heller är den buffrad i den bemärkelsen att den har extra inverterare inbyggda. Det gör att lysdioderna lyses upp långsamt, och någon bestämd nivå för "0" resp "1" är svårt att ange.

Direktdrivna lysdioder utan motstånd

Det ser kanske lite konstigt ut att inte ha något motstånd i serie med lysdioderna. Vid 5 V är det ingen fara, men vid högre spänning blir kretsen något mer varm. Men det är ju endast korta stunder proben används. - Jag har för övrigt haft ett antal prober kopplade till pulsgenerator i flera dagar i sträck med 16 V matning utan att någon krets gått sönder.

Proben är billig och lättbyggd. Sammansättningen bör inte förorsaka några problem ens för novisen. Förf har byggt ett flertal exemplar utan problem. Bl a finns ett antal kretsar med den här funktionen inlödda på kretskort för övervakning av funktioner under prototypframtagning. På så vis får man oscilloskopet ledigt för andra uppgifter. ■

Tre effekthöjande enheter för bättre bilstereoljud

☆ *I vår testserie av bilstereomateriel tar vi här upp ytterligare tre boosters.*

☆ *Innan du jämför resultaten med andra testfakta bör du först ta del av hur mätningarna är utförda, vilket framgår av texten.*

Text och foto: GUNNAR LILLIESKÖLD.

Mätningar: INGEMAR OHLSSON, Audio Data lab

■ Välljud i bilen kräver att man kompletterar bilradion/bandspelaren med en booster som höjer effekten, som vi slog fast redan i RT nr 8 i den inledande provningen av fyra boosters. Vår serie tester av bilradioapparaturlar går här vidare i en granskning av ytterligare tre boosters. Flera följer efterhand.

Varför kallar vi dem inte slutförstärkare, kanske läsekretsen frågar sig? Svaret är att boosters är en specialform av sluststeg. De har relativt måttlig spänningsförstärkning, ingångsimpedansen är låg och de kan därför inte drivas direkt av en förförstärkarutgång, utan de är avsedda att föregås av ett mindre sluststeg; det som sitter i bilradion. Effekthöjare vore en mera adekvat benämning, anser vi.

Låt oss så lämna semantiken och ägna oss åt de aktuella provningsobjekten: **Zodiak ZPA 20**, **Delta VEB 400 SII** och **Pelo 80**. Även om det är fråga om tre effekthöjare är de sinsemellan ganska olika. Den första, ZPA 20, är en ren effekthöjare utan reglage med automattillslag, den andra, VEB 400 SII, en kombinerad booster/Equalizer och den sista en helt ny typ av booster med tre sluststeg per kanal som arbetar inom olika frekvensband, dvs ett aktivt högtalarfilter för bas-, mellan- och diskantområdet. Priserna är 295, 375 och 1250 kr för resp apparater.

14,4 V matningsspänning nu vid mätningarna

I testet i föregående nummer

av RT mätte vi vid 13,6 V matningsspänning. Efter diskussioner har vi dock kommit fram till att 14,4 V skall gälla i fortsättningen. Det är den spänning som moderna växelströmgeneratorer ger. Likströmgeneratorerna gav 13,6–13,8 V. I praktiken har man dock knappast så hög spänning som 14,4 V, beroende på spänningsfall i ledningar, säkringar och kontakter. Är motorn frånslagen gäller batteriets spänning, som kan vara betydligt lägre, beroende på hur väl laddat det är. Vilken spänning som apparaterna matas med spelar en mycket stor roll då man mäter uteffekten! Den ändras ju med kvadraten på spänningen.

Om vi matar sluststegen med 14,4 V i stället för 13,6 V får vi ut $(14,4/13,6)^2 = 1,12$ ggr så hög effekt. För att jämföra effekthöjarna i det här testet med de effekthöjare som testades i föregående RT-nr måste deras effekter multipliceras med 1,12. Så alldeles exakt är inte siffran, eftersom man måste räkna med de fasta spänningsfall som finns inuti sluststegen, men i stort sett kan man ta fasta på den här enkla uträkningen.

En annan osäkerhetsfaktor är vilken distorsionsgrad effekten är relaterad till. Av tidsskäl har vi lagt ut den här mätningen, och den är utförd av *Ingemar*

Ohlsson, Audio Data Lab. Han har för vana att mäta vid 3% distorsion, något som vi inte observerade förrän mätningarna var genomförda, och här har vi alltså ännu en faktor att ta med i beräkningen vid jämförelse med effekthöjarna i förra provningen, som mättes vid 1% distorsion. Givetvis får man ut mer effekt vid 3% dist än vid 1%, men hur mycket, beror på stegets egenskaper:

Är sluststeget hårt motkoppilat, som i de flesta moderna steg, är distorsionen, thd, mycket låg upp till klippningsgränsen. Skillnaden mellan 1 och 3% blir där liten. Den ökade effekten vid 3% består i stort sett av övertoner, dvs distorsion. Vid sluststeg med låg motkoppling kan distorsionen vara hög även då steget är utstyrt långt under klippnivå, och i det fallet får man naturligtvis stora skillnader vad gäller uteffekt vid olika distorsionsgrader. Uteffekten, pkt 4 i mätresultatrutan, är angiven vid begynnande klippning resp vid 3% distorsion.

Nu skall man inte ta allt för bokstavligt på uteffekten från olika steg. Jämför man tex två sluststeg där det ena ger 20 W och det andra 16 W, så är skillnaden bara 1 dB! Ibland hör man diskussioner som "Det här steget är ett strå vassare än det *forts på sid 55*

Pelo 80:

Mångkanalsteg med aktiva filter



■ **Pelo 80** är en intressant nykomling, som inte liknar något annat i bilradiobranschen. Den innehåller sex separata sluststeg: Tre per kanal. Stegen arbetar

inom olika frekvensområden för drivning av bas-, mellan- och diskant-högtalare. De föregås av aktiva filter med delningsfrekvenserna 300 och 3000 Hz.

Baskanalernas sluststeg är bryggkopplade för att ge fyra gånger högre effekt än i mellan- och diskantregister. Det är ju just i basen som effekten behövs, så därför framstår det som onödigt att dimensionera samtliga steg för samma uteffekt.

I de flesta bilar har man svårigheter med att montera in högtalare. Med en konstruktion som Pelo 80 blir det en smula lättare. I dörrarna fram monterar man mellanregisterhögtalare. Under framsätena finns som regel ett utrymme där man kan förlägga bashögtalarna. Så behöver man slutligen komplettera med diskantelement. Man väljer lämpligen minsta möjliga typ av kalottmembranhögtalare (dome tweeter) som fästs på instrumentbrädan på lämpligt ställe.

Det här kanske låter besvärligt, men faktum är att en sådan installation är enklare att genomföra än att försöka få plats med ett integrerat högtalarsystem som täcker ett tillräckligt brett frekvensområde och samtidigt har en vettig placering lyss-

ningsmässigt.

Sluststegen är av typ SGS TDA2002. Totalt åtta kretsar innehåller apparaten med fyra enkla steg och två bryggkopplade. Stegen föregås av aktiva filter för frekvensuppdelningen. Tillslaget sker automatiskt med ett relä som aktiveras då bilradion drar ström. Lådan är byggd av aluminiumprofiler och ett kretskort rymmer allt. På panelen finns tre rattar för reglering av förstärkningen hos bas-, mellan- och diskantregisterdel. Enhetens inbyggnadsmått är 170×65×120 mm (b×h×d).

Måtmässigt ligger konstruktionen väl till. Basdelen ger ca 15 W. Stegen klipper gynnsamt med ovanligt låg övertonhalt för att vara halvledarsluststeg. Skillnadstondistorsionen är inte särskilt hög och övergångsdistorsionen är relativt måttlig, även vid 10 kHz. Det betyder i praktiken goda lyssningsegenskaper. Man kan bara hoppas att flera apparater av det här slaget kommer på marknaden, eftersom konceptet är ovanligt lyckat. ■

Delta VEB 400 SII:

Fembandsequalisator i lågprisprodukt

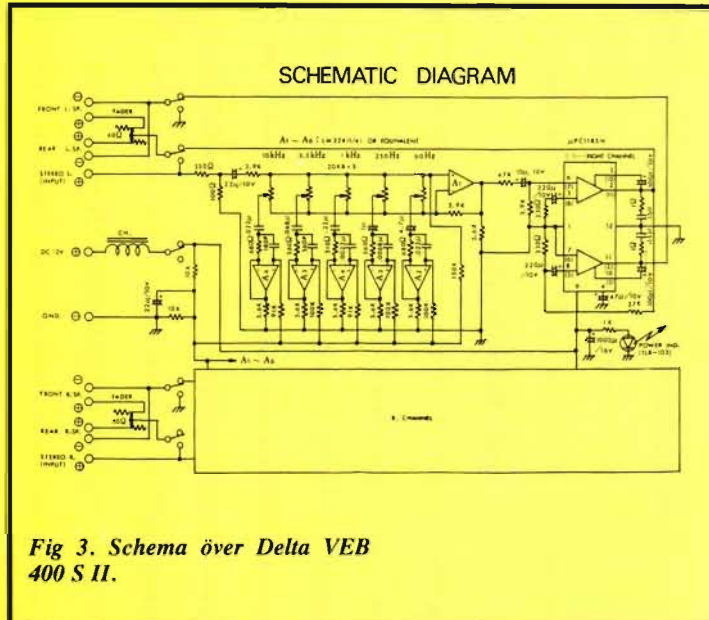


Fig 3. Schema över Delta VEB 400 S II.



■ ■ Till fördelarna med den här konstruktionen hör den inbyggda equalizern, faderkontroll och ett relativt litet format: 125×45×160 mm. Den elektriska funktionen kräver dock en del kommentarer:

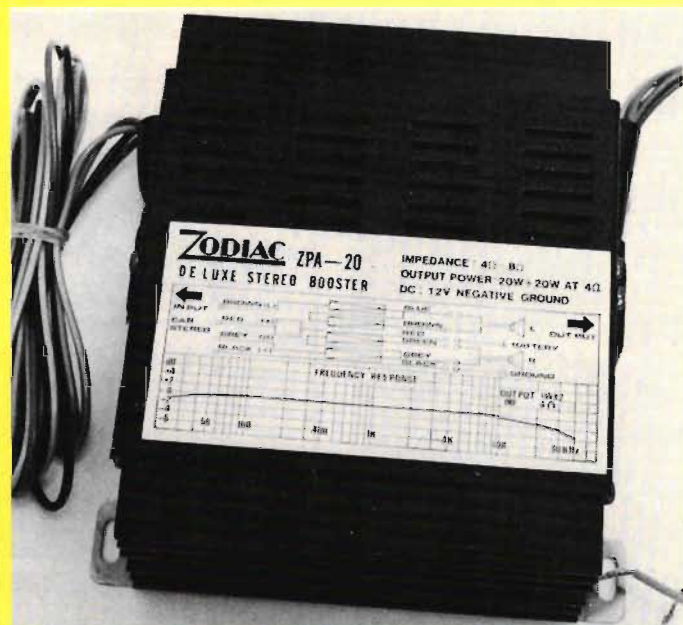
Slutstegen är byggda med integrerade kretsar, typ $\mu\text{PC1185H}$, och de ger bla övergångsdistorsion vid både 1 och 10 kHz, höga halter av höga ordningars distorsionsprodukter vid överstyrning, och skillnads-

tonmätningen visar betänkliga brister i konstruktionen. Uteffekten sjunker i basen där man behöver den bäst. Det är med andra ord ingen apparat som tilltalar hi fi-entusiaster, men visst kan den ha sin publik.

Det låga priset, 395 kr bör inte minst tilltala många. Med den låga standard vi generellt har i dag vad gäller bilradioapparater är det heller inte säkert att man alltid kan tillgodogöra sig bättre data i en effekthöjare! ■

Zodiac ZPA 20:

Prisvärd enhet, små dimensioner



■ ■ Utmärkande för ZPA 20 är ett ovanligt litet format. Lådan mäter bara 125×100×50 mm (l×b×h) och är därför lätt att placera även i europeiska småbilar.

Den ger ca 12 W. Varje kanal innehåller två integrerade kretsar för för- och slutförstärkning. Tillslaget sker automatiskt. Strömmen till bilradion passerar en diod. Spänningsfallet över den påverkar ett relä, som slår

till effekthöjaren.

Mätmassigt uppför sig enheten som en typisk halvledarkonstruktion med märkbar övergångsdistorsion och höga halter av högre ordningars övertoner vid klippning.

Prestanda är alltså ganska representativa för apparatkategorin, inte invändningsfria, men acceptabelt goda för många. Priset är lågt: 295 kr, en stor fördel! ■

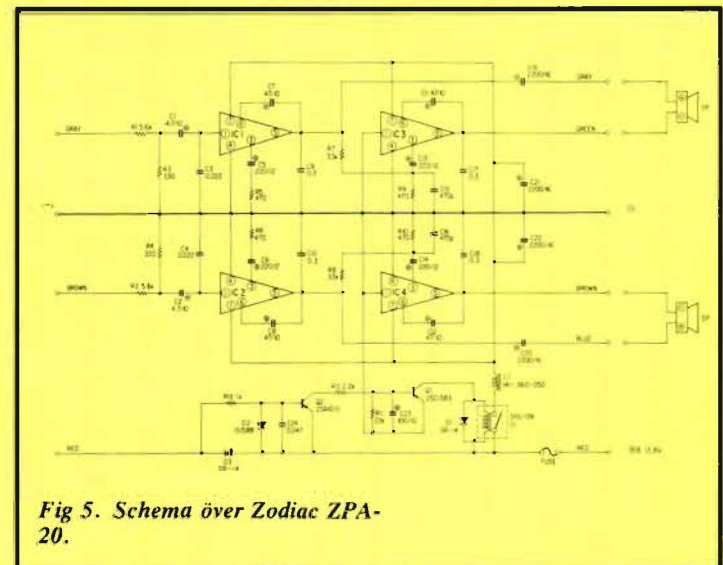
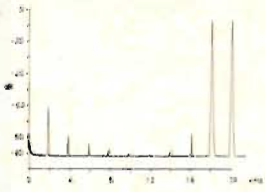
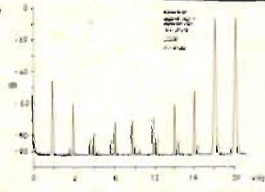
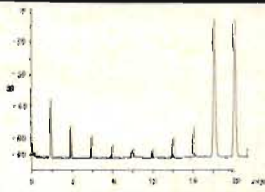
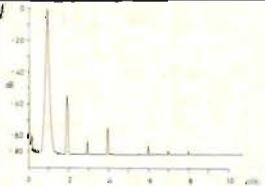
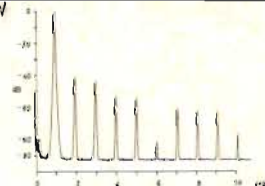
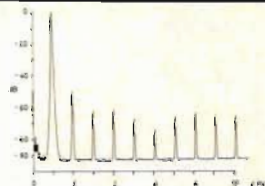
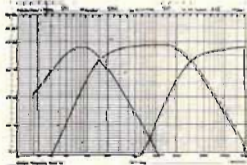
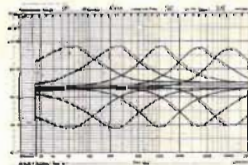
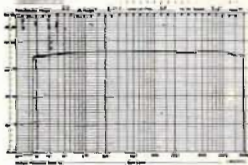
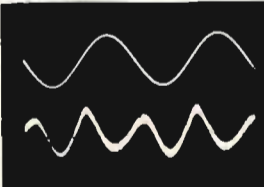
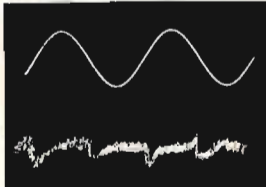
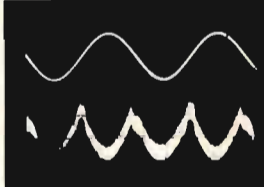
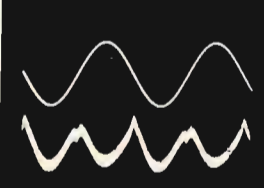
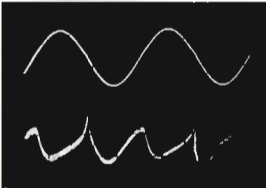
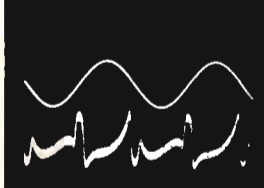


Fig 5. Schema över Zodiac ZPA-20.

Mätresultat och testdata	Pelo 80	Delta VEB 400SII	Zodiac ZPA - 20
1. S/N vägt linjärt	83 73	84 74	90 80
2. Känslighet	1,2V	1,8V	1,25
3. Ingångsimpedans	100 ohm	435 ohm	5800 ohm
4. Uteffekt vid 1 kHz, 4 ohms last	3,8W/ 0,3 % dist, 4,4W/ 3%	10,6W/1,2%, 13W/3%	12,3W/0,4%, 14,5W/3%
5. Uteffekt vid 3% dist, 4 ohm vid 100 Hz vid 10 kHz	16,8W 3,8W	9,6W 3,8W	13,7W 14,5W
6. THD vid olika effekter och 4 ohms last vid 100 Hz vid 1 kHz vid 10 kHz	14,8W/0,5%, 1W/0,4%, 50mW/0,5% 3,8W/0,3%, 1W/0,2%, 50mW/0,18% 3W/0,4%, 1W/0,4%, 50mW/0,3%	8,4W/1,8%, 1W/1,7%, 50mW/1,6% 10,6W/1,2%, 1W/0,9%, 50 mW/1,6% 11W/1,2%, 1W/1,1%, 50mW/1,4% 10,6W uteffekt	11,6W/1,2%, 1W/1,1%, 50 mW/1% 12,3W/0,4%, 1W/0,3%, 50 mW/0,3% 12,3W/0,4%, 1W/0,4%, 50mW/0,5% 12,3W uteffekt
7. Skillnadstonsdistorsion vid 4 ohms last	3W u 	10,6W 	12,3W 
8. Övertonsspektrum	3,8W 	10,6W 	12,3W 
9. Tonkontrollernas reglerområde			
10. Övergångsdistorsion vid 50 mW och 4 ohms las vid 1 kHz	0,3% mätområde 	1% mätområde 	1% mätområde 
vid 10 kHz	1% mätområde 	3% mätområde 	1% mätområde 

andra. Det ger 18 W i stället för bara 16 W". Att örat knappast förmår uppfatta en sådan avvikelse tänker många inte på. Jfr de tidigare specen över hi-fi grejor med elektrisk och akustisk verkningsgrad!

Övergångsdistorsionen besvärar särskilt vid låga effekter

Det finns andra faktorer än just uteffekten som har större betydelse när det gäller bedömning av prestanda. Övergångsdistorsionen är en faktor där det tyvärr brister allmänt i den här apparatkategorin. I sig har stegen hög övergångsdistorsion till följd av att de arbetar med låg tomgångsspänning. Skälet till det senare är givetvis att hålla värmeförlusterna och effektförbrukningen nere. Genom hård motkoppling minskar man effekten av den höga övergångsdistorsionen, åtminstone vid låga frekvenser. I många fall är den interna bandbredden låg, vilket gör att förstärkningen sjunker vid högre frekvenser. Det är ett av skälen till att övergångsdistorsionen som regel är värre vid höga frekvenser. Vi anger den här vid både 1 och 10 kHz.

Just tolkningen av bilderna som visar distorsionen kanske kräver en kommentar. Överst ser vi den sinussignal som påförs mätobjektet. Dess utgång är kopplad till en distorsionsbrygga, där vi kan läsa av distorsionsgraden i procent. Det är ju i och för sig intressant, men ännu intressantare är egentligen hur distorsionsprodukterna ser ut. I en distorsionsbrygga balanserar vi ju ut grundtonen. Vad som sedan blir över är distorsion, och vill vi se hur den är sammansatt ansluter vi helt enkelt utgången från distorsionsbryggan till ett oscilloskop. Då får vi som resultat de bilder som visas under punkt 10 i mätprotokollet. Amplituden på den signalen är beroende av vilket mätområde distorsionsbryggan är inställd på. Det innebär, att om vi jämför två bilder där restsignalerna har samma amplitud, men den ena är registrerad vid 0,3 % mätområde och den andra vid 3 % mätområde, är distorsionen i det senare fallet 10 ggr större.

Vad vi framför allt skall iaktta är om restsignalen har några skarpa knuckar där sinussignalen har sin nollgenomgång (jämför med sinuskurvan ovanför restsignalen). Man ser i mätrorna att tex Delta VEB 400 SII har en förfärande markant över-

gångsdistorsion vid 10 kHz, med tydliga indikationer även vid 1 kHz, och samma gäller Zodiac ZPA-20.

Det här är signifikativt för merparten av slutsteg i en integrerad krets. Så är även Pelo 80 uppbyggd; men lägg märke till den avrundade fina restsignalen vid 1 kHz. Vid 10 kHz finns dock klara tendenser till övergångsdistorsion.

Övergångsdistorsionen ger tröttande lyssning

Så här såg hi-fi-slutstegen ut för 10-15 år sedan. Sedan dess har man lärt sig. Vi får hoppas på en trend mot bättre prestanda även inom bilradio. Övergångsdistorsionen ger klart tröttande lyssningsintryck, vilket märks särskilt väl om högtalarna har goda högfrekvenssegenskaper.

Om man alltså kompletterar en typisk bilradio med dess övergångsdistorsion med ett diskantelement, kommer det hela att låta vasst och man känner snart avlyssningströtthet. Det är med andra ord inte alltid lämpligt att göra så. Satsar man på ett fullregistersystem måste man ha en fullgod signal från bilradio med effekthöjare! Övergångsdistorsionen märks framför allt vid låga effekttag.

Viktigt att veta hur steget klipper

När man styr ut till nära gränsen för klippning är det troligen andra distorsionsformer som dominerar. Övertoner sammanställning vid begynnande klippning är en punkt man kan kontrollera. En annan är skillnadstonpektrum.

Hårt motkopplade halvledarsteg brukar klippa plötsligt, och man får rikligt med distorsionsprodukter av hög ordning. Det låter illa för örat och det är en av orsakerna till att några hävdar att rörsteg "låter bättre" än halvledarsteg. Driver man då ett slutsteg i bilen till klippning? Svaret blir obetingat ja. Bakgrundsbullret är högt och man måste dra upp volymen kraftigt för att musiken skall bli njutbar. Ligger man strax under klippgränsen finns det stor risk för att transienter då och då driver stegen till klippning. Då gäller det att förstärkaren klipper på ett riktigt sätt! Idealet är förstas att ha så stor uteffekt att man aldrig riskerar klippning, inte ens momentant, men det förutsätter ju även att högtalarna tål motsvarande effekt. Exceptionella högeffektsteg har å andra sidan sina

begränsningar som tex hög strömförbrukning, stort format, hög värmeutveckling, högre stornivå, etc. Dyra blir de också.

Hur skall då förstärkaren klippa? Halvledarstegen ger som sagt en mängd övertoner, och det vill vi inte ha. I mätresultatrutan, pkt 8, ser vi övertonspektrum för de olika stegen. Spektra är upptagna just vid klippgränsen. Det bör se ut som det gör i fallet Pelo 80: Här ser vi bara andra och fjärde deltonen. De övriga, och särskilt då Delta-apparaten, uppvisar typiska bristfälliga halvledaregenskaper. Styr man ut till klippgränsen i en sådan apparat låter det rejält illa.

Skillnadsspektrum avslöjar dim

Den dynamiska distorsionen, *dim*, kan man avslöja med flera alternativa mätmetoder. I föregående RT-nummer tillämpade vi *dim 30*-förfarandet. Här används skillnadstonmätning. Den förra metoden är kanske något mer avslöjande medan skillnadstonmätningen är mera lättavläst.

Vi matar alltså in två testsignaler med samma amplitud, här med frekvenserna 18 och 20 kHz, och iakttar spektrum. En riktigt god förstärkare skall på utgången ge bara testsignalerna utan tillskott av falska blandningsprodukter. I stort kan man säga, att om de är starkare än -60 dB börjar de bli störande, men det är naturligtvis individuellt. Vi ser att Pelo 80 klarar sig med den gränsen. Något mer distorsion får vi i Zodiac ZPA-20, medan Delta-apparaten ger ganska kraftig distorsion.

Nu är det inte bara amplituden man skall ge akt på. Antalet blandningsprodukter spelar också en stor roll. Den sistnämnda apparaten har som synes rikligt med falska deltoner, och vad värre är: De har i sin tur fått sidband. Så här bör det alltså inte se ut. Det bidrar till ett pressat, luddigt ljud, som är tröttande i längden.

Ingångsimpedansen skiljer, med vad är rätt?

Ingångsimpedanserna varierar mellan 100 och 5 800 ohm för de olika stegen. De bestäms till största delen av motstånd över ingången. I Pelo och Delta gör de så. De skulle därför i princip kunna kopplas bort om man önskar höghögare last, men då kan man riskera att få egenskaper som varierar med matningsimpedansen. I Zodiac lig-

ger 5,6 kohm i serie med förstärkaringångarna som är shuntade mot jord med 330 ohm. En höghögare ingång är bra på det sättet att den i princip skulle kunna drivas av en förförstärkare, men de här apparaterna har relativt dålig känslighet, vilket ställer krav på förförstärkarens drivförmåga i spänningshänseende. Vissa utgångar hos radiobandspelarna bör lastas låghögare. Andra fungerar bättre med höghögare last. Därför kan vi inte generellt säga, att det ena är bättre än det andra.

Philips, som i sin effekthöjare 22AP240 har alternativt 15 eller 1 000 ohms inimpedans, hävdar att den förra skall användas vid transistorslutsteg och den senare vid ic-slutsteg. Vi återkommer eventuellt med mera fakta om impedansens betydelse i det här sammanhanget.

Signal/störförhållandet är den sista punkten vi inte har berört ännu. Den är mätt relativt klippgränsen. Värdena är inte att klaga på. Zodiac ZPA 20 är ca 6 dB bättre än de övriga. Betänk dock, att bilradion knappast ger mer än 60 dB och att det dynamiska utrymmet mellan buller då motorn är igång och örats smärtgräns är ca 40-60 dB!

Å ena sidan kan vi inte kräva superdata av en apparat som används i en så bullerfylld miljö, men det betyder ju inte att vi därför tolererar vilka brister som helst. Bilradioanläggningen måste ljudnivåmässigt kunna hävda sig i sin miljö utan störande distorsionsformer!

Var kritisk vid val Se till viktiga punkter

Man kan inte bara försöka summera plus- och minusposter i ett test för att försöka få fram ett tal som kan användas i jämförelser med andra apparater, på amerikanskt annonsvis; ej heller jämföra effekttangivelsen som om det vore fråga om hästkrafter. Tänk på innebörden i de olika mätvärdena du läser i fackpress och broschyrer. Vissa, som tex i det här fallet avser övergångsdistorsion, övertonspektrum och skillnadstonpektrum, är viktiga punkter. *I de fallen kan man göra direkta jämförelser som svarar mot lyssningsmässiga gradskillnader.* Andra punkter, som ingångsimpedans, känslighet och s/n, har vi tagit med för att kontrollera att inga exceptionella avvikelser förekommer, men de behöver inte vara utslagsgivande vid ett val mellan enheter, om inte mycket speciella krav föreligger. GL ■

Rockwell AIM 65:

Kortdator med skrivare för assembler, basic m m

- Datorn AIM 65 har ASCII-tangentbord, en rads teckenindikatorer och skrivare.
- I grundutförandet arbetar den med mnemonics men kan kompletteras med ROM för assembler samt högnivåspråk som basic, PL/65, forth.

■ Datorn AIM 65 har ingen direkt motsvarighet. Den skiljer sig från mängden i det att presentation av data och program sker på en alfanumerisk lysdiodramp med 20 tecken och en rad och, om man så vill, även på papper med den skrivare som sitter på kretskortet. Ett stort kort bär alltså upp skrivare, lysdiodramp och dator och på ytterligare ett kort finns tangentbordet.

En variant finns där allt, inklusive nättaggregat, är inbyggt i en resväska för skolbruk och demonstrationer. Inbyggd i ett hölje med nättaggregat heter den dessutom PC100 i Siemens-version. Nättaggregatet ingår inte. Kortet kräver +5 V för själva datorn och +24 V för skrivaren. På kortet finns även anslutningar för + och -12 V, men de är kopplade direkt till kontaktarna på datorns baksida för anslutning till expansions- och periferenheter.

Bra tangentbord och glasfiberkort

Tangentbordet är rejält med 54 tangenter och 70 möjliga tecken. Å, ä och ö saknas tyvärr. Kretskortet är av typ glasfiberlaminat och förefaller välgjort. Datorn är byggd kring processorn 6502, som man i reklambladet har betecknat som "tredje generationens högpresterande microprocessor med minidatorliknande egenskaper". Nåja, alla vill ju vara värst! Processorn är idag mycket vanlig i smådatorsammanhang och exempel på dess tillämpning finner vi i PET Commodore, Apple II, OHIO Superboard, Compukit, SYM, KIM m fl. På kretskortet finns bara 1 k RAM i basutförandet men i hållarna på kortet kan man plugga in ytterligare 3 kbyte. Vill man ha ytterligare minne återstår möjligheten att koppla till en expansionslåda, försedd med lämplig mängd minneskort.

Kraftfull monitor Flera språk möjliga

På kretskortet finns även plats

för upp till 20 kbyte ROM. Som standard finns här en ovanligt kapabel monitor, som förutom diverse kraftfulla kommandon har en mnemonic assembler. Det innebär att maskinprogrammen kan skrivas in och läsas i mnemonics, tex LDA, STA m m, i stället för i hex- eller binärkod. Kommandona består av enkla tecken och monitorn är lämplig att använda i samband med ett redigeringsprogram, text editor, 4 kbyte stor symbolic assembler, 8 kbyte basic eller PL/65. Dessutom kommer språket forth. De nämnda systemprogrammen ligger i ROM, som enkelt kan pluggas in i datorns hållare.

Monitorn innehåller alltså ett flertal funktioner. Man kan förstås gå i och ur monitorn, gå in i

```
PRINT"UTSKRIFT FRÅN  
AIM65"  
UTSKRIFT FRÅN AIM65
```

Fig 1. Här ett exempel på utskrift från skrivaren i AIM 65.

editorn, assemblern eller initialisera basic-tolken. Man kan vidare gå ur basic för att göra någon operation och sedan återgå, varvid programmet ligger kvar. Maskinkodprogrammering gör man i memosymboler (mnemonics), och vid listning av minnesinnehållet sker disassemblering. Registerinnehållet undersöks och ändras, det går att lägga brytpunkter i programmet, man kan stega instruktion för instruktion, man kan hämta och lämna data från/till yttre enhet, kontrollera två yttre bandspelare och så finns en rad redigeringsfunktioner. Den senare är främst avsedd för generering av källprogram vid assemblerprogrammering. Ett annat användningsområde är redigering av



Tab 2. Pris och försäljningsställen

AIM 65 kostar i grundutförande 3 004 kr med 1 k RAM. För basic-ROM tillkommer 784 kr, och ytterligare 4 kbyte RAM kostar 362 kr. Totalt med moms kostar alltså basicdatorn 4 150 kr.

Vill man ansluta datorn till videomonitor tillkommer anpassningskretsar för 1 750 kr. Representant för Rockwell i Skandinavien är Micronor, med huvudkontor i Norge. Om det svenska kontoret (tel: 08-15 67 65) skall fortsätta sin verksamhet är i pressläggningssögnblicket ovisst. Försäljningen av AIM 65 sker från olika databutiker i Sverige.

uppgifter för dokumentation. Man skapar då filer för texten.

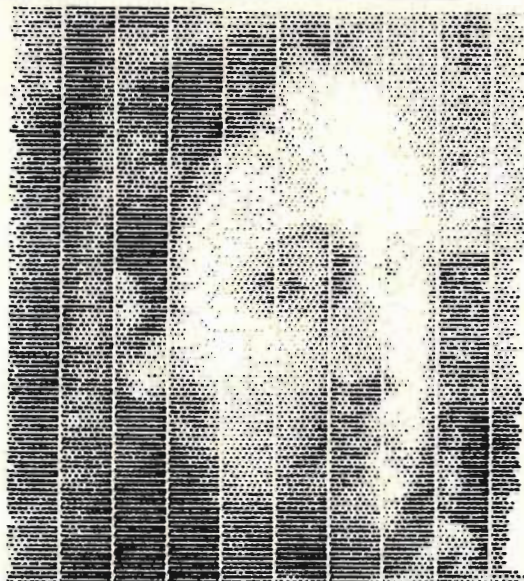
Programmering i basic bra start för många

Att programmera i maskinkod är utomordentligt för dem som vill lära sig datorns funktion. Går det att göra i memosymboler, som i AIM 65, har man fått lite hjälp på vägen. För dem som inte är så tekniskt bevandrade eller intresserade är det bättre att programmera i basic, som är det enklaste av högnivåspråken. Den programmeringen förutsätter bara elementära kunskaper om datorns

funktioner, åtminstone så länge man håller sig inom datorns skal och inte börjar bygga ut den eller går in på peek- och pokefunktioner. Men snart kanske man hamnar där och har då god nytta av monitorns funktioner, utskriftsmöjligheterna och stegningsfunktionen. Låt oss dock se till vad basictolken kan:

Den är skriven av Microsoft som till så många andra smådatorer och är 8 kbyte stor. Vi skall veta att dialekterna är många, även om tolken kommer från Microsoft, men givetvis är likheterna stora. AIM 65-basic klarar flyttal mellan 1,70141183 ·

Fig 2. AIM 65 använd som SSTV-terminal! Bilden är hämtad från Funschau 1980, heft 14, där ett program listas och beskrivs som gör att smalbands-tv-bilder kan visas med skrivaren i AIM 65. Vid SSTV använder man 120x120 rasterpunkter och det tar 7,2 sekunder att forma en bild. Den visade bilden är överförd på vhf mellan två radioamatörer.



Tab. 1. Basic för AIM 65

<u>Kommandon</u>	<u>Aritmetiska funktioner</u>
CLEAR	ABS
COMT	ATN*
FRE	COS
LIST	EXP
LOAD	INT
NEW	LOG
PEEK	RND
POKE	SIN
RUN	SGN
SAVE	SQR
	TAN
<u>Programsatser</u>	<u>In - utkommandon</u>
DEF FN	DATA
DIM	GET
END	INPUT
FOR	READ
GOSUB	PRINT
IF...GOTO	SPC
IF...THEN	TAB
LET	
NEXT	<u>Strängfunktioner</u>
ON...GOSUB	ASC
ON...GOTO	CHR\$
REM	LEFT\$
RESTORE	LEN
STOP	MID\$
USR	RIGHT\$
WAIT	STAR\$
	VAL

Utryck

-, +, *, /, ^, NOT, AND, OR, XOR,
>, <, <>, >=, <=, =

* ATN kan bara användas med speciellt initialiseringsförfarande.

10^{38} och $2.93873588 \cdot 10^{-39}$. Ser vi på uppställningen av basic-uttryck, tabell 1, saknar vi *if - then - else*, vilket förekommer i vissa datorer och som är en ganska användbar instruktion.

En dator i samma prisklass, **Ohio Superboard** som vi testade i RT nr 1, har också en basic-tolk från Microsoft, så låt oss jämföra den. Det enda som saknas i AIM 65 är instruktionen *null* och funktionen *pos* som används vid presentation på skrivare. Den har dock uttrycket *xor*, (exklusiv-eller-funktion), instruktionerna *load* och *save* (för lagring av datafilter på kassettdataminne), funktionen *wait* och strängfunktionen *get*.

Wait används då man vill undersöka om ett visst dataord dyker upp. Datorn väntar till så är fallet. Ordet känns igen genom att maskingsförfarande. Med "get" kan man hämta ett enkelt tecken från tangentbordet. Om man trycker ned en tangent på tangentbordet, kommer tecknet att läggas in i den variabel som specificerats av *get*-kommandot. Man får alltså ett avbrott till dess att tecknet har matats in.

En videoanpassningsenhet kommer att säljas till AIM 65, så att den kan anslutas till en vanlig tv-mottagare och då blir den jämbördig med andra persondatorer, men tillgången till skrivare är verkligen en fördel, även om man bara arbetar med 20 teckens bredd. - Grafik saknar vi dock!

Industridator med tillsatskort

Även om datorn AIM 65 kan användas i hobbysammanhang, särskilt då med basic-tolk, är den främst framtagen som ett litet utvecklingsverktyg för industrin. Som processdator är den utmärkt med sin inbyggda alfanumeriska teckenramp och skrivare. Grundutförandet har dock för litet minne för många styruppgifter och en expandering måste ske. Rockwell har ett kortsystem, **Microflex**, som passar. Kortsystemet omfattar bla minnesmoduler för RAM/PROM eller PROM/ROM, in-/utmoduler, asynkron seriekommunikation, D/A-omvandlare, datainsamlingsmodul och därtill hör en låda med nätaggregat samt anpassningsmodul för anslutning till AIM 65 eller KIM-1.

Ett cpu-kort kan ersätta AIM 65 när utvecklingsarbetet är klart. Det finns även ett annat kortsystem som är kompatibelt med **Motorolas** Exorcisersystem. I det finns bla ett bubbelminne på 128 kbyte. GL ■

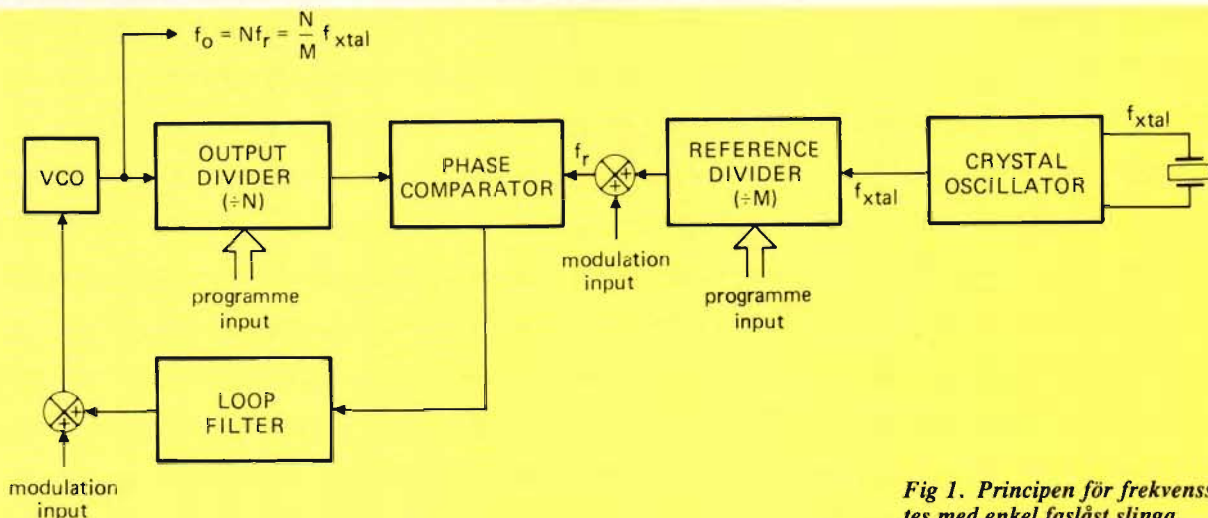


Fig 1. Principen för frekvenssyn-tes med enkel fastlåst slinga.

■ Frekvenssynthes har sedan ett antal år använts för att åstadkomma önskade signalfrekvenser i bl a militär radioutrustning. I sådana dyra system har den höga kostnaden för konventionell frekvenssynthes varit acceptabel. För utrustning i lägre prisklass, tex mobilradio, har man däremot använt kristaller. Kvartskristallerna ger en enkel konstruktion med hög stabilitet och "ren" utsignal, men de medför också vissa nackdelar. Varje kanal fordrar två kristaller, vilket leder till ett stort antal i en flerkanalradio. Vidare kräver varje frekvens sin egen kristall vilket ger problem med lagerhållning och svårigheter om en utrustning ska förses med nya kanaler. En radio byggd i denna teknik kräver ganska mycket trimningsarbete och slutligen har priserna på kristaller ökat drastiskt.

Med LSI-kretsarna HEF4751 och HEF4752 kan man enkelt konstruera en "universell" frekvenssynthesator med fastlåst slinga i enkelloop, lämpad för professionell och militär utrustning. Eftersom kretsarna ersätter ett stort antal SSI- och MSI-kretsar, som hittills behövts i synteskopplingar, blir tekniken ekonomiskt rimlig även i lägre prisklasser. En mobilradio kan nu byggas för nästan obegränsat antal kanaler inom ett givet band och ändå styras av en enda kristall.

Att konstruera en syntesator som uppfyller de stränga CEPT-kraven har hittills varit komplicerat och krävt en mängd dyrbar skärmning och avkoppling för att undvika störningar i utsignalen. De nya LSI-kretsarna gör det enklare att konstruera en avancerad frekvenssynthesator genom att de kritiska delarna är

Frekvenssynthes med lsi-kretsar – del 1

○ Frekvenssynthes har tidigare bara förekommit i militär radio p g a de höga kostnaderna.

Tack vare tillgången av moderna lsi-kretsar är tekniken idag tillämpbar även civilt, inte minst inom hemelektroniken med kanalväljare, fm-rundradiomottagare, polisscanners, bilradiomottagare m m som exempel.

○ Den här artikeln, som ställts till förfogande av Svenska AB Philips, visar hur man med två kretsar som grund åstadkommer syntesgeneratorer för diverse tillämpningar.

Av T G GILES, Philips

integrerade. Kretsarna erbjuder också stor flexibilitet: Syntesatorn blir programmerbar, kompatibel med mikroprocessorer och andra digitala kretsar, lämpad för fjärrmanövrerade sändare och sökande mottagare, etc. Denna flexibilitet gör också att syntesatorn inte behöver konstrueras för en speciell tillämpning, utan en enda konstruktion kan programmeras för att passa i de flesta sammanhang. En ytterligare fördel är att kretsarna, tack vare LOCOS-tekniken, har mycket låg ström-förbrukning.

Tabell 1 ger data för en typisk frekvenssynthesator avsedd för mobilradio.

Frekvenssynthesator med enkel fastlåst slinga.

Den bästa typen i fråga om enkel uppbyggnad, lågt pris och "ren" utsignal är syntesatorn med enkel fastlåst slinga enligt fig 1. Utsignalen med frekvensen f_o från den spänningsstyrda oscillatorn (VCO) delas med ett

med HEF4750/4751. Här finns ytterligare en frekvensdelare. Denna ökar systemets flexibilitet, eftersom kristallfrekvens och referensfrekvens inte behöver vara lika. I stället gäller

$$f_r = \frac{f_x}{M}$$

Frekvensdelarna programmeras via digitala ingångar så att syntesatorn blir kompatibel med mikroprocessorbaserade och andra digitala styrsystem. Referensdelaren används vanligen för att bestämma frekvensupplösningen (vanligen kanal-deleningen, tex 12,5 kHz) medan frekvensen bestäms av värdet på N . Vanligen är N ett heltal, men i vissa fall använder man också tal som innehåller bråkdelar.

Fördelarna med enkel fastlåst slinga är:

- enkel uppbyggnad
- låg kostnad
- vilken frekvens som helst kan erhållas utan ändringar i kretsuppbyggnaden.
- potentiellt renaste utsignalen
- endast en kristall, vars fre-

programmerbart tal N och fastjämförs därefter med en stabil, fast referensfrekvens f_r . Vid avvikelser i fas eller frekvens ger faskomparatorn en utsignal som korregerar VCO-frekvensen tills de två signalerna till komparatorn ligger i fas. Vi får då relationen $f_o = N \times f_r$

Fig 2 visar ett förenklat blockschema över ett system

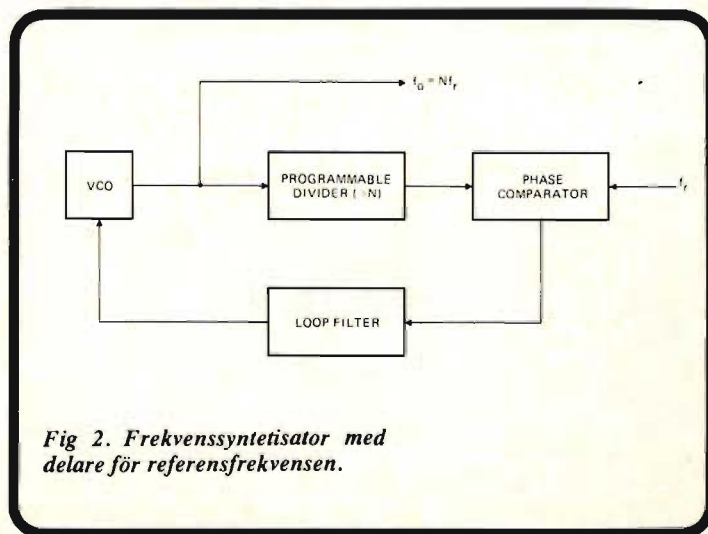


Fig 2. Frekvenssynthesator med delare för referensfrekvensen.

kvens är tämligen oberoende av önskad signalfrekvens. Anledningen till att enkel faslåst slinga skulle kunna ha den renaste utsignalen är att den innehåller minsta antalet andra frekvenser som kan störa.

Högt delningstal kan orsaka brus

En nackdel är dock att det stora delningsförhållandet N (typiskt 10000 i en VHF-mobilradio) minskar ett fasfel hos VCO:n till ett mycket litet värde på faskomparatorns ingång. Man måste då tillgripa mycket hög förstärkning efter komparatorn. Det medför i sin tur att eventuellt brus i komparatorn förstärks och påverkar VCO:n, vars utsignal då blir brusig. Ett sätt att reducera detta brus är att använda en slinga med mycket liten bandbredd, men då arbetar syntetisatorn mycket långsamt och tar lång tid vid t ex frekvensbyte. Dessutom dämpas inte eventuell mikrofon i VCO:n. Det är dock möjligt att åstadkomma en syntetisator med enkel slinga som inte har denna nackdel utan har goda dynamiska prestanda över ett stort frekvensområde. HEF4750 innehåller en faskomparator med mycket hög förstärkning, ca 3000 V/period att jämföra med ca 10 V/period i konventionella komparatorer. Förstärkningen i slingan kan därmed hållas låg för att medge stor bandbredd. Faskomparatorn är lågbrusig, och eftersom den arbetar med sample-and-hold-teknik blir parasit-signalerna försumbara. Fördelarna gör det lätt att konstruera en syntetisator med lågt brus. För att klara snabba frekvensväxlingar finns en extra faskomparator i kretsen.

Den universella frekvensdelaren HEF4751 är en programmerbar delare som kan användas antingen ensam eller tillsammans med extra frekvensdelare. Den innehåller kretsfunktioner för kanalval, kompensering för MF, förskjutning med halva kanalväxling. Den programmeras medelst en självadresserande multiplexteknik och är kompatibel med PROM, diodmatriser och BCD-kodade omkopplare.

Komponentval och -kostnader aktiva kretsar allt billigare

Priserna på aktiva komponenter, tex IC, sjunker kontinuerligt, medan mekaniska detaljer, t ex skärmburkar, blir allt dyrare och dessutom allt svårare att få in i apparater som blir ständigt

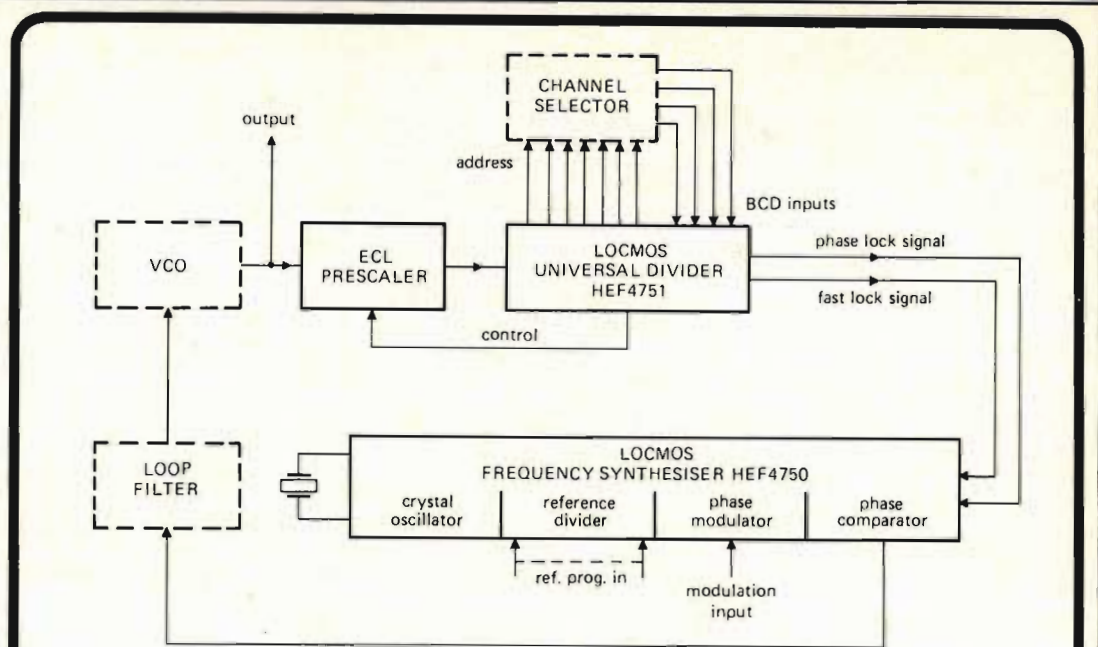


Fig 3. Frekvenssystem med HEF4750/4751.

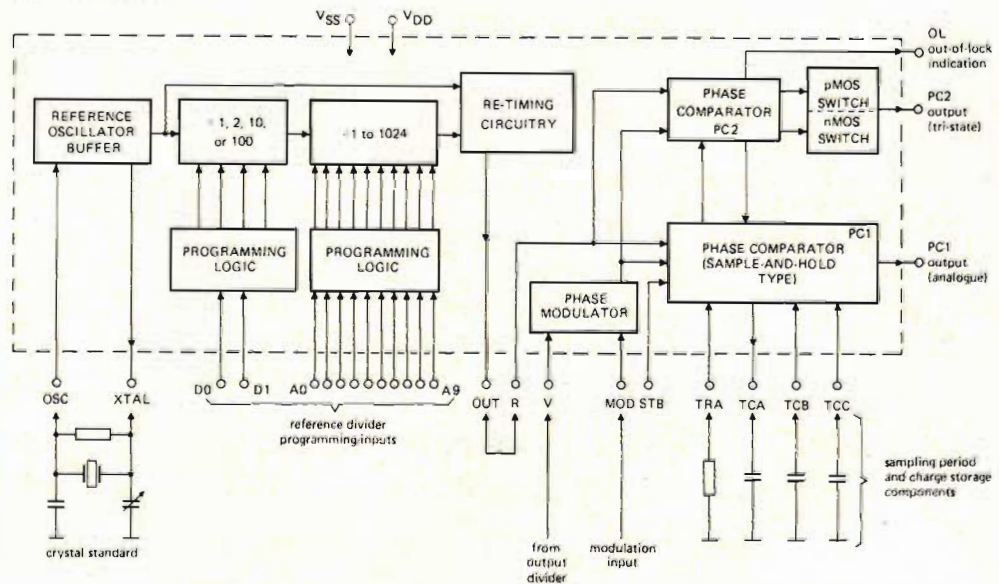


Fig 4. Blockschemata över frekvenssyntetisatorn HEF4750.

mindre.

Komponenterna i en frekvenssyntetisator måste väljas omsorgsfullt med hänsyn bl a till elektromagnetisk kompatibilitet (emc) både med faslåsnings-slingan och med övriga komponenter i apparaten. Två logiktyper, ECL och LOC MOS, ger potentiellt den enklaste konfigurationen och bästa emc. Båda är symmetriska i det att en transistor stryps när en annan leder. Därmed undviks kraftiga strömpulser i matningsledningarna. Den extremt låga strömförbrukningen i LOC MOS minskar den elektromagnetiska strålningen

och underlättar avkopplingen. Frekvenssyntetisatorn med HEF4750/4751 är därför så långt som möjligt baserad på LOC MOS-LSI. Där man så kräver används yttre frekvensdelare i ECL-teknik. En ytterligare fördel med LOC MOS-tekniken är att det gått att kombinera analoga och digitala funktioner i samma IC.

Syntetisator med HEF4750/4751

Fig 3 visar ett blockschema över en VHF-syntetisator med de två LOC MOS-kretsarna. De kan användas för syntetisatorer i

kommunikationsutrustningar, instrument, TV- och radiosändare. Uppbyggnaden enligt fig 3 ger dessa fördelar:

- En enda kristall ger en mängd olika referensfrekvenser.
- Faskomparatorn ger mycket lågt fasbrus och försumbara parasitsignaler.
- Systemet arbetar upp till några GHz.
- HEF4751 klarar upp till 18 MHz.
- Programmeringen är flexibel, med förskjutning för att kompensera MF och med möjlighet att stega även i delar av

forts på sid 60

- den normala kanalindelningen.
- Programmeringen täcker $6\frac{1}{2}$ dekad, inl 3 dekad i externa delare.
- Flera delare kan kaskadkopplas.
- Fasmodulator är inbyggd.
- Inlåsning i rätt fas sker snabbt.
- En signal varnar då rätt fasläge ej uppnåtts.
- Den mekaniska placeringen av de elektriska kretsarna är okritiska.
- Effektförbrukningen är låg och störimmuniteten god.

"Ur fas"-signalen kan användas för att strypa en sändare tex när slingan tappar fasläget, vilket händer momentant vid frekvensväxling. Det är viktigt eftersom det är förbjudet att sända ut signaler på fel frekvens.

Frekvenssyntetisatorn HEF4750

Fig 4 visar ett blockschema över HEF4750. Kretsen innehåller väsentligen fem funktionsblock: Faskomparatorerna PC1 och PC2, fasmodulator, referensdelare och referensoscillator.

Faskomparatorerna

Bruset från en frekvenssyntetisator är proportionellt mot $N/K_p \times F(S)$ där K_p är faskomparatorns förstärkning och $F(S)$ är slingfiltrets överföringsfunktion. I en syntetisator för VHF eller UHF med enkel slinga är frekvensdivisorn N ett mycket stort tal, typiskt 10 000, vilket orsakar ganska mycket brus i utsignalen. Det finns två uppenbara sätt att minska bruset:

- 1) Minska N genom att använda blandare eller flera slingor.
- 2) Minska bandbredden genom att ändra $F(S)$.

Den första metoden är dyr eftersom den innebär ett mer komplicerat system och sannolikt flera komponenter. Den medför också mindre flexibilitet: olika frekvensområden kräver olika konstruktion.

Minskad bandbredd i slingan ger å andra sidan sämre prestanda - inlåsningen går långsamt, mikrofon i VCO:n slår genom, etc.

En annan lösning har presenterats av dr. M J Underhill och hans kolleger vid Philips Research Laboratory i Redhill, England. De har utvecklat en faskomparator med mycket hög förstärkning K_p , vilken minskar bruset utan att ge samma nackdelar som de ovannämnda lösningarna. Den patenterade komparatorn finns i HEF4750

(PC1 i fig 4), och behövlig förstärkning programmeras med yttre komponenter. Ett typiskt värde är 3kV/period (= 477 V/radian). Komparatorn arbetar i sample-hold-teknik med dubbel sampling, vilket leder till både lågt brus och låg genomsläckning av referenssignalen och eventuella parasitsignaler. Det låga bruset och den höga förstärkningen medger stor bandbredd i slingan även med högt värde på divisorn N .

I HEF4750 finns också en konventionell digital fas/frekvenskomparator, PC2 i fig 4, som möjliggör mycket snabba kanalbyten.

Spänningen från denna komparator adderas med mycket

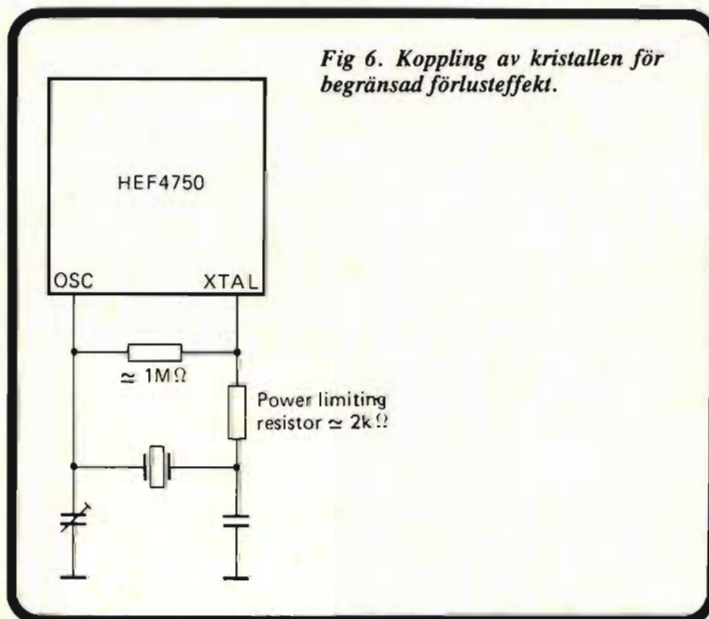


Fig 6. Koppling av kristallen för begränsad förlusteffekt.

hög förstärkning i slingans integrator. Om VCO-frekvensen är fel, kommer denna komparator att mycket snabbt styra in signalen till några få grader från referensen. Utgången på PC2 kopplas därpå bort av en MOS-switch, och VCO:n låses in exakt av komparatorn PC1. Brus och andra störningar i PC2 elimineras eftersom denna komparator är bortkopplad när signalen är inlåst i rätt fasläge.

Faskomparator PC2 ger positiv- eller negativgående pulser med varierande bredd, beroende av fasförhållandet mellan de två ucfungalerna. Pulserna integreras i slingfiltret och ger en spänning mellan 0 och 10 V för $\pm 360^\circ$ fasskillnad mellan ingångarna. Den lucka i karakteristiken hos PC2 där endast PC1 är verksam åstadkommes av att PC2:s tristateutgång övergår till högimpedivt tillstånd. Komparatorn, ansluten till ett slingfilter

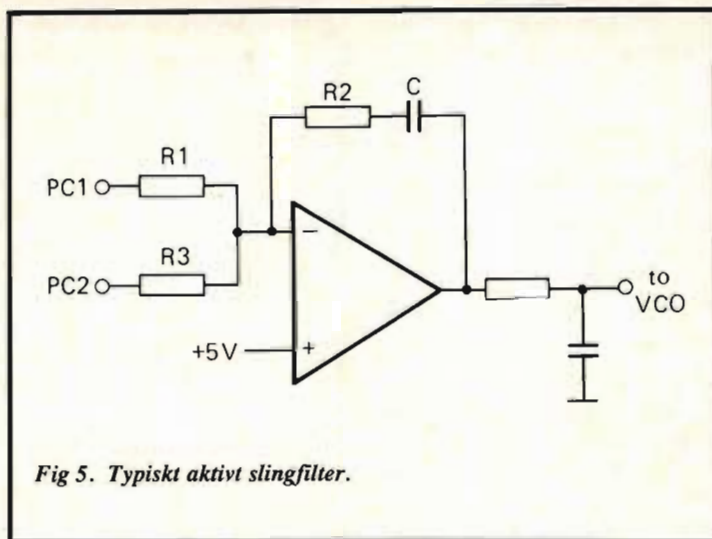


Fig 5. Typiskt aktivt slingfilter.

enligt Fig 5, ger kretsen dess förmåga till mycket snabb fasläsning. Filterkonstanterna, inklusive $R1$, beräknas för det normala tillståndet med endast PC1 aktiv. $R3$ väljes mycket mindre än $R1$ för att ge hög förstärkning och kort tidkonstant på PC2 arbetar. Ett värde mellan 1 och 10% av $R1$ ger vanligen tillfredsställande resultat. Ett alltför lågt värde kan göra slingan instabil så att den självsvänger kring det rätta fasläget.

Båda komparatorerna ger högre utspänning då den meddelade utsignalen på ingång V ligger i fas före signalen, från referensdelaren på ingång R. Det aktiva slingfiltret i fig 5 inverterar signalen från faskomparatorerna, vilket ger rätt fas åt signalen i slingan för normalfallet där VCO-frekvensen ökar vid ökande styrspänning. Om ett passivt slingfilter används, skiftar man signalerna till R och V för att få

rätt funktion.

Huvudkomparatorn PC1 arbetar med sample-hold-teknik och innehåller både analoga och digitala kretselement. Dess förstärkning bestäms av de yttre komponenterna TRA och TCA (fig 4). Lämplig förstärkning är oftast ca 3kV/period. Kondensatorn TCB åstadkommer en intern fördröjning samt en modulatorramp. Värdet är inte kritiskt men brukar typiskt vara hälften av TCA. Kondensatorn TCC är hållkondensator i sample-hold-kretsen. Dess värde är också okritiskt och brukar i allmänhet ligga mellan 1 och 100 nF. Den måste vara av lågläckande typ, men det viktigaste kravet är att den tillsammans med en källimpedans på ca 400 ohm inte orsakar så stor fasvridning att slingan blir instabil. Normalt uppstår inga problem om tidkonstanten är mindre än 10% av den "långsamma" referenssignalens periodtid.

Strobe-ingången (STB i fig 4) drivs av den låga referensfrekvensen FS från HEF4751, men om räknaren C3 i denna krets är inställd på 1, får ingångarna V och STB samma frekvens. Observera att ingångarna R, V och STB samtliga triggas av negativ flank. Om faskomparatorerna drivs från någon annan delare än HEF4751, måste man beakta att de negativa flankerna inte får ha något faszitter.

En särskild utgång signalerar om fasläget inte är det rätta. Den kan användas för att strypa en sändare eller för att ge felsignal. I det senare fallet indikerar den fel i referensoscillator eller delare, prescaler och VCO-delare.

Referensoscillatorn

Oscillatorkretsen i HEF4750 forts sid 63

Nytt TDK-band debuterar: SA-X med renare diskant



■ Största vinsten med kassetband av metalltyp är att de kan återge diskanten med *ny lyster*, som det står i reklamen: Det förbättrade ljudet uppnås genom att bandet kan lagra högre nivåer av högfrekvent signalinnehåll. Därmed får man lägre förvrängning i diskanten och ett bättre ljud.

Men förbättringar i diskantåtergivningen kan också uppnås med konventionell oxidteknik. Flera band från bl a **Basf** och **Agfa** har uppnått resultat som i många fall inte ligger långt efter metallbandets. Till dem som också lyckats väl med diskantåtergivningen är japanska **TDK**. Dess båda typer **TDK AD** och **TDK SA** kräver båda hög förmagnetisering och ger utmärkta diskantegenskaper.

Hög förmagnetisering brukar krävas av band som har hög koercivitet, och hög koercivitet ger i sin tur god återgivning av magnetiska mönster med kort våglängd, dvs höga frekvenser.

Metallband har mestadels en koercivitet runt 1000 *Örsted* (skall heta 79,6 *kA/m*, men gamla storheter som *Örsted* är svåra att utrota). Ett simpelt järnoxidband kan ha koerciviteten 300 *Oe* och ger väsentligt sämre diskant. Ett vanligt kromband brukar ligga runt 470 *Oe*. TDK SA

och **Maxell UDXL II** har ungefär värdet 540 *Oe*, och båda ger bättre resultat än kromband av vanligt slag. Trots att de har samma värde på koerciviteten är dock diskantåtergivningen överlägsen hos TDK SA. En hög koercivitet ger alltså inte automatiskt god diskant.

Det nya TDK SA-X har ytterligare något högre värde med 580 *Oe*, och som väntat ger det utdelning i högre och klarare diskant. Vi mäter ca 3 dB förbättring av maxnivån vid 15 kHz. Nu beror högfrekvensens egenskaper mycket av den använda arbetspunkten. Den högre koerciviteten hos SA-X kräver en högre förmagnetisering än SA för att komma till sin rätt.

Om man använder SA-X vid samma arbetspunkt som SA kommer man att få ett diskantlyft av ungefär 2 dB vid 15 kHz. Då blir också utstyrbarheten ännu bättre än de 3 dB vi mätt vid optimal arbetspunkt. Samtidigt minskar emellertid då maxnivån vid låga frekvenser kännbart.

Redan med optimal arbetspunkt ger SA-X något lägre tillåten nivå vid 315 Hz än SA, eller högre distorsion, sett ur annan synvinkel. Om man kör de båda banden med samma förmagnetisering sjunker utstyrbarheten ca 1,5 dB under TDK SA, och distorsionen stiger i motsvarande grad.

Den lilla försämring i utstyrningsförmåga vid låga frekvenser som TDK SA-X ger i förhållande till TDK SA uppvägs emellertid mer än väl av en sänkt brusnivå. Den tillgängliga dynamiken blir som följd härav en hårsman bättre.

Vi har även jämfört TDK-bandet med **Maxell UDXL II** och **Basf Superkrom**. Maxellbandet ger som väntat sämre diskantrenhet, medan **Basf**-kassetten fick oväntat dåliga värden. Det är dock ett svårt band för många spelare, och den här använda Pioneermodellen verkar vara mindre väl anpassad för just det bandet.

TDK SA-X finner vi vara en bra uppföljning av det beprövade SA-bandet. Främst har man ökat på den tidigare goda diskantförmågan och bandet kan därmed ge ett ljud som närmar sig metallbandets. Dit är det väl i och för sig ännu ett stycke väg, men priset blir också klart mycket lägre. Vid tiden för detta test kunde dock inte importören **Betoma** i Solna ange annat än "5-10 kronor under motsvarande metalltape". Vi får se till hösten. ■

	TDK SA	TDK SA-X	Maxell UDXL II	Basf Superkrom
Brusnivå (dB)	- 56,9	- 57,7	- 58,0	- 59,3
Maxnivå 315 Hz (dB)	+ 3,1	+ 2,7	+ 0,8	- 0,4
Dynamik 315 Hz (dB)	60,0	60,4	58,8	58,9
Maxnivå 15 kHz (dB)	- 19,7	- 16,6	- 18,2	- 17,5

Nivåerna anges i förhållande till 250 nWb/m. Använd spelare är Pioneer CT F900 trimmad för rak frekvensgång hos varje band. Alla band är av C60-format.

■ Ett av de bättre sätten att åstadkomma god bas vid musikåtergivning är att använda ett bashorn. Principiellt är ett sådant en akustisk transformator som anpassar högtalarelementet till luften. Vid låga frekvenser blir högtalarkonen mycket liten i förhållande till våglängden, varför konen bara kan sätta en ringa luftmängd i rörelse. Verkningsgraden blir därmed obetydlig, och man måste pytsa in stora effektmängder för att man skall få ut några nämnvärda ljudtryck. Men stora effektmängder betyder stora rörelser hos konen (och det är ju det vi vill åstadkomma), vilket innebär att elementet kan alstra distorsion, rent av böttna eller brinna upp!

Med ett väl dimensionerat horn framför elementet kan man transformera konytan till en mycket större, som kan sätta mera luft i rörelse. Med betydligt högre verkningsgrad som resultat.

Detta är känt och allmänt tillämpligt. Lika känt, men kanske mindre uppmärksammat, är att alla problem med basåtergivningen sannerligen inte löses genom att man tillämpar en horn-teknik.

Högtalare och rum förändrar ljudet

För det första påverkar rummet basåtergivningen i hög grad. Även vid högre frekvenser påverkar rummet, men där kan eventuella resonanser och reflexer dämpas relativt enkelt med mattor, möbler, bokhyllor etc. Vid låga frekvenser är det mycket svårare att åstadkomma en fungerande dämpning.

Resonanser av olika slag kan ge kraftiga ojämnheter i frekvensgången. En smal, hög topp som ligger olyckligt över tonområdet i relation till en grundton kan ge avsevärd påverkan av ljudbilden, med oskön bumpighet som följd. Basen blir simmig och oprecis. Ett farligt mått i sammanhanget är tex takhöjden 2,5 m, som motsvarar 136 Hz.

Men hornet självt är vanligen inte heller utan skuld. Om än verkningsgraden hålls hög med horn, blir ofta frekvensgången ojämn med ordentligt fall mot låga frekvenser. I RT 1976 nr 12 hade vi en byggbeskrivning på ett aktivt filter med slutsteg för sidosystem och baskanal med horn. Där var inlagt en kompensation för det förutsebara basfallet i hornet. Om man använder enkla passiva filter får man dock små möjligheter att räta ut frekvenskurvan.

Och det kan behövas. Det låter sig också göras med en fkv-variator eller ekvalisator som tillåter individuell intrimning av

Aktivt filter med ekvalisator ger ny klang åt bashornet



□ Under åren har RT haft ett stort antal byggbeskrivningar på bashorn. Senast var det i nr 9, 1978. Vi har också skrivit en del om delningsfilter och förstärkare för hornen.

□ Här provar vi en särdeles effektiv kombination i byggsats: Delningsfilter plus en ekvalisator för basfrekvenserna. Med den kan man lätt lösa en del av de problem som uppstår vid återgivningen!

Filtret säljs av Leif Marenus & Co HB, Box 5086, 42105 Västra Frölunda tel 031/479347. Byggsats till komplett filter kostar 875 kr. Slutsteg på 45 W kostar i byggsats 625:- inkl moms, 525:- utan moms.

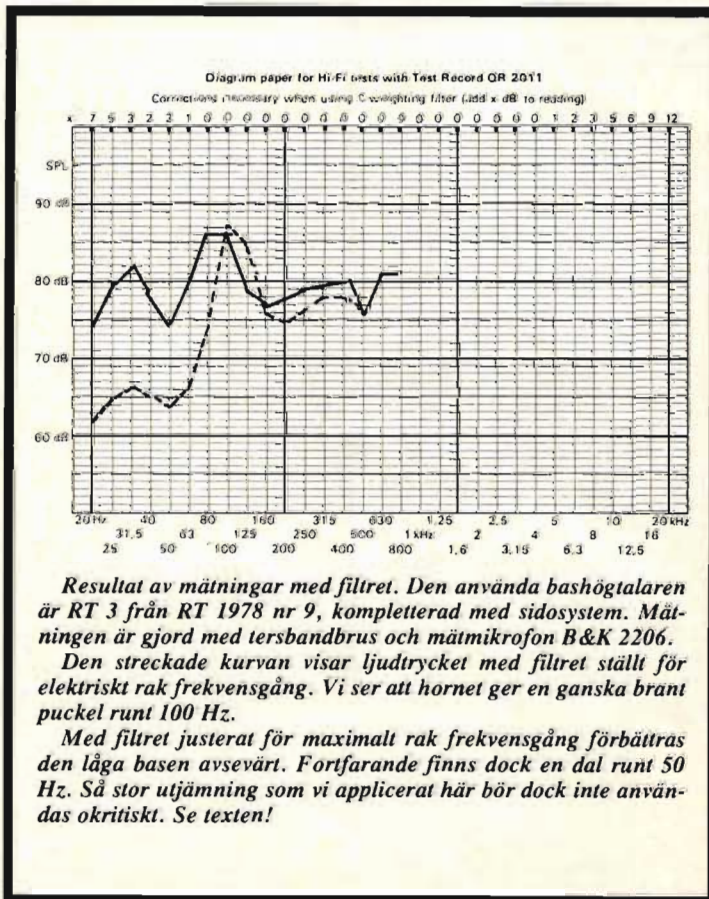
varje oktavband i ljudområdet.

I stället för en ekvalisator som täcker hela frekvensområdet och ett löst delningsfilter till baskanalen kan man använda det provade aktiva filtret för baskanal. Ofta kan det största behovet av utjämning av frekvenskurvan ligga i basen, och då kan apparaten vara en lämpad kombination.

Filter plus slutsteg driver baskanalen

Det aktiva filtret från Marenus & Co skall kopplas mellan för- och slutsteg och matar ett separat slutsteg för basen. Som sådant kan man använda en befintlig stereoförstärkare eller skaffa ett monosteg. Sådant tillhandahålls även av Marenus. Om man använder en stereoförstärkare kan man bryggkoppla den på utgången och få ut ännu mera effekt – om det nu skulle behövas med de lättdrivna hornen.

Filtret matar alltså samman



kräver ett motstånd på 10 kohm mellan anslutningarna XTAL och OSC. Referenskristallen, som ansluts till samma stift, är en godtycklig grundtonskristall med parallellresonansfrekvens mellan 10 kHz och 15 MHz. Två yttre kondensatorer fordras också enligt fig 6.

Det effektbegränsande motståndet i fig 6 skall hindra oscillatorn att driva kristallen alltför hårt. Detta kan annars inträffa under vissa omständigheter och förlusteffekten i kristallen kan då vålla termisk drift och dessutom onödig signalutstrålning från oscillatorn till övriga delar av syntetisatorn. Motståndet skall vara på högst 2.7 kohm.

Det är också möjligt att använda en yttre signal som referens. Oscillatorkretsen används då som ingångsbuffert. Motståndet mellan OSC och XTAL skall vara kvar och signalen kopplas kapacitivt till OSC. 500 mV är tillräcklig signalnivå. Om signalen håller logiknivå, kan både motstånd och kondensator utslutas. Högsta frekvens för yttre referens är 20 MHz.

Referensdelaren

Referensdelaren består av en

binär delare som kan programmeras för delning med tal mellan 1 1024 samt en pre-scaler vars delning kan väljas till 1, 2, 10 eller 100. Tack vare denna delare kan man från varje kristall få ett mycket stort antal referensfrekvenser. På ingångarna A0-A9 matar man in (i binär form) det tal som frekvensen skall delas med. (Inmatning av talet 0 ger delning med 1024).

Styrningen av prescaler-kretsen visas i tab 2.

Fasmodulator

En inbyggd fasmodulator möjliggör fas- och frekvensmodulering med ett minimum av yttre komponenter. Dess karakteristik bestäms av en yttre kondensator. Den modulerande signalen kopplas vanligen både till VCO-slingan och till modulatorn (tvåpunktmodulering enligt fig 2). Detta ger en i huvudsak konstant modulationskänslighet, oberoende av slingans bandbredd, och eliminerar nästan helt de parasitsignaler som ofta är förbundna med syntetisatormodulering. Slingans bandbredd kan därmed anpassas efter övriga fordringar. (Forts följer).

Tabell 1

Typiska data för en VHF-syntetisator (155 MHz, 12,5 kHz-steg)

Återstående FM (300 Hz-3 kHz)	<3 Hz
Brus vid $\pm 12,5$ kHz inom 1 Hz bandbredd	≈ -120 dBC
Diskrets parasitsignaler vid $\pm 12,5$ kHz	-95 dBC
Omställningstid för 1 MHz ändring	<4 ms
Modulationsbandbredd för 3 kHz deviation	50 Hz-4 kHz ± 1 dB
Modulationsdistorsion vid 3 kHz deviation	<2%
Strömförbrukning	36 mA

Tabell 2

Styrning av prescaler

Ingångar		Delning
D1	D0	
0	0	1
0	1	2
1	0	10
1	1	100

basinformationen från båda kanalerna och för dem till en gemensam utgång. Motsvarande information avlägsnas från vänster och höger kanal. Brytfrekvensen mellan bas- och sidosystem är omkopplingsbart 100, 200 eller 300 Hz. Vilken frekvens man bör välja är en fråga om hornets kapacitet uppåt i frekvens och dess placering. Ofta ger horn en färgad återgivning av frekvenser så höga som 300 Hz, och det kan då vara lämpligt att skära betryggande långt under den frekvensen. Å andra sidan måste då sidosystemen kunna återge förlopp ner till brytfrekvensen, och det kan bli problem med det om man tex väljer 100 Hz.

Riktningkänsligheten frekvensberoende

Att man använder ett horn till två kanaler beror på att örat inte anses ha någon direktivitet vid låga frekvenser. Detta är sant, och i högre grad ju lägre frekvensen är. Omvänt kan hörseln ge en viss riktninginformation som blir mer och mer precis, ju högre frekvensen är. Ätminstone inom lågfrekvensområdet som vi nu behandlar. - Vid mycket hög frekvens avtar örats riktningbestämmande egenskaper igen.

Om man därför placerar hornet osymmetriskt i förhållande till sidosystemen bör man välja en låg brytfrekvens för att inte störas av att basen "kommer snett". Om man å andra sidan kan placera baselementet mitt emellan sidosystemen kan man tillåta en högre brytfrekvens och därmed ställa mindre krav på sidosystemens basförmåga.

På utgången till baskanalen finns först en fasinverterare. Med den kan man växla polaritet på bashögtalaren. Eftersom basen fysiskt står en bit från mellanregister och diskant är det inte säkert att den ursprungliga signalens fasning är korrekt. Rätt fas betyder mycket för en distinkt rumsåtergivning, och med fasinverteraren kan man välja det fastläge som ger bäst återgivning för varje placering.

Efter fasinverteraren följer en 4-kanalig ekvalisator som verkar över fyra oktaver med centerfrekvenserna 32, 54, 128 och 256 Hz. Med den skall man alltså kunna kompensera för rummets egenskaper och bashögtalarens frekvenskurva.

Före utgången på baskanalen finns så en nivåkran för anpassning av nivån. Vi bör kanske påpeka, att filtret skall placeras mellan för- och slutsteg, och inte som en vanlig ekvalisator. En

sådan kan placeras valvis mellan för- och slutsteg eller i en monitorkoppling "inne i" försteget, före volymkontrollen. Gör man så med det aktiva basfiltret får man alltid full effekt ut på baskanalen och får då reglera sidosystemen för sig med förstärkarens volymratt och basen för sig med ratten på filtret. Svårt att åstadkomma rätt inställning för godtycklig nivå, alltså. Den som inte har skiljbara slut- och försteg bör alltså inte använda denna typ av lösning med separat basförstärkare.

Praktiskt prov med RT-horn

Hur fungerar det nu? Vi har använt Marenii filter tillsammans med bashorn typ RT 3 (RT 1978 nr 9). I kurvan visas frekvensgången för hornet i lyssningsrummet dels med rak frekvensgång ut från filtret, dels med filtret ställt för rak akustisk frekvensgång. Som synes uppnår man betydande förbättring av återgivningen vid de lägsta frekvenserna!

En viss utjämning får man även om man använder det aktiva filtret från RT 1976 nr 12. Där har man emellertid också lagt in ett högpasfilter som skär vid 28 Hz, och det har sina grundade skäl.

Vid frekvenser under hornets arbetsfrekvens kommer konen inte att belastas lika starkt av luften. Följden blir att konutslaget blir allt större. Det för med sig hög distorsion, risk för genomslag och kanske för skador på elementet.

Att driva upp utsignalen vid alltför låga frekvenser är därför inte att rekommendera generellt. Våra kurvor visar vad som är möjligt att åstadkomma mätmassigt, men bästa återgivning mätt med själva örat fick vi med något måttligare nivå vid de lägsta frekvenserna.

Skillnaden blev då mycket stor jämfört med en elektrisk rak frekvensgång. Med sådan får man ganska stor bumpighet och odisciplinerat muller i basen, men med korrekt injustering blev basen samtidigt både djupare och renare.

Men extrem bas är svårt även av andra skäl: Våglängden hos 20 Hz är 17 m, och det ställer också till problem som inte kan lösas av vare sig horn eller elektrisk manipulation, såvitt vi förstår. Det låter annorlunda om man slår på bastrumman i konserthus än om man gör det hemma i garderoben. För att inte tala om att spela 32 fots orgelpipa: Den går inte ens in i garderoben. BH ■

Telefunken TC 650 – kassettdäck utan brus



■ ■ Första bekantskapen med TC 650 blev problemfylld. Det låg i spelarens konstruktion. Vi avsåg nämligen att lyssna till det medlevererade demo-bandet med High Com-behandlad musik på. Alltså anslöt vi däck till vår förstärkare med phonokontakter till linjeutgången.

Resultat: Brum och elände! Vi kollade alla anslutningar, växlade till ett annat kassettdäck och kunde bara konstatera att Telefunkenmaskinen måste vara galen. Vi stod just i begrepp att packa ned den igen då vi råkade läsa en varningstext bakpå maskineriet. Där talades det om att linjeutgången (med phonokontakter) och monitorutgången (med DIN-kontakt) saknade jord och att jordförbindelse skulle göras genom linjeingången eller radioanslutningen. – Häpp!

Helt visst finns en tanke bakom detta. Att ha flera jordpunkter i sammanbindningen mellan apparater kan ge upphov till brumslingor och annat elände som blir svårt att lokalisera. Men med moderna kretsar som ger mycket låg impedans ut brukar detta aldrig vålla några problem. I synnerhet inte på signaler med linjenivå, som det här rörde sig om. I anslutning av pickuper, däremot, får man vara försiktig med jordarna, men där är dels impedanserna höga, dels signalerna mycket små.

Vi packade alltså inte ner apparaten då utan fick tillfälle att köra den en tid – i samband med testet av brusreduktionssystem i RT 1980 nr 4 – innan den senare

tystnade definitivt.

Apparat nr två saknade givetvis också jordförbindelse till utgångarna, men nu var vi varnade. I rättvisans namn måste vi påpeka att detta inte ger några problem om man *antingen* håller sig till att spela genom radioanslutningen, som är en DIN-kontakt och som växelvis ger utsignal resp fungerar som ingång enligt DINs bokstav, *eller* ansluter både in- och utgång till phonokontakterna.

Ändå tycker vi nog att detta är ett egendomligt förfarande. Brumslingor i all ära, men det problemet kan inte vara så svårt att lösa utan att avvika från gängse kopplingsätt så här radikalt.

Anpassningsproblem med jord och impedans

Men anpassningsproblemen blev flera. När vi mätte frekvensgången ut genom phonokontakterna upptäckte vi plötsligt att nivån vid höga frekvenser kunde förändras flera dB när vi lastade med ytterligare något instrument. Vi konsulterade kopplingsschemat för apparaten och fann att såväl DIN- som linjeutgångarna bestods med seriemotstånd på 8,2 kohm!

DIN-utgången skall helt normriktigt ha ett sådant motstånd: DIN föreskriver nämligen att utgångar skall vara högohmiga och att ingångar skall vara lågohmiga, därför att rörförstärkare arbetar bäst så. Verkligheten har emellertid förändrats så att rörförstärkare numera ersatts av transistorförstär-

kare, men vid avvikelser mellan verkligheten och DIN, gäller DIN...!

Linjeutgången med phonokontakter skall enligt uppgift användas vid anslutning till japansk och amerikansk utrustning. Där tillämpas en transistorbaserad filosofi: Låg utgångsimpedans och hög inimpedans. Vad betyder då den höga utimpedansen? Om vi antar, att inimpedansen i en förstärkare är 100 kohm och att kabeln håller en kapacitans på 400 pF (ett värde som vi mätt upp på en av våra labsladdar), kommer nivån att dämpas ca 2 dB vid 15 kHz. Inte

Från Telefunken kommer nu High Com-systemet inbyggt i kassettdäck. Vi har provat ett av dem. High Com lovar lågt brus och det uppfyller man sannerligen. Dock finner vi ett och annat att anmärka på hos den i övrigt välutrustade apparaten.

mycket att skrika om, kanske, men varför? Sista steget i TC 650 är en operationsförstärkare med i praktiken noll utimpedans, så där finns de elektriska resurserna. Tag bort seriemotståndet till phonoutgången eller ersätt det med ett väsentligt mindre värde, om det behövs för skydd av förstärkaren!

Vår labkabel (av standard hi-fi-typ) är ca 1,5 m lång. Vi kan tänka oss situationer där man vill ha en väsentligt längre kabel med motsvarande högre kapacitans, och man kan då få betydande diskantfall. Men framför allt reagerar vi mot osäkerheten och onödan i den höga utimpedansen. Impedansen är lika hög på DIN-utgången, men där skall den också vara det. Motsvarande ingång skall nämligen vara lågohmig, så att kabelkapacitansen har mångfalt mindre inverkan.



Fig 1. Här återges en del av manöverpanelen med den unika omkopplaren för High Com. Systemet tillåter även avspelning av kassetter som spelats in med Dolby.

Visarinstrumenten är toppvärdeskännande och inkopplade efter frekvenskorrektur så att man har maximal kontroll av hur man styr ut bandet.

Kompannder förbättrar dynamik

Nog gälla. Telefonken TC 650 kan alltså redan vara delvis känd för våra läsare genom att maskinen var med i RT:s test av brusreduktionssystem. Den intressantaste egenheten med TC 650 är nämligen att den inbyggt har brusreduktion enligt system High Com. "High Com" står för *Hi fi Compander* och är ett system som utvecklats av Telefonken. Till grund för lösningen har legat ett annat system för proffsljud, benämnt *Tel Com*, från samma firma. (Det torde vara det mest förfinade och bäst arbetande som finns fn).

System High Coms egenskaper är beskrivna i detalj i *RT 1979 nr 5*. I princip rör det sig, som namnet antyder, om en kompannderkoppling. Med en sådan förstås en anordning som komprimerar, trycker samman dynamiken på, signalen före inspelning på band och expanderar, förstärker dynamiken till det ursprungliga, vid avspelingen. Genom att den inspelade signalen alltså har en låg dynamik är det lätt att få den helt och hållet ovan brus och störningar.

Det vanligaste brusreduktionssystemet av alla är *Dolby*-elektroniken. Det är också ett kompanndersystem, ehuru det verkar enbart vid höga frekvenser. Vägt över hela frekvensspektrum ger det ett brus som blir ca 8 dB reducerat.

Ett annat system är *dBx* i diverse olika skepnader och med efterföljare. Det är till skillnad från *Dolby* verksamt över hela frekvensområdet, trycker ihop dynamiken till hälften vid inspelningen och kan praktiskt ge dynamikvinst på 40 dB eller mer.

High Com hamnar här i en mellankategori. I grunden arbetar systemet med kompression 2:1 över hela frekvensområdet. Vid låga och höga nivåer avtar dock kompression/expansion, så att man vid såväl låga som höga nivåer inte har någon påverkan. Dessutom förskjuts det frekvensband kompanndern är verksam i med nivån, så att högfrekventa signaler påverkas inom ett större nivåintervall än lågfrekventa. Många parametrar att hålla reda på för enheten, således. - Resultatet blir en dynamikvinst på ca 20 dB.

Och det är alldeles förträffligt. Vid avlyssning av kassetter har man hittills varit tvungen att acceptera ganska mycket hörbart brus, men med High Com blir det praktiskt taget tyst i de flesta fall.

Störande nivåproblem

I så måtto är reduktionssystemet effektivt och verksamt. Enligt teorierna bakom High Com skall det vara mycket okänsligt mot nivåfel i överföringen och även mot fel i frekvensgången. Vi fann dock redan vid vår provning av systemet i *RT 1980 nr 4* att en del oönskade effekter smög sig in vid lyssnandet. Främst uppdagade vi dålig spårning mellan kompression och expansion. Det gav upphov till vissa störande nivåglidningar i ljudet. Vi kunde också mäta att nivåerna efter kompression/expansion kunde ligga 2,5 dB fel. Detta bör kunna vara en trimningssak, men de båda enheter vi förfogat över har faktiskt visat samma beteende.

Förmodligen har detta samband med stora nivåfel vid åter-

Toppvärdesvisande korrigerade instrument

I grunden har man mycket fina möjligheter att övervaka inspelningsnivån. Telefonken TC 650 använder visarinstrument för toppvärde, och de är inkopplade efter frekvenskorrektionen vid inspelning. De visar därför alltid utstyrningen i förhållande till bandets kapacitet, oberoende av musikens kurvform och frekvensinnehåll. En vanlig vumeter visar ju något helt annat och ger betydligt diffusare visning av de reella signalnivåerna, mätt i termer av bandets förmåga.

Instrumenten är inte blott elektriskt goda utan också rejält utförda med tydliga skalor och siffror, utan onödig utstyrelse som försämrar läsbarheten. De är graderade ned till -15 dB och upp till +3 dB, vilken är en smu-

dat sig om att anpassa balansen mellan uppteckningsströmmen och förmagnetiseringen så, att 0 dB alltid ger samma nivå, oavsett bandtyp, och detta kan ingå som en del i förklaringen till att High Com arbetar mindre väl i vissa lägen.

Låg förmagnetisering för järnoxidband

I bruksanvisningen föreslår man vissa band som skall gå bra att använda. Vi finner där ett antal band för hög förmagnetisering bland järnoxidbanden. Vi prövade med Maxell UDXL I ur den sammanställningen, men det gav en starkt förvrängd frekvenskurva. Vi fick upp till 5 dB diskantlyft, vilket är för mycket för att vara acceptabelt.

Resultatet tyder på att maskinen arbetar med betydligt lägre förmagnetisering än den opti-

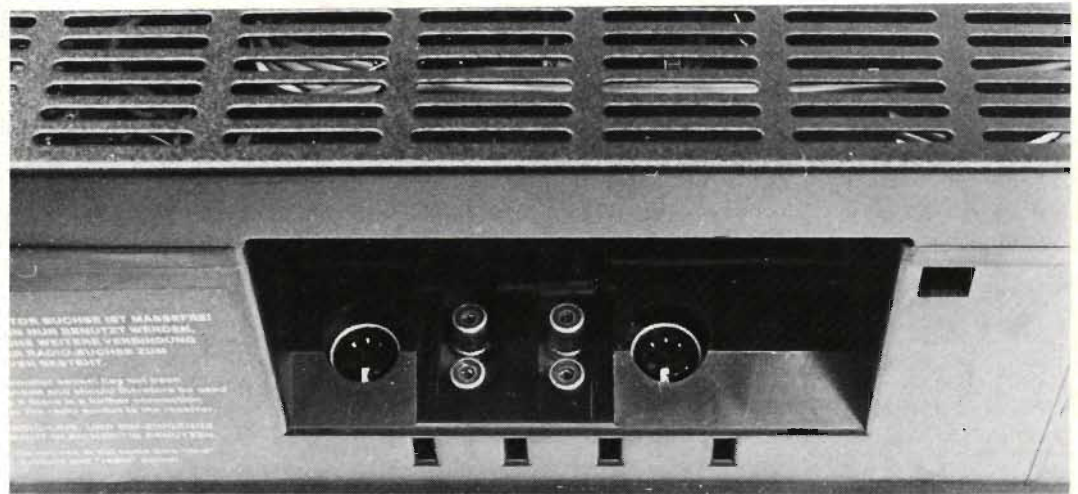


Fig 2. Apparatus anslutningar sitter i ett schakt på baksidan. Här finns både DIN-kontakter och phonojack av japanskt slag. Vi hade dessvärre lite svårt att komma överens med den använda kopplingsfilosofin, som framgår av texten.

givning av kassetter, även om sådana inte skall påverka resultatet, enligt teorin. De band vi stannade för använda var *Basf LH röd* som järnoxidband, *Maxell UDXL II* som kromband och *Basf FeCr* som ferrokromband. Skillnaden i utsignal med de banden blev över 3 dB när vi spelade in till 0 dB i samtliga fall! Det förefaller olyckligt ur flera aspekter. De stora avvikelserna var heller inte direkt knutna till de använda bandfabrikerna, utan fanns även mellan andra band, speciellt vid övergång från ferrokrom till krom.

Det är alltså möjligt att 3 dB-skillnaden kan störa funktionen hos High Com. Dessutom ställer den emellertid till en viss osäkerhet vid inspelningen. Vad motsvarar 0 dB på instrumentet egentligen?

la knappt, men området sett utifrån blir betydligt större med High Com påkopplad.

Synd bara att dessa instrument nu var så märkligt trimmade. Om vi spelade in en signal med frekvensen 315 Hz till 0 dB på ett UDXL II blev den magnetiska nivån på bandet 0,7 dB under 250 nWb/m. Med samma inställning gav inspelning på *Basf FeCr* nivå 4 dB under 250 nWb/m.

Om vi ställer nivåerna i relation till bandens högsta användbara nivå, nivån för 3% distorsion, ter detta sig barockt. En inspelning till 0 dB på ett ferrokromband kommer att ligga 8 dB under full utstyrning (dvs 3% distorsion) medan signalen på ett kromband kommer att ligga blott 3,5 dB under.

Man har tydligen inte bemö-

mala för UDXL I. Vi prövade därför i stället med *Basf LH* och fick betydligt rimligare resultat. Utan High Com inkopplad gav överhuvud järnoxidband bäst återgivning av frekvenskurvan.

Tyvärr påverkar High Com frekvenskurvan en hel del, fann vi. Frekvenskurvorna visar en kraftig puckel med järnoxidband och en djup dal med ferrokromband vid mellanregistret. Krombandet klarar sig bättre här.

Telefunken TC 650 är utrustad med tonhuvud av *Sendust*, vilket bör kunna ge god utstyrbarhet och låg distorsion. Det bekräftas också av lyssningsprov och mätningar. Utstyrbarheten vid låga frekvenser ligger i samtliga fall högt och nära bandens förmåga. Maxgränsen för nivån

forts på sid 66

förändras lite nyckfullt när man kopplar in High Com, men tonhuvudet innebär ändå ingen begränsande faktor. Även utan High Com får man en god dynamik över bandet. Med högre förmagnetisering för järnoxiden skulle man kunna använda bättre band och får toppresultat även där, men som nu är får man allra bäst dynamik med krom- och ferrokromband utan High Com.

Med High Com inkopplad blir dynamikskillnaderna mindre intressanta, eftersom brusets i samtliga fall blir försumbart lågt i de flesta fall. Bäst dynamik här har vi mätt med UXDL II, som gav ca 80 dB, och blott 3 dB under kan det "sämsta" bandet Basf LH med 77 dB.

Dolbyavspelning och nivåbegränsare

En intressant egenskap hos High Com är att man kan använda systemet för avspelning av kassetter som spelats in med Dolby. Den som har en stor samling Dolby-kassetter behöver därför inte tveka för Dolbys skull att köpa ett High Com-däck. Dolby-avspelningen fungerar invändningsfritt, efter vad vi kunnat finna.

Utrustningsmässigt i övrigt ter sig TC 650 som ett bra kassettdäck. Funktionstangenterna går lätt och precis och är angenäma att arbeta med, trots att de är enbart mekaniska. Däcket är försedd med räkneverk med minnesfunktion, dvs snabbspolning med automatiskt stopp vid noll. Snabbspolningen går med mycket hög hastighet, till stor del tack vare att man använder en separat motor för banddriften. Svajet är godkänt lågt och har ingen störande inverkan.

Mindre vanligt i utrustningsväg är en inbyggd begränsare. En sådan är speciellt värdefull vid inspelning från mikrofon eller när man riskerar orepeterade, starka nivåkast som kan styra över bandet, i sådana fall kan en begränsare skära av topparna mjukt och ge ett njutbart resultat. Man får alltså lite av funktionen av automatisk nivåinställning utan att behöva godta dess största nackdelar. Till dem hör att automatiken drar på max förstärkning i pauser, även om det alltså skall vara tyst. - Begränsaren verkar bara på höga nivåer.

På maskinens framsida finns två uttag, ett för hörtelefon och ett för mikrofon. Båda av DIN-typ, vilket gör att adapter krävs för de vanligast förekommande mikrofon- och hörtefontyperna. Hörtelefonens impedans måste vara större än 200 ohm, vilket kan vara ytterligare en

komplikation. Mikrofoningången är också användbar som linjeingång. En bra detalj om man tex vill kopiera från ett annat kassettdäck. Man slipper då ta sig in till maskinens baksida för att slita ut och sätta in sladdar där.

Brusfriheten ej oklanderlig

Utän överdrift är Telefunken TC 650 ett av de allra tystaste kassettdäcken på marknaden. De som kan göra det rangen stridig skulle kunna vara en Teac-modell, som i varje fall funnits med inbyggd dBx, och någon modell från Toshiba med inbyggd Adres. Om någon av de modellerna finns tillgängliga på den svenska marknaden är osäkert.

Med tyst kassettdäck menar vi att bakgrundsbruset vid avspelning ligger extremt lågt, är det kanske säkrast att påpeka. Med en dynamik på 80 dB från kassetten behöver man inte tänka så mycket på bruset mera, och Telefunken-däcket innebär därmed en befrielse för alla som lider av den måttliga dynamiken från kompaktkassetten.

Ett bra brusreduktionssystem skall emellertid bara ta bort bruset och inte hörbart påverka signalen på något annat sätt. Det gör tyvärr High Com i TC 650. Man får både hörbara nivåfel i form av långsamma pumpningar och frekvensgångfel i form av hörbara klangförändringar i ljudet. Till en del bör det gå att justera bort felen, men uppenbarligen har inte tillverkaren lyckats med det, och det inger betänkligheter.

Telefunken är ju ett tyskt bolag, och som sådant följer det DIN mycket troget vad gäller kontakttyper och normerade impedanser och nivåer. Hos andra europeiska tillverkare har vi kunnat märka en försiktig anpassning till omvärlden med andra kontakttyper och bättre signalstandard. Även Telefunken har tagit steg på den vägen och installerat phonokontakter till linjeanslutningarna, men vi ställer oss frågande inför valda impedanser och jordningspunkter där.

Den som har en hi-fi-anläggning av europeiskt slag med ordentliga DIN-anslutningar får minst problem vid anslutning av TC 650. I andra sammanhang kan man få besvär med diskantförlost. Ett kritiskt öra kan störas av felen som uppstår när High Com arbetar.

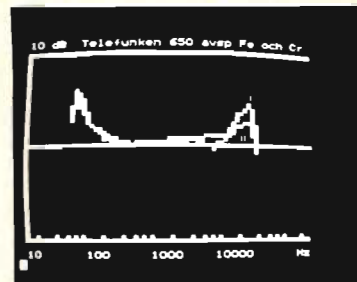
Mekaniskt och utrustningsmässigt är emellertid TC 650 en god apparat med sin inbyggda begränsare, sin extra linjeingång på framsidan och sina goda visarinstrument. **BH**

Mätresultat och testdata

Telefunken 650
Nr 102.689

FREKVENSGÅNG

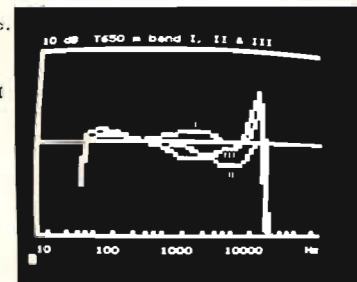
Avspelning av testband.
Kurvens omfång ± 5dB
Band typ I : järnoxid
typ II: kromdioxid



In- och avspelning. Nivå 26 dB under

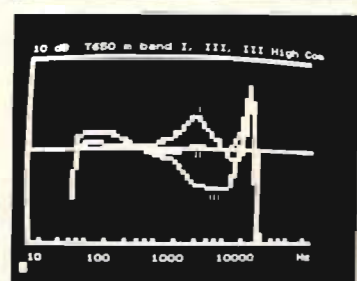
250 nwb/m. Kurvens omfång ± 5 db.

Band typ I :Bosf LH
typ II:Maxell UDXL II
typIII:Basf FeCr



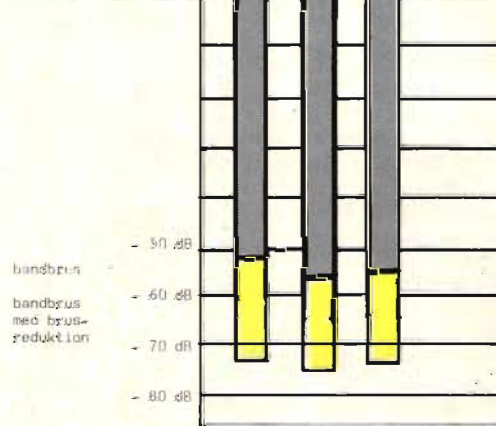
In- och avspelning. Nivå med

inkopplad High Com: -26 db
under 250 nwb/m.



DYNAMIK VID LÅGA FREKVENSER

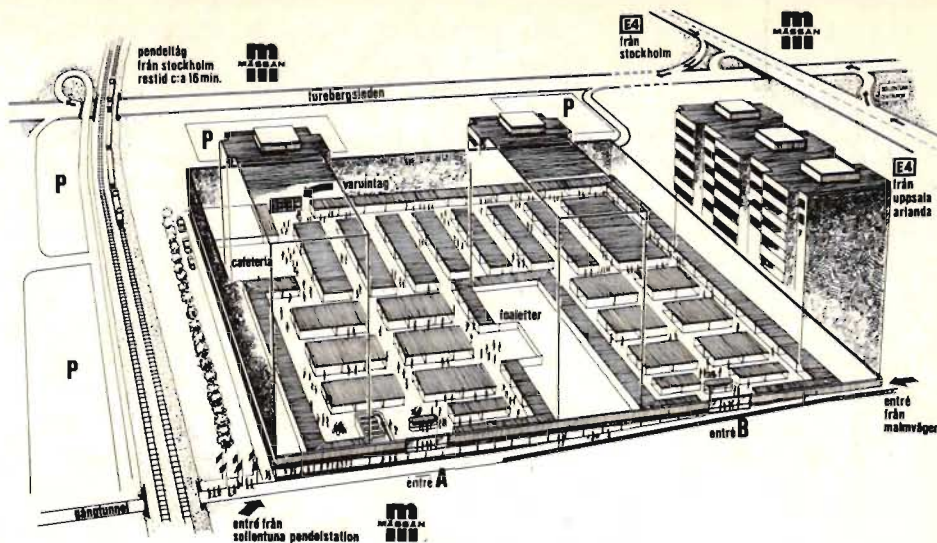
max utnivå +10 dB
315 Hz, 3 %
distorsion 250 nwb/m



Dynamik, nivåänd mellan maxnivå och brus	(dB)	55,4	58,5	59,0
Med High Com	(dB)	76,9	80,2	77,5

HÖGFREKVENSATERGIVNING

Maxnivå vid 15 kHz		-19,7	-20,2	-16,7
SVARNING, värt värde	(%)		0,13	



**Framtidsvisioner-
laborationer-
avstörningar-
felsökningar var
intressanta
programpunkter
på MÄT 79
och som får en
massiv fortsättning
på MÄT 80.**

mät 80
SOLLENTUNA 25-28 SEPT.

den enda svenska specialinriktade elektronikmässan för tekniker och konstruktörer inom radio – TV – video – industri – forskning.

mät 80
SOLLENTUNA 25-28 SEPT.

kommer att visa och demonstrera nyheter av mätinstrument, mätutrustningar, radiokommunikation, reservdelar, komponenter och servicehjälpmedel.

mät 80
SOLLENTUNA 25-28 SEPT.

arrangeras av Sveriges Radiomästareförbund i samarbete med tidsskrifterna Radio & Television, Rateko (Radiohandlarnas Riksförbund), Sveriges Sändaramatörer och Mässbolagen AB.

Är Du leverantör och vill ställa ut Dina produkter på MÄT 80 – kontakta Mässbolagen AB, telefon 08-350 203, så lämnar vi alla upplysningar. Välkommen!

har invändningar mot basljudet. Det blir klangfattigt och för runt i konturerna.

US: Ljudet får liksom inget stöd av rummet. Det är inget skjut i något undre register utan låter för snällt genomgående. Och jag tycker mig höra att högtalarna gör ett eget litet tillägg i klangen, som väl i och för sig kunde passera men som bör observeras. Det framträder tydligt ibland.

BH: Titta på konerna – sparar man i golvet påverkas dom tydligt...

Disco-dunk av hög klass

(Disco: "Funky Town", **Mouth to mouth**, Lipps Inc., *Ca-sablanca* 7192, USA-pressning, **Sound 80** i Minneapolis, mångkanaltagning)

BH: Samma verkan här som med RT-skivan, det låter ju övertygande bra. Musiken ställer för all del inte såna väldiga krav som en del annat, men ändå. Här får man förresten höra vocoder, kul. Och en koskälla som ligger i mixen – utom bilhorn och andra hyss – kunde jag klart höra som om den kom *bakom* väggen! Här är imagen förbättrad. Möjligen önskar man större tyngd i basen.

US: Ja, på dunka-dunka är dom här lådorna inte illa alls. Kul med dom digitala fördröjningsledningarna här som annars brukar låta betänkligt. En fast, torr puls, lite kort bas kanske, men hellre det än en blöt och odistinkt. Inget matt och tröttat här, inte. Det går att släppa loss riktigt stort med dom här TSR 112 ibland.

(Piano, preludier av *Rachmaninov*, spelade av *Janos Solyom*, **Caprice CAP 1106**).

US: Omfånget är inget fel på för högtalarnas del. Jag har inget direkt intryck av att något register blir för matt, men där emot finns överbetoningar på sina ställen, en oktav i mellanregistret som blir ojämn. Anslaget går fint fram och det klingar ut ganska bra om dom.

En högtalare för vem?

BH: Det är något med elementens energifördelning som man vill sätta fingret på men har svårt komma åt. Dom växlar ju upp och ner, tar över från varandra och faller av. För elementens raseri bevara oss. Särskilt i maggen... De fyra elementen, av Carl Nielsen, va?

US: Skona mej! Vi ska, trots din gräsliga bøjelse för dåliga

vitsar, försöka oss på en avslutning, i ord och inte i toner då. Det blir inte lätt. Jag måste tillstå att de här högtalarna hör till de svåraste jag haft att göra med. Man blir inte klok på dom annat än i vissa avseenden. Jag undrar om dom döljer något, nåt vi inte får fram med vanliga medel?

BH: Dom har onekligen ett något smalt spektrum, om man ska döma efter utfallet för vår del. Dom är svåra att ringa in, att entydigt betygsätta, det håller jag med om.

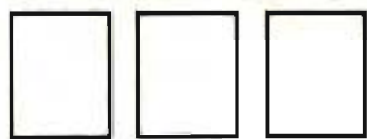
US: Dom skulle möjligen passa i studion. Dom är också välbyggda och eleganta, väl monterade, stadiga. Tål en hel del men har ju brister som inte kan döljas. Det är framför allt detta egenartade perspektiv som dom återger musik ur. Röst tycker jag, efter tidigare talprov, går an. Men spelar man vissa slags musik blir det mera fråga om energiurladdning än någon andlös täthet. Ändå låter det ofta bra, stort och klart, ända till en mättnadsgräns tydligen överträds. Smalstrålningen kunde vara en fördel i studio, kanske.

– Jag skulle sammanfattande kunna påstå, att Wharfedale TSR 112, trots ett uppbåd hög-

teknologi och stora ansträngningar, knappast är ett medel att levandegöra vissa slags musik med. Andra får en godtagbar återgivning, också om både perspektiv och utbredningsförmåga hamnar totalt i skuggan av några andra bra konstruktioner. Disten är säkert inte hög, men ju flera element, desto mera komplicerad arbetsgång, och skäl finns till att tro att filtret och elementens arbets sätt här inte är optimala. Verkningsgraden är inte särskilt hög, slutligen.

BH: Jag behåller nog mina horn... men jag skulle vilja trycka på att dom här högtalarna i sina bästa ögonblick *har* klart goda kvaliteter, som var och en själv bör bilda sig uppfattning om. Personligen är jag inte säker på att jag inte skulle tröttna på dom, men någon med andra preferenser än vi kan mycket väl gilla dom bättre. Man får rätt mycket för pengarna i termer av högtalare, och man får definitivt en högst ovanlig och särpräglad konstruktion. Give it a try. **BH och US** ■

mät 80



SOLLENTUNA 25-28 SEPT.

Som läsare av Radio & Television får du en biljett till Mät 80 genom att skicka in kupongen nedan.

Skicka kupongen till: Radio & Television, försäljningsavdelningen, Box 3224, 103 64 Stockholm. Märk kuvertet: Mät 80.

Vill du gå den 28 september kan du använda den ifyllda kupongen som biljett.



Beställningskupong

(gäller den 28 september som biljett till Mät 80)

Namn

Postnr Postadress

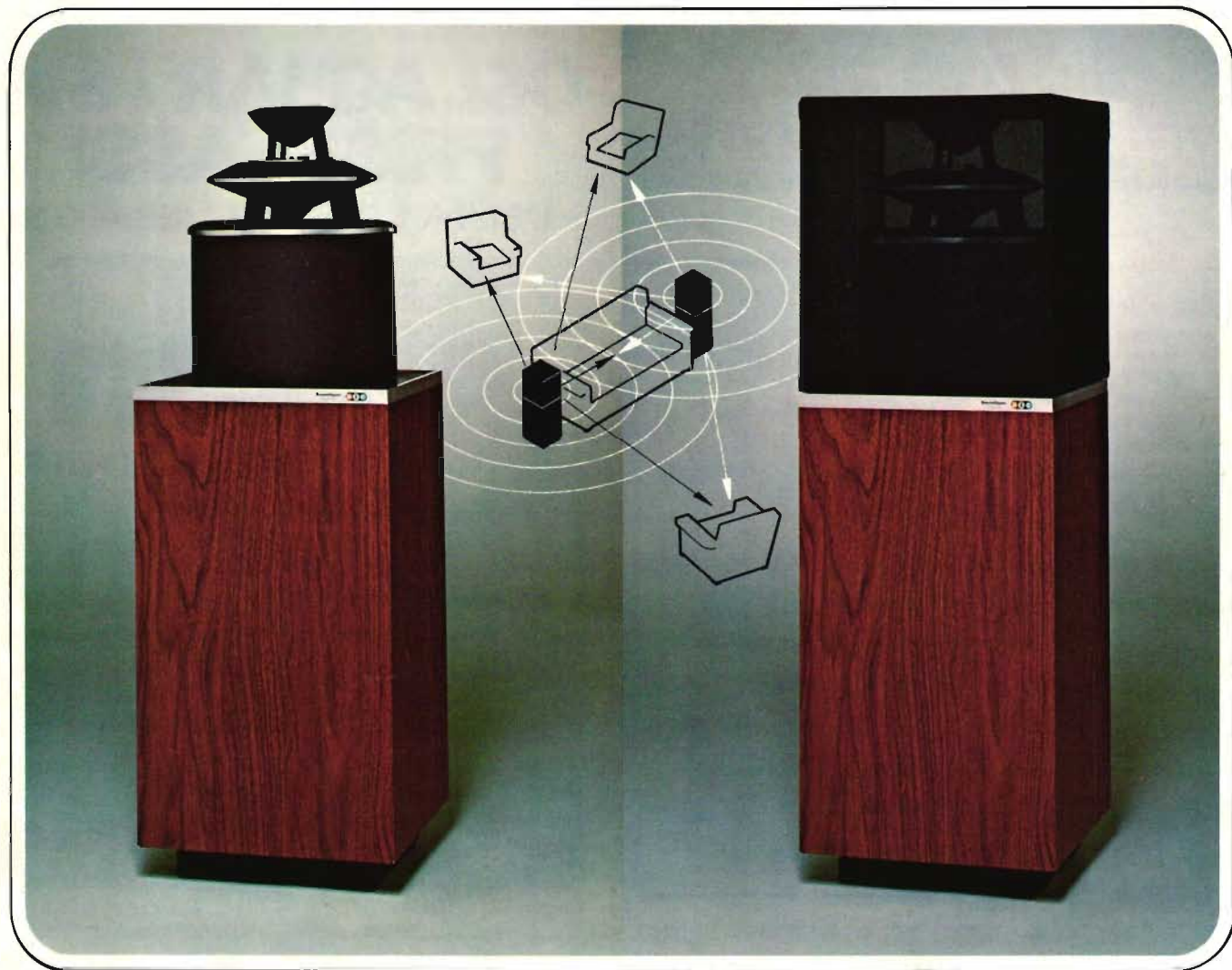
RT 9-80

Grossistpriser till alla

B-I-C SoundSpan- helt nytt!

De nya högtalarna från B.I.C, konstruerade efter helt nya principer. SoundSpan!
Du har varken sett eller hört något liknande. Genialt enkelt, principiellt riktigt.

Det viktigaste: Faslinjära. Samtliga element monterade utefter samma axel.
Lika i ljudtryck runt om tack vare spridningsreflektorer.



B.I.C SoundSpan finns i 3 utföranden:
TPR 200, TPR 400 och TPR 600. De kostar
netto grossistpris inkl. moms 975:—, 1325:—
resp. 1575:—. De säljs direkt av general-
agenten utan mellanhänder på nedanstående

adresser. De kan också beställas per post-
order. 8 dagars full returrätt. Amerikanska
originalbroschyren kan kostnadsfritt rekvire-
ras. Sist men viktigast: Lyssna på dessa hög-
talare. Du har inte hört maken.

Audio S
Direkt till Dig
utan mellanhänder

I Stockholm:
Skeppargatan 47
114 58 STOCKHOLM
☎ 08/67 99 20

I Uppsala:
Karlsrogatan 74
752 39 UPPSALA
☎ 018/11 35 10

ATOM



80-TALETS MICRODATOR

- En komplett hemdator till "oslagbart" pris
- Perfekt för det moderna företaget
- Byggbeskrivning och lärobok i BASIC på svenska
- Mycket lämplig som utbildningsdator
- Konstruktion med stegvisa utbyggnadsmöjligheter

Snabb heltals-BASIC
2-16K minne (RAM)
8-16K monitorer (ROM)

Professionellt tangentbord
Utgång för skrivare
6502-processor (2K RAM-8K ROM)

Introduktionspris (-15/10-80)

Byggsats	1995:--
Färdigbyggd	2295:--
Strömförs. 8V, 1A	125:--
Stömförs. 5V, 3A	225:--

TOR-DATA

Box 140
423 01 Torshälla
Telefon 031/56 26 37

Postgiro 683474-1

Informationstjänst 24

UNAOHM MER FÖR PENGARNA...

Rejäla instrument med bra prestanda för service, lab och utbildning till ovanligt rimliga priser.

Titta t ex närmare på den här basutrustningen för FTV-service. Och utnyttja vårt paketpris som gäller i samband med Mät'80.

- EP686 / Färgbalk-generator 3.950:--
- G4001 / Tvåkanal-oscilloskop, 20MHz 3.975:--
- R127 / Elektronisk multimeter 995:--

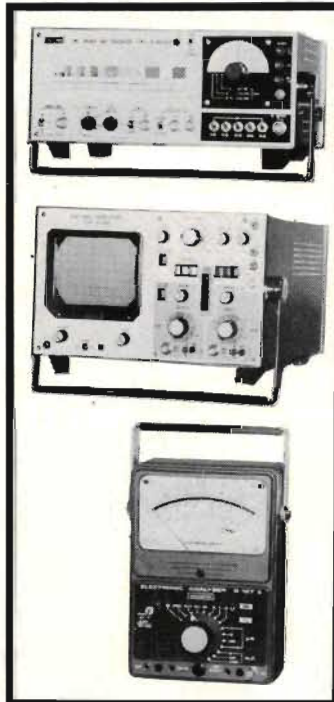
~~8.920:--~~

Paketpris 7.900:--

Allt fler upptäcker att Unaohm ger mer för pengarna. Nu är det Din tur. Vi ses på Mät'80. Eller ring redan idag!

DECCA

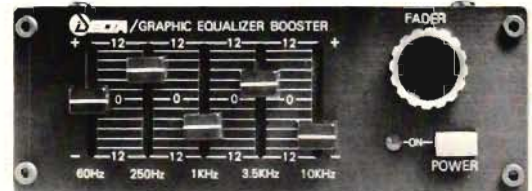
Decca Navigator och Radar AB
Box 27 105, 102 52 Stockholm
Tel 08 - 67 00 80



Informationstjänst 25

OSLAGBAR I SIN PRISKLASS!

DELTA BOOSTER VEB 400 S



2 x 15 watt – 5 potentiometrar
Cirkapris 375:--

Delta-boostern kopplad till Delta Autoreverse 6020 och med Delta Trippelhögtalare har Du en kanon-anläggning för under 1.700:--.



Delta importeras och marknadsförs av:

Georg Dahlberg AB

Box 6058, S-102 31 STOCKHOLM 6, Tel. 08/34 01 95

Informationstjänst 26

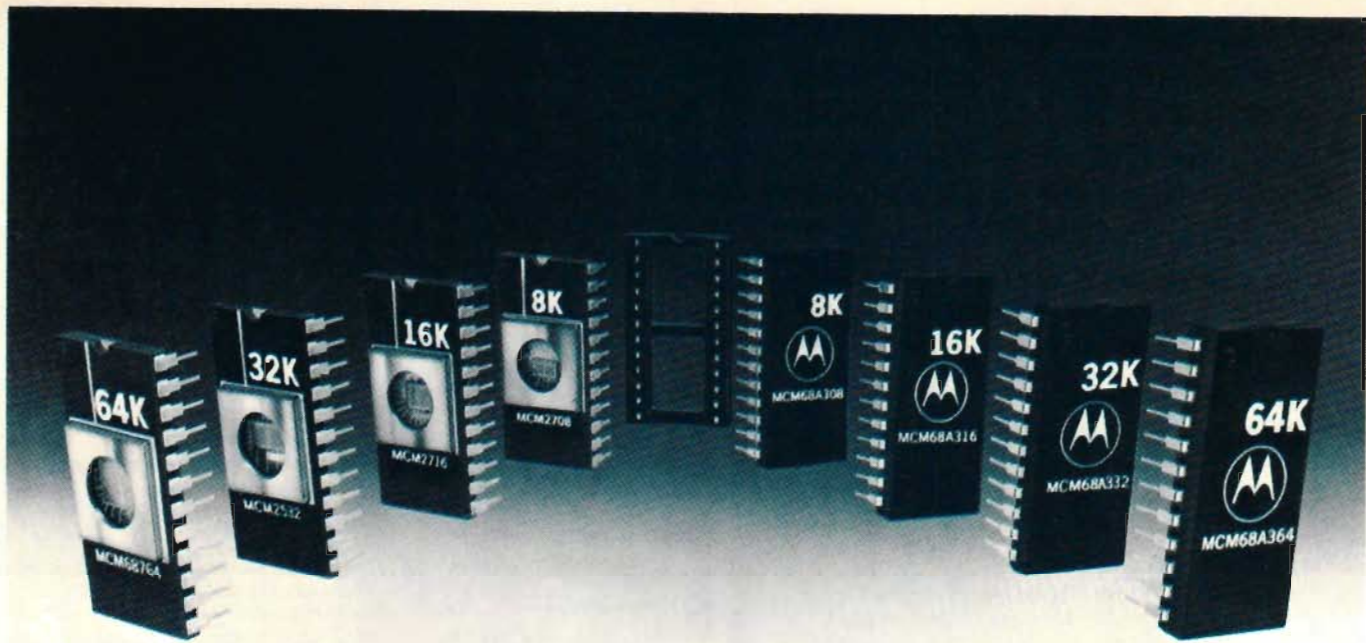


SENNHEISER

Hörtelefoner · Mikrofoner och stativ
Trådlösa mikrofonsystem · IR (trådlös överföring) · Hörhjälpmedel bl a IR
Simultantolkningsanl. 3-9 kanaler (IR)

Sennheiser AB, John Ericssonsgatan 10,
Box 22039, 104 22 Stockholm, 08-54 20 95.

Informationstjänst 27



Utveckla? Ja, men med förnuft!

Motorola har varit föregångare på ROM i årtal och var bland de första med industristandard-ROM. Nu kan du för första gången matcha alla med sockelkompatibla EPROM!

Motorolas MCM68764 är det första 64K EPROM som är sockelkompatibelt med 24-bens industristandard-ROM och EPROM. Hela serien (EPROM och ROM från 8K till 64K) omfattar sinsemellan utbytbara minnen.

Och när det gäller dynamiska RAM...

...kompatibilitet även här: 4K—16K—64K, hela serien i 16-bens kapslar.

	EPROM	ROM
64K	MCM68764	MCM68A364
32K	MCM2532 MCM68732	MCM68A332
16K	MCM2716 TMS2716	MCM68A316
8K	MCM2708 MCM68708	MCM68A308
RAM		
64K	MCM6664	
16K	MCM4116	
4K	MCM4027	

Välj en vettigare EPROM/ROM- eller RAM-konfiguration — kontakta din Motoroladistributör idag!

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
BOX 12009, 102 21 STOCKHOLM
Tel. 08-54 10 80

DISTRIBUTÖREN — INTERELKO AB
BOX 32, 122 21 ENSKEDE, Tel. 08-13 21 60

 **MOTOROLA Semiconductor**
Innovative systems through silicon

BYGG SJÄLV — böcker från Radio & Television

till specialpris för prenumeranterna



BYGG SJÄLV — Ljudteknik

Ur innehållet:

- 5 kompletta beskrivningar av exponentialhögtalare för basen.
- Aktiva och passiva högtalarfilter.
- Mellanregistersystem.
- Två högklassiga slutförstärkare.
- Nya DNL — brusreduktions-system.
- Exklusivt RIAA-steg.



BYGG SJÄLV — Elektronik

Boken är indelad i olika kapitel med speciell inriktning. Säkert finner du här byggprojekt som passar just dina intressen! Beskrivningarna är valda så att de har olika svårighetsgrad, från enkla instrument och tillbehör upp till avancerade system för radiostyrning och amatörradio, med prestanda av nästan professionell klass.

Beställ böckerna redan idag! Klipp ur kupongen och lägg den i brevlådan. Portot är betalt.

BYGG SJÄLV — Elektronik finns också att köpa där böcker och tidningar säljs.

Ja, jag beställer mot postförskott
..... ex BYGG SJÄLV — Elektronik!
 Jag är prenumerant och betalar kr 23:50
 Jag är inte prenumerant och betalar kr 33:50

..... ex BYGG SJÄLV — Ljudteknik
till förmånspris kr. 20:—
(så länge lagret räcker)
Porto och postförskottsavgift tillkommer.

Namn

Adress

Postnr Postadress

RT 9 80

Frankeras
ej
Radio & Television
betalar portot

SPECIALTIDNINGSS-
FÖRLAGET AB
Radio & Television/
Boksektionen

SVARSFÖRSÄNDELSE
Kontonummer 6820
103 64 STOCKHOLM 3

OBS! Du som är bosatt utanför Sverige kan enbart köpa boken genom att i kuvert sända beställningskupongen och en check (köpes i bank) på summan av beställda böcker. Adress: Specialtidningsförlaget AB, Boksektionen, Box 3224, 103 64 STOCKHOLM.

SUBWOOFER.

På vårt program har vi tre olika subwoofers vilka både resurs- och utrymmesmässigt skall uppfylla alla ställda krav på lågbasåtergivning i hemmiljö.

Systemen — vilka är av basreflex typ — är bestyckade med två motkopplade 10-, 12- resp. 15 tums baselement med 60, 100 resp. 200 liters lådvolym.

Avstämningen av systemen är beräknad och optimerad i dator efter AN Thiele's matematiska modell av basreflexlådor. Högsta prioritet har härvid transientresponsen givits — luftvolymen i basreflex tunneln har minimerats samt frekvensgången valts på ett sådant sätt att minsta fasdistortion (fasvridning) har erhållits.

Detta borgar för att instrument typ pukor med en snabb "attack" på ett naturligt sätt kan återges utan att anslaget mattas eller att högtalarelementet ger kraftiga eftersvängningar.

Ovanstående har även givit vid handen en låg undre gränshärsfrekvens — 23,18 resp. 14 Hz (—3 dB) varför de två större systemen ej skall utgöra någon begränsning för återgivning av t.ex. 16 Hz-tonen från en 32 fots orgelpipa.

Vi vågar påstå att våra större modeller — vilka sinsemellan lyssningsmässigt är likvärdiga sänar som på att det med 15"-elementet bestyckade systemet kan prestera ett högre ljudtryck — tillhör det bästa i lågbasområdet som idag går att uppbbringa på marknaden oavsett pris.

Tvivel Du? Besök då vår butik i Stockholm eller Göteborg där Du själv kan lyssna och avgöra. Här finner Du f.ö. våra senast utvecklade sidosystem att användas tillsammans med subwoofers.

Vår katalog rekviderar Du genom att sända oss 5 kronor i sedel.

U 66 ELEKTRONIK AB

kontor
Silvergransgatan 5
421 74 V:a Frölunda
Tfn 031/29 33 85

butik
Bangatan 36
414 64 Göteborg
Tfn 031/12 14 80

butik
Skeppargatan 70
114 59 Stockholm
Tfn 08/61 36 98

KOMPONENT **Rea**

REA listan gäller under sept. okt. -80. eller så långt lagret räcker.
Samtliga komponenter är fabriksnya och levereras med 8 dagars returrätt.
Priser exklusive moms.

DIODER

1N 4148	0:12/st
1N 4003 1A 200V	0:28/st
1N 5404 3A 400V	0:88/st

LYSDIODER

Röd	3mm	0:64/st
Röd	5mm	0:69/st
Grön	3mm	0:84/st
Grön	5mm	0:88/st
Gul	3mm	0:86/st
Gul	5mm	0:92/st

Lysdiodshållare	
Clips	3mm 0:25/st
Clips	5mm 0:25/st

TRANSISTORER

Bc 547 b	0:32/st
Bc 556 b	0:32/st
Bc 558 b	0:32/st
Bc 107 b	0:98/st
Bc 177 b	0:98/st
Bc 178 a	0:89/st
2N 1613	1:65/st
2N 2222 a	1:35/st
2N 2907 a	1:45/st
2N 3054	3:85/st
2N 3055	3:95/st
2N 3819	1:95/st

SPÄNNINGSREGULATORER

7805 1A 5V TO-220	3:95/st
7808 1A 8V TO-220	3:95/st
7812 1A 12V TO-220	3:95/st
7815 1A 15V TO-220	3:95/st
7824 1A 24V TO-220	3:95/st
7812 KC 12V TO-3	6:90/st
7815 KC 15V TO-3	6:90/st

TYRISTORER

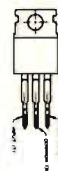
T1. 4A 50V TO-202	3:20/st
T2. 8A 100V TO-220	5:70/st

TRIAC

T3. 8A 200V TO-220	5:70/st
T4. 10A 200V TO-220	7:60/st

DIAC

D1. 2A	-:98/st
--------	---------



IC-hållare för lödning fabr. TEXAS

8-pin löd	-:78/st
14-pin löd	-:89/st
16-pin löd	-:99/st
18-pin löd	1:28/st
20-pin löd	1:68/st
22-pin löd	1:98/st
24-pin löd	2:49/st
28-pin löd	2:98/st
40-pin löd	3:88/st

IC-hållare för virning fabr. TEXAS

8-pin vir	1:95/st
14-pin vir	2:55/st
16-pin vir	2:75/st
18-pin vir	3:15/st
20-pin vir	3:65/st
22-pin vir	3:95/st
24-pin vir	4:40/st
28-pin vir	4:95/st
36-pin vir	5:65/st
40-pin vir	6:85/st

MINNEN

	Pris/st	/100
2102 LFPC	8:95	8:25
2114 LC 450ns	28:-	21:-
5101 CE 800ns	19:-	17:-
5101 CL 450ns	22:-	19:-
2708 450ns	46:-	42:-
2716 Single power +5V 450ns	89:-	74:-
2732 Single power +5V	278:-	259:-
4116 16k Dyn. Ram 250ns	34:-	29:-
4116 16k Dyn. Ram 200ns	36:-	31:-
MMI 6561 N	34:-	31:-
74S 289 16*4 Ram	9:85	

TTL

7481	5:95/st
7483	3:45/st
7491	2:45/st
74122	2:40/st
74126	3:20/st
74141	3:40/st
74165	2:95/st

74H01	-:95/st
74H10	-:95/st
74H30	-:95/st
74H40	-:95/st
74H51	-:95/st

74H = High speed

IC-kretsar linjära

741 CN 8-pin dip	1:95/st
555 CN 8-pin dip	2:15/st
SN 76477 musikrets	19:80/st
UAA 180	18:60/st
XR 2206 P funktionsgen.	22:40/st

TTL

74LS 244 från lager	18:60
74LS 245 från lager	19:80

C-mos

4011 B 1:70	
4016 CN 1:95	

BRYGGOR

1,5A 125V Flat	2:95/st
1,5A 400V Rund	1:75/st



BYGGSATSER

Funktionsgenerator. Med komponenter, kretskort och bruksanvisning.
Sinus, trekant och fyrkantsvåg. 4 st överlappande frekvensområden 1 Hz-100kHz.
Spänningskälla +12 Volt eller ± 6 Volt. Pris: 98:-

DIGITAL VOLTMETERKIT: Komplet, lättbygd byggsats med 3 1/2 siffrors LCD eller LED-display. Innehåller kretskort, A/D omvandlare, display, passiva komponenter, kontakter och instruktionshäfte. I originalversion en voltmeter med fullt utslag 199.9mV eller 1,999 V. Kan modifieras till högre voltområde, amperemeter, multimeter, temperaturmätare, m.m.

ICL 7106-kit. LCD-display, matningsspänning +9 V Batteri. Pris: 168:-
ICL 7107-kit. LED-display, matningsspänning ± 5 V Pris: 148:-

KONDENSATORSATS: 1. Plastfoliekondensatorer med axiella anslutningar.
15 st olika värden och 5 st/ värde. Totalt 75 st kond. Pris 18:- Kr / sats.

KONDENSATORSATS: 2. Plastfoliekondensatorer för stående PC-montage.
15 st olika värden och 5 st/ värde. Totalt 75 st kond. Pris 18:- Kr / sats.

ULTRALJUDSALARM

Alarmer består av Ultraljudsändare räckvidd ca. 10m transformator till 220V och siren. Extra strömbrytare t. ex. i en dörr kan också anslutas. Går även på 12 V. Enkel att installera överallt där ett alarm behövs.
PRIS: endast 498:-

NYHET! en kristallstyrd Klockmodul med LCD-display.

LCD-display 12 eller 24 timmars visning.
Stora siffror 8,5 mm.

Inbyggd belysning 6 V.

Enkel spänningsmatning 1,5 V. Låg strömförbrukning.

Alarm signal direkt till en liten högtalare.

Repetering av alarm signal var 4:e minut.

Direkt utgång till ett relä för kontroll av el-driven utrustning. 4:a inkopplingstider.

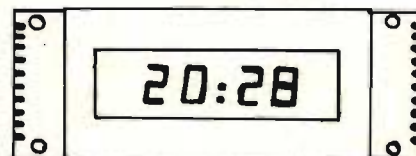
Sleep timer, slår av kontrollreläet efter 15,30,60,120minuter från den aktuella tiden

Stoppur upptill 24 minuter.

Visar timmar minuter eller minuter sekunder.

Bygg in den i bilen, båten, hemmet,.....

Pris: TSC 2400 klockmodul 128:-



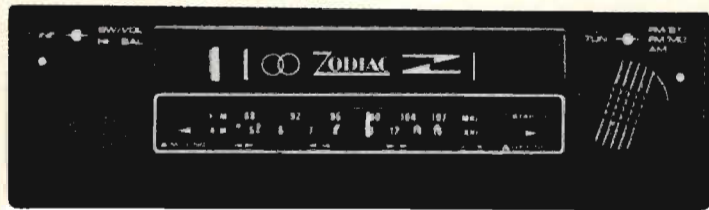
Storlek: 80 x 30 x 10 mm

Sänd in er beställning i dag eller besök vår butik i Västertorp, Stockholm Adress: Bjällervägen 38

HN Elektronikkomponenter
Box 1004
126 10 Hägersten

GLÖM EJ NAMN OCH ADRESS

ZODIAC SUPER SOUND BILSTEREO FÖR KRÄSNA LYSSNARE



- ZCS-1000, bilradiobandspelare med bl.a. AM/FM/MPX, störätare, muting och loudness, låsbar snabbspolning, automatisk reverse och eject. Mycket bra prestanda. Cirkapris 995:-.
- ZPA-20, booster 2x26 W, korrekt frekvensgång. Litet format. Cirkapris 295:-.
- ZPS-01, 2-vägs tryckkammarhögtalare i aluminium, max. 50 W. Cirkapris 495:-/par.
- ZDS-01, inbyggnadshögtalare i elegant utförande med fyrkantig front, max. 30 W. Extra god diskant. Cirkapris 195:-/par.
- ZDS-02, liknande ZDS-01 men med rund front och extra god bas. Cirkapris 245:-/par.

**DU FÖRTJÄNAR BÄTTRE LJUD!
FRÅGA EFTER ZODIAC SUPER SOUND
HOS DIN RADIOFACKHANDLARE.**

ZODIAC

SVENSKA AB

Sickla Kanalväg, 104 60 Stockholm, 08-440710
Informationstjänst 34

Läs och lär på svenska:

VÅR NYA DIGITALKURS

5 lärobrev och lab-sats som ger mera kunskap än gymnasiets kurs i digitallära.

VÅR OMTYCKTA MIKRODATORKURS

nu omarbetad för att motsvara dagens krav. Materialsats och 8 lärobrev.

Du kan nu för under 1900:- få utomordentligt goda kunskaper i digital- och mikrodatorteknik.

Beställ kurs eller broschyr nu!

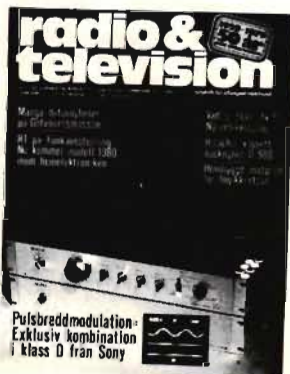
ELEKTRONIKTJÄNST I HJO

Box 40, 544 00 HJO Tel. 0503/123 94

Informationstjänst 35

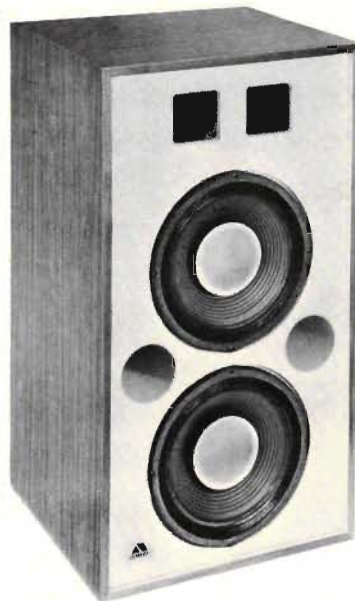
148.000
läsare.

Därav
89% män som läser
Radio &
Television.
Enligt Orvesto
1979-II



ALLT FÖR HÖGTALAR- BYGGAREN

60 Olika kompletta byggsatser



ACOUSTIC
CORAL
DS
ELECTRO-
VOICE
FANE
GAMMA
GOODMAN
ISOPHON
JBL
KEF
PEERLESS
PHILIPS
RCF
RILA
SEAS
SIARE
SINUS

Pris: 1.590:- inkl. moms

Acoustic DISCO 160 liter 200 W

Acoustic - högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor, valnötspanerade eller i svartbetsad ek. Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par helt färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris.

HÖGTALAR-
ELEMENT
FILTER
TRÄSATSER
70/80 HORN
SPOLAR
KONDENSA-
TORER
PICK UPER
TYG
SKUMFRONTER
M.M

NY KATALOG FÖR 1980

Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

HIFI KIT ELECTRONIC AB



Box 23098, 104 35 Stockholm butik: S:t Eriksgatan 124
tel: 08/33 51 51 - 33 33 54

SÄND MIG GRATIS KATALOG '80

Namn

Adress

Postnr..... Ort

Informationstjänst 36

NY

HEATH
ZENITH



Portabel frekvens- räknare IM-2400

Frekvens 50 Hz-510 MHz
Känslighet 25 mV RMS
Drives med NC-accar

Pris 795:--



IM-2215

Portabel multimeter

LCD-DISPLAY

AC 100 mV-750 V
2 mA - 2 A

DC 200 mV-1000 V
2 mA - 2 A

RESISTANS
200 ohm - 20 Mohm

Pris 622:--

HEATH
ZENITH

OVANSTÄENDE PRISER GÄLLER BYGGSATS, EXKL. MOMS

AMATÖRRADIO - DATORER - HEMELEKTRONIK
MÄTINSTRUMENT - UTBILDNING

HEATHKIT SCANDINAVIA AB

NORR MÄLARSTRAND 76

BOX 12081 • 102 23 STOCKHOLM 12

TELEFON 08-520770

Beställ septemberkatalogen!

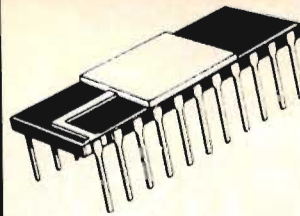
Namn _____

Adress _____

Postnr _____ Postadr _____

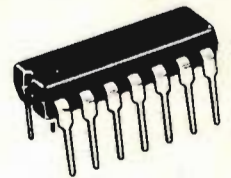
RT 9-80

Informationstjänst 37

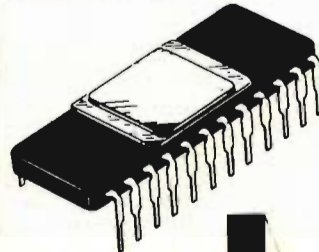


2114 33 kr
2716 99.-
4116-3 38.-
4116-2 59.-
6514(444-1) 92.-

MC 6800 69 kr
MC 6802 98.-
MC 6809 166.-
MC 6821 38.-
MC 6840 99.-
MC 6850 33.-



74LS240 19 kr
74LS241 19.-
74LS242 19.-
74LS243 19.-
74LS244 19.-
74LS245 21.-



Isi
Priser
exkl moms

electronics

Butik: Banergatan 50 Box 27217 115 26 Stockholm Tel: 08-611254
Öppet: Mån-Fre: 9-18 Lör: 9-13

Informationstjänst 38



"Klick"

"Klosch"

Fotografer är olika. Deras bilder är olika.
Och deras kameror låter olika. Men en sak
har dom gemensamt - tidningen FOTO.

FOTO

Sveriges fototidning.

LJUDPROBLEM?

från 1 september 1980 kan Du kontakta:

Ljudgruppen VÄSTSVENSKA
KRISTENSSON & MARENIUS



Vi är specialiserade på

- att konstruera och bygga audioappara-
tur
- att projektera kompletta ljudanläggning-
ar för PA, studio- och radiobruk
- att genomföra musikinspelningar "live",
ända fram till skiva eller kassett
- att hjälpa Dig med Dina problem

Västsvenska LJUDGRUPPEN är det gemen-
samma namnet för två företag, nämligen:

FIRMA VIDEOKONSULT DAN KRISTENSSON

Box 31046 400 32 Göteborg 031-42 57 71

INGENJÖRSFIRMA LEIF MARENIUS & CO HB

Box 5086 421 05 V.Frölunda 031-47 93 47

Informationstjänst 39

deltron

aktuellt

Från lager.....

SDS KORTRELÄER



Kontakta oss-det lönar sig!

SVENSKA DELTRON AB

Huvudkontor
Orderkontor
Box 3009
163 03 Spånga
08/36 69 57

Butik Spånga
Tallåsv. 15
Spånga
08/36 69 83

Butik Sthlm
Vallhallav. 67
Stockholm
08/34 57 05

Butik Göteborg
Landalag. 6
Göteborg
031/16 12 46

Informationstjänst 40

DATAKRINGUTRUSTNING • TESTSYSTEM • MÄTINSTRUMENT • KOMPONENTER



5212 — ett robust pålitligt oscilloskop i rätt prisläge

5212 — tvåkanalsoscilloskop DC — 15 MHz — är det idealiska instrumentet för skolan, laboratoriet och serviceverkstaden. Portabelt — bra för teknikern som arbetar på fältet.

5212 har alla omkopplare, knappar och reglage kraftigt och robust utformade. Det är ett instrument som håller. Även för hårdhänta skolelever!

Tekniska data:

- Bandbredd: DC — 15 MHz
- Tvåkanalsoscilloskop
- Känslighet: 1 mV/div
- Engångssvep
- Alt — trigger
- Sweep-hold-off för undvikande av dubbeltrigg vid komplexa signaler
- Bredbandig X-Y-ingång
- Noggrannhet: $\pm 3\%$



Tala med oss.
Vi vet det mesta om oscilloskop!

teleinstrument ab

Box 4490 • 162 04 Vällingby • Tel. 08/380 370

Informationstjänst 41

RADIO & TELEVISION — NR 9 — 1980

77

radio & television

My testomgång med boosters för bilstereo

Dator-särpling: AIM 05 provas

MAGNETBANDTEST: 20 "fullband" för profsiljud

Högtalarbedömning: Wariedale TSR 112

Bashornet: Ekvälisator ger ny klang!

Nr 9-1980

SÄLJER

GITARRFÖRSTÄRKARE
U66 Musician Amp något beg
Tel 036/16 49 13

4116(16k) minnen säljes 35kr/st.
För kvantiteter över 20st 30kr/st.
Pär Andersson, Kvinnebyv 292,
582 60 Linköping
Tel 013/15 06 68

Minneskretsar **MOSTEK 4116**
16K sats 8st 180:-, 1st 25:-,
100st 2000:-. B Eriksson,
Box 6102, Linköping 6

LP-skivor **Jazz & Klassiskt** från
Japan, USA & England. Super-
direkt & digitalgraverat (57kr).
Standard & SAM 45 rpm m 24-
29 min/sida suveränt ljud (47kr).
Gratis katalog från Musikdistribu-
tören, Box 1177, 141 24 Hud-
dinge, Tel 08/774 99 44

ABC80-PROGRAM

Många nya spelprogram!
Breakout—spela bollen mot 4 fält
och få poäng. Pris 30:-. Andra
spelprogram: Stjärnfall, Täby,
Mastermind, Blockad, Flykt, Ro-
botjakt, Ishockey, Grand Prix.
Priser från 25:-. Begär informa-
tion från H-E Eriksson, Mällbyv 3,
872 00 Kramfors

BYGG UT DIN ABC-80!

Till full minneskapacitet med 16-
k dyn. RAM. Endast 1550:- inkl.
moms. och montering.
Tel: 0513/600 96

SÄLJES: N452 i Neuman nätagg-
regat för två kondensatormik 48V
350:-. 1/2 tums band Ampex
465 beg. 10 st 40:- Beg slutsteg
Quad 50E mono 600:-.
Tel: 0414/70552 el 044/11 14 98

SPELPROGRAM TILL TI-59

Avancerade spel: Lunar Lander,
NIM, Tic-Tac-Toe, Submarine
Hunt, Kalah, Digit Game, Tot
Tot 2500 trim! Alla 6 spelen för
95:-. Beställ direkt eller begär
broschyr: **EDB-Amatören**, Nörre-
brogade 42, DK-2200, Köpen-
hamn N Danmark

Säljes förmånligt: Kenwoods 07-
serie (Förörst L07C, FM-tuner
L07T, 2st L07M-II 150W-slutsteg)
Nakamichi 580, Design Acoustics
D4A högt., Sansui GX-5 rack.
08/31 13 55.

ALLT MÖJLIGT

Det kostar bara 15kronor per rad att annonsera under "ALLT MÖJLIGT"
-Radio & Televisions radannonser. Annonsen skall inte vara längre än 10 rader.

Lägsta pris är 45kronor (3rader).

Har du något att sälja skall du prova "ALLT MÖJLIGT".

Använd kupongen. Den finns i tidningen.

-Säljes: Nordmende Oscilloskop
U0960 500 kr. Radiometer Va-
cuumtubevoltm 300 kr. Grass S44
hjärstimulator 2000 kr.

Div nytt o beg komm radio.
Arlanda Elektro. Tel 0760/35533

Kassettband! Memorex MRX3 12-
pack C60 150:-, C90 198:-.

Aria UDXR 3 års garanti 10-pack
C60 60:-, C90 75:-. Min 5 band.
**CELOF, Box 9049, 750 09 Upp-
sala. Tel 018/104820 pg 819812-9**

GAS Ampzilla II, Sentec PA8
(ny i byggsats), Sentec ACM-1
(Power Mos-Fet slutsteg) m.m.
Tel 0920/66350, Bo

Sälj hemelektronik på fritiden
Info mot svarsporto.

Alphatronic, Vårdhemsvägen 5,
597 00 Ärvidaberg

PR o RoTV årg 44 till 79. 1st
bassdriver U66, 1st HT AD
10100 W8. Tel 0451/205 02

Säljes: **JBL 101 (LE 14A-LE**
75 DLH+LX 10).
Tel: 08/13 27 77 efter 19.00

Utförsäljning! **Aria UDXR1 C60**
4:55, C90 5:55 i 10-pack. Scotch
Masterkassetter från 5:70 i 25-
pack. **SPI, Villinge, 755 90-
Uppsala. Tel 018/42 51 54**

Billigt! Högtalarelement i sats:
Ljudledning: Gamma LA1231+
Philips mellan+VLD banddisk+
filterd 400:-. Horn: LA1231+
Klipsch mellanhorn+EV T35B+
filterd 625:-. Ritningar ingår.
Helt nytt men VLD små skönh
fel. Garanti 1 år, returrätt. **Audio-
importen, Box 77, 191 21 Sollent-
una.**

Säljes pga med stud: **Imtai 8080+**
12K RAM +M10+monitor+TV-
interface. Tel 026/26 40 85 dagt.

Hi-Fi-pick uper till lågpris **AKG**
P7E 295:-, AKG P8ES 595:-
Ortofon VMS 20E-II 345:-. Mon-
terade på lätt standardskal. AT-
30E MC-pick up och trafo som lä-
ter mycket bra 750:-.
Hi-Fi Boutiquen
Box 5195, 402 26 Göteborg

Inspelningsmixer 10-4 3000:-
PA-mixer 6000:-, Audex rymd-
klang 800:-, Neuman KM84 mik-
rofon med elastisk upphängning
1000:-. **Charisma Musik Produk-
tion. Tel 035/201 05**

Harman Kardon CIT-16 A+Ff m.
equalizer, bandsp, skivsp. och tu-
ner **JBL** högt. Säljes kompl. el. m.
lösa delar. Tel. 08-45 18 75 eft.
kl: 17.00

Högtalarelement med små skönh.
fel **Gamma VLD 12 100:-, LA**
1231 160:- EV. T35B 250:- mm
08/96 43 76

Bil-stereo 198:- **Belco-Produkter**
Trading Box 44042 400 76-
Göteborg. Tel: 031-22 96 74

ABC 80 säljes. Programvara med-
följer Pris: 6500 Kronor
Tele 0755/611 14 efter kl 18.

LAMINAT+FOTORESIST, FILM,
KEMIKALIER, KOMPONENTER
mm **KATALOG** mot 3 Kr i fri-
märken. **MEMOTECH**
BOX 25056 100 23 Stockholm

Säljes: **Microdator SD SYSTEMS**
Z 80, Starter system, 2K monitor
2K RAM. Prom programmerare,
kassett interface. 1900:-
Tel: 026/18 90 71, efter kl 18.00

Säljes: **TTL-PAKET! LS, S, SDT.**
25 olika garanteras. 40 st 50:-,
90 st 100:-. Minnen: 4116 34:50,
2114 36:-/st. Allt inkl. moms.
Digital Connection HB, BOX 288
175 42 Järfälla. Tel. 0758/199 75.

Heathdator **ET3400 1000:-.**
ACT-I videoterm 1950:- Heath-
scope 7 MHz 500:- Tel dagtid
08/87 59 00 Hans-Erik Lehndal

Bygg Själv Flanger, Phazer, Whaw-
ha, rörfuzz, Preamp, Mixer och en
mängd andra effekter. Även volta-
ge controlled (VC) samt modul-
system för audio modification
(AMS-100). För 10:- (avdr vid or-
der får du katalog och priser på
kompleta byggsatser & komp.
**BEMED, Box 134, 61700 Skär-
blacka. P-giro 4503786-8**

Vi specialbygger PA-system efter
ditt eget önskemål. Mixers, slut-
steg, multikabelsystem. Olika sor-
ters hornhögtalare, mikrofoner
m.m. Allt till oslagbara priser.
Även ASA-10 Gold Line spekt-
rumanalysator med 10 oktavband
+PN-2 brusgenerator för skärt
och vitt brus. En verkligt prisvärd
kombination för 2350:- inkl
moms. Kontakta
CM-produktion. Tel 035/201 05

Säljes!
Teac mixer M5A, 8in, 4ut 10000:-
Revox A77HS 2-spår modifierad
5500:-. 4st Shure SM58, 1st
AKG 012 4000:-. Tomas Wahl-
stedt. Tel 090/19 18 71 eller
12 56 50

Säljes: **Shughart SA-400 1 245:-**
Terminal 2 450:-. Testade 4K
stat 425:-, 32K stat 2650:-. Allt
passande R & T-datorn. Tel 0758/
477 74 Anders

Marconi signalgenerator am-fm
10-470 MHz. Utmärkt komradio-
servicegen. Pris 3900:-.
Tel 042/439 58

Video-Bandspelare-AKAI-VT110
+Kamera-VC-115+200mlins-
VLZ-2-säljes-till-högstbjudande
-ej under 6000:-. Svar till AB
Tankvagnar, dr Lingen efterfrå-
gas. Tel 036/80988 el 16244

Elektronik-byggare!
Komponenter till lågpris. Begär
prislista och se själv! **JIGO** !mport
o Handelsagentur, tel. dygnet runt
0755/647 24, Box 5007,
151 05 Södertälje 5.

ELEKTRONIK-SURPLUS
Tulegatan 37, STOCKHOLM.
Transf. reläer, högtalare, motorer,
instrument mm mm. Öppettider
vardagar 17-20. Lördagar 10-14.

HEMBYGGARE! Elektronikkom-
ponenter till låga priser. Prisex
LM741 2:-. Prislista mot svars-
porto. **CA Elektronikkomponenter**
Box 1125, 262 01 Ängelholm

Säljes: Stereokassettdäck, Naka-
michi 582. Obet. Beg. Trimbart
för alla bandtyper. Nypris 6000:-,
säljes för 4500:-
Tel: 08/752 76 51.

JBL-STUDIOMONITOR
Specialbygge, körda max 20 tim.
Best LE15, 375, 077, PR15,
N7000, LX5, 221. 9 750:-/st.
Tel 08/870934 el 157979.
Fråga efter Ramon

8 kanals bandspelare **Brenell Mini**
8,1" band studiotrimmad
20000:- under nypris.
Tel 011/12 14 00

Pioneer-2st **HPM150+1st SX**
1080. Affärspris 14000:-. Hos
mig billigare. Tel 08/777 74 35
Antoni-Genast

Bilelektronik, lägsta priser
Bilradio fr 349:-. Bilstereo fr
475:-. Polistradio fr 625:-. Kri-
staller 15:-. Aria kassetter C90
75:-/10st, C60 60:-/10st. Aut
tillslag f booster mm 75:-, äv
inmont i app. Tidvis även beg app
till salu. Ring 040/157992 e kl
16.30 e skriv. **JH-Elektronik,**
Box 30504, 200 62 Malmö. Förs
mot pf el förskottsbt till pg nr
4366010-9

Köpes! Beg oscillos o färgb gen
Runhällens Cykel & Sport, 740 40
Heby. Tel 0224/910 43.

Köpes: Sentec Stereotuner **TU77**
Färdig eller byggsats.
Tel 031/52 56 67 eft kl 18.00

Billigt

Det kostar bara 15,- per rad att annonsera under "ALLT MÖJLIGT"

Radio & Televisions radannonser. Med kupongen här intill är det enkelt att fylla i en bokstav i varje ruta och lämna en ruta tom mellan varje ord.

Du ser genast hur många rader det blir och vad annonsen kostar. Annonsen får inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris 45,- (3 rader). Har du något att sälja eller vill du köpa något eller kanske byta - då skall du prova "ALLT MÖJLIGT"!

Manustill ALLT MÖJLIGT

radio&televisionsradannonser

NR	2	3	4	5	6/7	8	9	10	11	12
UTG.DAG	23.1	27.2	26.3	30.4	28.5	23.7	27.8	1.10	29.10	26.11
MANUSDAG	6.12	15.1	11.2	12.3	14.4	9.6	15.7	18.8	16.9	9.10

Skriv din annons här!

1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
	D	E	T	G	Ä	R	I	N	2	8	T	E	C	K	E	N	P	Å	V	A	R	J	E	R	A	D

Namn..... Tel.....

Adress..... Postnr..... Postadress.....

OBS! Endast förskottsbetalning med check eller per postgiro!!

Pg 2344-0 (Märk talongen med "RT-radannons") Check bifogas.



Den som inte glömmer bort att komma ihåg **radio & television** glömmer aldrig bort att komma ihåg att **PRENUMERERA!** Kom ihåg att aldrig glömma bort det!

PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nummer (11 utgåvor) för kronor 125,-. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

VAR GOD TEXTATYDLIGT!	07	207	392
Efternamn.....Förnamn.....c/o.....			
Adress..... Postnr..... Postadress..... <small>Gata, postlada, box etc</small>			
Land.....	<small>RT 9.80</small>	RT	80 9

Vill du veta mer?
Radio & Television hjälper dig gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Ringa in numren på de annonser som du vill veta mer om. Varje annons är ju försedd med ett nummer. Det är bara att fylla i kortet med namn, adress etc och posta det till oss. Vi ser till att du snabbt får svar. All informationstjänst är kostnadsfri! Sänd in kupongen inom 6 månader.

INFORMATIONSTJÄNST

Jag vill veta mer om här förkryssade annonser: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 26	<input type="checkbox"/> 27	<input type="checkbox"/> 28	<input type="checkbox"/> 29	<input type="checkbox"/> 30
<input type="checkbox"/> 31	<input type="checkbox"/> 32	<input type="checkbox"/> 33	<input type="checkbox"/> 34	<input type="checkbox"/> 35	<input type="checkbox"/> 36	<input type="checkbox"/> 37	<input type="checkbox"/> 38	<input type="checkbox"/> 39	<input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/> 41	<input type="checkbox"/> 42	<input type="checkbox"/> 43	<input type="checkbox"/> 44	<input type="checkbox"/> 45	<input type="checkbox"/> 46	<input type="checkbox"/> 47	<input type="checkbox"/> 48	<input type="checkbox"/> 49	<input type="checkbox"/> 50
<input type="checkbox"/> 51	<input type="checkbox"/> 52	<input type="checkbox"/> 53	<input type="checkbox"/> 54	<input type="checkbox"/> 55	<input type="checkbox"/> 56	<input type="checkbox"/> 57	<input type="checkbox"/> 58	<input type="checkbox"/> 59	<input type="checkbox"/> 60	<input type="checkbox"/> 61	<input type="checkbox"/> 62	<input type="checkbox"/> 63	<input type="checkbox"/> 64	<input type="checkbox"/> 65	<input type="checkbox"/> 66	<input type="checkbox"/> 67	<input type="checkbox"/> 68	<input type="checkbox"/> 69	<input type="checkbox"/> 70
<input type="checkbox"/> 71	<input type="checkbox"/> 72	<input type="checkbox"/> 73	<input type="checkbox"/> 74	<input type="checkbox"/> 75	<input type="checkbox"/> 76	<input type="checkbox"/> 77	<input type="checkbox"/> 78	<input type="checkbox"/> 79	<input type="checkbox"/> 80	<input type="checkbox"/> 81	<input type="checkbox"/> 82	<input type="checkbox"/> 83	<input type="checkbox"/> 84	<input type="checkbox"/> 85	<input type="checkbox"/> 86	<input type="checkbox"/> 87	<input type="checkbox"/> 88	<input type="checkbox"/> 89	<input type="checkbox"/> 90
<input type="checkbox"/> 91	<input type="checkbox"/> 92	<input type="checkbox"/> 93	<input type="checkbox"/> 94	<input type="checkbox"/> 95	<input type="checkbox"/> 96	<input type="checkbox"/> 97	<input type="checkbox"/> 98	<input type="checkbox"/> 99	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 101	<input type="checkbox"/> 102	<input type="checkbox"/> 103	<input type="checkbox"/> 104	<input type="checkbox"/> 105	<input type="checkbox"/> 106	<input type="checkbox"/> 107	<input type="checkbox"/> 108	<input type="checkbox"/> 109	<input type="checkbox"/> 110
<input type="checkbox"/> 111	<input type="checkbox"/> 112	<input type="checkbox"/> 113	<input type="checkbox"/> 114	<input type="checkbox"/> 115	<input type="checkbox"/> 116	<input type="checkbox"/> 117	<input type="checkbox"/> 118	<input type="checkbox"/> 119	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 121	<input type="checkbox"/> 122	<input type="checkbox"/> 123	<input type="checkbox"/> 124	<input type="checkbox"/> 125	<input type="checkbox"/> 126	<input type="checkbox"/> 127	<input type="checkbox"/> 128	<input type="checkbox"/> 129	<input type="checkbox"/> 130
<input type="checkbox"/> 131	<input type="checkbox"/> 132	<input type="checkbox"/> 133	<input type="checkbox"/> 134	<input type="checkbox"/> 135	<input type="checkbox"/> 136	<input type="checkbox"/> 137	<input type="checkbox"/> 138	<input type="checkbox"/> 139	<input type="checkbox"/> 140	<input type="checkbox"/> 141	<input type="checkbox"/> 142	<input type="checkbox"/> 143	<input type="checkbox"/> 144	<input type="checkbox"/> 145	<input type="checkbox"/> 146	<input type="checkbox"/> 147	<input type="checkbox"/> 148	<input type="checkbox"/> 149	<input type="checkbox"/> 150

Företag..... Namn..... c/o.....

Adress..... Postnr..... Postadress.....
Gata, postlada, box etc

Land..... **RT 80 9**

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

bolag – både Warner Brothers, RCA, London, Angel-EMI och några till har släppt digitalt inspelade skivor till priser som ligger omkring en dollar högre än de gängse. CBS tänker tillämpa en annan prispolitik och ta 12.95 för sina *Digital Masterworks*, som avses innehålla såväl klassiker, jazz som pop. Till skillnad från flertalet andra större märken kommer, enligt CBS, skivorna därifrån att få "speciella framställningsled alltifrån mastern till pressningen" – för det sista har man en "ny pressteknik", heter det.

(Red:s kommentar: Vad som är normalpris på en skiva i USA är svårt att ange. De större kedjebutikerna tar ca 2 dollars lägre än ett angivet "riktpris", säg tex 5:99–6:50 i st f 8–9 dollars. Digitalskivor och direktgraveringar kostar tex ofta 12:99 hos exempelvis Tower Records i Californien mot 17–19 dollars och även mera, men 15 dollars verkar vara ett bra genomsnittsvärde på många mera påkostade album, har vi funnit.

Detta med specialpressningen kan mycket väl vara att man köpt de svenska Toolex Alphapressarna, som tidigare bl a Teldec har många av. Hela USA-skivindustrin verkar stå i kö hos direktör Osten Nilsson i Sundbyberg för att köpa firmans automatpressar, som med beundran omtalas bland branschfolk världen över och som nog kommer att spela en betydande roll vid framställningen även av de nya digitala – helt digitala skivorna, alltså – som hör framtiden till. – US).

► Den som älskar statistik och branschfakta om elektronikindustrin i USA har något att bita i med *Consumer Electronics 1980 Annual Review*, en 42-sidig handbok som ger en profil för varje segment inom hemelektroniken, inklusive sälj- och produktionsstatistik.

Skriften kan fås gratis från **Electronic Industries Association's Consumer Electronics Group**, 2001 Eye Street N.W., Washington, D C 20006.

► Holländska N V Philips har ingått ett ömsesidigt licensavtal med **DiscoVision Associates**, som är det av IBM och MCA gemensamägda bolaget för videodiscar. – Pioneer i Japan är också delägare.

Avtalet stipulerar ett utbyte av licenser och tillverkningsrättigheter ur båda parternas patentbank och detta på områden som berör optiska informationssystem. ■



MONTERING AV KRETSKORT

Snabbt, billigt och noggrant!!

Ring **F** Bertil Friman
08-31 76 75 el. 013-17 72 30
Rörstrandsgatan 37, 113 40 Sthlm

Informationstjänst 43

VISATON

Premiär i Sverige
Högtalare med ljudupplevelse.
Exponentialhorn-Bil-Hem-
Orkester-Disco-Byggsatser m.m.



Beställ vår prislista över
Visaton element och tillbehör.
Sändes mot 3 Kr i frimärken.
0454-46773 kl. 18.00-20.00
vard. **HOBBY electronic Rosen-**
hillsv. 62 293 00 Olofström

Namn
Adress
P. adr **RT 9-80**

Informationstjänst 44

Bygg ditt eget inbrottslarm!



I Sensvact-programmet finner du larmkomponenter för varje behov och kassa. Tusentals nöjda Sensvact-ägare runt om i landet. Kontakta fackhandeln eller oss direkt.

SIREN SKYDDSLARM AB

Box 150 13, 161 15 Bromma 15. Tel 08/26 68 70

Skicka mig Sensvact komponentförteckning och planeringsanvisningar.

Namn
Adress
Postnr Postadress Tel **RT 9-80**

Informationstjänst 45

SPECIALELEKTRONIK FÖR AUDIO



BRUSREDUCERINGSSYSTEM
i stereo. Ger minst 30 dB dynamikvinst utan pumpeffekter eller modulationsbrus. Byggsats med mont. kretskort. Ca-pris 960:- plus moms.

DYNAMIKVARIATOR
2 kanaler. Möjliggör steglös reglering av dynamikområdet för kompression eller expansion. En lätt expansion ger »lyft» åt ljudet. Även lämpad för brusreducering. Mont. kretskort. Ca-pris 635:- plus moms.

SUB-BAS SYNTHESIZER
för stereo. (Åter-)skapar bas-toner en oktav under de inspelade bas-tonerna. Arbetar mellan 30 och 60 Hz. Nivån på basen följer signalens nivå. Lämplig endast för effektstarka anläggningar med god basåtergivning. Ca-pris 675:- plus moms.

STEREO EXPANDER
beskriven i RT 6-7/77 och 11/78. Ansluts en stereoanläggning och fördröjer ljudet till ena högtalaren vilket verkar expanderande på stereobilden. Tillratskort finns för ökning av fördröjningen samt för brusreducering.

ECHOIZER
beskriven i RT 11/78. Ansluts Stereo Expander och möjliggör därvid olika former av efterklang/eko samt ljudeffekter.

Flera godbitar finner Du i vår katalog som Du får mot 5:- i frimärken eller insatt på postgiro 1 63 77-4.

INGENJÖRSFIRMA
LEIF MARENIUS & CO HB
Box 5086, 421 05 VÄSTRA FRÖLUNDA. Telefon 031-47 93 47

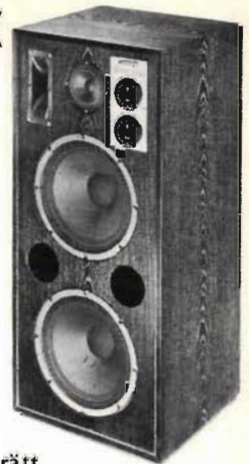
Informationstjänst 47

KAMMARTON

DIREKT FRÅN FABRIK
ÄVEN PER POSTORDER

NYHET!
disco 2000

Märkeffekt 200W
Volym 130 liter
Nivåkontroll för diskant och mellanregister.
Ca-pris 3.400:-/st



FABRIKSPRIS 1785:-
PER ST INKL. MOMS

12 månaders garanti. 10 dagars returrätt.

Demonstration och lagerförsäljning

Norrtullsgatan 28, Stockholm (T-Odenplan) 08/33 40 88
Öppet: Måndag-Fredag kl. 12-18

JUST NU: 50W Hi-Fi högtalare från 250:-/st
100W Hi-Fi högtalare från 490:-/st

KAMMARTON, BOX 23096, 104 35 STOCKHOLM
Sänd mig information och priser på era högtalare

Namn
Adress
Postnummer Ort **RT 9-80**

Informationstjänst 46

Komponent Katalogen 80/81

Komponenter, byggsatser, instrument, verktyg, böcker.

Sändes mot 10:-

PG. 871676 - 3
BG. 361 - 8097

Bank/postgiroinbet. eller frimärken.
NORGE - 10:- i sedel.

Gratis till skolor och berörda företag samt institutioner.

10 kr. dras ifrån vid första beställning.

Postorder till Norge - det kan vi.

MaTer Import

Fack 2135
220 02 Lund
Tel 046-14 77 60

Butik:
Kärhögstorg 2
Lund

Ett företag med 8 år på nacken inom elektroniken.

Informationstjänst 48

Electro-Bbygg

Samtliga JOSTI BYGGSATSER

Microdatorer, högtalare m.m.

ULTRALJUD!!!

Som "fotocell" el.m. AT 761 att sätta på & stänga av t.ex. TV:n. Räckvidd 5-6 m. drivsp. 9 volt

Byggsats AT 760 ultraljudsmottagare ca 125.-

Byggsats AT 761 hållkrets för relä " 27.85

Byggsats AT 765 ultraljudssändare " 84.50

Tyristor som "tänder" din moped:

Byggsats TT 670 ca 109.80

IAC-STÖRÄTAREN!!!

Nu finns Philips berömda IAC som byggsats att montera i bil el. vanlig FM-radio för att eliminera störningar

Drivsp. 12 volt 20 mA. Byggsats FM 680 **89.75**

DIGITAL-VU-meter m. 10 lysdioder, drivsp.

12 volt
MI 915 MONO **89.35**
MI 916 STEREO **166.70**

LJUSORGLAR!!!

1-kanals	AT 60	133.90
3-kanals	AT 65	176.50
4-kanals	AT 645	209.45
3-kanals med mike	AT 685	237.00
4-kanals "rinnande ljus"	AT 868	268.50

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 sammankopplings exempel, halvledare, data- & ekvivalentlister - och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck. 15:- plus porto

DIAGRAMMAPP - nu på SVENSKA - med diagram, kopplingsschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförlig bruksanvisning till JOSTI byggsatser.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så man behöver inte vara "elektronikgeni" för att ha glädje av denna bok. Jättestort bildmaterial!

Varur 1000 ca 500 sidor **40.-**

Till **ELECTRO-BYGG ■ JOSTI ELECTRONIC** Box 1107, 251 11 Helsingborg

Namn _____ Ev Kundnr _____

Adress _____

Postadress _____

Obs Glöm ej fylla i namn o adress!

Sänd mig "GENERALKATALOG" pris 17 :- i förskott el. 18 :- mot postförskott. (inkl. frakt)

Sänd mig DIAGRAMMAPP. varunur. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig mot postförskott



ALLA PRISER INKL MOMS Leveranser över 600 - fraktfritt
Forskotts betalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss OBS! 12 - frakt vid forskotts betalning.
Vill Du veta mer så nng eller skriv till oss - telefon 042-13 33 73 Affarsadress Karlsgatan 9 Dar traffas vi mellan 9.30 och 17.30, på lördagar till 13.00 ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT

Informationstjänst 49

ANNONSÖRSREGISTER RADIO O TV NR 9/80

	SID.
Apratel	5
Audioscan	31
Audio Sthlm	69
Beckman Innovation	21
Bertil Friman	81
Bygg-själv	73
Decca	70
Deltron	77, 81
Ebab	29
Electronica	4
Elfa	32, 47, 84
Elektrobygg	82
Elektroniktjänst	75
Frekvensia-Gete	44
Georg Dahlberg	70
Gylling	83
Heathkit Scandinavia	76
Hi-Fi Kit	27, 75
HN Elektronik	74
Inko'x Elektronik	72
JBN Elektronik	72
Josty Kit	23
Kammarton	81
Leif Marenius	77, 81
LSI Elektronik	76
Luxman	18
Mater Import	81
Mefa	76
Motorola	27, 71
Mät -80	68
Mässbolagen	67
Philips	28, 43
Rydins	2
Rådbergs	24
Sennheiser	48, 70
Sentec	35
Siren Skyddslarm	81
Stridbecks	24
Svensk Audioprod.	34
Teleinstrument	77
Thellmod, Harry	17
Tonola	25
Tor-Data	70
Trio-Kenwood	16
U66 Elektronik	73
Wetab	47
Yamaha	14, 15
Zodiac Svenska AB	75
Älvsjö Sydimport	25

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonto: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 125:-
(OBS! det nya priset gäller
inkl den nya moms
17,1 %)

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,
103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste
postanstalt med postens tidningsinbetalningskort
postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara
förlagat tillhanda senast 3 veckor innan den
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på
av förlagat utsänd blankett eller postens
adressändringsblankett 2050.03. (Adress-
ändringsavgift 2:50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-
dresslappen på senast mottagna tidning el-
ler dess omslag klistras på adressänd-
ringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabon-
nemang verkställs på posten i respektive
land.

Äldre lösnnummer kan rekvideras genom
Pressbyrå eller direkt från Åhlén & Åker-
lunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44
Stockholm, tel 736 40 00 - Lösnnummer-
expeditionen. Som regel finns dock endast
ett halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds mot
postförskott. Redaktionen kan inte effektu-
era beställningar på kopior av artiklar ur
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna årg-
ångar och kan ibland stå till tjänst med
kopior.

ADVERTISING REPRESENTATIVES

Belgium
Publicitas Media, Avenue de Terveuren
402, B-1150 Brussels, Telephone 02/71 98
12-13, Telex 33795

France
R.I.P.S.A. 26 Avenue Victor-Hugo, F-751 16
Paris, Telephone 01/500 66 08, Telex 61067

Denmark
Civilökonom Bent S Wissing, International
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,
DK-1114 Köpenhamn. Tel 01/11 52 55

Germany
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee
149, Tel 040/511 00 31-35, Telex 02 15276

Holland
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 71, Te-
lex 11656

Italy
Etas Kompass, Riviste Estere, Via Manteg-
na 6, 20154 Milano, Telephone 02/34 70 51,
Telex 33151

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, Lon-
don EC4Y 8EB, Telephone 01/353-1000,
Telex 21489

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande
riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot
motsvarande nummer i ev stycklister.

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 = 1000 p). 3 u = 3 uf osv. Alla
motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V
provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publi-
cerat material - artiklar, produktöversikter
m m samt byggbeskrivningar scheman och
komponenter liksom kretsar - resp all-
männa frågor skall göras skriftligen till red.
Telefonförfrågningar kan i allmänhet inte
besvaras p g tidsbrist. För alla upplys-
ningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas
till bibliotekens inbundna årg med årsre-
gister.





Lova att lyssna på stereohörlurarna från JVC!

Många lägger ned 1000-tals kronor på sin musikanläggning, men när det kommer till hörlurarna brukar man tyvärr vara mindre nogräknad. Ingen anläggning är bättre än den svagaste länken!

JVC, de verkliga HiFi-entusiasternas favoritmärke, kan också erbjuda en serie stereohörlurar av hög klass. Gemensamt för alla modellerna är att de är lätta, smidiga och sluter tätt utan att trycka. Samtliga modeller är, var och en i sin klass, mycket avancerade.

HP-1100

- Öppen hörlur med kraftigt, rent och klart ljud, bra för bl a popmusik.
- Brett frekvensomfång och låg distorsion från nykonstruerat 50 mm membran.
- Mycket bekväm att bära tack vare dubbla huvudband och låg vikt, 260 g.
- Impedans 100 Ohm.

Ca pris 495:–

HP-880

- Öppen hörlur med kraftigt, klart ljud – mycket kraftig basåtergivning för t ex popmusik.
- Mycket bekväm att bära tack vare dubbla huvudband och låg vikt, 250 g.
- Impedans 100 Ohm.

Ca pris 375:–

HP-303

- En prisvärd, lätt, sluten hörlur med mycket gott ljud.

Ca pris 125:–



Ortofons nya lättviktspickuper tar fram det bästa i alla tonarmar.

Ortofons nya LM-pickuper väger bara 2,5 gram! Bara hälften av en konventionell pickup! Det betyder att tonarmsresonansfrekvensen kan optimeras till flertalet av marknadens skivspelare/tonarmskombinationer. Och det resulterar i att ljudåtergivningen blir fri från distorsion, rumble och akustisk återkoppling – även vid hög volym. Samtidigt har alla krav på låg nålkraft och olika fjädringsmjukhet fyllts. Fantastisk spårformåga har uppnåtts genom att man reducerat nål-

spetsmassan med 30%, vilket gör att återgivningen av de höga frekvenserna blir renare.

Be din hifi-handlare att han demonstrerar våra nya LM-pickuper för dig och hjälper dig välja den modell med den fjädringsmjukhet och de data som tar fram det bästa i din tonarm.

ortofon
accuracy in sound

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna