

elektronik ^{VÄRLDEN}

radio & television

AUDIO VIDEO DATORTEKNIK KOMMUNIKATION PRAKTISK ELEKTRONIK

DIGITALSKIVAN PREMIÄR- PROVAD



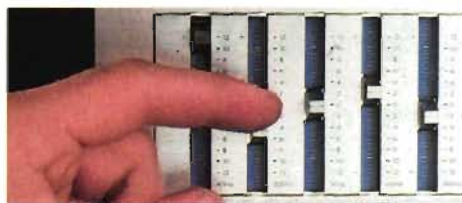
TEST: VIC 64
DATORN

Sätt 2x50W på rätt plats

med SEA-tonkontrollen.

Här är din chans att en gång för alla skaffa en komplett musikanläggning, väl värd att satsa din musik på. En mer prisvärd anläggning kan åtminstone inte vi hitta (och vi har verkligen letat och jämfört). Förvisso är den inte billigast på marknaden, men titta vad du får för pengarna.

Ta tex den förnämliga **receivern** på hela 2x50 W. De allra flesta receivers har bara två tonkontroller — bas och diskant. JVC:s patenterade **SEA-tonkontroll** har **hela 5 reglage som redan finns inbyggda i receivern**. Med dem kan du reglera tonbild och klangfärg direkt efter rummets akustik och din egen smak. Förstärkaren, som är inbyggd i receivern, har den unika Super A-kopplingen som ger en **extremt låg distorsion**. Renare ljud får du leta efter. Bland övriga finesser kan nämnas att du



kan förhandsinställa 6 FM- och 6 AM-stationer.

Skivspelaren vi valt, är direkt driven och har bekväm autoretur.

Kassettdäcket med Dolby C, det nyaste radikalt bättre brusreducerings-systemet, minskar bruset 20 dB. Däcket har **logikstyrd mekanik med fjäderlätta kontroller**. **3-väghögtalarna** ger en distinkt diskant och en mjuk, rullande bas. Högtalarna återger musiken mycket verklighetstroget. Timern är valbart tillbehör.

Allt detta har vi placerat i en snygg, praktisk stereomöbel med plats för skivor och kassetter. Det här är en musikanläggning som du kommer att vara stolt och glad över i många, många år.

JVC MUSIKENS MÄSTARE

Skivspelare
L-A31

Receiver
R-X40

Kassettdäck
K-D30

Högtalare
S-88BE

Möbel
LK-G044BE



Ljud&Bild



10 Digitalskivan premiärprovad!

Nu lämnar vi Edison och hans fonografprincip och kastar oss rakt in i den nya, digitala ljudvärlden! Nya

ljudsensationer, men också nya krav och begränsningar väntar oss.

15 CD-spelaren – hypersnabb musikdator

Ett av data, fakta och bilder välfyllt reportage från dels CD-spelartillverkningen i Belgien och dels Polygram i Hannover, där diskarna blir till – efter en heroisk utvecklingsperiod.

22 Ljud i Japan!

"Japan-drapan II" är en rapport om audio, hi fi och musikelektronik just nu i ett läge där industrin offensivt vill värva nya, unga kunder.

3-dimensionell återgivning. De försök som gjorts hittills har varit bristfälliga, men vad rymmer framtiden?

38 Bygg loudnesskompensator som fungerar riktigt!

De passiva loudnesskretsar som byggs in i många förstärkare kan knappast någonsin fungera riktigt. Det gör emellertid vår automatiskt inreglerande krets.

26 Korta rapporter

28 3d-tv blir verklighet?

En "verkligare" tv-upplevelse kan bli resultatet av

Din Dator

42 Commodore VIC 64 testad

Den här datorn är intressantare än de flesta just nu med sina möjligheter till färg, grafik och ljud och inte minst med sitt stora minne – allt för under 6 000 kr.

46 Låt datorn rita antenndiagrammet!

När man konstruerar och laborerar med antenner kan det vara intressant att se hur strålningsdiagrammet kommer att se ut. Med det här programmet ser man t ex om man lägger till en extra radiator på ett visst våglängdsvstånd.

50 ZX 81: Grafik, tangentbord och litteratur

Månadens ZX81-avdelning tar upp en del av många läsarfrågor. Bl a visar vi hur du själv kan skraddars ditt tangentbord.

54 RT-datorn på nya kort

Den dator som vi tidigare beskrivit i RT och i boken "Bygg själv datorer" kan nu byggas till ett lägre pris genom att korten nu har fått Europaformat.

53 Dumpen

Presenterar månadens smådatornyheter.

Projekt&Produkter

64 Nätstörningar – datorns gissel

Nätet är inte perfekt. Störningar av olika slag ger ofta

fel i datorutrustningar. Artikeln beskriver några olika metoder att lösa problemet.

65 Korta rapporter

Kommunikation

72 Fm-radiotekniken fyller 50

En hyllning till ett av radioteknikens största namn, major *Edwin Howard Armstrong* och en historik över hans utvecklingsarbete.

76 "Vi var där, 1941"

Vår tidning besökte *Armstrong* i hans forskning i USA 1941 och hamnade mitt uppe i en animerad träta om den nya tekniken, fm.

78 Radio, teknik & trafik

EV:s radiospecialist *Stig Adolfsen* fortsätter här skildringen av brittiska *Racals* "klassiska" mottagargeneration från *RA 17* och framåt.

79 Radioprognoser

för april månad 1983

80 Korta rapporter

89 Skopet

– EV:s speciella nyhetssidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner.

95 Hört och hänt i USA

Månadens Amerikabrev från vår korrespondent *Robert Angus*.

97 Brev

Brev med frågor, åsikter besvaras och kommenteras.

SKOPET



Ljudkontakt av



Clarions nya bilstereoprogram är här, ladda

- ☉ Helt ny radiodel med super-SASC. Super-SASC-systemet möjliggör en FM-mottagning som du bara har kunnat drömma om tidigare.
- ☉ Helt ny design med belysning av alla funktioner.
- ☉ Autoreverse och låsbar snabbspolning fram/back.
- ☉ Manuell och automatisk radiosökning.

JAVISST! Skicka Clarions nya katalog till:
Namn _____
Adress _____
Clarion Svenska AB
Box 2095
127 02 Skärholmens
Tel 08-97 01 20



trekne världen



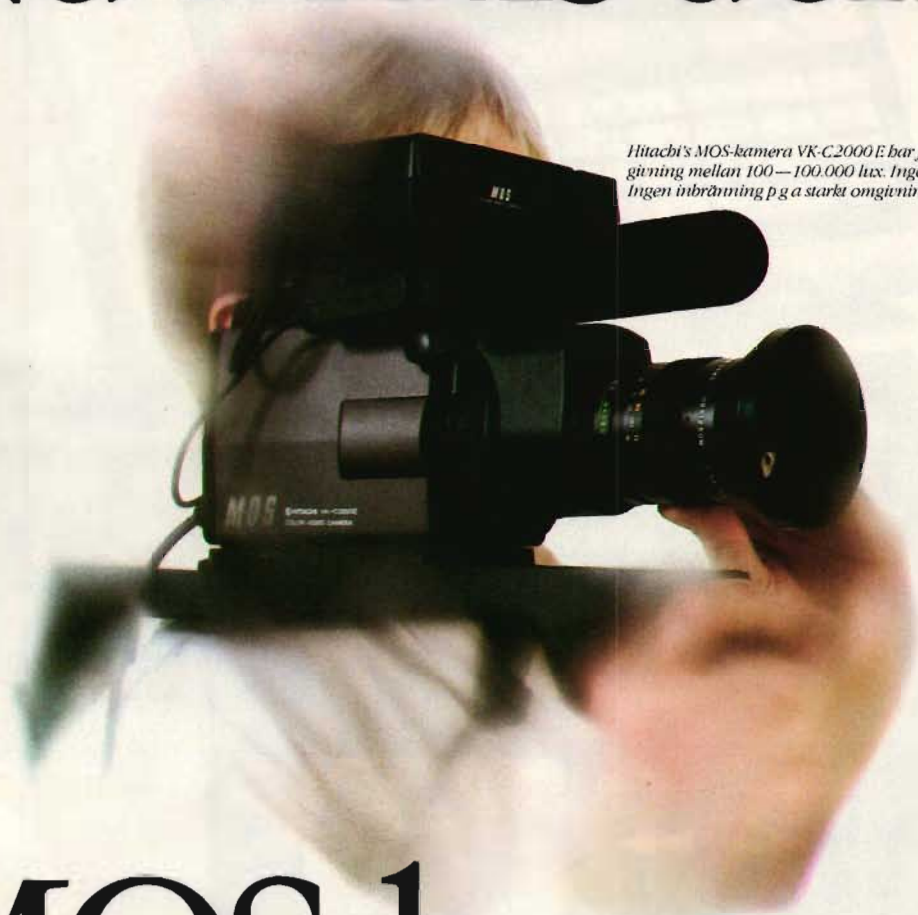
med revolutionerande nyheter och finesser!

- Ⓢ Automatisk melodisökning på bandet.
- Ⓢ Halkvarnare med yttertempmätare.
- Ⓢ Voltmeter som visar batterispänning.
- Ⓢ 9 Helt nya apparater.

Skicka in kupongen och du får veta mer!



Nu finns den.



Hitachi's MOS-kamera VK-C2000E har fungerande färgåtergivning mellan 100—100.000 lux. Ingen eftersläpning. Ingen inbränning p g a starkt omgivningsljus.

MOS-kameran.

Den första videokameran i världen som inte har videokamerans typiska nackdelar.

Det unika med MOS-kameran är att den inte har något bildrör, som andra färgvideokameror.

Den är uppbyggd med Hitachi's berömda halvledarteknik och känner av ljuset med en sk MOS-bildsensor.

MOS-bildsensorn är överlägsen all annan teknik när det gäller att omvandla ljus och färger till videosignaler.

Den ger en färgåtergivning som är mer verklighetstrogen. Den minskar också kamerans storlek, vikt och energiförbrukning. Men framför allt eliminerar MOS-bildsensorn två gamla problem: eftersläpningen, och risken för inbränning vid starkt omgivningsljus.

Det breddar kamerans arbetsområde. Nu kan du alltså ta videobilder där tex neonljus, strålkastare eller ljus från en svetslåga ingår i motivet. Du kan också rikta MOS-kameran mot ett och samma motiv under längre tid utan att bilden bränns in.

Lättskött! Kan du filma till busbehov kan du också sköta MOS-kameran!
 Motivet syns i en tydlig sökare som är 2,5 cm på diagonalen.

Ingen uppvärmning, bilden kommer direkt.

Sökaren är avtagbar, man kan sitta upp till 5 m från kameran och styra tagningen.

"Instant review", sista sekunderna av


tagningen spelas upp i sökaren, när MOS-kameran är kopplad till Hitachi's videobandspelare VT-6800.

Optik med f1.4 lins, makro, 6x motorzoom.

Både pistolgrepp och axelstöd.



VIDEOKAMERA VK-C2000E,
HITACHI PORTABELVIDEO VT-6800.

 **HITACHI**
HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Tfn 08-98 52 80

MOS-kameran! Videokameran som inte tappar färgen.



Paketpris på proffsljud.

Vi har gjort jobbet angenämare för dig som sysslar med intervjuer, dokumentärreportage, miljö ljud till film och video, närradio eller tex speakerröster.

Vi har helt enkelt plockat ut de mest professionella enheterna ur vårt sortiment och satt ihop dessa till ett komplett inspelningspaket. Som är litet, kompakt och tillförlitligt och som endast väger 2,5 kg.

Nu behöver du inte längre släpa på stora och tunga rullbandspelare eftersom ljudåtergivningen blir minst lika professionell med vårt paket. Något som också radioblag över hela världen har upptäckt.

Och du behöver inte längre jobba med dyr videoutrustning för enbart ljudupptagningar. Dessutom ger vårt paket dig bättre ljudkvalitet än om du tagit in ljudet direkt på videoutrustningen.

Stereobandspelaren, TC-D5 PRO, väger inte mer än 1,7 kg och är utrustad med XLR-kontakter, stereo/mono-omkopplare och en separat effektförstärkare för hörtelefonlyssning. Den skyddas av ett starkt lättmetallhölje som tål hårdhänt behandling. Läderväskan som medföljer ger ytterligare skydd.

Mikrofonen, F-660, är en dynamisk all round-mikrofon som har en rad fördelar. Den är okänslig för handljud och puffar, den är riktad, den är robust, den behöver inget batteri och den är också utmärkt att hålla på spö. Mikrofonkabeln är av högsta kvalitet för att inte störa ljudupptagningen.

Hörlurarna, MDR-80 T, ger högt ljudtryck och kan bäras en längre tid eftersom de är lätta och komfortabla.

Till paketet hör också tio stycken av våra nyaste och bästa band, UCX-S. Banden, som är kromekvivalenta, är inte med i paketet bara för att det skall finnas band med. Utan helt enkelt därför att bandspelaren TC-D5 PRO är intrimmad just på dessa band.

Totala listpriset för alla delarna ihop skulle ligga på ca 7.800,- exkl moms. Vi erbjuder dig paketet för 6.950,- exkl moms. Erbjudandet gäller till och med april månad.

SONY

- Ja, jag vill beställa _____ st PRO-paket à 6.950,- innehållande bandspelaren TC-D5 PRO, mikrofonen F-660, mikrofonkabeln MDR 80T och 10 st band UCX-S C60. Tillkommer gällande moms, porto och postförskottsavgifter.

- Jag är intresserad av PRO-paketet men vill veta mer. Ring mig.

Namn _____

Företag _____

Adress _____

Postnr/adress _____

Tel _____

GYLLING
SYSTEM-ELEKTRONIK

Skicka kupongen till Gylling System-Elektronik AB,
161 85 Bromma. Tel 08-98 1600.

EVN 4-83

Laserljudet.

Nu kan du koppla in
det otroliga
laserljudet
direkt i din
hifi-anläggning.



DIGITAL SKIVSPELAREN DA-1000

I dagarna demonstrerar din radiohandlare en av världens första och mest beprövade digitalskivspelare, DA-1000 från Hitachi (redan köpt i tusentals exemplar av ljudentusiaster i Japan).

På DA-1000 spelar du de nya outslitliga Compact Disc skivorna och du får ut det renaste ljud som tekniken hittills åstadkommit.

När du en gång hört det vill du ha mer. Förklaringen är att ljudet är *digitalt* återgivet. Inga förvrängningar kommer med, bara rent och oförfalskat ljud.

När du spelar upp skivan förmedlas ljudet av en laserstråle som med ofattbar precision läser av de 6-8 miljarder "groparna" i skivan. Ingen nål raspar, ingen pick-up hoppar i skivspåren.

Musiken som träffar örat är mäktig, klar och brusfri. Växlingarna mellan de svaga och starka partierna (dynamiken) svindlar som en berg-och-dalbana. Maken har du aldrig hört.

Till sist ska du veta: Digitalt ljud är inte "det gamla ljudet" som blivit lite bättre. Digitalt ljud är resultatet av en *belly* ny teknologi. Genom den kan man registrera och återge ljud med en exakthet som hittills inte varit möjlig.

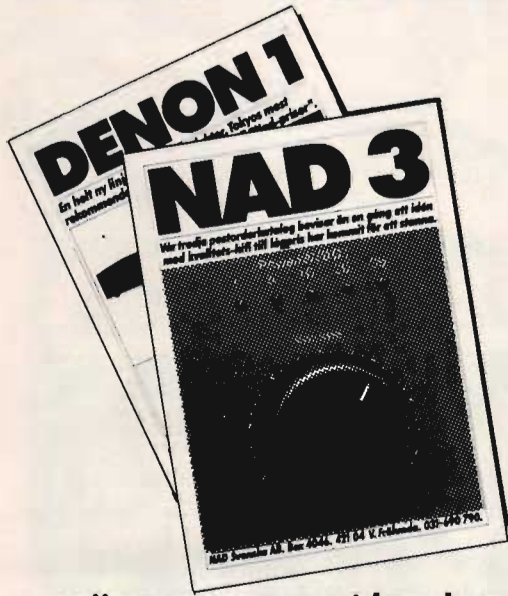
Det nya ljudet är så bra att i framtiden kommer man inte att nöja sig med mindre.

OBS! Din vanliga skivspelare behöver inte kopplas ur. Hitachispelaren ska kopplas in på din förstärkares AUX-, TAPE- eller DAD-ingång. Spela och jämför!

 **HITACHI**
HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Tfn 08-98 52 80

Laserljudet. Exaktare ljud har du aldrig hört!

Du kommer att älska den. Våra konkurrenter hatar den.



Du kommer att förstå varför våra konkurrenter vill stoppa oss när du läser vår nya katalog. Sida upp och sida ner med kvalitets Hifi.

Våra konkurrenter tycker också att våra produkter är bra. Men det är våra priser de reagerar mot!

Fast det är ju inte ditt bekymmer. Tvärtom! Du kan lugnt göra som tusentals andra musik-

vänner runt om i landet redan börjat med – att köpa Hifi med hög kvalitet till lågt pris.

Hur vi kan sälja så billigt? Tja, en av orsakerna är att vi är såpass stora att vi kan importera alla våra varor direkt från tillverkarna. Stora beställningar. Inga mellanhänder.

Vi samarbetar med ett fåtal välmeriterade återförsäljare som hjälper oss att välja ut vilka produkter som är gångbara på marknaden. Dessutom har vi inga försäljare som reser omkring. Sådant kostar stora pengar. Och vem tror du får betala det? Just det.

Slutligen så har vi en sådan kraftig genomströmning i vårt lager att vi praktiskt taget aldrig drabbas av s k lagerräntor.

Nu har vi också tagit upp två nya märken i vår nya katalog. Denon, Tokyos mest rekommenderade Hifi-märke och Boston, en ny serie

högtalare från USA. Denon och Boston kommer också att reta gallfeber på konkurrenterna eftersom de säljs efter samma principer som NAD-sortimentet. Alltså hög kvalitet till lågt pris.

Skicka efter katalogen och döm själv!

SKICKA NAD/DENON-KATALOGEN!

Namn _____

Utdelningsadress _____

Postnr och Ortsnamn _____

NAD SVENSKA AB
BOX 4046. 421 04 VÄSTRA FRÖLUNDA.

EVN 4-83

**Kan du inte vänta så ring direkt till NAD. 031-690 790.
Så kommer den som ett brev på posten!**



Digitalaskivan premiärprovad

Sony CDP-100 första spelaren

★ Efter många år av förberedelser kommer nu den digitala skivspelaren på marknaden. Helt nya skivor och helt nya spelare skall stå för gramfonmusiken i fortsättningen, om tillverkarna får som de tänkt.

★ Men är det nya bättre? Ja, det låter förvisso bättre än de gamla knasterskivorna, men en del frågetecken hopar sig ändå vid horisonten.

BERTIL HELLSTEN

► Nu har det brakat i gång, digitalljudet! För första gången har vi i lugn och ro lagt in den lilla spegelblanka skivan i sin spelare. Vi har tryckt i gång den och lyssnat till det ohörbara skivbruset och sedan låtit oss föras bort i de musikaliska ettornas och nollornas värld. En värld som nu alltså för första gången är befriad från allt sådant lidande som kommer av brus, svaj, distorsion, skivknaster, modulationsbrus, sprak av statisk elektricitet; grummel och trams vållat av slitage, ljud på grund av spårningsfel i skivans inner-spår, avgrundsmuller till följd av vibrationer i skivtallriken, dån och vilt leverne från återkoppling mellan högtalare och skivspelare, sluddriga crescendon hänförliga till pick up-nål som spårar fel, ljudbilder som fladdrar i takt med resonansvibrationer i tonarmen, med mera!

En ny värld, alltså. Musiken får för första gången stå oemotsagd. Hittills har alltså tekniken haft egna tillägg eller strykning-

ar att göra i inspelad musik, men den tiden är alltså förbi! Musik rätt, men inte slätt, utan levande och direkt. Sägs det.

Man får gräva djupt bland superlativerna för att förmedla hur en digitalskiva egentligen låter. Ändå går det naturligtvis inte. Den skall höras.

Nu kommer spelarna

De här första intrycken, "på allvar", av digitalaskivan härrör från Sonys CDP-101. Det är den första digitala skivspelare vi haft möjlighet att lyssna till i lugn och ro. Annars har digitala skivspelare visats på mässor och liknande under ganska många år, men i sådana sammanhang är det alltid svårt att bilda sig välgrundade uppfattningar om hur de egentligen låter. Dessutom har det som visats tidigare varit mer eller mindre handbyggda prototyper med varierande grad av verklighetsanknytning. Nu handlar det emellertid om de första maskinerna

som är serieproducerade för att säljas.

Det ljud som Sony nu presterar här är verkligen ett fullödigt digitalt sådant. Några mätningar på spelaren har vi inte lyckats göra. Det kräver nämligen testskivor, och sådana är ännu inte tillgängliga. Frågan är också vad man kan utläsa av sådana mätningar.

När Sony anger att frekvensgången är rak mellan 5 Hz och 20 kHz inom 0,5 dB så tror vi det gärna. Så som digitaltekniken fungerar finns det knappast någon större orsak till avvikelser där.

Det skulle emellertid kunna finnas problem i de allra högsta frekvenserna. För att omvandlingen från digitalt ljud till analogt skall fungera störningsfritt måste man använda ett mycket brant filter som skär aldeles ovanför den högsta frekvens man vill använda. Noga taget skall det skära med minst 90 dB före halva samplingfrekvensen, som är 44,1 kHz i CD-systemet. Samtidigt vill man ju att det inte skall påverka de hörbara frekvenserna. Därför måste det vara mycket brant, men branta filter har i regel hyss för sig vid bandkanterna, egenheter i form av ojämnheter i passbandet och



Digitalskivan är liten. Dess yta är bara 1/6 av en lp-skivas, som har ungefär samma speltid men fördelad på båda sidor. CD-skivan har därmed ungefär samma "handvänliga" format som kompaktkassetten.



Skivan läggs i en "byrålåda", som dras in i maskinen vid spelning. Observera att den läggs med etiketten uppåt! Inspelningen sitter på andra sidan, och skivan läses alltså underifrån. Om man skulle lägga i den fel så funderar maskinen en stund, och spottar sedan ut skivan igen. Det finns knappast någon möjlighet att göra fel. När väl spelningen pågår ligger alltså skivan inne i maskinen och man kan inte läsa texten, trots att den är vänd uppåt. Men rotationshastigheten är flera hundra varv per minut så det blir nog svårt ändå...

kraftiga fasavvikelser.

Vi har inte haft något att jämföra med i provningen av Sony-spelaren, men att ljudet låter mycket bra i det här avseendet är fullt klart. Förmodligen kan andra spelare låta anorlunda, men skillnaderna är förmodligen inte stora. Tills vidare får vi dock vara så pass svävande, eftersom vi inte haft något att direkt jämföra med.

Ovan fördelning av distorsion

I uppgivna data finner vi också att distorsionen skall vara "mindre än 0,004 % vid 1 kHz". Vad man inte talar om är att distorsionen faktiskt ökar mot lägre nivåer!

Om vi sänker nivån 20 dB ökar distorsionen till 0,04 %; vid -40 dB blir den 0,4 %, vid -60 dB 4 % och vid -80 dB hela 40 %. Allt förutsatt att distorsionen vid maxnivå verkligen är 0,004 %. Siffervärdena här är kanske inte så intressanta som hur distorsionen förändras med varierande nivå. I de flesta analoga sammanhang kommer distorsionen att minska med minskande amplitud. Här kommer den i stället att öka. Ju lägre nivå man spelar med, desto jäm-

merligare kommer det att låta. Det förefaller ju alarmerande.

Likafullt är det sant – om än inte så alarmerande som det kan förefalla. Omvandlingen till digital signal sker genom att känna av ett visst antal nivåer. Ju fler nivåer man känner av, desto noggrannare kan man återbilda signalen. Den distorsion som ändå uppkommer beror på att antalet steg ändå är ändligt, och att det därför blir ett visst fel.

Skivan skall arbeta med 16 bitar, vilket motsvarar 65 536 steg. I praktiken får man inte så många. En del av kapaciteten används för annan information som behövs för att hålla reda på alla databitar.

När man sänker nivån på signalen blir alltså antalet steg mindre. Sänker man nivån till hälften blir också antalet steg halverat, och distorsionen stiger till det dubbla. Om man sänker nivån tillräckligt långt får man bara ett steg, och man får 4-kantvåg ut, vad man än matar in! Vid så låga nivåer låter ljudet också rysligt, det har vi kunnat konstatera vid experiment i andra sammanhang.

Lyckligtvis sker detta först när nivån börjar komma ned i bruset, i det här fallet 90 dB

under full utstyrning. Låt oss anta att vi lyssnar på skivan med 100 dB ljudtryck i topparna. Det är duktigt högt. Distorsionen kommer då att ligga på 10 dB ljudtryck, alltså 10 dB över örats hörtröskel och 20–30 dB under bullernivån i ett tyst rum! Man hör alltså aldrig distorsionen i praktiken.

Vad finns under bruset?

Det här hänger samman med ett annat fenomen som tillskrivs digitala inspelningar. Om man lyssnar till en analog inspelning hör man för det mesta också bruset i bakgrunden. I den musik man har spelat in finns oftast ljudinformation som är svagare än bruset. Bland annat kommer mycket av efterklang och de ljud som bestämmer rumsintrycket att ligga mycket lågt i nivå och spelas in under brusnivån på bandet eller skivan. Det gäller alltså en analog upptagning här.

När man spelar upp det hela kommer man följaktligen att höra bruset, men också en hel del av den information som ligger under bruset, menar nu somliga. Och informationen under bruset hjälper till att ge en

naturlig rumsåtergivning. Här har vissa skeptiker nu satt in ett angrepp på digitalskivan, eller på digitala inspelningar över huvud: i en dylik upptagning kan man inte ha någon information under bruset och alltså kan man inte få med den viktiga information som normalt, dvs i analog inspelningar, ligger under bruset. Därmed menar man sig ha bevisat att en digital inspelning inte kan återge rumsintrycket lika bra som en äldre, analog!

I varje fall har man gjort en logisk praktiskt omöjlig. Det som är intressant är ju nämligen inte huruvida rumsinformationen ligger under bruset eller ej. Det intressanta är om den hörs. I en analog inspelning kan man nå en dynamik i storleksordningen 70 dB. Om det nu finns information ner i bruset kanske örat kan urskilja den högst 10 dB ner i brusmattan. Vi kan alltså få information ned till 80 dB under max signal. I en digitalskiva ligger motsvarande "lägsta" information 90 dB under topparna, och då ligger den i nivå med bruset, inte under.

Den digitala inspelningen bör alltså återge rummet bättre än den analoga. Det visar den sig hörbart kunna också.

forts på nästa sida

Att svaja
eller inte . . .

Men vi väntar lite med själva lyssningsintrycken och går vidare i specifikationen. Där sägs att svajet ligger under den mätbara gränsen. Svajet hos en vanlig grammofonskiva kan ligga på 0,05 % och liknande, och det kan ju anses vara betryggande lågt. Att "svajet" här är omätbart kan därför tyckas vara av mindre intresse. Men svajning är nu inte en fullt så entydig egenskap. Om man spelar in en ton på band med en enda frekvens så väntar man sig att få ut bara denna enda frekvens och ingenting annat och helst också *samma* frekvens. I verkligheten är det inte så. Om man tittar på utsignalen i en spektrumanalysator så skall den idealt vara en enda smal spik. Det blir resultatet av en stabil och ensam ton.

Men utsignalen från en analog bandspelare blir i stället en mer eller mindre bred och diffus topp, som ofta innehåller små sidotoppar. Det betyder dels att signalen har mist en del av sin "pregnans" eller definition, dels att det tillkommit urskiljbara extrafrekvenser nära den inspelade tonen. De urskiljbara tillskotten av extrafrekvenser, eller modulationen, avslöjas som svajning av svajmetern. Breddningen, som kan vara flera oktaver bred, kan beskrivas som modulationsbrus. Men det samantagna fenomenet täcks egentligen inte in av vardera beskrivningen för sig, inte ens av begrepp som "snabbt" eller "långsamt" svaj. Påverkan är inte delbar på det viset.

När man därför talar om i synnerhet bandspelare och finner att svajet är lågt så har man ändå kvar en hel del påverkan på grund av det som kallas modulationsbrus.

När svajet hos en digital inspelning anges till "omätbart" så betyder det däremot att *både det som kallas svaj och det som kallas modulationsbrus* är i praktiken omätbart. Det är en betydande skillnad.

Så gör vi en halv reträtt och medger att modulationsbrus inte är något stort problem på analog skivor heller. Men de flesta skivor är fortfarande in-

spelade på analogband innan de blir skivor, och där kommer felet i alla fall in.

Ett problem som bara finns hos digitala inspelningar och i all synnerhet hos digitalskivan är problemet med felläsningar. Man kan inte förhindra att elektroniken ibland tolkar fel, läser ettor som nollor eller helt tappar delar av informationen. För att man inte skall störas av sådant finns det digital felkorrektions inbyggd i systemet. Beroende på hur den arbetar kan man tänka sig att digitalspelare kan låta olika. Den felkorrektions Sony använder kallas *Sony Super Strategy Cross Interleave Read Solomon Code*. Huruvida den avviker hörbart från andra felkorrektionsmetoder vet vi alltså ännu inte. Att spelaren låter bra står vi emellertid fast vid.

Det brusfria
välljudet

Men *hur* bra låter den nu? Ja, den tekniska specifikationen lovar ju en hög grad av perfektion. Ett signal/brusförhållande om 90 dB är ganska aktningvärt, och tillsammans med de andra egenskaperna bör man ställa förväntningarna högt. De infrias också! Om man spelar en god skiva får man en musikupplevelse som knappast är möjlig på annat sätt, annat än i verkligheten då, möjligen. När man spelar analogt ljud kanske man inte tänker på brusnivån. Man är så van att höra bruset att man kanske inte direkt lägger märke till det. Om man emellertid plötsligt blir kvitt bruset helt och hållet så inser man plötsligt att vad man tidigare hört varit försumpat och nedkletat med det förrådiska bruset som alltid skiljer lyssnaren från musiken.

Vi gjorde ett jämförande försök genom att spela in ljudet från digitalskivan på ett vanligt, analogt band, och kunde på så vis göra direkta jämförelser mellan den digitala, brusfria, inspelningen och den analoga, brusande, kopian. Trots att analogbandet gav en dynamik på över 70 dB framstod skillnaden som enorm: klangerna blir klarare och renare i digitalåtergivningen medan de i en analog återgivning alltid känns "repro-

ducerade" och som om vore de fastkletade vid brusmeten. I den digitala versionen framstår musiken fri och naturlig, obesvärat svävande i rummet utan någon misslyjdsbarlast.

Och denna skillnad beror knappast *bara* på det högre s/n-värdet. Till en del kan säkert skillnaden ha med avsaknaden av modulationsbruset, eller vad vi skall kalla fenomenet, att göra. För att utrona det gjorde vi ett annat försök:

Vi kopierade över digitalskivan till ett dbx-kodat band. Därigenom kan man slippa bandbruset praktiskt taget helt. Modulationsbruset, däremot, finns kvar. Dessutom tillkommer möjligen vissa pumpeffekter som kan vara svåra att skilja från modulationsbruset.

Nu blev skillnaden betydligt mindre mellan digitalskivan och dbx-bandet. Det skall kanske nämnas att bandapparaturen var noggrant kontrollerad så att inget frekvensgångsfel skulle uppstå. Men en viss skillnad kvarstod: skivans ljud tedde sig något mera obesvärat. Det rumsliga perspektivet från dbx-kopian föreföll stundtals lite grumlat. I passager med glesa, högfrekventa ljud lät dbx-bandet också suddigare och en smula rassligt.



Manöver tangenterna liknar dem som förekommer på en avancerad bandspelare. Med de översta piltangenterna väljer man önskat avsnitt på skivan. De undre ger "snabbspolning" i två hastigheter. Siffran till vänster i visaren anger vilket stycke som spelats och siffrorna till höger hur många minuter och sekunder som spelats av avsnittet. Genom att trycka ned en tangent kan man få den att i stället visa hur lång tid som återstår av hela skivan.

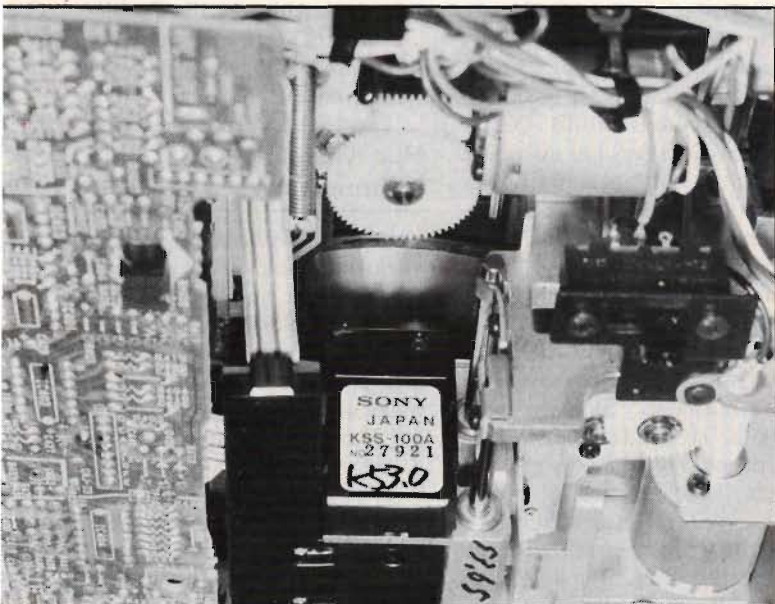
Stabilt perspektiv
på stereofonin

En annan skillnad mellan digitalskivan och alla analoga inspelningar vi hört är den påfallande stabiliteten i stereobilden. Men på både skivor och band får man ofta en viss rumslik odistinkthet hos instrumenten i en orkester. Från digitalskivan var ljudet oöverträffat stabilt. All upplösning var knivskarpt exakt och "rätt" lokaliserbar.

Hur är då ett sådant här underverk att sköta? All läsning och hantering av skivan sker automatiskt. Man behöver alltså inte, som på en vanlig grammofon, lägga en pick up på rätt spår och sänka den försiktigt.

Sonys spelare är utförd i en "byrålademodell". Man lägger skivan i en "låda" som kommer ut på spelarens framsida, trycker på en tangent, och lådan med skivan försvinner in i apparaten för spelning. Man kan välja att spela skivan rätt igenom, eller att spela ett stycke som man väljer med tangenter på apparatens framsida. Alla avsnitt på skivan är nummerade.

För att hålla rätt på var man är i skivan finns en siffervisare som indikerar vilket avsnitt som



Denna bild är tagen underifrån inuti spelaren. Skivan syns i mitten, till största delen dold av elektronik och mekanik för läsningen. Låshuvudet med sin laser sitter ovanför (egentligen alltså under) skivan och förs i läge på gejdrar. Laserns ljus kan man inte se. Dess våglängd ligger i det infraröda området.



spelas. Dessutom visas hur lång tid man spelat av aktuellt avsnitt eller hur lång tid som återstår av hela skivan.

Man kan bläddra fram önskat antal stycken eller välja vilket separat nummer man vill höra. Det senare kan man bara göra från den trådlösa fjärrkontroll som ingår. Med den upplevde vi för övrigt ett litet extra äventyr.

Samtidigt som jag höll på att stöka med digitalskivspelaren spelade jag in ett program på videospelaren. Videospelaren går att styra med sin trådlösa fjärrkontroll och digitalskivspelaren med sin. Så upptäckte jag plötsligt att videospelaren stod stilla. Egendomligt, tänkte jag. Har jag ändå glömt att sätta in gång den? Ny start. Men efter en stund var det likadant igen. Videospelaren stod stilla. Det jag länge hade befarat hade inträffat: fjärrkontrollen till en apparat påverkade en annan! – Det här *måste* ju inträffa, förr eller senare, med alla de fjärrstyrbara apparater det numera går att belamra sig med!

Full kontroll över spelning

Men det där är en parentes som vi inte skall lasta Sony för. CDP-101 fungerar bra med sin

fjärrkontroll. Det är alltså mycket lättare att sköta digitalspelaren än en vanlig skivspelare.

Eftersom skivorna bara är inspelade på ena sidan måste man lägga dem rätt i "byrålådan". Om man lägger en skiva fel, med "musiksidan" uppåt, tar maskinen emot den, funderar en stund och spottar sedan ut den igen. Det finns alltså knappast några praktiska möjligheter att göra fel!

Man kan alltså välja vilka avsnitt man vill spela. Men man kan också lyssna genom skivan snabbt, med två olika hastigheter. Det blir korta avsnitt som vart och ett återges riktigt men som tillsammans med de andra ger en "snabbild" av musiken.

Om man vill kan man ställa in repetition av ett valfritt långt avsnitt på skivan. Man kan också repetera hela stycken eller hela skivan, om man så önskar.

Om man kopplar spelaren till en timer kan man få den att börja spela på en tid man ställer in på den. Vartill det skall tjäna framgår inte av bruksanvisningen, utan det får väl närmast betraktas som något slags ystert krumsprång av herrar konstruktörer. Förmodligen är funktionen övertagen från kassettdäck där man kan vilja spela *in* vid en bestämd tidpunkt utan att man

själv är med. Att spela *upp* när man inte själv är med förefaller mindre användbart, om inte vissa kassettdäcks väckarklocks-funktion spökat i den digitala sfären.

Det kan förtjäna att påpekas att CD-spelaren *inte* skall kopplas till skivspelaringången på förstärkaren, hur mycket skivspelare den än är. Utsignalen håller normalt linjenivå, och kan t ex kopplas till en *Aux*- eller bandspelaringång. Utsignalen från CD-spelaren är alltså frekvenslinjär, vilket den alls icke är från en analog skivspelare. Den är ju också förstärkt och processad på mångahanda sätt.

Sony har även försett spelaren med hörtelefonutgång. Det är ju heller inte möjligt att göra på en vanlig skivspelare.

Som vi skrev inledningsvis är det svårt att finna nog superlativer när man skall beskriva de möjligheter som CD-spelarna ger. Men det finns andra aspekter på tekniken där superlativerna kan vila ett tag.

Goda skivor – och analoga

Den smått hänfödda beskrivningen här ovan förutsätter en god inspelning. Men alla CD-skivor är inte helt goda.

Somliga är inte ens digitala! Ja, skivorna är det förstås, men inte inspelningarna. För att tillverkarna skall få ut många skivor så snabbt som möjligt har man ansett det nödvändigt att också göra digitalskivor från *analog*a inspelningar. Det kan kanske försvaras ur ett antal synvinklar. Om en analog inspelning låter bra i sig så låter den ju inte sämre för att man ger ut den digitalt. Och det är ju viktigt att det finns ett stort skivutbud när spelarna skall börja säljas. När vi provade Sony-spelaren hade vi inalles åtta skivor att lyssna på. Som skivsamling är det ju ganska blygsamt. Under året kan man räkna med att det kommer ut några hundra skivor på marknaden.

Det finns alltså möjligen anledning att också ge ut analoga inspelningar på Compact Disc. Däremot finns det verkligen ingen anledning att försöka dölja att de är analoga! Likväl försöker man sig på det. De skivor som också är digitalt inspelade kallas begreppsligt *Digital Recording*. De som är analogt inspelade kallar man i stället *Digital Mastering!* Något lömskt!

Och farligt för tillverkarna! Ty de analoga skivorna låter
forts på nästa sida

ingalunda så bra som de digitala. Av de skivor vi har hört var all klassisk musik digital och populärmusiken analog. Nu ställer den klassiska musiken större krav på återgivningen, så fördelningen var kanske rimlig. Men ändå: den som köper en analog inspelning på digital skiva (och det kan han alltså mycket väl göra i tron att inspelningen är digital) får en alldeles felaktig uppfattning om vad digitalspelaren kan prestera för ljud.

Ljudet från en analog inspelning kan alltså vara bra, mycket bra, men överträffas ändå med marginal av det digitala. Skivköparen kan då frestas tro att skivspelaren inte kan prestera bättre än så. På det viset sprider man knappast den nya tekniken!

Men det finns skillnader också mellan digitala inspelningar. Det är naturligtvis lika lätt att göra en dålig digital inspelning som en analog. Om inte lättare.

Verkligheten brusar — inte skivan!

Ändå var de inspelningar vi lyssnade till av god standard. Men de har en gemensam egenskap. *Inspelningens* brus är alltid högre än skivans. Vanligen brukar det vara skivan som är den "svaga länken" och den som bestämmer den möjliga dynamiken hos inspelningen.

Här är skivans, eller snarare digitalsystemets, brus ohörbart. Men bakgrundsbrus och buller från diverse källor under inspelningstillfället finns med i stället. Det är brus som man aldrig kan komma ifrån. Det kanske inte ens är önskvärt. Men det nya och riktiga i situationen är att det numera inte är *skivan* som begränsar utan bullret i inspelningslokalen. I en del fall miss-tänker vi också att det finns brus från mikrofoner och mixerbord med, men det ligger ändå på en mycket låg nivå.

Tack vare att skivan är tyst får man emellertid en akustisk bild av orkesterpodiet också mellan styckena: stolar knarrar, papper prasslar, instrumentens rörelser hörs som småljud. Och alla dessa småljud sitter exakt fixerade i ljudbilden och dränks inte av något som elektroniken lägger till resp dämpas inte av

något som elektroniken drar ifrån. Atmosfären finns där, helt och fullt.

Vad tål då digitalskivan?

Vi medgav att det kunde finnas skäl att ge ut även analoga inspelningar på CD. Ett annat sådant skäl är att digitalskivan inte slits av användningen. Den låter alltid i skick som ny. Den är också betydligt tåligare än den ömtåliga vinylkakan med sitt fina pressade mönster. Damm och liknande skall inte vara något problem för Compact Disc. Eftersom skivan läses av en laser som är fokuserad en bit ner i den genomskinliga skivan så skall i stort sett ingenting kunna störa läsningen.

Så har det låtit från början om digitalskivan och om **Philips Laser Vision**, videoskivan, som är gjord på samma sätt.

Nu kommer emellertid lite andra signaler: i bruksanvisningen till CDP-101 står att man *inte* får beröra skivan på inspelningssidan, att man *alltid* skall förvara den i dess fodral och att man skall *torka* av skivan innan man spelar den. Det framtonar en annan bild av skivans tålighet, plötsligt. Om det är så att man inte längre vill stå för skivans oförstörbarhet så försvinner ett tungt argument för hela tekniken.

Tanken bakom digitalskivan var ju dels att man skulle få ett ljud i en helt annan klass än tidigare, dels att man nu skulle få en skiva som kunde tåla det mesta av mekanisk och (foto)kemisk inverkan.

Förmodligen gör den ändå det. Om man tar och kladdar på skivan går det inte att höra någon påverkan på ljudet. Förhoppningsvis står varningarna där bara i bruksanvisningen för att ingen skall kunna påstå att Sony lovat en "oförstörbar" digital skiva.

Grannen begränsar musikdynamiken

Men det finns annat som man också kan bli fundersam över. Om man spelar in klassisk musik digitalt kan man få en helt obeskuren dynamik i ljudet. Det betyder att det kan skilja 50–60 dB mellan de svagaste och star-

kaste partierna i musiken.

Om man skall höra de tystaste partierna måste de ligga över bullernivån i lyssningsrummet. Låt oss anta att lyssningsrummet bullrar 30 dB. Det är ändå mycket tyst. Låt oss vidare anta att vi vill ligga 10 dB över med den svagaste delen av musiken. Den starkaste delen av musiken hamnar då på 100 dB, om dynamiken i inspelningen är 60 dB.

(Dags för parentes: Blanda inte samman *skivans* dynamik med *musikens!* Skivans dynamik är avståndet mellan den starkaste signal som går att spela in och bruset. Musikens dynamik är skillnaden mellan de starkaste och svagaste partierna i musikstycket. Populärmusik har sällan så hög dynamik, medan klassisk musik kan ha över 100 dB vid uppförandet.)

Om man skall tillgodogöra sig allt som är inspelat på en digitalskiva med exempelvis 60 dB musikedynamik måste man alltså kunna åstadkomma 100 dB ljudtryck i topparna! Det kräver två saker: dels ordentlig förstärkareffekt, dels tåliga grannar. (Eller ostört läge.)

Men det betyder också att man inte *kan* spela skivan med någon behållning om man inte vider på denna höga ljudvolym. De tystaste partierna försvinner helt enkelt i rummets bakgrundsbuller! En skiva med hög dynamik i musiken kan man alltså bara spela av när man tänker sig att verkligen *lyssna*, och därför spelar högt och vakert.

Det här är ett problem som inte har någon enkel lösning. Man kan ju vilja spela tyst och försynt någon gång, utan att förlora halva musikstycket och utan att vilja ratta på förstärkarens volymreglage hela tiden.

Och än värre kan det bli om man får tro vad tillverkarna säger: Det skall så småningom komma fram bärbara spelare för digitalskivan, och spelare för bilbruk! I bilen har man kanske *högst* 10 dB dynamik eller så tillgängligt, och redan dynamiken på en fm-sändning är ofta alldeles för hög. Hur skall man lösa det?

En tänkbar väg vore att förse spelarna med en kompressor som tryckte inom musiken i nivå när man spelar svagt. På det

viset kan man "få med" hela informationen även då. Problemet är bara att få en kompressor som inte ödelägger den goda ljudkvaliteten!

Hur lyssnar vi till musiken?

Det här är faktiskt ett ganska allvarligt problem för digitalskivan. Den ger realiter möjlighet till ett alldeles för "bra" ljud! Frågan är hur många konsumenter som verkligen har möjlighet att utnyttja resurserna på ett meningsfullt sätt. Hur använder vi musiken? Har vi den som bakgrund för mer eller mindre passiv lyssning? Eller lyssnar vi alltid aktivt och lever oss in i det som framförs? Tillåter vår bostad att vi spelar så högt som musiken kräver för att komma till sin rätt? Och, inte minst, kan våra förstärkare och våra högtalare återge den digitala musiken så som den har inneboende möjlighet att låta?

Frågorna är många men svaren är färre. De här sista tankarna är ingen kritik mot hur digitalskivan *låter* utan speglar undran över hur man skall kunna *använda* den i praktiken. Det finns naturligtvis alltid lyssnare som, likt oss, tacksamt tar emot alla tillfällen att lyssna till god musik med så hög kvalitet som möjligt. Men samtidigt finns det också andra lyssnare som simmar i salighet över det ljud som ett enkelt kassettdäck ger. Först när tillräckligt många anser sig behöva digitalskivspelaren kan utbudet av skivor bli tillräckligt stort och priserna tillräckligt låga för att tillräckligt många skall anse sig ha råd med den.

Ty nu stundar en ny era i ljudåtergivningens historia. Den digitala skivan är *inte* det största som hänt sedan *Edison*. Den är nästan det enda väsentliga som hänt!

Likväl kan man inte säga att utvecklingen nu är avslutad och det vi nu har fått innebära ett "fulländat" sätt att lagra ljud. Den digitala skivan med sina 16 bitar kommer visserligen upp i 90 dB s/n, men våra öron klarar 130 dB! För att få *den* dynamiken behövs 22 bitar, och det är *mycket* mer än 16. Men det finns väl egentligen ingen anledning att nöja sig med mindre? ■

CD-SPELAREN

- en liten hypersnabb musikdator

Dynamikskurna diskar!

★ Nu i april debuterar skivspelarna i CD-systemet i Sverige. Upptakten sker till en bred marknadsintroduktion.

★ EV har besökt de två nyckelindustrierna i Europa som förser oss med spelarna resp de små diskarna: Hasselt-verken i Belgien och Polygram i Hannover, skivgiganten som från en svår och problemfylld start nu pressar diskar för tio-talet märken.

★ Det är inalles 20 års kostsamma forskning och försök som möjliggjort det nya mediet.

★ Som nu presenteras med lite nyktrare löften angående hållbarhet och motståndskraft - och tyvärr också med ett beslut om att begränsa musikedynamiken på skivorna till ca 50 dB.

★ Här är hittills inte tidigare bekantgjorda fakta i text och bild - en lägesrapport inför År Ett i digitalmusik-åldern!

av ULF B STRANGE, text, och CLAES DAHLBERG resp Philips/Polygram, foto

► Hannover-Hasselt (EV) - Vi kan se marknadsföringen av den nya digitala kompaktdisken uppdelad i fyra faser, där den första har bestått i att intressera världens ledande tillverkare av både hårdvara och mjukvara. Det kan sägas ha pågått länge, men de första underbyggda rapporterna kom i november 1982 från Japan, där Philips-märket Marantz inledde aktiviteterna ihop med partnern Sony och även Hitachi. Intresset blev stort och försäljningen rapporteras god. På den inledningen baserades nästa, som vi kan kalla "expansion och demonstration", och nu i mars-april 1983 sysslar vi med att leverera de första ordena i stor skala.

EV besöker den belgiska staden Hasselt, där Philips tillverkar huvuddelen av koncernens spelare för CD-systemet, som vi har premiärbedömt på annan plats i detta nummer. Den kompakta spelarmodellen 100 byggs dock i Eindhoven, Holland. Hasselt är Philips produktionscentrum för en mängd elektroakustiska apparater, och det var här för ca 10 år sedan denna tidning fick de första inblickarna i den då alldeles nya, i stort okända teknologin bakom metall-

magnetbanden. För Philips del utvecklades den i Hasselt. Likaså fick hela den praktiska utvecklingen av kompaktkassetekniken äga rum här; som bekant är denna år 1963 premiärlanserade uppfinning en Philips-innovation.

Nu står man inför den kanske största utmaningen någonsin, att svara för att spelarbeståndet för den nya digitala ljudtekniken kommer fram, detta i nära samarbete med koncernkollegan Polygram i Hannover i Västtyskland, där själva kompaktdisken, 12 cm stor och 18 g lätt, nu börjat köras fram efter åratals förberedelser. (Polygram är sedan länge hälften ägt av Philips och Siemens). Vi delges Hasselt-direktionens marknadstidtabell för 1983, CD-systemets kritiska premiärår:

- Från mars månad har spelare levererats ut till större delen av Västeuropa, till länder som Frankrike, Västtyskland, Holland och England.

- Lite senare, nu i april enligt vår plan, följer så introduktionen i de övriga Europa-länderna som här i Belgien, Schweiz och Sverige.

Maj månad kommer systemet till Österrike, Danmark, Norge, Finland, Italien och Spanien.

"Fas 3" innebär en uppföljning på alla marknader med en bred

konsumentaktivitet, får vi veta, men också en liten fördröjning: På den ännu i stort obearbetade USA-marknaden, som skulle utgjort ett tidigare mål, öppnas nu en front. Det sker i juni och startrampen för CD ut över den kontinenten blir naturligtvis Chicago och den stora CES, Consumer Electronics Show. Här väntas nu viktiga allierade framträda i form av de dominerande skivkoncernerna, vilka alla torde ha slutit licensavtal vid det här laget - CBS, RCA och WEA, sedan de sista återstående hindren i form av oenighet om royaltysättningar övervunnits.

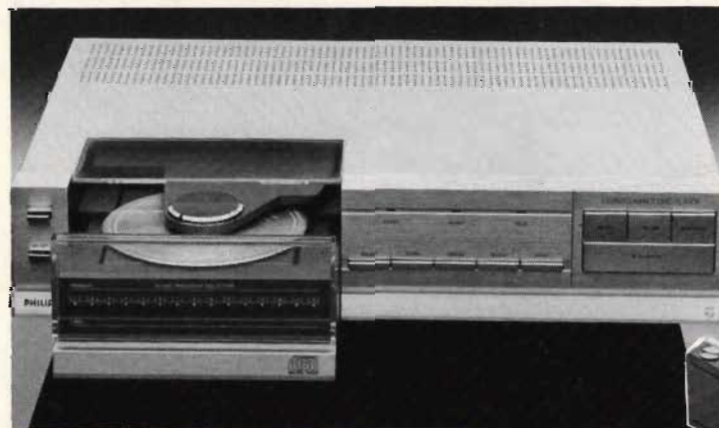
- I augusti är vi så inne i den "aggressiva fasen" med full konsumentuppmärksamhet och heltäckning av respektive marknader. Vårt scenario tar här med risken att man på sina håll tvingas vänta 6-8 veckor på leveranser av spelare, trots tvåskiftsproduktion här i Hasselt.

Omsorgsfull intrimning

CD-tillverkningen inleddes 2 november 1982. I början gjordes spelarna i en långsam takt, nästan för hand, steg för steg, och produktionen var inte inriktad på

forts på nästa sida

Tre digitaldiskspelare tillverkas fn i Europa, och det här är Marantz-utförandet, CD 300 slim line med frontmatning över en motordriven "byrålåda". Upp till 15 spår kan förväljas i valfri sekvens. Givetvis också sådant som sökning i båda riktningarna och alla gängse finesser.



Spelarna är inte bara små datorer, det handlar om särdeles snabba sådana också med en switchning om upp till 4 miljoner ggr i sekunden i samverkan med disken. Avancerade vlsi-kretsar, alltså mycket högförtäta i funktionerna, sköter om digital/analog-konverteringen.



Den av Philips Elcoma-division i Holland utvecklade lasern till CD är inte större än ca 45 mm. Märk kontakttistfen. Lasern är pick upen - den "läser av" de mikroskopiskt inbrända hålligheterna i disken.

annat än att få fram apparater för visningar, utbildning och demonstrationer.

Vid EV:s besök är den stora hallen i huvudanläggningen delvis upplåten med två-tre produktionslinjer för modellerna 200 och 300, den förra en slim line-apparat och den senare en frontmatad variant – likaså kan ses Marantz låga utförande med den typiska "byrålådan" för skivan; den kanske elegantaste av alla CD-maskiner. För alla gäller väl mer eller mindre att det är "Mk II" som framställs, eftersom tiden för värderingar, prov och finslipning varit omfattande sedan premiärvisningen 1979 av systemet som sådant – då fanns förstås inte heller de högförtäta vlsi-kretsarna framme, som i dag gör apparaterna mera till ett slags musikdatorer än "grammofonverk". Om sådana vill heller inte ledningen i Hasselt höra talas. "CD-teknologin är oändligt mera komplicerad än så."

Trots att man har infört en hel del automatisk montageutrustning i fabriken består ännu intrycket av mycket experimentell, handgjord tillverkning: Vid tiden för vårt besök i vintras låg produktionstakten på 80 spelare om dagen av 200-serien och inalles kom man upp i ca 150 maskiner om dagen plus 2 400 sub-chassier på samma tid, stora kretskortmontage med de kritiska a/d-omvandlarna, laserkretsarna och allt det övriga som ingår. Små grupper om högst 10 personer, mest kvinnliga arbetare, sysslade

koncentrerat med att under tystnad (absolut ingen bakgrundsmusik eller påhëjning, som i Japan här och var) utföra moment för moment, med ideliga kontroller och checker mot spec, automatiska mätstationer, datorbaserade avkännare och, givetvis, analoga labbinstrument och oscilloskop. Som i all modern fabrikation sker här nästan varje steg enligt mönstret "go/no go" genom att kretskorten och chassimontagen sätts i testjigg, där ett växlande antal sensorer på ett ögonblick känner av att spänningar, strömmar, pulser och utdata i övrigt hålls inom toleranserna i programmet. Den alldeles öppna visningen gav inblickar i produktionsutfallet på alla sektorer, och jämnheten och frånvaron av alarmerande fel var påtagliga. Alla värden från varje dags tillverkning bearbetas av datorer och lagras, och man har en klar uppfattning om komponentpålithet, montagerutiner, undersystem och helhet tack vare den löpande registreringen. Tydligt är också vissa löneförmåner kopplade till utfallet för de små personalgrupperna i homogent samarbete.

24 timmars funktionstest

På vägen mot fullbordad testas alltså spelarna på vanligt, industriellt sätt enligt ovan, men som färdigmonterad måste också helheten svara mot slutliga värden. Här tar nu en omfattande sekvens vid av manuella provningar, en

"inbränning" som är långt strängare än för gängse, analoga hi-fi-apparater. Först checkas produkternas utseende. Därpå aktiveras alla kontroller, fram och tillbaka. Program låter lasern söka upp vissa spår, ljudkvaliteten skall godkännas och de rent elektriska parametrarna likaså. Som i all elektronikproduktion gäller också här, att de första timmarnas drift är avgörande: Är något felbenäget i innanmätet, så visar det sig sannolikt under den tiden. (Returerna och underkännandena visade sig ligga på en försumbar nivå.)

Det avgörande testet ligger i slutänden, då varje spelare lämnas att undergå en kontinuerlig provning under 24 timmar, varvid gäller att verket går med oavbruten repetition "på riktigt".

Alla provnings- och kontrollprocedurer övervakas av datoriserade instrument och sekvensräknare, kopplade till utskriftsenheter som kontinuerligt matar ut alla avlästa testvärden, timme efter timme.

Krävande lasergranskning

En långt mera tålmodsprövande procedur äger rum ett plan ovanför den stora fabriks hallen, där produktionslaboratorierna ligger i Hasseltindustrin. Här sitter en stab av väl tränade personer vilka i testar fram laseroptiken, detta till ett antal av 80-100 per dag. Vidare provas diverse kretsar och naturligtvis den komplicerade

felkorrektionselektroniken. Som ett litet – bokstavligen! – exempel på vilka toleranser som gäller och ovillkorligen måste hållas kan nämnas, att returlysstrålen till den fotodiod som **Elcoma**-divisionen levererar måste ha en vinkel som säkrar läget $\pm 0,1 \mu\text{m}$!

Lasrarna kommer dels från japanska **Olympus**, dels från koncernföretaget **Elcoma** och dels från olika "second sources" som t ex japanska **Sharp**.

– Olika lasrar har lite olika toleranser, svarar man eftertänksamt på min fråga. Men det handlar enbart om kända villkor och specifikationer.

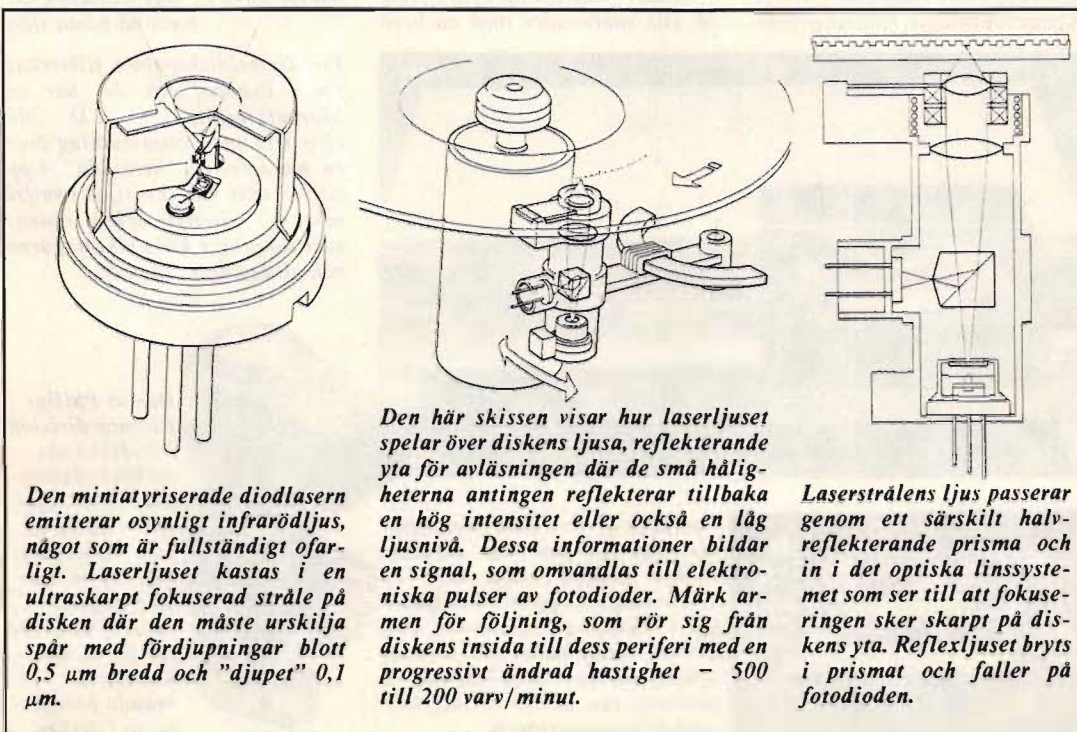
Vad man måste beakta ifråga om de olika optoelektroniska komponenterna är att även små känslighetsvariationer och resistansändringar kan ge polaritets-skift som påverkar förstärkaren. Stabilitet och resonansfrihet är sedan det övergripande viktiga. "På oss ankommer att montera de här precisionsdoningarna rätt..."

Någon tar upp ett av dessa alltid livliga rykten som är i svang om CD-tekniken: "Är inte **Sonys** felkorrektion bättre än **Philips**...?"

Nej, svarar Hasselt-teknikerna och skrattar. "Vi har väl snarare känslan av att vår är både mera utvecklad och precisare. Åtminstone just nu."

Grupper av två-tre personer sitter tysta och koncentrerade och försöker per mikroskop orientera dessa ultrasmå strukturer rätt i en omgivning som radikalt skiljer sig från allt man hittills varit förtrogen med – den gamla analogteknikens verklighet är rena stenåldern mot det här, som ibland kan påminna om halvledartillverkning och de krav den ställer på förbindningar, placering och exakthet. Hela CD-tekniken står och faller med att utläsningen sker med den precision som systemet fordrar. En talande bild: Om man kunde förstora upp en kompaktdisk från dess 12 cm till storleken av Colosseum i Rom, skulle likväl de mikrosmå inbrända fördjupningarna i metall/plastskiktet, etorna och nollorna, inte bli större än spetsen på en tändsticka!

Under 1983 kommer Japandottern Marantz troligen att sätta upp helt egen tillverkning av maskiner på hemmaplan. Spelarna får då förstås heta Marantz som nu. I USA kommer Philips att hålla sig till **Magnavox**-namnet, men där väntas ingen produktion äga rum, utan specialisterna i Hasselt får leverera apparaterna. Huvudparten av personalstyrkan,



Den miniaturiserade diodlasern emitterar osynligt infraröd ljus, något som är fullständigt ofarligt. Laserljuset kastas i en ultraskarpt fokuserad stråle på disken där den måste urskilja spår med fördjupningar blott $0,5 \mu\text{m}$ bredd och "djupet" $0,1 \mu\text{m}$.

Den här skissen visar hur laserljuset spelar över diskens ljusa, reflekterande yta för avläsningen där de små håligheterna antingen reflekterar tillbaka en hög intensitet eller också en låg ljusnivå. Dessa informationer bildar en signal, som omvandlas till elektroniska pulser av fotodioder. Märk armen för följning, som rör sig från diskens insida till dess periferi med en progressivt ändrad hastighet – 500 till 200 varv/ minut.

Laserstrålens ljus passerar genom ett särskilt halvreflekterande prisma och in i det optiska linssystemet som ser till att fokuseringen sker skarpt på diskens yta. Reflexljuset bryts i prisma och faller på fotodioden.

2 700 personer, sysslar f ö med att få fram metall- och plastkomponenter åt såväl Philips-märkena som åt externa kunder, eftersom legoarbetena är betydande. Under hela vintern 1983 har ökande grupper av anställda skolats in på olika avsnitt av CD-produktionstekniken, så de få nuvarande produktionslinjerna kommer att utökas betydligt inom kort.

"Diskarna måste aktas . . ."

Nu måste jag be att få flytta handlingen tillbaka i tiden ett dygn och återge en stundom något märklig deklaration som en pr-ansvarig på hög nivå hos Polygram i Hannover gjorde efter det att man visat hela tillverkningen av kompaktdisken, från ax till limpa, eller i det här fallet, från plastpellets till färdiga, metalliserade plastdiskar.

— Vi beklagar i dag vad som kom att utlovas vid vår presskonferens i Salzburg, sade vederbörande och syftade då på ett något jippobetonat evenemang 1981, där slagnumret var *Herbert von Karajan*, och alltså, rätt stortilade löften bli om kompaktdiskens oförstörbarhet och eviga okänslighet. Den kan faktiskt vara väl så ömtålig:

— Hållbarheten i sig kan vi väl bekräfta också i dag, men vad som "ansätter oss" är att mindre kapabla spelare kan få svårt att "läsa" igenom sådant som tjocka fingeravtryck och skadade eller orena skivytor. Sådana mekaniska och kemiska hinder är en faktor som måste tagas på större allvar! Skivorna måste torkas rena om de blivit förorenade. Drop outs riskeras annars.

Talesmannen gjorde här också några reservationer beträffande den tidigare "oinskränkta" hållbarheten hos skivan. Den måste faktiskt hanteras med viss försiktighet. Man vill dämpa den första oehjdade entusiasmen av fruktan för att en förödande mängd reklamationer kan komma att drabba introduktionen av systemet. Man vet alltså mera i dag än 1981. Den kalla foten gör sig gällande, och om detta är knappast något att säga.

Beträffande vad som sades mera vid denna information, se längre fram i artikeln. Åter till Hasselt!

Ty här gavs en demonstration som i viss mån verkade vederlägga vad som varnats för i Hannover av skivleverantören.

. . . men hur mycket då?

Enligt hrr *Custers, Verhuist* och *Vandekerckhove*, marknadsförare, CD-audioansvarig resp fabrikschef för projektet, gäller till en början att åtminstone de anser att felkorrektionen, såväl mellan Philips-modellerna inbördes som i jämförelse med tex koncernens partner Sonys, är något som kan lämnas därhän. Det föreligger mycket små skillnader mellan apparaterna i flertalet avseenden, omvandlingen försiggår likartat med vissa toleranser uppåt eller nedåt, men man skulle möjligen kunna ge den ursprungliga kompaktspelaren *CD 100* ett litet förord för bästa ljudkvalitet, om jag tolkar deras preferenser rätt.

Jag skall förhoppningsvis senare i en separat artikel återge vad som gäller för det som nu står i fokus för intresset, nämligen spelarnas faltningsfilter (s k oversamplingfilter) av sjunde ordningen och den felkorrektion som systemet arbetar med. I syfte att demonstrera vad den nuvarande generationen spelare förmår anställde de följande experiment:

En skiva visades fram med specialpreparerade spår såtillvida, att den prickats i med "flugskit", små, 0,8 mm breda föroreningar.

En annan skiva hade preparerats så, att den över ytan skadats med 1–2 mm stora "hål", defekter som kunnat uppstå till följd av ovarsam hantering (medan flug-

smutsen skulle kunna hänföras till omgivningsmiljö).

En tredje skiva visades upp: Där gapade en 2 cm lång ränna, en ful mekanisk skada som simulerades av något material man påfört ytan.

Dessa skivor spelades upp för de församlade. I fall nr ett hade åtminstone undertecknad inga som helst möjligheter till att urskilja något avbrott eller "fel" i musiken. Korrektionen fungerade perfekt, lasern korrigerade drop out-ställena snabbare än hörseln kunde hänga med.

I fall nr två kunde jag faktiskt inte heller höra någonting där jag satt, men jag skulle gärna vilja ha provet repeterat med annan musik eftersom här fanns "inbyggda" maskeringsverknningar.

Prov nr tre var heller inte påfallande, men det torde berott på att lasern och felkorrektionen tämligen omgående ställde om sig för korrekta driftbetingelser. Det blev något slags reaktion från spelaren, men ljudet fortsatte hela tiden kontinuerligt, lite mattare bara över felstället.

Det kan tilläggas, att en av skivorna också var ingniden med en serie feta fingeravtryck — de bekom inte återgivningen något alls, är mitt intryck. "Halkade över", sa någon.

På nyåret 1983 hade 36 tillverkare på apparatsidan tecknat CD-licensavtal med Compact Disc-gruppen och 12 på skivsidan (några bolag är dock identiska). Som sådan mjukvaruleverantör

står svenska **Toolex Alpha** i Sundbyberg, f ö. Nog är världsstandarden de facto säkrad — åtminstone på papperet.

"Japanerna jobbigare"

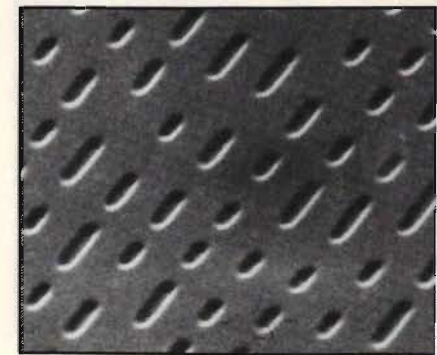
Om spelarna kan till sist sägas, att man i Hasselt i viss mån ännu håller tanken på något slags "skivväxlare" levande. "Den skall värderas." Men projektet verkar inte precis ha någon aktualitet. Då är det intressantare att, som EV ställde frågan, få bekräftat att all kassetteknik till trots man i CD-läget ingalunda bortser från bilstereoanvändning av kompaktdisken. En 20 W drivning kan bli aktuell, så bli inte förvånad om det omsider debuterar en 1980-talets motsvarighet till Philips/**Dux** beryktade "brödrost" på 50-talet i raggårken (skivspelare för epplattor och mobilbruk). Men kanske tänker man mera på turistbussar, flygplan och specialfordon i det sammanhanget.

Som en slutvinjett från den just nu av aktivitet sjudande anläggningen i belgiska Hasselt ett konstaterande, som inte är ointressant i produktionssammanhanget och som den tekniska ledningen understryker:

"De japanska konstruktionerna av spelare för kompaktdisken är rätt mycket mera arbetsintensiva än motsvarande Europagjorda, och den Marantz vi själva framställer har tex flera mekaniska delar." *forts på nästa sida*



Tillverkningen av kompaktdiskspelare sker i Belgien, där Hasselt är centrum genom den stora Philips-industrin där. En version byggs dock ännu i Holland, den minsta. Med början i de stora under-chassierna med sina många digitalkretsar sker monteringen. Här en relativt fullbordad spelare som checkas för vissa elektriska data. Märk disken t v.



Den här hål-strukturen ur en digitaldisk är förstordad 12 500 gånger.



Närfältsmätning av laser för CD i produktionslabben i Hasselt. Mikroskop hör numera till standarduppsättningen materiel. Bilden förs över på tv-monitorn t h.

Videoskivan upptakt

Lite historik om framställaren av mjukvaran i vår världsdal, Polygram i Hannover, som vi nu skall flytta över uppmärksamheten till.

Det var 1887 som *Emil Berliner* lät patentera sin revolution i fråga om avspelningsapparat, grammfononen. Elva år senare, 1898, grundades *Deutsche Gramophon Gesellschaft*, DGG, i Hannover och den första fabriken uppstod. År 1907 kom den första skivan med två spelbara sidor därifrån. År 1925 bröt den elektroakustiska tiden in och den gamla, mekaniska inspelningstekniken gick i graven. År 1940 övertog så Siemens DGG, och 22 år senare inleddes ett samarbete med *Philips Phonografische Industrie*, PPI. Den gemensamma ledningen uppstod 1972 för den då nya firmagruppen, som samägdes av Siemens och Philips med 50 %. I fabriken i Langenhagen, Hannover, framställde man 1980 den första digitalt inspelade skivan och 1982 kom dagen då den första laseravkända skivan ur en serieproduktion låg klar. Debut alltså för CD.

Det var i september 1980 man först framställde en kompaktdisk, och till en början gällde det enbart provexemplar och med manuella metoder.

I februari 1983 kunde man se tillbaka på en 18 månaders, inten-

siv uppbyggnadsperiod som inleddes strax efter nyår 1981. Polygrams vice vd dr *Hermann Franz* – och fabrikschefen *Dieter Soiné*, ansvarig för CD-produktionen, har samma syn på det hektiska skedet:

– Det skulle varit ett drömjobb om det inte gällt en sådan tidspress. En stark förpliktande omständighet var dock att här har skrivits teknikhistoria tidigare, något som innebär en levande tradition från Berlinerers dagar, understryker de.

Det fanns alltså en gedigen erfarenhet att bygga på, också då en helt ny anläggning baserad på en teknologi av hittills okänd förfining skulle transformeras från subtil teori till fungerande massproduktion.

Ty kompaktdiskens historia går tillbaka ända till det tidiga 1960-talet, om man tänjer lite på sammanhangen: Det var då som *Wolfgang Immelmann* från Polygrams utvecklingsavdelning genomförde experiment med det nya Thermoplast-materialet och lät gravera in spår i det i syfte att få en fungerande bas för den föreslagna, högförtätade videoskivan – eller en mycket tidig variant av vlp. Någon laserteknik att tala om fanns inte tillgänglig vid den tiden, så Immelmann fick använda elektronstrålar som modulationsmedium. Bakslagen var många och några särskilt uppmuntrande rapporter kunde han inte skriva. Projektet lades ned ca 10 år i

väntan på bättre förutsättningar, och 1971 trodde man sig hos Polygram kunna starta på nytt. Det gällde då fortfarande basen för videodisken och något slags tillverkningsmekanik. Disken och dess konstruktion tog den här gången fasta på optisk avkänning och insats av laserljus. För lite mer än 10 år sedan, i februari 1973, resulterade labbarbetet i triumf: Det första, fungerande provet på en spelbar, laseravkänd bildskiva var ett faktum.

Men Immelmann fick ändå se sig slagen av naturlagarna – skivan visade sig inte kunna motstå hettan som utvecklades och den "slog sig", blev skev. Det skulle gå sju år till innan dessa problem hade överkommit, men lärdomarna och erfarenheterna hade nu koncentrerats till ett nytt projekt, som Polygram anförtröddes: Den laseravkända audioskivan. Samma år, 1979, visade holländarna upp den första kompaktdisken i Eindhoven och från det evenemanget blev det mycket snabbt ett utförligt reportage i **Radio & television**.

Tättpackad information

Med åren blev CD ett samhället system i takt med att specialkretsar utvecklades, mycket funktionsförtätade lsi-kretsar. Immelmann fick leda arbetet på de rigorösa kvalitetskraven, varvid Polygram bl a lärde att det rörde sig om en liten dator för

musik långt mera än någon skivspelare, och att de elektrooptiska sammanhangen vid laserljusavkänning handlar om helt andra ting än mikrospåren i en lp – bland mycket annat fick man övervinna ett sådant nervpåfrestande elände som mikrobubblor i materien.

Densiteten för de signaler vilka kodas in i en kompaktdisk genom laserinbränning av ett mönster uppgår till 100 gånger dem som avser en vanlig lp (12 cm i diameter mot 2x30 cm och samma speltid).

För laserdisken gäller likaså extrema krav på flathet – mindre vanliga också i kvalitetssammanhang inom grammfononindustrin...

Jämförelser med vanlig, analog skivproduktion blir inte heller särskilt meningsfulla. Gemensamt har de bl a att en överföring från ett band äger rum, analogt inspelat, eller som i CD-fallet, digitalt (att en god del av skivorna i CD-beståndet från början är analoga och sedan överförda ändrar föga i sak). Den äldre tekniken robusta matrisering med mödrar, fäder och pressförlagor etc har bara delvis tillämpning här. – Se sep beskrivning!

Hög kassationsandel

De mekaniska och fotokemiska problemen har varit många och minst sagt besvärliga, och ryktena om dem både i Europa och Japan har ju varit legio under de år som föregått CD-systemets debut. Ing Soiné bekräftar:

– De rent mekaniska problemen har varit svårösta. Vi framställer med våra ca 1 500 anställda här i Hannover dagligen upp till 310 000 musikprogramprodukter och per år ca 60 miljoner stycken, naturligtvis fördelade på kassetband och olika skivformat. Lp-skivorna står för 35 miljoner, vilket innebär en dagsproduktion av maximalt 170 000 stycken. Av lp-skivorna utgör givetvis den "klassiska" repertoaren den allra mest krävande pressningen, där kvalitetsanspråken är högt ställda. Vi har där sedan länge en kassationsprocent om högst 10. Mot den bakgrunden hade vi planerat att i början av CD-framställningen råka ut för högst 50 % kassation, men det blev i verkligheten 60–70 %.

Sex miljoner 1984?

Produktionsplanerna för 1982



Alla färdigbyggda spelare provas ytterligt nog först genom deltester, därpå genom ett kontinuerligt 24-timmarsprov.



Blick in genom det isolerande glaset till den i nästan heltäckande skyddsdräkter arbetande skiftpersonalen som övervakar de automatiserade, datorstyrda processerna med metallisering, formning och råmaterialtillförsel. Kraven på temperatur, fuktighet, klinisk renhet och sådant som tryck, kylvatten, ånga och strömstyrkor har avsatt komplicerade processövervakningsanläggningar i Polygram-industrin.

Tv. Råvarorna distribueras ut till de olika stationerna genom invecklade dispersionsautomater för t ex plastpellets och de övriga kemiska ingredienserna för kompaktdiskframställningen, en alltigenom beröringsfri hantering mot bakgrund av extrema krav på frihet från föroreningar.



upptog 400 000 diskar fördelade på 200 titlar, och för 1983 avsågs "åtminstone" tre miljoner diskar från Polygram omspannande 550–600 titlar. Japanerna anses hittills ha bidragit med något över 200 titlar. De här kalkylerna är något osäkra, men mot slutet av 1984 tror man inom CD-läget att en världsproduktion om 8–10 miljoner diskar skall kunna vara en realitet, och för Polygrams del anses 6 miljoner per år som inte orealistiskt. Mot slutet av innevarande år skulle inalles 4,5 miljoner diskar kunna ha producerats om japanerna går in för fullt. En katalog har givits ut av Polygram och upptar dels DG-klassiker och tyngre musik på **Archiv-** och **Decca-etiketterna**, dels vissa av **RCA:s** Red Seal-utgåvor samt ex-vis USA-jazz på **Verve**, opera och seriöst på **Philips etiketter** Philips, **Mercury**, modernt på **Metronome**, pop och lättviktigt på **Polydor-märket** och ett urval barock etc på **Erato**. **L'Oiseau Lyre**, **Vertigo**, **Barclay** och **Casablanca** är andra märken. Inte alltför många står ut med märket "Digital", tyvärr. Vid EV:s besök sker framställning av diskar för USA-marknaden med **Londons** röd-blåa etikett, alltså Deccas namn däröver.

Siffrorna och bedömningarna är osäkra, bl a eftersom man inte fullt ut vet vad japanerna kommer att producera, och något slags koppling till försäljningen av spelare måste ju ske. Å andra sidan är ju den beroende av att ett brett och högkvalitativt urval diskar finns tillgängliga: En hönanägget-situation.

Vad systemet till dato kostat att få fram finns inga uppgifter på, men från Philips sida har framhållits, att man bara 1980 investerade över en miljard dollar på forskning och utveckling av CD-programmet. Anläggningen i Hannover, en helt ny fabrik inom den gamla, har hittills dragit mer än 50 miljoner DM i råmaterialbearbetningsinstallationer, processmaskineri, skyddsklassad miljö med slussar, luftfilter och olika flödessystem. Ytterligare investeringar aviseras i en nära framtid.

Glas och plaster basen

Råvarorna kan sägas vara två för CD-skivan. Först ytterst högklassigt glas, som faktiskt var en grundförutsättning för att systemet skulle kunna förverkligas. Här hade Philips lång egen erfarenhet, främst från katodstråle-

rörtillverkning, tv-bildrör och en rad andra optoelektroniska produkter, samt naturligtvis fiberoptik. Kraven på planhet, transparens och resistens mot distorderande yttre krafter är höga. Renhet likaså.

Vidare handlar det om plaster, i det här fallet alltså inte polyvinylklorid/vinyl etc utan polykarbonat. En mängd vanliga plaster kan inte komma ifråga, förklarar Polygrams tekniska ledning för mig, eftersom de inte behåller önskade egenskaper vid upphettning. Kraven på hårdhet och konsistens utesluter också en rad koncept.

En stor industrihall innehåller processmaskineriet och behållarna för råvaran i form av från tyska **Bayer** köpta plastpellets, vilka torkas och omstruktureras under tryck. Temperatur- och fuktighetsövervakningen är rigorös, och redan i nästa steg arbetar skiftet ut den ca 150 män/kvinnor specialiserade CD-personalen i "rymdkläder". Hela pressformningen och metalliseringsprocessen sker i strikt isolerade, inglasade hallar, där arbetsstyrkan bär heltäckande skyddskläder och mest av allt ser ut som en korsning av astronauter och någon komisk Monsieur Hulot-vision.

– Tja, den här tillverkningen är så kritisk, att den gentemot vår vanliga skivpressning här kan liknas vid gen-labbkulturödling jämfört med kokning av Nivea-kräm, säger min ciceron skrattande och förklarar, att lokalerna alla är

klassade i högsta eller näst högsta skyddskategorierna. Likheterna med halvledartillverkning är stora – aseptisk miljö, oavlätlig kontroll av omgivningsfaktorer (luft, temperatur, fuktighet) och personal – engångskläder eller överdragsdräkter och skor som byts ideligen, mössor och hårskydd förekommer överallt. "Skulle bara en enda mikrostor förorening hamna i mastern kan den förstöra hela den följande produktionen, inget går ju att slipa eller polera bort som man gör med vanliga svarta skivors matriser", påminner Soiné.

Inalles kan man forma 700 diskar på en gång i vacuumprocessen och målet är att nå en cykel om 35 s för vissa moment. Metalliseringen i vacuum tar 30 minuter. Varje körning betyder ungefär en miljon upphettade pellets som injiceras, tryckpressas och kyles.

Den pressade och formade diskens kanter är ojämna efter pressmomentet och de skärs bort innan diskarna placeras i vagnar för nästa moment.

Robotar hanterar diskarna då de skall beläggas med aluminiumfolieskiktet.

I fem parallella produktionslinjer från en stor central anläggning förses diskarna med sin skyddslackering efter al-"sputtering".

De sista leden för disken innebär håltagning och etikettering. Den stansmaskin som punchar hålen är något av en flaskhals i tillverkningen, medger fabriksled-

ningen, "vi vågar inte köra den fortare", eftersom precisionen håller toleransen $\pm 70 \mu\text{m}$ för mitthålet. Det beräknas genom optoelektronisk avkänning av skivan i laddstapeln på stansen, och fel här skulle naturligtvis få katastrofala följder; onödigt dyra dessutom, eftersom disken vid det laget är så gott som färdig.

En hel sida "etikett"

Rent manuellt arbete innebär i stort sett också nästa stations, där diskarna får etiketterna inpressade i sig. Det handlar inte om något vanligt påklistringsförfarande utan just om en inpressning av plastpapper och färger efter en mönstermatris avtryck. Det tar i genomsnitt 2 s per disk att göra denna operation, och "klicka ut" tre färger, och man kör hela serier av samma diskar, vilka då måste få jämn färgållning över totalbeståndet. Grundfärgerna i t ex London-etiketterna är blått och rött, och de rätta proportionerna övervakas elektroniskt. (Bläckskrivare går tydligen inte att använda, eftersom man vill ha "djupverkan".)

En myckenhet manuell avsyning av diskarna sker än så länge, "viktigt särskilt så här i initialskedet", menar fabriksledningen, som är angelägen om att det visuella intrycket av produkterna skall leva upp till all förhandsreklam. Därav det myckna avsynan-

forts på nästa sida

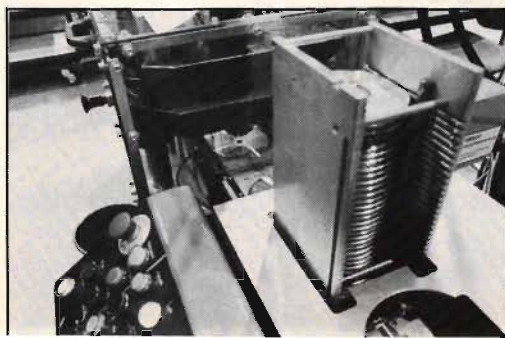


Bakom glasväggarna, skyddskläder och strikt hygienkontroll, framför dem "manuell" utmatning av de nylackerade rå-diskarna, som trimmas för nästa station i fabriken. Fem "linjer" för plattorna.



Diskarna kommer staplade i en stackmatare... hålls på plats av vacuumsug.

Skivorna finns nu i den här stora maskinen med sin linje av centreringstationer. Här avvägs varje skiva i syfte att få mitthålet exakt dimensionerat.



det, den omfattande handpolareringen och gnidandet med finporiga trasor och svampar över de små ytorna av damer med vita handskar i bästa japanska stil.

– Vi har inte några datorer ute på golvet, bekräftar man hos Polygram, som policymässigt hellre satsar på att flertalet av de stora nya installationerna fjärravkänns till ett centralt driftövervakningsställe, där i gengäld så många flera datorer är inrymda. Här kör man också upp resultat från en "sampling-mini-linje" parallellt med huvudproduktionen, och kontinuerliga prov tages ur båda. Varje så utvald disk underkastas spelning på olika verk i labbet varvid alla önskade parametrar körs ut på skrivare eller bildskärmar. Här har personalen också till förfogande profilprojektorer Polygrams tekniker själva utvecklat, främst för kontroll av planheten. Man övervakar också materialen med polariserat ljus och mikroskop jämte olika slags optiska precisionsinstrument från tyska och amerikanska tillverkare. Alla nyckeldata från de olika pressatserna bevaras, så man kan kontinuerligt följa diskarnas tillkomst och sen spåra upp bakgrunden till nästan envar individuell skiva, om så krävs.

Pirater röjs snabbt

Ett intressant hörn visar parallella test av spelare och skivor och här avslöjas också – för alla

framtida eventualiteter – om någon disk ute i världen skulle ha annat ursprung än vad rättshavarna tänkt sig. En operationskod och en annan, hemlig kod finns inmängd i digitalinformationen – eventuell (osannolik) piratpressning är avslöjad efter 35 sekunders uppspelning här hos Polygram!

Ett set om tre service- och mätskivor finns också för distribution ut till de olika ländernas nationella organisationer. I Sverige har Servex redan fått sådan basutrustning med testsignaler, nivåer och inställningar för utbildning av CD-personal och kommande service.

Många analoga tagningar

Med så många titlar i produktion och löften om mera för framtiden, sträng kvalitetskontroll och en repertoar i stort sett sammansatt av en tredjedel klassiskt, en tredjedel lättlyssnat och en tredjedel jazz och pop, skulle allt inte vara ganska bra då?

Nej, inte alldeles, kanske.

Det finns, enligt min och många mening, alldeles för mycket av gamla analoginspelningar i kompaktdiskintroduktionen. Där framstår – detta efter provlyssning bl a i Stockholm – bristerna i form av grundbrus och diverse analog inverkan som ibland betänkliga i ett system s/n som eljest är något av "ett svart hål" av bontentystnad.

Från svenska Philips audiovision svarar man precis likadant som den pr- och kontaktansvarige i Hannover:

– Det är en nödvändighet, eftersom det helt enkelt ännu inte finns tillräckligt med digitalt inspelat material, och det gäller alla bolag. Den risken måste man ta. Vi tycker inte om det, men konkurrensen tvingar oss. Skulle saken bli föremål för lagstiftning kommer den förstas i annat läge.

Dvs kunderna får själva avgöra vad slags ursprung disken har, beroende på om det står *Digital Mastered* eller *Digital Recorded* på etiketten – om det nu står något alls. Det förra fallet innebär en transfer av analogband till digitalmedium. Priset lär bli det samma för båda.

I anslutning till detta kom Polygrams talesman med en häpnadsväckande deklaration:

– Vi har för övrigt funnit analoga inspelningar som är bättre än några digitala!

Han gjorde tyvärr ingen ansats till att försöka förklara vad denna komparation gått ut på – vari skulle förbättringen ligga, och hur har dessa föregivna egenskaper bedömts? Vilken musik har det gällt?

Dynamikgräns: 50 dB

Den verkliga överraskningen kom också från denne man. Han ville, i anslutning till ovan refererade återtag från vissa tidigare

utfästelser om och kring kompaktdisken också klargöra, att systemets inneboende kapacitet fortfarande kan klara 90 dB signal/brusförhållande (varvid det blev en del skämtat om de två tyska termerna för vägt och ovägt värde), men att den på disken tillgängliga *musikdynamiken* alls icke kommer att stiga mot några sådana värden:

– De skivor vi tar fram kommer alla att hålla 50 dB i dynamik, eller något litet däröver.

Det väsentliga, hette det, är att grundbruset hålls lågt. Det skall infrias. "Men vi har rådgjort med industrin och med olika auktoriteter, och de menar också att 50 dB är alldeles tillräckligt i fråga om dynamik."

Härvid utbröt en något förvirrad debatt om toppklippning, inspelningskompression och antal bitar etc liksom utstyrningsnivåer och vad skivorna nu slösar bort ifråga om marginaler. "headroom" etc mot maxnivå. Osv. Tiden var knapp och någon diskussion kunde tyvärr inte ske.

Inte heller i Hasslet fanns någon förståelse för att förväntningarna på dynamik i CD rimligen måste vara något högre ställda än med en vanlig grammofonskiva (obs att resonemanget fortfarande inte gäller *bruser!*). En förbättrad kvalitet där "ses inte som något att prioritera".

EV:s utsände:

– Men om nu någon fristående producent kommer till Polygram med en tape och begär ett legojobb av dem i vanlig ordning, kommer man då att saklost sätta sig över t ex alla konstnärliga och musikaliska ambitioner och skära omfånget till dessa sakrosanta 50 dB...?

Svaret blev ett lugnande, nej, det har man inte för avsikt att göra, beslutet gäller enbart de inom koncernen och dess intresser gjorda diskarna.

Mot den bakgrunden skall det bli intressant att ta del av hur de japanska och amerikanska bolagen, audiofil-inriktade som de är, tänker förhålla sig. Liksom publiken, van vid allt bättre dynamik!

Dags alltså för kompaktdiskepoken. Vi skall uppmärksamta följande yttringarna av den och rapportera här i Elektronikvärldens spalter om sort och smått om och kring systemet och dess musik. ■



Inga datorer och övervakningsanläggningar "på golvet" men väl desto mera av den varan i ett hörn av hallen. Här övervakas en rad processer och kontroller görs genom stickprov eller regelmässig sampling. Utskrifter över alla data och parametrar går att få ömdöende.



En efter en glider diskarna in i maskinen. Hanteringen är "mekanisk" och manuell och utgör något av en flaskhals i produktionen men centreringen är så kritisk att man inte vågar släppa loss processen utan mänsklig övervakning. Hydraulik, pneumatik och optoelektroniska kretsar sköter operationen.

Mikrodimensioner kräver precision i samtliga CD-led

Man talar om pressning också av kompaktdisken men grundläggande skiljer sig framställningen starkt från den gängse skivans.

► Kompaktdisken är 12 cm i diameter, väger 18 g och håller upp till 60 minuters speltid. Bara ena sidan innehåller information. Den pressas dock "tvåsidigt". Den digitala information skivan innehåller kan vara 100 gånger större än en långspelskiva av analog typ.

Laseravkänningen sker med en konstant, linjär hastighet om 1,3 m i sekunden. Disken måste därför kännas av från centrum och utåt mot periferin, och det sker genom en progressivt ändrad rotationshastighet från 500 till 200 varv per minut, allteftersom laserstrålen flyttar sig.

Ifråga om de digitala originalmagnetbanden från upptagningen låter man hos Polygram skicka dem till Philips i Eindhoven för värdering och viss processing. De många analogmasters man själv förfogar över nödvändiggör inte alltid en sådan trafik. Men gemensamt för alla inspelningsband är att de skall vara mixade för fullständig audioinformation, vara färdigredigerade, ekvaliserade och balanserade enligt vissa krav. Ju mera digitaliserad upptagningselektroniken varit, desto mindre kvalitetsförluster behöver uppstå vid överföringen till analogform och åter till digitalformat. Vad som vidare sker är att det produktionsoriginal man får fram också förses med för avkodningen nödvändiga kännetecken, koder för kontroll och utläsning etc.

Vid överföringen till en glasdisk, som i sin tur är underlaget för pressproduktionsexemplaren, kodar man in sådant som synkroniserings- och felkorrektionsdata i det strukturerade dataflöde som bildar CD-formatet.

● CD-diskens "master" eller "lack", som blir steget efter bandet, innebär en process med en glasskiva som bas för framställningen. Mycket stora krav ställs

på glasets egenskaper och planhet. Skivan av glas poleras optiskt och har ett högt värde för transparens och distorsionsfriheten.

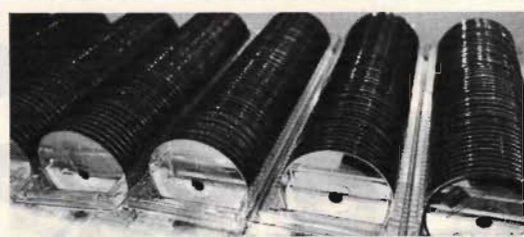
● Nästa steg innebär beläggning av glasdisken med en 0,1 μm "tjock" hinna av fotoresist, som måste anbringas extremt jämnt. Det sker med ett slags rotations-spridning över skivan. Man får då en s k Resist Master Disc, jämförbar med en fotografisk filmemulsion, en "plåt", och i den skall själva informationen lagras.

● Den inkodningen av "ettorna och nollorna" sker i en anläggning som innehåller en högeffektad laserkanon. Laserstrålen moduleras av signalen från tapemastern och här "skriver" lasern in, bränner in snarare, ett mönster av mikroså hålrum i fotoresistskiktet. Nu har bandet överförs fysiskt till glasdisken, där digitalinformationen grupperats utan några som helst överföringsförluster från tapen.

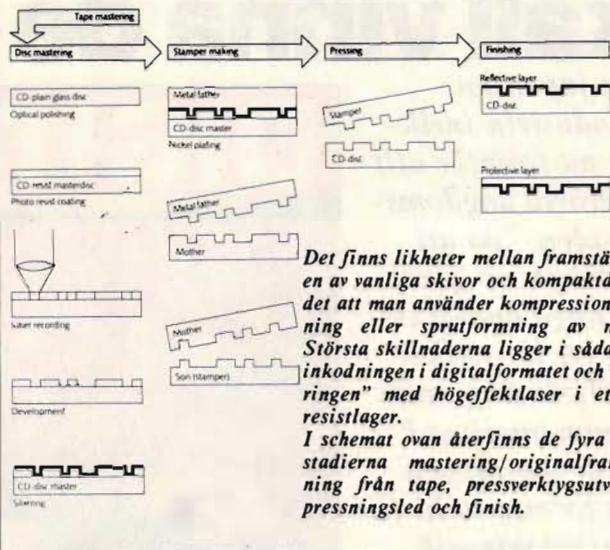
● Men glasdisken och dess skikt går inte att använda ännu. Nästa steg innebär ett slags framkallning – alla de överflödiga partierna i skiktet måste etsas bort för att blottlägga den inherenta strukturen. Ett led återstår nu i "mastering"-ledet; ett slags elektrokemisk process:

● Försilvringen. Glasdisken sätts nu in i ett ca 30 minuter långt "galvano", ett metalliserat bad där den beläggs med en silverut-fällning. När detta är färdigt har man en förlaga, en glasdisk som innehåller exakt den struktur som den färdiga skivan skall ha.

● Nu har vi avancerat till det som i analogtekniken skulle kallas matriseringsledet. Den metalliserade glasdisken vi vill ha mångfaldigad – se andra stapeln i *fig!* – genomgår nu ytterligare galvaniska processer, och den försilvrade disken läggs i ett bad där den överdrages genom elektroplätning med nickel. Undertill i *fig* ses originalet vi började arbeta med. Det drar vi nu isär från överdelen, och vi har nu genom separationen av de två fått ett metallnegativ, en "fader". Den metallreplikan i negativform är viktig, eftersom den utgör huvudverktyget för den fortsatta fabrikationen. Redan på det här stadiet skulle vi kunna avbryta jobbet och börja pressa CD-skivor från metallnegativet,



Innan diskarna kommit så här långt, avvaktande slutgranskning och emballering, har framställningsprocessen varit lång och komplicerad.



Det finns likheter mellan framställningen av vanliga skivor och kompaktdisken i det att man använder kompressionspressning eller sprutformning av massan. Största skillnaderna ligger i sådant som inkodningen i digitalformatet och "graveringen" med högeffektlaser i ett fotoresistlager.

I schemat ovan återfinns de fyra huvudstadierna mastering/originalframställning från tape, pressverktygsutvinning, pressningsled och finish.

men pressverktyget skulle bara hålla för en rätt begränsad upplaga skivor. Därför kör vi vidare och låter negativet bilda grunden för flera generationer – åtminstone en till i form av positiv, "mödrar", vilka alltså kommer från fadermatrisen.

● Det är i det tredje plättingsstadiet som varje moder nu i sin tur avsätter en "son", och det är med sönerna vi är framme vid de reella pressverktygen, de vilka monteras in i sprutgjutningsformarna med deras tryckinsprutade plastmassa, klartransparent och tålig mot både värme och kyla.

CD-plattorna pressas faktiskt på liknande sätt som en hel del annan gramfonoskiveproduktion, där man använder kompressions- eller sprutformningsframställning, flytande massa från munstycken och formar som håller materialet till skivorna. Mönstret av "gropar" finns nu i disken, men den måste nu ytterligare behandlas i ett tvåstegs slutled.

● Här beläggs ytan under vacuum med ett mikrotunt skikt av aluminium, som skall bilda det reflexionsskikt laserstrålen arbetar genom vid avkänningen. Varken damm eller elektrostatiska laddningar får uppstå. Friheten från föroreningar måste vara 100-procentig.

● Därpå måste man skydda det opraktiskt ömtåliga metallskiktet med något, och för CD innebär det en lackering med ett nötnings-tåligt, transparent färglager.

● Härifrån går disken till en station där ena sidan förses med etiketten, som trycks in i disken. Den upptar hela ena sidan.

● Det sista egentliga framställningsledet är synnerligen väsentligt – där går disken till en anläggning som stansar ut mitthålet, vilket sker med elektronisk mikroprecision och individuella beräkningar för varje disk. En bara aningen felcentrerad disk blir omöjlig att avkänna för lasern, trots felkorrektion.

● "Final inspection" kan omfatta två led, en provspelning respektive en station där ett antal damer sitter och handpolerar upp glansen på de exemplar de bedömer som matta. Efter detta går skivorna till emballering i de små, transparenta plastetuerna, där man också stoppar i eventuella programinformationer och faktablad, reklam etc.

Hela den här produktionstekniken var alltså i sitt initialskede från slutet av 70-talet utsatt för en besvärande hög belastning av misslyckanden och fel – i materialen, mellan materialslagen, ifråga om föroreningar, beständighet, precision och tusen andra orsaker, som krävt ett mödosamt arbete och insatser för miljoner att rå på. Det var när man omsider nått ned i en kassationsfaktor under 10 % som man beslöt att låta de 100–150 specialuttagna anställda hos Polygram få ordern "Go" för en kommersiellt inriktad produktion. ■

Industrins offensiv med musikelektronik skall vinna de unga

★ Den japanska audioindustrin inriktar sig nu framför allt på att erövra ungdomsmarknaden, "på att rekrytera en ny generation unga audiovänner" – ett livsvillkor på en eljest trög, mätad hemmamarknad.

★ Därav satsningen på nya former av hi fi, på musikelektronik och komp- & spela själv-produkter också i Europa.

Text och foto:
ULF B STRANGE

I Europa något av en doldis, på hemmaplan digitalinspelningsteknikens vägröjare: Denon eller Nippon Columbia startade redan 1972 digitalt och har sen dess byggt upp ett bestånd av över 600 inspelningar, av vilka nu många kommer på CD också i Sverige genom NAD.

Här Denons senaste inspelningsmaskin för studiobruk, omgiven av tv den än så länge av Hitachi byggda hem-spelaren och ett bestånd CD-plattor: En rosenröd framtidsvision? (T v)



Technics nya SV 100, en audioprocessor för digitalljud, hör till de allra minsta hittills men är ingalunda sista ordet i saken; produktområdet är "hett" och attraherar många inspelningsverksamma, som redan börjat sälja sina Nagra etc och nu uppnår tidigare oanad kvalitet i sina tagningar. Omkopplare för två avspelningsätt. Hörtelefonutgång. (T v)

Digitalskivans kapacitet utnyttjas ännu inte. Här visas hos Sony en "meny" från en CD, där indikatorn upptar speltider, återstående tid, titlar etc, och med ljuspenna går flickan in i programmet och "redigerar". Maskin: Sonys CDP-101, a/d-omvandlare, förstärkare och dator/terminal. (Th)

JAPAN-DRAPAN II

– föregående rapport var införd i RT:s januarinumner i år





En allt vanligare syn på mässor och visningar både i Japan och USA: Audioamatören som nu också blivit musiker. Industrin förser honom med syntar, klavaturer, mixers, kommaskiner och kringgrejor i form av filter, sångdödare, flangers m m och en myriad av små specialljudformare, kontaktmikar och sånganläggningar i hemformat. (T v)

Fostex har kommit längst på musikermarknaden med sina 2/4/8-kanaliga bandspelare plus den här visade musikerfavoriten, 9,5 cm/s-kassettdäcket med fyra ingångar och i sig en mini-studio för heminspelningar och bandning av idéer till låtar. De små förstärkarbestyckade monitorhögtalarna går inte att köra sönder. (Nedan)



Ingen Japan-mässa utan live-demonstrationer och en myckenhet klavaturer etc. Hela den här vägen började skölja in också över Sverige till julhandeln 82, då märken som Yamaha, Casio m fl sålde elektroniska klaverbord av de mindre typerna. Priserna i Sverige: Mellan 1 800 kr och 5 000 kr hitills. (T v)

Mini-studio drar in: Här Yamahas KX-4, Personal Studio System, 4 Channel Cassette Deck. Fyra ingångar, regel för Aux in, Echo-volym och huvudregel/volym. Över kopplingspanelen t h kan man jacka in sina linjer in/ut till externa grejor, instrument, starkare etc. Snabb nivåindikator upptill. Filter, panpotar och eko på varje skena. (Ovan)

forts på nästa sida →



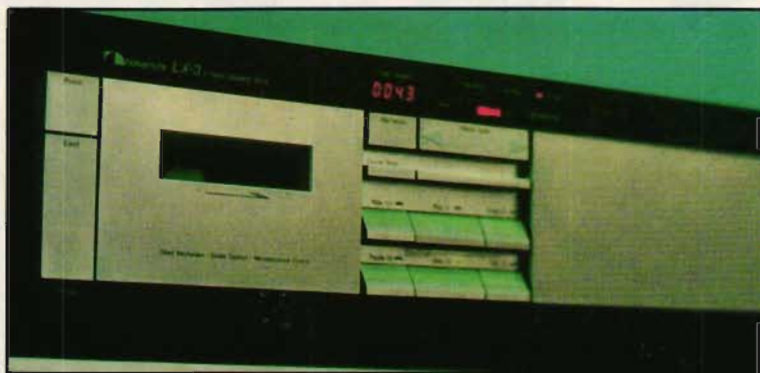
Kom så tittar vi på vår monsterstärkare! uppmanade vår vän Itoh, Yamahas utvecklingschef för audio, då vi senast träffades. 101 M, som den här ohyggligt tunga pjäsen kallas, ger uteffekter i kilowattklassen: 1 500 W som monosteg i 8 ohm och minst 2x500 annars. - Super-dimensionerad för ospecat hårt bruk, kräver grova specialkontakter (t v i bilden) och ger ström som ett litet kraftverk!

Hitachis System G-2 är en framgång på alla marknader, hedrande mot bakgrund av att Erik Arthur vid Hitachi Scandinavia i Sverige har inspirerat till den här hi-fi/musiker-"stapeln" med slutsteg om 120 W, "tuner-däck" med förstärkare och anslutningspanel för hopkoppling med mixern ovanför, vilken tar mikrofon och gitarr som kan mixas med programkälla. Eko ingår också. Vidare ekvalisator med 10 bands område och kontinuerlig variation om 10 dB upp/ner vid varje miffrekvens. Skivspelaren är remdriven och mycket lågbyggd. Högtalarna här är 3-vägs med ny form. Det danska stativet på bilden har vid EV:s prov visat sig för vekt. Ett japanskt finns också. "Bas-stapeln" kostade 1982 ca 5 000 kronor; blev snabbt slutsåld. (Innehåller ej alla delarna.) (Nedan)

Hösten 82 debuterade allmänt i Japan en länge efterlängtat detalj i form av "riktiga" räkneverk i kassettdäck och bandspelare, de av professionell typ, som alltså visar tidåtgång, inte bandvarv. Här ett däck från Akai med omställbar display: Kan visa realtid eller bandlängd. Märk luckan för den anslutna hörtelefonen nere t v. Däckens allmänna lay-out-baser nu överlag på "grafik" i form av hjärtlysande symboler, pilar, ramar, påskrifter och annat som - givetvis - kommenteras av en mikroprocessors logikstyrning.

Nakamichi går som alltid egna vägar också designmässigt. Här det nya 3-huvuddäcket LX-3 som står med dubbel capstandrivning, mikroprocessorkontroll, etc. En formgivningmässigt våldsamt maskin är systemmodellen Dragon, ett reverserande super-däck, också med tre tonhuvuden, dubbeldrivning, filter, C-Dolby, huvudvolym, reglerbara kanaler, vertikal, stor styrningsvisare, stort räkneverk och en uppsjö av rattar och knappar.

Alpine har i sina 3-huvudkassettdäck AL-90 och 85 två ytterst sofistikerade maskiner med direktdrivning, C-Dolby och på 85:an "professionell, manuell optimal inspelningskalibrering". Linje- och mik-ingångarna har egna nivåorgan och en separat huvudkontroll finns. 90-däcket har BLES - "ger åtta miljoner svar på frågor". Om vad? Det handlar om en inbyggd dator för biasström, Dolby-nivå, ekvalisering och sökning. En total bandanalys, alltså. FET-förstärkare, direktkopplad elektronik, hastighetspåverkan med $\pm 6\%$ på AL 85.



Akai's stora bandspelare har en karakteristisk prägel av "optisk look", och den här heter GX-747 dbx. Alltså inbyggd supereffektiv brusreduktion. I Japan är dbx högeligen uppskattat och inte minst säljs mycket så inkodad musik på skiva. - Det här däcket är ett av flera som har autoreversering av tapen och ger mycket långa speltider. (Th)





Till varje bättre demonstration av hi fi-materiel i Japan kommer mängder med amatörer medförande band och program de kör upp för att mixa eller spela över. Här prövar en mässbesökare en mixer från RAMSA, ägt av Technics/Matsushita och ett intressant företag med många proffssaker, bl a

något så ovanligt som diversity-mottagare. Mixern är för 10 ingångar/4 ut och en av de typiska nya produkterna i gränslandet mellan proffs- och studiobruk och hi fi, småstudio eller närradio, som den passar utmärkt till liksom för a/v-bruk. Goda data och inte dyr i hemlandet. (T v)



Det här vidundret är en prototypskivspelare från Audio Technica och inte en bergborrmaskin eller industrirobot. Världens första verk med hydrauliskt driven tangentialarm handlar det i stället om. Inget beslut om produktion. – Ett industriellt monument över analogtekniken?



Hi fi-mässorna är numera fyllda av bärbara småapparater typ Freestyle, portabelanläggningar för extrabruk eller tonårsrum, musikerelektronik av alla slag och datorbaserade ljudförojelser, allt saker den trängda industrin måste ta till då den traditionella hi fi-marknaden framstår som mättad på många håll. Här ytterligare en variation på temat – Pioneers Bodysonic, en fätölj med inbyggda vibratorer som pulserar i ändalykten och ryggen jämte högtalare över nackkudden och vid sidorna plus manöverpanel för hörtelefonstereo och kommunikation. Alla muntrationerna uppskattas särskilt av barn, som här möter en alldeles påtaglig ljudteknik med ett budskap till hela bälen! (T v)

Något av ett "nytt" audiomärke är japanska Kyocera, som tidigare äger Cybernet, vilket man inte längre anser prestigefyllt nog. Bakom de båda namnen ligger koncernen Kyoto Ceramics, stor på magnetprodukter och syntetiska ädelstenar, speciallegeringar m m. Kyoceras skivspelare här är helt utförd i keramer med en tung, avtagbar tallrik. Den är specialdämpat resonansfri. I övrigt ett antal goda för- och slutsteg jämte ett halvt dussin av KLG-högtalarna man har agenturen för. Plus en CD-spelare.

forts på nästa sida →





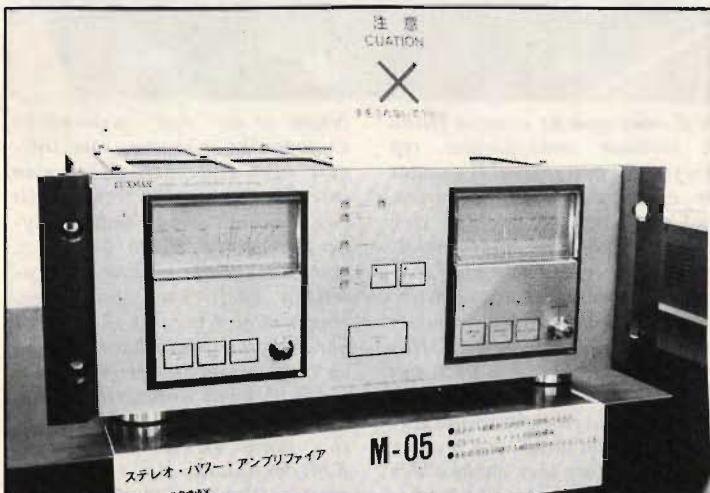
Ju mindre medium, desto bamsigare elektronik... Här den ena av Technics två prototyper till nya kassettdäck för pcm-teknik. Bildens är för - mikrokassetter! Alltså för digitala signaler på det ultralilla bandet. En snarlik systemmodell finns

för vanliga kompaktkassetter och pcm-teknik. Man måste nog få ner omfånget innan marknaden accepterar produkterna. Technics tror dock mera på digitalteknik i magnetbandsammanhang än på laserdiskar som musikbärare.



Den massivt kantiga formen hos nyaste Luxman går igen hos det största och finessproppade kassettdäcket X-3K, som inte funnit vägen ut ännu. Ju mindre medium (= kompaktkassetten), desto större maskin! Torde mest vara tänkt för t ex radiostationer. - I övrigt bjuder Luxman på nya modeller i märkets Status Series och Revolver Series. Fem rörapparater. I Luxkitprogrammet bl a nya 3-kanalenheter, högtalare och förstärkare.

Nytt: en självbyggs serie av enkla audiomätinstrument, sex st. Nätaggregat, distmeter, generator, ett par voltmetrar.



Luxman har ett mindre program än förr men går nu "upp i format", bl a genom bildens veritabla mammutstärkare, som dock inte ger ut mer än 2×105 W. Firmans BTL-koppling används och metrarna kan ställas för

"fryst" toppvärde liksom att indikera 1/10 omfång. Subsoniskt filter ingår. Modellen heter M-05 och är mycket dyr, 450 000 yen. För stativmontage, närmast för användning i en studioinstallation.



Skarp digital spelare

Under våren kommer digitala skivspelare från de flesta tillverkarna. Vi har tidigare visat Hitachis modell, och tar i detta nummer upp Sony och Philips. Här är nu Sharps första modell, DX-3, som skall kosta ca 5 800 kr. Sharp har valt att göra en "brödrostmodell" med skivan stående innanför ett fönster.

Automatisk musik- och programsökning för programmerad spelning av upp till 20 melodier utlovas, liksom givetvis ett fullödigt digitalljud.



Gånglåt går fortfarande

Försäljningen av ljud- och bildprodukter beräknas svikta under året, enligt prognoser från branschorganisationen SRL. Totalt räknar man med en minskning om 14 % av antalet apparater mot 1982. Man räknar dock inte med att omsättningen i kronor skall minska på grund av att priserna går upp.

Största minskningen hänförs man till videosidan: hela 33 % minskning av antalet videospelare, säger prognosen. Men det finns ökningarna också: andelen av text-tv-apparater förmodas öka med 25 %, vilket inte hindrar att tv-försäljningen totalt befaras minska med 14 %. Några produkter ligger dock runt nollstrecket, och till dem hör rullbandspelare, som väntas bestå oförändrade på ca 2 000 enheter.

Bland de mera lindrigt drabbade finner vi kassettradio, kassettspelare i mono, receiver och hörtelefonstereo eller gånglåtar.

De senare blir alltmer välrustade, vilket exemplifieras av Sanyos Sportster, som är utrustad med fm-radio i stereo och speciell mekanik, som skall förhindra svaj när man rör på sig. Och det gör man ju.



MOS i kameran!

Inte äppel- utan MOS-kretsar, vilket vi MOSte förutsätta att läsaren insett. Först på marknaden med en rörlös videokamera blir nämligen Hitachi med sin MOS-kamera. Kameraröret är ersatt med en halvledaromvandlare som dels ger bättre bild, dels krymper kameraformatet ytterligare. Vikten är 2 kg med axelstödet på bilden.

En stor del av vikten, och volymen, kommer från objektivet och sökaren. Helt rörlös blir kameran ändå ännu inte, eftersom sökaren fortfarande är utrustad med ett litet tv-bildrör. Liten effektförbrukning och framför allt snabb start är vidare fördelar. Bara 0,5 s efter tillslag kommer bilden, enligt Hitachis meddelande.

Priset på skapelsen skall bli ca 10 500 kr, och en provning är att vänta inom kort här i Elektronikvärlden.



Kamerabandspelare med standardkassett

Trots att marknaden för portabel video är relativt liten så är det ett "hett" område med mycket nyheter. Sonys senaste vapen i kampen om videobandarna är denna kombination: en fullskalig Beta-spelare, inbyggd i kameran!

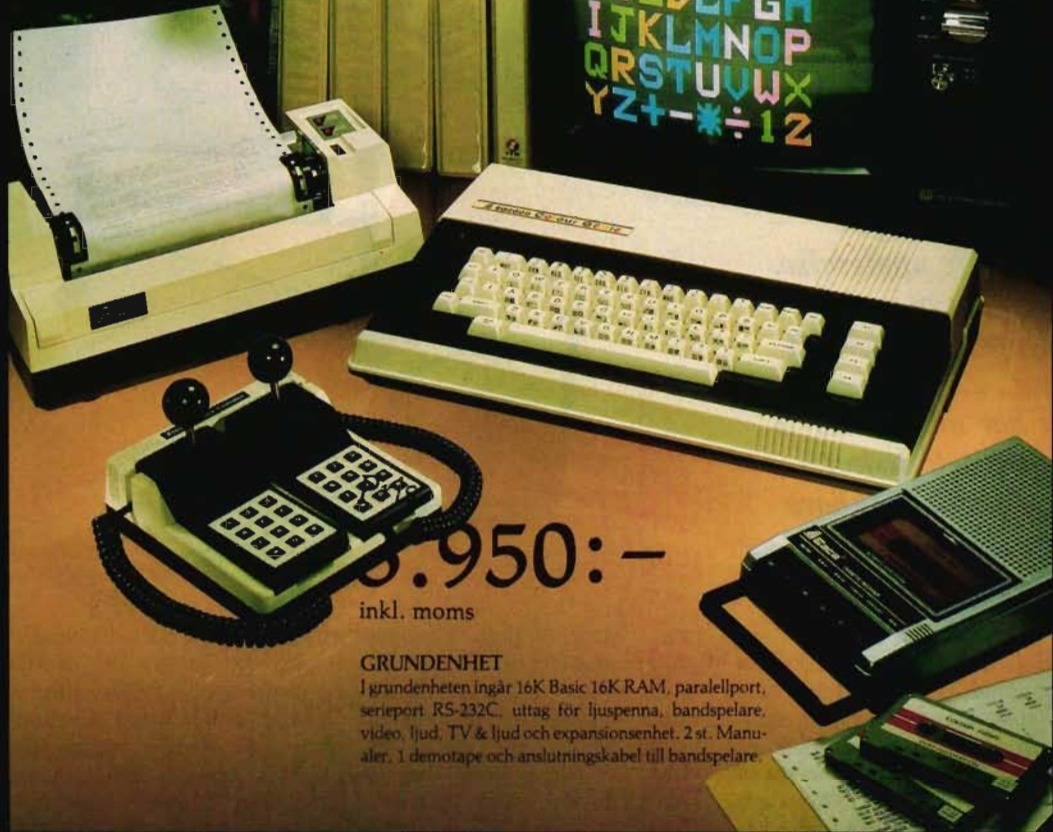
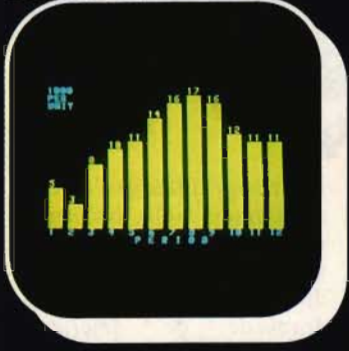
Ändå skall kombinationen inte väga mer än 2,5 kg. Så många fler data är inte bekanta mer än att allting skall vara fullständigt kompatibelt med standard-Beta. Speltiden kan alltså uppgå till 3 timmar och 40 minuter som mest i PAL-version. Skall börja säljas i höst enligt planerna.

GENIE COLOUR ger dig alla möjligheter att komma med i data utvecklingen

8 OLIKA FÄRGER



STATISTIK



8.950: -
inkl. moms

GRUNDENHET
I grundenheten ingår 16K Basic 16K RAM, parallellport, serieport RS-232C, uttag för ljuspenna, bandspelare, video, ljud, TV & ljud och expansionsenhet. 2 st. Manualer, 1 demotape och anslutningskabel till bandspelare.

ADRESSREGISTER



HEMBIBLIOTEK



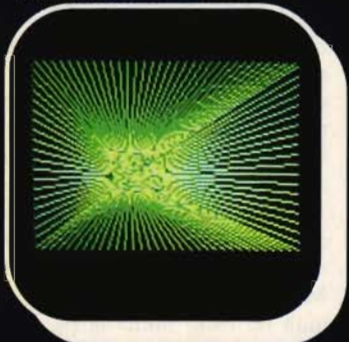
RECEPT



HEMBUDGET



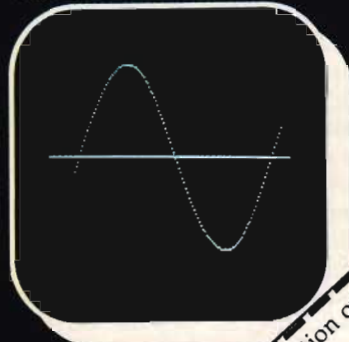
GRAFIK



SPEL



MATEMATIK



LAGERSTA H AB 0223 11111 GÄVLE OK BIL RADIO 026-119390 GÖTEBORG CB RADIO 031-134121 KL AB 031-173350 HEDEMORA IMP&REDOVISN. 0225-10389 KÄLMAR SEMITRON 0480-74497 KÄRISTAD ELEKTRON-ISTEN 0555-13279 KLIPPAN LINDENS RÄKNARE 0435-12525 LULEÅ ALLDATA 0920-88177 MALMÖ HOBBYDATA 040-910191 NACKA NACKA KONTORSMASKINER 08-7162845 NÄSSJÖ EKDAH'S TV AB 0380-10542 SALA AB AHELISS RADIO&TV 0224-17015 STOCKHOLM MICROTRONIC 08-612204 TEATER&TEKNIK AB 08-409290 TV-LANKEN CITYMASSAN 08-411530 STRÖMSTAD ALLNDS EL 0526-11500 SUNDSVALL E-SOUND 060-120628 TROLLHATTAN I.G. TEKNIK 0520-44044 UPPSALA VIDEO&DATA L&D 018-156650 VARBERG CEDERHOLMS HEM-EL 0340-87105 VISBY AB EDW. LOWGREN 0498-76080 VÄSTERÅS ZIGMA RADIO TV 021-180121 ÖLAND GLENO 0485-20506 ÖVIK NH ELEKTRONIK 0660-83390 FINLAND ALDI&K NORGE T&T ELEKTRONIK A/S

Jag vill ha mer information om GENIE COLOUR

Namn _____
 Adress _____
 Postadress _____

LSI Electronics AB
 Finnbodavägen 2-6
 131 31 Nacka

EVN 4-83

Är 3D-tv nästa steg?

Tredimensionell tv, 3D-teknik, innebär för det mesta ingen hisnande upplevelse. Men om man utöver "djupet" lägger till färg...?

Vi har nu sett 3D-tv i färg och diskuterar här några tänkbara utvecklingsvägar.

av BERTIL HELLSTEN

► 3-dimensionell tv är en "naturlig" utveckling efter färg och stereoljud. De försök som visats i svensk television har väl emellertid givit blandade upplevelser. Vi anser dock att försöken har varit intressanta, även om tekniken med nödvändighet varit primitiv.

3-dimensionell återgivning av bilder innebär att man kan uppfatta ett djup i bilderna. Man kan också tala om stereoskopiska bilder på samma sätt som man talar om stereofoniskt ljud. Ordet stereo-tv kan därför betyda en 3-dimensionell tv eller en vanlig tv med stereoljud. För att slippa den förvirringen talar man oftast om 3D-tv och stereoljud.

Vår förmåga att uppfatta djup i en bild bygger på att bilderna från våra två ögon skiljer sig åt något litet. Dessa skillnader och musklernas rörelser för att ställa in fokus och skelning tolkas av vår hjärna och ger en djupinformation. När vi försöker återbilda tre dimensioner på konstlad väg använder vi på samma sätt två något olika bilder som betraktas av respektive öga.

Anaglyf återvändsgränd

Den teknik som använts vid de svenska försöken kallas *anaglyf* och innebär att bilden för ena ögat är röd och den andra är

grön. Med färgade glasögon stänger man ute den "felaktiga" bilden så att bara rätt bild når rätt öga. Färgerna går emellertid inte att återge riktigt på det viset. De filmer som visats i svensk tv har varit svartvita. Sådan 3D-tv är inte bara mindre tilltalande än en i färg. Tekniken ställer också orimliga krav på överföringen.

En normal tv-bild byggs upp av dels en skarp svartvit bild, dels färger som inte är så skarpa i konturen. Man har med andra ord mindre skärpa och mindre överföringsbandbredd i färgen än i den svartvita informationen. I en normal bild ser man inte det fusket, eftersom den svartvita informationen håller samman bilden. Att färgen är en smula suddig i kanten betyder mindre i vanliga fall.

Men i anaglyf 3D-tv ligger hela bildinformationen i en grön och röd bild. Om skärpan i färgerna är dålig blir även bilden oskarp. Det gör att bilden aldrig kan bli särskilt bra med anaglyf metod i en vanlig tv. I en hemvideospelare är bandbredden för färgsignalen ännu mindre. Om man därför försöker banda det hela blir skärpan ännu sämre. Om man har en dålig videospelare kan 3D-effekten försvinna helt och ersättas av enbart suddighet. För det mesta går det dock att få fram

effekten även via videoband.

Det går alltså att överföra 3-dimensionell färg-tv med det system vi har i dag. Kvaliteten blir dock så dålig, att de flesta av oss snarast väljer en färg tv-bild i två dimensioner framför den svartvita i tre. På något sätt gör man här samma misstag som i stereoljudets barndom: Man lade då ofta tonvikten vid att det skulle vara två högtalare, två förstärkare, två signalkällor, och så vidare. Risken var att man glömde bort att kvaliteten på komponenterna och ljudet var minst lika viktig som antalet kanaler. Det gäller ju framför allt att såvitt möjligt återskapa en närvarokänsla. Den kan man inte få fram utan att ljudets kvalitet är tillräckligt god, oavsett hur många kanaler som används.

På liknande sätt tycks det vara med 3D-tv i dag. Man kan, med viss möda, få fram ett djup i bilderna, men för att upplevelsen, *illusionen*, en närvaro skall uppstå, måste bildens kvalitet vara perfekt. Och den är långt därifrån.

För att den anaglyf metoden skall fungera som tänkt måste färgerna i glasögon och bild stämma överens på rätt sätt. Glasögonens färglinns alltså helt utestänga "vänster" bild och den andra "höger" information.

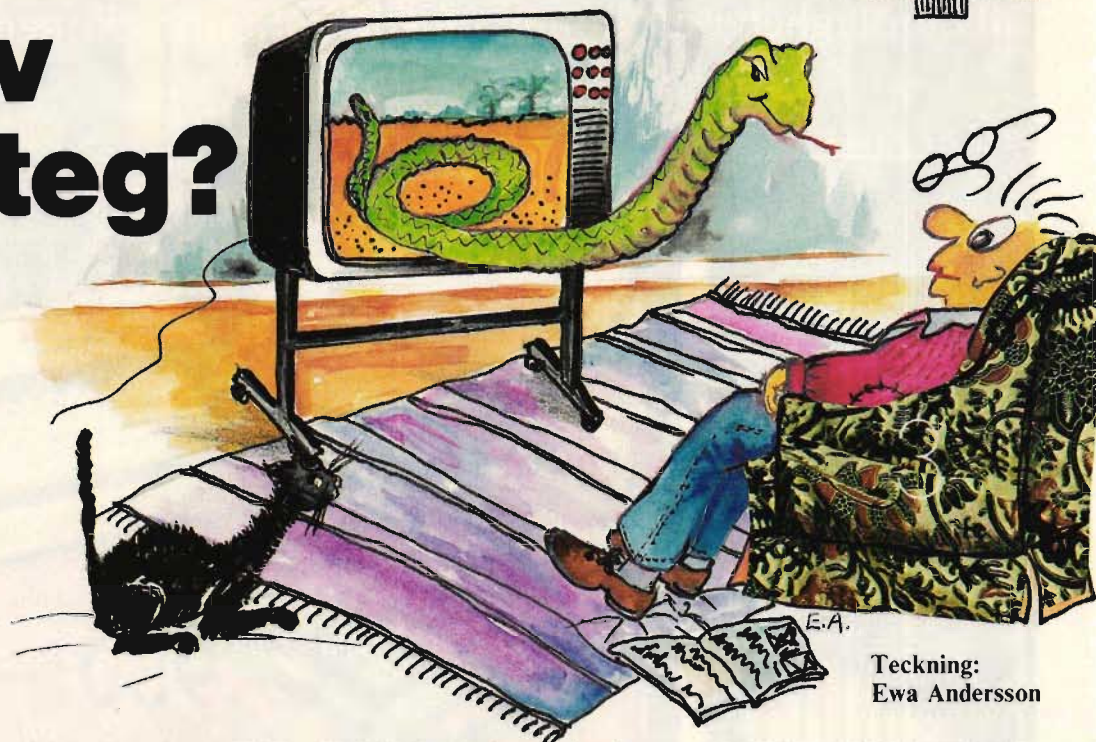
Om färgerna hos glasögonen

inte passar till färgerna i bilden, så kommer inte bilderna att släckas ut som avsett, och man ser dubbelkonturer som stör djupverkan. Det var ett fel som drabbade de amerikanska 3D-filmerna från Sveriges Television. Det kan man lösa genom att anpassa färgerna bättre till varandra genom att se till att alla filmer är lika och stämmer till glasögonen. Däremot kan man aldrig gardera sig mot att olika tv-mottagare kan vara något olika trimmade.

Ett annat problem med 3D-filmerna i televisionen var att de ursprungligen var gjorda att ses på en stor duk i biograf. När man visade dem i den lilla tv-rutan föll de gärna isär i två fristående bilder, och djupverkan uteblev. Detta fenomen var mycket tydligt på somligt av det material som visades.

Det här har man givetvis upptäckt också hos Sveriges Television, och man kommer att rätta till en del brister i de första försöken för att återkomma, förmodligen till hösten, med nya 3D-sändningar. Då kommer man att tillgå 3D-filmer som är särskilt bearbetade för tv-bruk. Man har helt enkelt dragit samman de båda bilderna på elektronisk väg, så att verkan skall bli avpassad för tv-rutans format. Dessutom har man anpassat färgerna.

Det har påståtts i en dagstid-



Teckning:
Ewa Andersson

ning att Sveriges Television skulle sända 3D-tv i färg till sommaren. Det är inte tekniskt genomförbart. Den enda möjlighet som för närvarande finns till publika 3D-sändningar är den anaglyfa, och den ger inte tre dimensioner i färg. Den metoden är bara att betrakta som en kort och trång återvändsgränd.

Färg-3D hos Philips

En något längre sådan har Philips demonstrerat. Med den metoden kan man få bilder i färg, men den går ingalunda att använda vid vanliga tv-sändningar. Många av de inslag som förekommer i de svenska 3D-programmen var inspelade hos Philips i Eindhoven. Man bedriver där forskning på området och studerar vilka möjligheter det finns att återge 3-dimensionell tv. Ett av de system man byggt upp kan återge 3D-bilder på en stor duk. Man utgår från två tv-kameror i en speciell jigg, som ger rätt avstånd mellan kamerornas optiska centra. Signalen från de båda kamerorna bandas var för sig på en professionell bandmaskin. För att få det hela hanterligare har man sedan överfört bandet till två videokivor, som kan spelas upp på två vanliga videokivspelare (i den mån sådana nu är vanliga). De båda skivorna måste

synchroniseras, så att den ena avger bild för vänster och den andra för höger öga.

Eftersom varje enskild bild på videokivorna är numererad finns det förutsättningar för en sådan synkronisering. Till hjälp har man tagit Philips persondator P 2000. När signalerna från skivspelarna är vederbörligen synkroniserade förs de till var sin videoprojektor, som kastar bilden på en gemensam skärm. Vardera projektorns tre objektiv förses med polarisationsfilter. Tittaren bär glasögon med motsvarande filter så att enbart rätt bild når rätt öga.

Därmed får man bilder i tre dimensioner och i alla tänkbara färger. Systemet som sådant är naturligtvis alldeles för ohanterligt för att bli praktiskt använt. För att man skulle kunna sända bilder av det slaget över tv-sändare skulle man behöva två hela tv-kanaler. Varje mottagare skulle dessutom behöva två projektor tv-mottagare för minst 20 000 kr per styck.

Så även Philips 3-dimensionella färgsystem är en återvändsgränd. Det är man naturligtvis medveten om och betraktar det som en systemstudie.

Högre kvalitet nödvändig

Ser man till återgivningens kvalitet återstår ändå mycket

att göra. Om man störs av bristande skärpa eller andra fel i bilden, får man knappast någon illusion av verklighet. De projektionssystem som finns i dag är knappast perfekta. Liksom vårt tv-system ger en begränsad upplösning, även om gränsen snarast sätts hos projektionssystemen.

Upplevelsen av 3D-tv i det här formatet är ändå oerhört mycket starkare än den svartvita och lilla bild som den anaglyfa metoden ger därhemma. Likväl var det visade programmaterialet av alldeles samma slag: Kittlande effekter med såpbubblor och ormar som kryper ur skärmen och in i verkligheten. Det hela påminner miss-tänkt om en visuell motsvarighet till de tåg ljud och pingismatcher vi fick genomlida i stereofonins barndom.

Om man skulle förverkliga ett system likt detta fick man först försöka finna ett annat sätt att lagra bilderna. En intressant tanke i det sammanhanget är att Philips hemvideosystem, V2000, ju bara använder halva bandets bredd åt gången. Det vore därför möjligt att lägga två kompletta videouppteckningar bredvid varandra på bandet utan att behöva ändra systemet väsentligt. På så sätt skulle man kunna få en hanterlig in- och uppspelningsanordning för 3D-tv. Men

det löser inte sändningsproblemen, och inte heller blir det lättare att få fram ett vettigt visningssystem.

Synkrona glasögon

Polariserat ljus och dito glasögon är inte användbara för visning på en tv-skärm. Men det finns andra vägar att gå. I normal television visas 25 bilder per sekund. Varje bild är uppdelad i två delbilder på så sätt att man först visar alla udda linjer och därefter alla jämna. Om man låter första delbilden återge informationen för vänster öga och den andra informationen för det högra, kan man överföra 3D-informationen i ett vanligt tv-system. Tittaren måste då blinka med ögonen så att höger öga är öppet för höger bild och vänster öga för vänster! Nu är det väl få förunnat att kunna blinka synkront i den takt som krävs (50 gånger per sekund), och därför får man tänka sig ett tekniskt hjälpmedel.

Till ett sådant kan man använda ett material som kallas PLZT. Det är en förening av bly (plumbum), jordartsmetallerna lantan, zirkonium och slutligen titan. Med det kan man bygga ett optiskt filter som kan styras elektriskt. Om man lägger en spänning över det kan man

forts på nästa sida

SABA-patent ger "3D" åt alla program



► Västtyska SABA har gjort en egen variation på 3D-tv. Man marknadsför en tv-mottagare som kan kopplas om så, att den ger 3D-återgivning av alla program, och i färg!

Principen kallas ABDY, "anaglyf by delay". Vad man tekniskt gör är att man fördröjer den röda signalen till bildröret 0,7 μ s. Det innebär att det röda innehållet flyttas en liten bit åt höger i bild. Man får alltså två förskjutna bilder på skärmen, och genom att betrakta dem med anaglyfa glasögon får man ett intryck av djup i bilden.

Men djupet är lika stort i hela bilden! I en 3D-bild skall olika delar av bilden ligga på olika djup. Man skall alltså kunna urskilja att ett föremål ligger framom ett annat. I SABAs ABDY-bild är det i stället *alla* delar av bilden som förskjuts bakåt, till synes in i bildröret.

"Syntes-3D"

Den som har kvar glasögonen från televisionens 3D-försök kan prova på bilden här ovan. För att det skall fungera måste man dock vända dem så, att den röda linsen sitter framför höger öga och den gröna framför vänster.

Det SABA erbjuder är alltså ingen egentlig 3D-bild utan ett slags syntetisk djupeffekt. Eftersom ögonen "störs" i sin djupuppfattning av färgerna hos glasögonen kan man ändå ibland få en förnimmelse av "äkta" djup i bilderna. Samtidigt har man hela tiden den lilla obehagskänslan som det innebär att se olikfärgade bilder med båda ögonen.

SABA hävdar att man ser färgbilder genom glasögonen. Det gör man, men återgivningen blir delvis onaturlig. Man ser ju somliga färger med ena ögat och andra med det andra.

Kostnaden för att åstadkomma effekten rör sig om ca 300 kr per apparat, meddelar SABA. ■

stänga och öppna filtret för ljus. Av två sådana filter kan man bygga glasögon som kan synkroniseras med tv-signalens bildpulser så, att vardera ögat bara ser sin delbild och en stereoskopisk återgivning uppstår.

Linslös 3D-tv

Helst vill man väl ändå helt slippa glasögon och liknande. Ett sätt att göra det är att förse tv-rutan med linser eller prismor, som leder bilden dit den skall. Ett liknande system används på de 3-dimensionella vykort som finns att köpa.

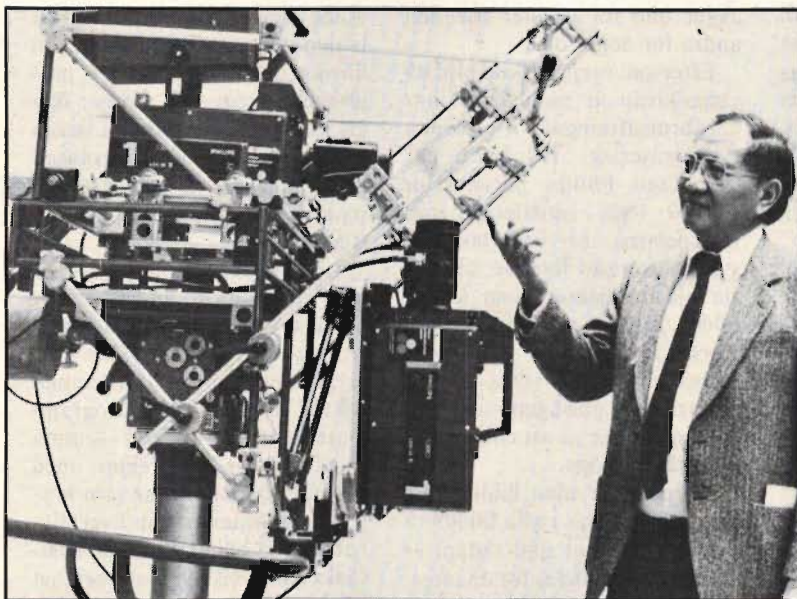
Ett annat sätt är att använda hologramteknik. I ett hologram lagras en bild i kodad form som ett interferensmönster från en laser. Om man av söker hologrammet med en ny laser åter-skapar man den "ljusbild" som objektet gav, och man får också ett djup i bilden.

Lasertekniken kan även användas på ett enklare sätt. Man låter en laserstråle bygga upp en bild på ungefär samma sätt som elektronstrålen ritar en bild på tv-rutan. Skillnaden är att lasern får skriva sin bild på ytan av en "skruv", som roterar snabbt. Olika delar av bilden kommer då att hamna på olika djup i skruven. På så sätt får man fram ett verkligt djup i bilden. Bilddelarna ligger ju verkligen på olika avstånd från betraktaren. Andra system arbetar bara med att mer eller mindre lura ögat att se ett djup i en plan bild.

Innan stereoskopisk återgivning blir något att räkna med måste ett antal problem lösas. För det första måste man kunna återge bilderna tillräckligt stort, enligt vår mening. Att se tre dimensioner i en "liten" 26 tums bildruta är ganska småttigt. Man upplever där djupet mest när någonting kommer extremt nära i rummet. Effekten på mera normala bilder blir ringa.

Philips stora bild gav betydligt bättre intryck, men man störs då i stället av systemets bristande bildkvalitet. Det andra som måste förbättras är därför bildens kvalitet.

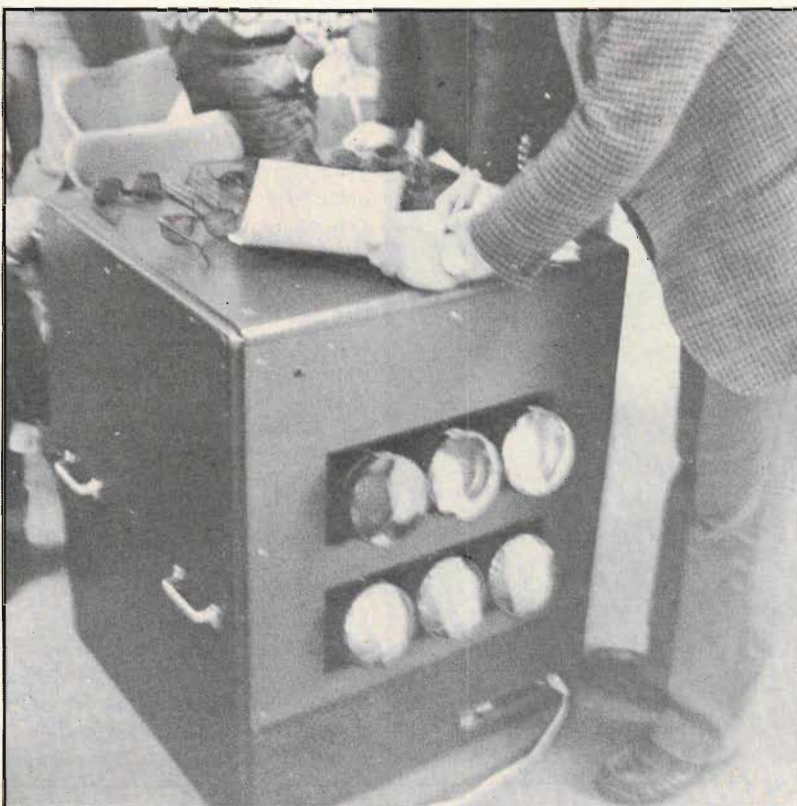
När högupplösande tv kommer i någon form finns det därför större möjligheter att fullända televisionen genom att tillföra också denna illusion. Om nu mediets begränsning ligger på det planet. ■



Denna sällsamma skapelse är en videokamera för 3D-bilder. Ja, egentligen är det två kameror som byggts samman med speglar och anordningar. Den demonstreras här av Leon Tan, ansvarig för Philips 3D-försök i Eindhoven, Holland.



För att få stereoskopi behöver man två kompletta bilder. Här har Philips lagrat dem på två videokivor som kan spelas upp synkront med hjälp av datorn i bakgrunden.



Ett sätt att visa 3D-bilder i färg är att projicera videobilderna med två videoprojektorer på en skärm och använda polarisationsfilter för att skilja vänster och höger åt. Här är de sammanbyggda projektorer som Philips använt vid sina försök. Varje projektor har tre objektiv, för varje färg, så man har alltså tillhoppa sex stycken som skall ställas in korrekt.

Den nya ljuddimensionen



Gryning. Du startar bilen. Kraftfullt och distinkt går basen igång. Lätt och luftigt diskanten. Mjukt och briljant tonar en gitarr in.

På motorvägen ökar du volymen. Du njuter av musiken. Från de nya Blue-Magic-högtalarna CL 1340. Omfångsrika, perfekta. En ny ljuddimension.

Blaupunkt New York SQR 82 gör musiken i bilen till en upplevelse. Rent och ofärgat ljud från radion. Klart och oförfalskat från bandspelaren.

En lättmanövrerad stereoanläggning med en fantastisk design. Även på natten, genom Blaupunkts nattedesign.

Blaupunkt: Närmare musiken kommer du inte

Blaupunkt New York SQR 82: Kvarstyd avstämning på alla våglängder (PLL-Synthesizer), själsökning, 18 programminnen, 12.5 kHz raster på UKV, högeffektsslutsteg 4 x 20W, Sendusttonhuvud, 40—16000 Hz, Dolby®, bandsortomkopplare, autoreverse. Blue-Magic-högtalare CL 1340-A2: 40W, 45-22000 Hz, Ø130 mm, coaxial-system.

BLAUPUNKT

BOSCH gruppen

Upplev den nya HiFi-revolutionen.



COMPACT
disc
DIGITAL AUDIO

På bilden ovan: Marantz Compact Disc CD73.

Upplev musikens hjärta med Marantz.

Marantz Compact Disc Digitalskivspelare är ett måste för HiFi-konsumenter som kräver optimal ljudåtergivning.

av Maurice Frydman

EN NY DIMENSION I MUSIKEN

"One thought, one grace, one wonder at the least, which into words no virtue can digest" – Marlowe.

Hur kan jag beskriva det obeskrivliga? Hur kan jag förmedla den lyssningschock, den förlamade häpnad jag kände när jag som en av de första privilegierade lyssnarna fick höra Marantz HiFi-utrustning kopplad till deras Compact Disc-spelare?

Sittande i halvmörker kunde jag urskilja Marantz CD 73 Compact Disc-spelare upplyst av en tunn ljusstråle från en osynlig sol. Diskret till proportionerna som inte gav någon ledtråd om dess funktion med en superb formgivning och med en sublim återgivning stod den framför oss, vi sökare av perfektion som hade samlats i en gemensam trånad efter det absoluta.

När vi omtumlades och vaggades av musikrikedomarna från Wagner, Mozart och Simon & Garfunkel förstod jag att vi upplevde ingenting mindre än en revolution i den värld som kallas High Fidelity.

Dessa nöta ord, High Fidelity, som har missbrukats och överdrivits i årtal, fick här i Marantz värld en ny och betydelsefull mening.

Vi upplevde en musikalisk realism som tidigare varit omöjlig att uppnå.

Det var själva musikens hjärta – uttrycket är inte för starkt – precis som om en orkester i en lokal, en konsertsal eller en arena hade spelat för oss som åhörare.

I halvmörkret kände jag mig som avskärmad från världen av detta musikaliska underverk som Marantz hade skapat. Det kändes som om jag hade förflyttats in i framtiden, buren av de stora namnen inom ljudåtergivning bland vilka Marantz med självklarhet framstår som en ledare.

MARANTZ BIDRAG

Jag har inte för avsikt att gå in på tekniska detaljer med digital inspelning och avläsning via laserstråle. Låt oss bara hålla följande väsentligheter i minnet:

1. Compact Disc-systemet gör det möjligt att avläsa den digitala informationen med extremt hög precision. Återgivningskvaliteten är därför exceptionellt bra med perfekt kanalseparation och en total avsaknad av distorsion, wow och flutter.

2. Compact Disc-systemet måste kombineras med den bästa förstärkarutrustningen. Marantz förstärkare klarar de höga krav som ställs för att kunna återge dynamiken i Compact Disc.

3. CD 73-spelaren har många funktioner. Tryck på Open-knappen så glider den elektroniska lådan ut, färdig att ta emot skivan. Centreringsbehöver ej göras. Maskinen sköter detta automatiskt när lådan stängs.

Upptäck CD 73:ans många andra finesser; permanent display av numret på det spår som spelas, snabbspolning framåt och bakåt, fjärrkontroll om så önskas och framför allt, förprogrammering av upp till 15 spår.

LYSSNA PÅ MARANTZ

Om Du vill ha mer information ska Du gå och titta på, eller rättare sagt, lyssna på Marantz-systemen utrustade med CD 73 Compact Disc-spelare hos en Marantz-återförsäljare.

Du kommer då att förstå att hemligheten finns i lyssningsupplevelsen, en upplevelse så perfekt och obegränsad att Du liksom jag kommer att tala om musikens hjärta.

marantz®

Inbjudan att lyssna till musikens hjärta med Marantz. Sänd mig information om var jag kan lyssna på Marantz Compact Disc.

Namn:

Adress:

Postnr: Ort:

Skickas till
MARANTZ SVENSKA AB
Box 12016, 16112 BROMMA. Tel. 08/26 26 10

EVN 4-83



CD73 – perfekt anpassad till Marantz alla Hi-Fi system.

THE NEW GENERATION



Nu ännu bättre ljudåtergivning.


Superferro, Superchrom, Carat och Metall med HDX = High Dynamic Extra, som står för bättre diskant, högre dynamik och renare bas.

Ferrocolor och Stereochrom med HD = High Dynamic.

Sex nya kvalitetsband för att passa alla typer av ljudanläggningar. Alla med ny, helsäker mekanik. De sex bästa band vi någonsin gjort.

Finns hos din radiohandlare. Prova! Lyssna! Enjoy yourself!



AGFA-GEVAERT 

AGFA AUDIO

Jäkla amatör!

Amatör. Det är väl det sista man vill bli kallad. Åtminstone när det begagnas som invektiv. I affärssammanhang är det ju speciellt viktigt att uppträda professionellt och hålla en hög kvalitet på det man gör. Så där vill man absolut inte höra ordet amatör. Visserligen betyder kvalitet en sak för dig och en helt annan för din kollega, men så fort du hör "jäkla amatör!" eller "amatörmässigt!" så blir du på din vakt, eller hur?

Och det är precis det vi vill. För det finns ett område där amatörmässigheten märks tydligare än inom något annat. Inom video – eller kan det möjligtvis bero på att vi sysslar just med video.

Hur som helst tycker vi på Gylling System-Elektronik att det är egenomligt att många företag som gör anspråk på att vara professionella i affärer samtidigt kan acceptera ett vanligt amatörmässigt hemvideosystem, typ VHS med flera.

Ja, det har t o m gått så långt att välkända videoproducenter skickar ut sina arbetsprover på VHS-kassetter. Och det trots att programmet är gjort på videosystem med långt bättre kvalitet. Och trots att videoproducenter oftare och oftare får förtvylade förfrågningar om vad man på företagen ska göra för att få bättre kvalitet på sina videoprogram.

Du som gör egna säljprogram, instruktionsprogram, träningsprogram eller andra program med redigering, ljudpålägg, textpålägg m m, är du nöjd med kvaliteten man får se i rutan?

Är du det, har du säkert redan Sony U-matic.

Är du inte det, har du all anledning att ringa oss eller skicka in kupongen.

Är du nöjd, och ändå inte har Sony U-matic har du anledning att tänka över amatör-begreppet igen. Och titta sen extra noga på något av dina program. Därefter kan du skicka in kupongen för att få en demonstration av Sony U-matic, så får du se skillnaden.

SONY.

Sony U-matic

Leasing från 775:-/mån.

Paketet innehåller: Bandspelare VO-5630 för in- och avspelning.
TV-monitor CVM-2000PS

- Jag vill beställa ett Sony U-matic-paket med leasingfinansiering.
 Jag är intresserad av ett Sony U-matic-paket men vill veta mer.
Ring mig!

Namn _____

Företag _____

Adress _____

Postnr/adress _____

Tel _____

Skicka in kupongen till Gylling System-Elektronik AB,
16185 Bromma. Tel. 08-98 16 00.

EVN 4-83

GYLLING
SYSTEM-ELEKTRONIK



NU PÅ SKIVDISKARNA! PÅ CHROME-KASSETT.

Nu ska du få vara med om en Sverigepremiär, på två sätt.

Doris, bekant från Nöjesmaskinen, har just kommit ut på skivdiskarna med sin debut, "Svart Romans". En musikaliskt genomarbetad produktion med supermusiker som Janne Schaffer och Per Lindvall bl a.

Men, "Svart Romans" kommer i första hand ut på kassett. På Chrome-kassett som ger en ljudkvalitet som är lite av en sensation.

Radio Studio Productions som producerat inspelningen ville ha det bästa i allt och valde därför BASF Chrome till kassetten. Och soundet är en fullträff. Allt det du vill höra, känslan och nyanserna låter perfekt på Chrome-tape. Så lyssna in "Svart Romans" snarast.

Eller ta din egen älskingsplatta och spela in den på BASF Chrome. Vi lovar att du blir en upplevelse rikare.

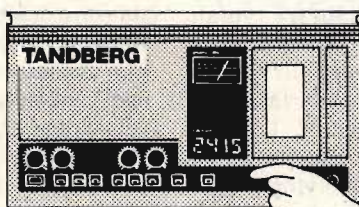


BASF Chrome. Sen vill du inte höra nåt annat.

KVALITÉ BLIR ALDRIG OMODERN

VÄRLDENS "RIKTIGASTE" BANDSPELARE TD20ASE
VÄRLDENS "RENASTE" FÖRSTÄRKARE TIA3012
VÄRLDENS "BÄSTA" TUNER TPT3001
NYA KASSETTBANDSPELAREN TCR 522

Tandberg
"så klart"



Det är inte mycket som Du och Din pappa har gemensamt när det gäller skolgången. Men det finns en "lärare" alla elever har haft — TANDBERG skolbandspelare. En bandspelare som gått genom generationerna och som fortfarande är den bandspelare skolan väljer. Idag kan skolan välja mellan den gamla trotjänaren (rullbandspelaren) eller den nya kassetbandspelaren TCR522. När TANDBERG i år firar 50-årsjubileum är man långt framme med tekniken. Det är inte bara skolan som fått del av 50 års erfarenhet och utvecklingsarbete.

Rullbandspelaren har utvecklats till marknadens ledande rullbandspelare, eller som tidningen radio & television skriver: "En av de allra "riktigaste" bandspelarna är TANDBERG TD 20A, numera förstärkt med de två bokstäverna SE som höjer dynamiken mot det rekordhög."

TANDBERGS EGNA VARUMÄRKE

DYNEQ - kretsen justerar automatiskt de höga frekvenserna. Man avvärjer på detta sätt överstyrning av bandet. Det blir med andra ord mycket mera musik på bandet.

ACTILINEAR - avhjälper begränsningar i inspelningselektroniken. Alla elektroniska komponenter avger brus. Actilinear eliminerar detta bruset, och den maximala ljudstyrkan vid inspelning kan därför återges utan störande komponentbrus.

TANDBERG ÄR INTE BARA BANDSPELARE

Tandbergs utvecklingsavdelning fick uppdraget att "skapa världens bästa förstärkare, musikaliskt sett", resulta-

tet av det blev TANDBERG-TIA 3012. TIA 3012 är rensad på komponenter som kan förvränga ljudsignalerna, och släpper därför igenom Din musik lika ren som när den spelades in.

TANDBERG PROFESSIONAL

Är en linje som bara "duger" för de riktigt professionella. Där specialtillverkar vi produkten efter Dina önskemål och behov.

TANDBERG SPECIAL

Inlärningsstudios för studieförbund och skolor.

TES — telefonförbättringssystem som ger förstärkning åt samtalet, vilket gör att samtal från hela världen kan sändas direkt ut i eter-media.



TANDBERG

Box 20104, 161 20 Bromma Tel. 08-98 04 50

Filial: Fridkullagatan 29, 412 62 Göteborg Tel. 031-81 53 20

Jag vill veta mer om

Skolavd. HiFi-avd. Professional-avd.

Namn _____

Adress _____

Postnr _____

Postort _____

EVN 4-83

Världens första loudnesskrets som verkligen fungerar!

► *Försvagad basåtergivning vid låg volym har många försökt att kompensera genom s k fysiologisk klangkontroll, vanligen en enkel bashöjning. Den har dessutom ofta svagheten att "sitta fel" i frekvens.*

► *Hittills har heller ingen räknat in den verkliga ljudnivån i rummet – men den här konstruktionen är verterligt den första som känner av ljudtrycket och avsätter en bashöjning som nära ansluter sig till hörselns känslighetskurva i alla lägen.*

► *Här får du som EV-läsare en unik chans att bygga en egen loudnesskrets enligt en patentsökt konstruktions originalritningar!*

av ERIK JANSSON

► Vid reproducering av ljud har man alltid brottats med problemet att örat reagerar olinjärt i relation till ljudtrycksnivån. Det gäller framför allt för frekvenser lägre än 1 000 Hz. Ju lägre nivån är, desto lägre blir örats känslighet.

Den konventionella metod som används för loudnesskompensering är en mycket grov justering som är direkt kopp-

lad till volymkontrollens läge. Man förutsätter då att ljudtrycket står i ett absolut förhållande till läget. Det är dock en sanning med stor modifikation. Man tar inte hänsyn till ett antal felkällor:

1. Lyssningsrummets volym. Man kan tänka sig två tyfall: ett där rummet är 3×3×3 m, och ett där rummet är 6×7×4 m. I det sistnämnda fallet blir ljudtrycket ungefär 1/16 av ljudtrycket i det förra vid samma läge på volymreglaget.

2. Lyssningsrummets efterklang.

3. Verkningsgraden hos högtalaren. Det kan utan vidare skilja en faktor 100 mellan mycket lättdrivna och mycket tungdrivna pjäser.

4. Impedansen hos högtalaren. Det är inte ovanligt att man t ex växlar mellan 4 och 8 ohms last.

5. Signalkällans nivå är inte densamma för grammfon, radio och bandspelare.

Den konstruktion vi presenterar här tar hänsyn till alla de nackdelar som finns med existerande metod för loudnesskompensering. Yttersta målet är ju att kunna reproducera musik på ett mer tillfredsställande sätt än vad som varit möjligt tidigare.

Verkligt ljudtryck styr kompensering

Konstruktionen är kontinuerligt självreglerande och bygger på att man mäter ljudtrycket i rummet med en mikrofon. Loudnesskompenseringen styrs sedan med en spänning som är proportionell mot ljudtrycket. Ökar ljudtrycket så minskar basnivån och vice versa.

Praktiskt sker detta genom att mikrofonsignalen förstärks, filteras, likriktas och medelvärdesbildas innan den påverkar ett elektriskt styrbart filter (*loudnessfilter*), som för

aktuell ljudnivå har en överföringsfunktion anpassad till örats hörstyrkekurva.

Högtalarljudets elektriska motsvarighet skall passera loudnessfiltret för att önskad korrigering skall ske innan signalen går vidare till effektförstärkare och högtalare. För att styrfunktionen skall fungera som avsett måste det "verkliga", okorrigerade, ljudtrycket mätas. Därför finns det ytterligare ett elektriskt styrbart filter (subfilter) vilket använder samma kontrollsignal som loudnessfiltret. Subfiltret har exakt invers funktion mot loudnessfiltret och balanserar därför ut verkan av det sistnämnda.

Subfiltret är kopplat i serie med den förstärkta mikrofonsignalen och subtraherar loudnesskorrigeringen innan ljudtrycksbestämning sker.



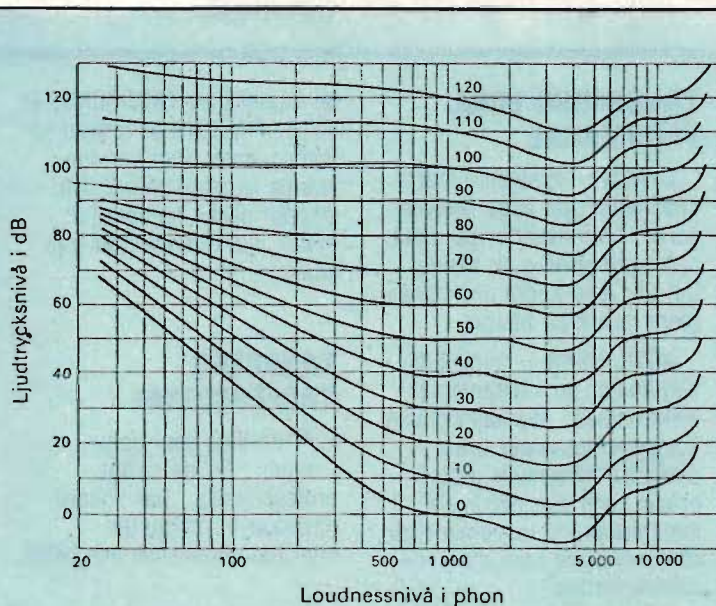
Teckning: ANN GRUBBSTRÖM

Okritisk mikplacering

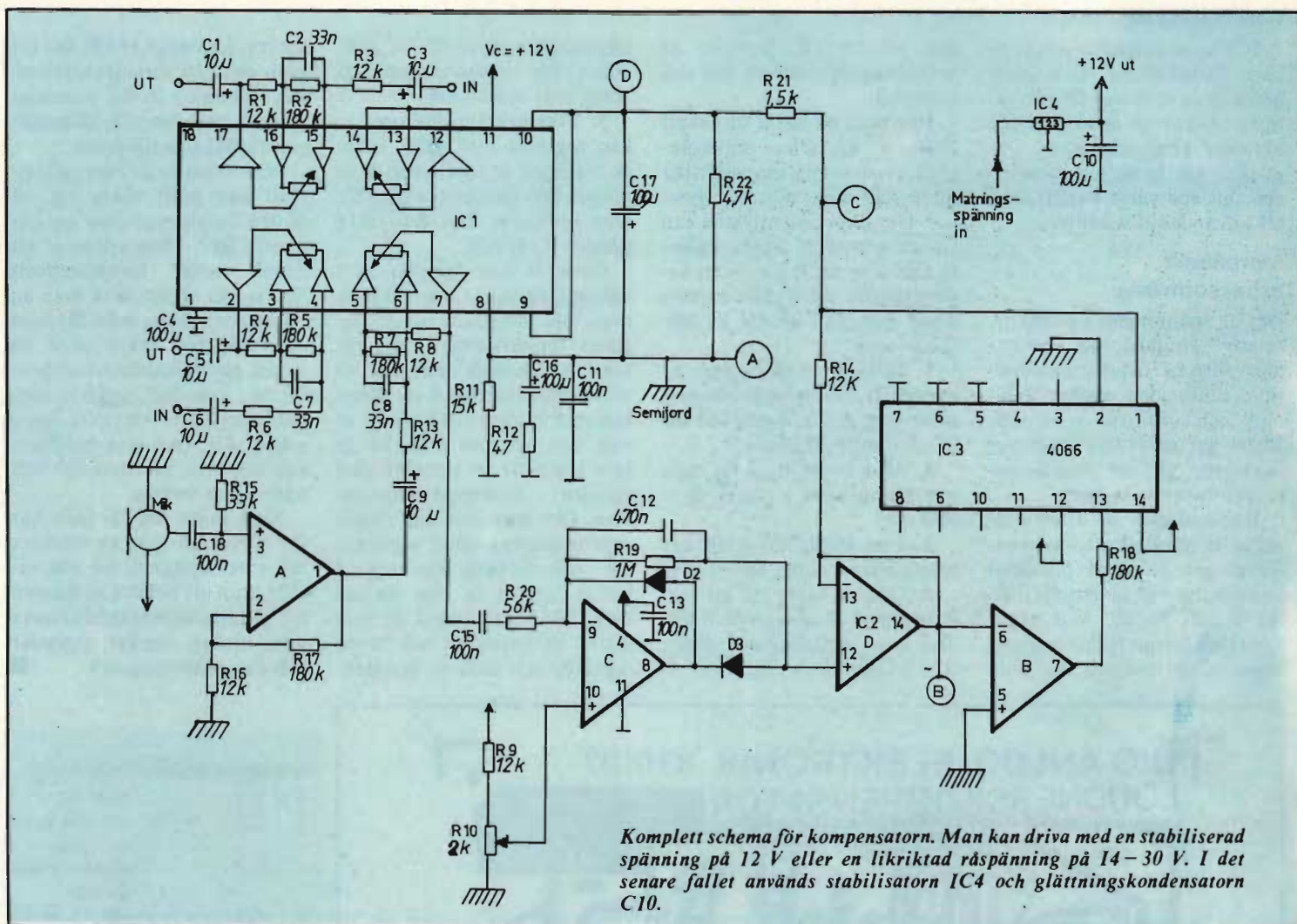
Mikrofonen ger en signal som är proportionell mot ljudtrycket i lyssningsrummet. Placeringen av den är inte särskilt kritisk, eftersom de frekvenser som det i huvudsak är fråga om är relativt låga. Frekvenser under 1 000 Hz har nämligen ringa riktverkan.

Som tumregel vid placeringen kan man följa två råd:

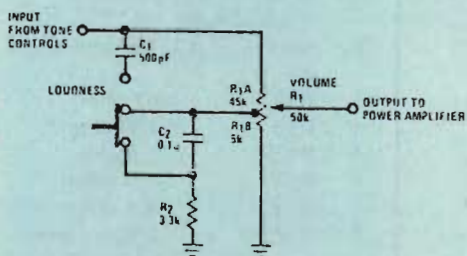
1. Ungefär samma avstånd till höger som till vänster hög-



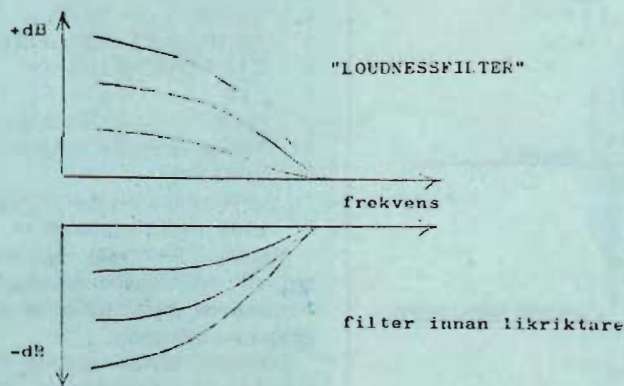
Dessa bekanta kurvor visar hur örat uppfattar ljud av olika frekvenser vid olika nivåer. Alla punkter på en kurva uppfattas av örat som lika starka. Den verkliga nivån varierar då högst betydligt med frekvensen. Om man har två toner på 1 000 och 100 Hz, så uppfattas båda lika starkt om de båda håller en nivå på 90 dB. Om nivån i stället sänks till 50 dB måste 100 Hz-tonen ökas ca 18 dB i förhållande till 1 000 Hz-tonen. Det är detta fenomen som den beskrivna loudnesskompensatorn skall råda bot på, på ett teoretiskt riktigt och i praktiken vällydande sätt!



Komplett schema för kompensatorn. Man kan driva med en stabiliserad spänning på 12 V eller en likriktad råspänning på 14–30 V. I det senare fallet används stabilisatorn IC4 och glättningskondensatorn C10.



Loudnesskompensation finns i åtskilliga förstärkare. Undantagslöst är den då utförd så att kompenseringsgraden hänger samman med ställningen hos volymratten och inte med ljudtrycket. I det här exemplet får man alltså en bashöjning under en viss inställning.



För att man skall få en riktig bild av ljudtrycket måste man ta bort den loudnesskompensering man själv har infört. Den utjämnas i mätsignalen genom att man låter mikrofonsignalen passera ett exakt inverst loudnessfilter, som styrs på samma sätt som det vilket påverkar ljudet.

talare.

2. Mer än 2 m avstånd till högtalarna.

Om inte detta går att realisera får man själv prova sig fram till en användbar placering. Självt har jag byggt in kort och mikrofon i min effektförstärkare som har galler-topp. Fantasten kan ju montera mikrofonen vid favoritlyssnarfåtöljen.

Likspänningsstyrt loudnessfilter

C18 och R15 bildar ett högpassfilter på 48 Hz för mikrofonsignalen. I IC2A sker en spänningsförstärkning innan signalen går vidare till det filter som tar bort loudnesskompenseringen.

Från utgången på subfiltret, IC1 stift 7, går signalen till IC2C, som är kopplad som en lågpasfilterande halvvägslirikare. Likriktarens utgång kommer hissas relativt semijord med R10. Vid trimningen ställs vilospänningen i punkt B

till + 310 mV.

När mikrofonsignalen är noll får man alltså 310 mV i punkt B, och när signalen ökar kommer spänningen i punkt B att sjunka.

IC2D är en vanlig spänningsföljare som avlastar den relativt höghögiga likriktarkopplingen. IC2B är kopplad som komparator. Den slår om när spänningen i punkt B närmar sig noll.

Följden av nivåskiftet på komparatorns utgång blir att IC3, som är en analog switch, intar ledande tillstånd (50 ohm) och kortsluter mellan semijord och punkt C. Det som hänt i praktiken när komparatorn och switchen aktiverats är att ljudtrycket blivit så högt att filtren skall läsas till rak frekvensgång. Det gör de när spänningen mellan semijord och punkt B=O volt. Spänningen i punkt B är lika med fyra gånger spänningen i punkt D. *forts på nästa sida*

→ forts fr föreg sida

IC1 är den elektroniskt styrbara filterkretsen. Den innehåller fyra separata filterfunktioner, varav tre används i den aktuella konstruktionen. Två av dem går åt till loudnessfiltren (ett för varje kanal), och ett används till subfiltret.

Inställbart arbetsområde

Det är spänningen i punkt D, relativt semijord, som bestämmer filtrens överföringsfunktion. Skillnaden mellan loudness- och subfiltren är att subfiltret ger en invers loudnessfunktion, så att kompenseringen balanseras bort.

Intrimningen av filterkretsarna är gjord så att loudnessfiltret ger konstant maximal bashöjning vid ljudtryck mellan 0 och 56 dB. Vid högre ljudtryck börjar filtret reglera. Basen sänks mer och mer ända

upp till 86 dB. Däröver är överföringsfunktionen flat och konstant.

Hur man på bästa sätt skall utnyttja kretsens reglerområde är en fråga om vid vilka ljudtryck man normalt lyssnar. Den experimentlystne kan laborera med att skjuta regler-skalan upp eller ner. Som utgångspunkt för dylika experiment har man glädje av följande data:

1. Mikrofonförstärkaren är beräknad för ett mikrofonelement som ger 0,56 mV/74 dB SPL (=ljudtrycksnivå).

2. Max bashöjning får man när spänningen i punkt B = 300 mV.

3. Flat kurva får man när spänningen i punkt B = 0 mV.

4. Om man inte vill att regleringen skall börja vid 0 dB, ökar man spänningen i punkt B. I byggbeskrivningen har vi

angett spänningen till 310 mV, vilket får bashöjningen att börja avta vid 56 dB.

5. Förstärkningsfaktorn kan regleras med R20. I beskrivningen är totala förstärkningen 268 gånger (ca 50 dB). Den beräknas som $R17/R16$ gånger $R19/R20$.

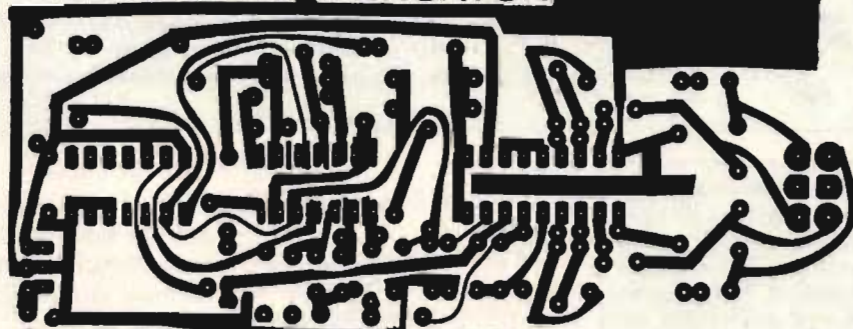
Enheten kan kopplas in i anläggningen på flera sätt. Om man inte vill gå in och löda i själva förstärkaren är det enklast att koppla den till en monitoranslutning. I en sådan kommer ljudets två kanaler ut och kan kopplas tillbaka in igen efter det att signalen gått igenom loudnesskompensatorn. Om man inte har någon monitorutgång men separata för- och slutsteg kan man i stället koppla in den mellan dem. Man kan också gå in i själva förstärkaren och bryta signalen och löda in kompen-

satorn. Lämpligt är i så fall att göra det vid volymkontrollen. Bryt signalen in till potentiometern, led den till tillsatsen och tillbaka in till poten.

När enheten är rätt intrimmad kan man vänta sig ett bättre balanserat ljud än någonsin förr. Man upplever att basen ljuder förhållandevis lika starkt vilken nivå man än lyssnar vid. I viss mån får man den effekten också med en enkel, passiv loudnesskompensering, men här regleras tonbalansen på ett mycket mera exakt sätt. Och den balansen står sig även om nivåer och andra ting ändras.

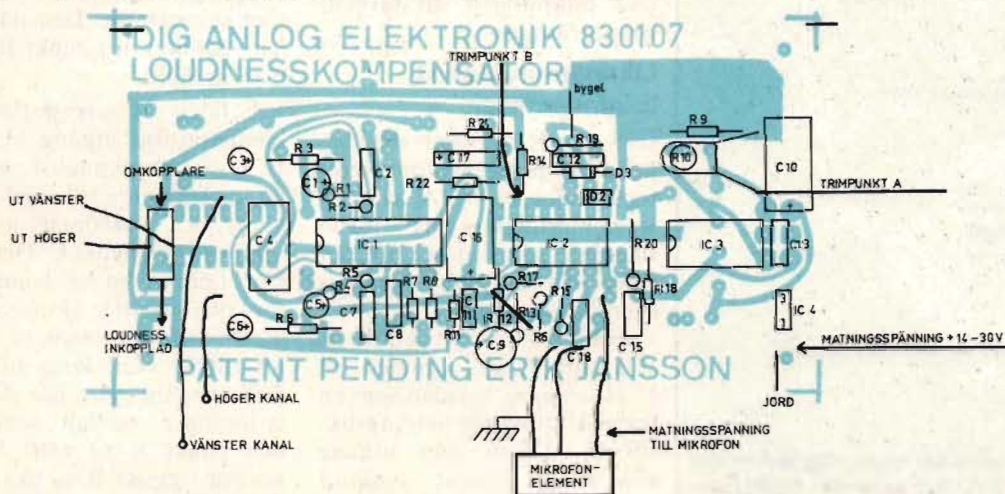
Med andra ord får man här för första gången en hörbart rak frekvenskurva vid alla nivåer utan att behöva ta hänsyn till sådana osäkerhetsfaktorer som nivåer, verkningsgrader och rumsdimensioner! ■

TDIG ANLOG ELEKTRONIK 830107 LOUDNESSKOMPENSATOR



PATENT PENDING ERIK JANSSON

Mönsterkortritning till loudnesskompensatorn. Skal 1:1.



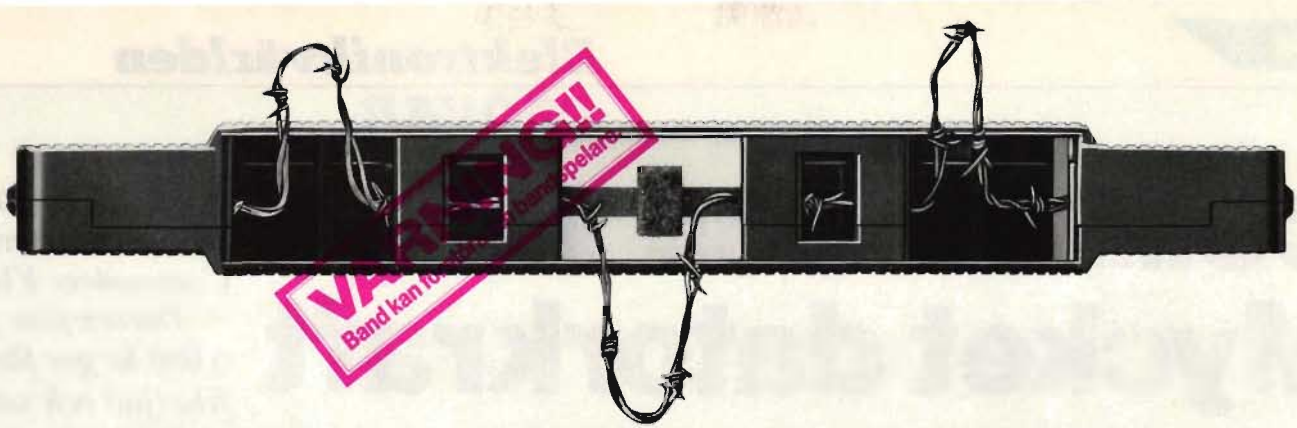
Komponentplaceringsritning. Observera bygeln vid R12!

Komponentförteckning

1 st	IC1	TDA 1074
1	IC2	LM 324 quad op amp
1	IC3	4066 cmos switch
1	IC4	78L12 + 12 V stab
10	R1,3,4,6,8,9, 11,13,14,16	12 kohm
6	R2,5,7,17,18, 20	180 kohm
1	R12	47 ohm
1	R15	33 kohm
1	R19	1 Mohm
1	R21	1,5 kohm
1	R22	4,7 kohm
1	R10	2 kohm trimpot liggande
6	C1,3,5,6,9	10 μ F/16 V
3	C2,7,8	33 nF
3	C4,10,16,17	100 μ F/16 V
4	C11,13,15,18	100 nF
1	C12	470 nF
2	D2,3	1N 4002
1	Mikrofonelement (Eifa 85 - 1085 - 1)	
1	omkopplare 2-vägs 2-polig	Låda, sladd, kontakter

Motstånd R17 väljs med hänsyn till mikrofonens känslighet. Det angivna värdet gäller för den föreslagna miktypen.

Komplett komponentsats inkl mönsterkort, komponenter, låda och kontakter (men utan nätled) kan köpas från Erik Jansson, Västergatan 18, 411 13 Göteborg. Priset är 285 kr inkl moms.



VAR RÄDD OM DIN BANDSPELARE.

Alla band sliter på bandspelarens känsligaste delar — mer eller mindre. Ljudet blir murrigt, bilden sämre.

Inget band är skonsammare än Maxell. Dessutom tar Maxells ljudkassetter extra väl hand om din bandspelare.

RISKERA INTE 2000:-

I varje videobandspelare sitter en s.k. videotrumma i direkt kontakt med bandet.

Om bandet inte är absolut slätt, eller har oxidskiktet dåligt fäst, kan trumman slitas ned mycket snabbt. Bilden blir gradvis sämre och till slut kan trumman skadas ohjälpligt. Att byta trumma kostar 1000:- — 2.000:-.

Använder du Maxell videoband får du en kvalitetsprodukt som är ytterligt skonsam mot din videobandspelare. Trumman håller mycket längre. Risker för trumbyte minimeras.

PERFEKT BANDYTA SKONAR BANDSPELAREN

Alla ljud- och videoband består alltså av en plastremsa med ett pålimmat oxidskikt.

Det är ytterst viktigt att oxidskiktet är väl fäst på bandet: skulle bitar lossna, uppstår två saker: inspelningen blir sämre (ojämnt ljud resp. vita fläckar i bilden) och de lösa bitarna fastnar i bandspelarens känsligaste delar, tonhuvud resp. videotrumma, där de kan göra stor, kanske ohjälplig skada.

Maxell använder ett unikt, hemligt, omsorgsfullt utprovat limsystem med 15 komponenter, som fäster oxiden mycket väl vid plastremsan.

Bandets yta måste vara mycket slät, annars fungerar den som ett sandpapper på de känsliga tonhuvudena och förstör dem snabbt.

Maxell har en bandyta som är polerad bokstavligen till spegelglans.

SKILLNADEN HETER EPITAXIAL

Maxell är en av världens ledande band- och kassetttillverkare. Alla band — både ljud och video — är av utomordentlig hög kvalitet. Varje band går

ANVÄND MAXELL LJUD- OCH VIDEOBAND!



FINNS I BÅDE
VHS OCH BETA.

t.ex. igenom 170 kontrollställen innan det släpps iväg.

Alla videoband, d.v.s. både VHS och Beta, samt de mest exklusiva ljudbanden, har ett speciellt magnetskikt, som kallas Epitaxial.

I Epitaxial-skiktet består varje liten oxidpartikel av 2 oxider. Den ena — gammajärnoxid — är bra på låga och medelhöga frekvenser. Den andra — koboltferrit — på de höga. Oxidpartikeln bygger man ungefär som en chokladpralin: långsmal, med en kärna av gammaoxid och ett skal av koboltferrit. Dessa oxidpartiklar är otroligt små och packas tätt, tätt, sida vid sida, för att ge bättre och säkrare bild/ljud. Epitaxial ljudband ger mer ljud med mindre brus och störningar. På video blir dessutom bilden klarare, med renare färger.

Ja, så jobbar Maxell. Proffs och specialist på band och kassetter.

29 VIKTIGA CENTIMETRAR

I början av varje ljudband har Maxell en startsladd. Det är 29 centimeter band utan motstycke. Där finns 4 viktiga funktioner: För det första rengör startsladden tonhuvudet. Skonsamt och effektivt avlägsnar den oxidrester. Det betyder längre livslängd på tonhuvudet och finare ljud med mindre svaj! Bokstäver anger om sida A eller B är framme. Pilar talar om bandets framspolriktning. Och sist men inte minst finns det på startsladden ett startmärke, som talar om att det är exakt 5 sekunder kvar till själva inspelningsbandet.

KVALITET BETALAR SIG

Du har satsat på en bra ljudanläggning för att du vill få ut det mesta ur din musik. Förstör då inte hela din satsning på dåliga band.

Köp Maxell!

Eller du har köpt en ny video.

Varför ska du då nöja dig med snöiga, oskarpa bilder? Och varför ska du använda kassetter som nöter onödigt mycket på din videotrumma?

Köp Maxell istället!

Chansa inte utan köp Maxell-kassetter. Bara det bästa är gott nog.

BANDSPECIALISTEN

maxell®

Rydin Tape AB, Archimedesvägen 6,
Box 20013, 161 20 Bromma Tel 08-98 86 50

Informationslinje 14

COMMODORE VIC 64: Mycket datorkraft för "halva priset"

★ *Så har den äntligen äntligen kommit:*

Commodore VIC 64. – Datorn som för ca 6 000 kr ger färg, grafik, ljud och som har ett stort minne. Det har man tidigare bara fått på maskiner som kostat det dubbla.

★ *Läs vår provningsrapport om den här produkten som inte bara vänder sig till kräsna privatpersoner och skolor utan som även kan användas i vissa professionella sammanhang.*

av GUNNAR LILLIESKÖLD

Foto: Tillverkaren
och författaren



◀ För ett och ett halvt år sedan lanserades VIC 20 som en folkdator och blev så faktiskt. Försäljningen på hemmarknaden tog snabbt fart och under 1982 lär man ha sålt hela 12 000 maskiner i Sverige. Totalt har Commodore tillverkat 1 miljon VIC 20! Även andra märken sålde bra och man kan tala om det är då hemdatorn slog igenom i Sverige.

VIC 20 har mycket av det man bör kräva av en hemdator: Grafik, färg och ljud. Dessutom följer det med en ypperlig dokumentation som även novisen klarar. Som monitor använder man en vanlig tv vilket drar ned systemkostnaden.

Commodore, som dock inte viltat på lagrarna av sina framgångar, har nu släppt ut modellen VIC 64, som är betydligt kapablare. Bl a har man på bildskärmen nu 40 tecken och 64 kbyte arbetsminne. I VIC 20 gäller motsvarande 24 tecken och 5 kbyte. Priset är förstås högre, ca 6 000 kr mot 2 500 kr, men det får ändå ses som fantastiskt lågt. VIC 64 kostar hälften av vad motsvarande konkurrenter gör. Om man nu kan tala om sådana? Det rör sig faktiskt om en helt ny typ av dator. Färgerna på skärmen ger associationer till datorspelet, men här

rör det sig om en betydligt mera avancerad produkt som är användbar i såväl hemmet som på kontoret.

VIC 64:an är alltså så duktig att den inte bara duger till hobby och hemtillämpningar utan faktiskt även kan användas på kontoret. Här klarar man sig dock inte bara med datorn och en tv utan man bör ha en riktig monitor och dessutom skrivare och flexskivminne. Ett sådant system hamnar i prisläget 15 000 kr vilket får anses som mycket lågt.

Här kommer förstas programvara till. Kostnaden för den underskattas dock ofta. Ett för kunden specialutvecklat program kan kosta allt mellan 2 000 och 100 000 kr! Det är därför mycket viktigt att det finns färdiga systemprogram till rimliga priser.

Stora satsningar på programvara

Generalagenten för Commodores datorer, *Datronic*, har satsat mycket på utveckling av programvara. Faktum är att man exporterar en hel del program. Marknadsföringen sker genom *Handic Software* medan hårdvaran går genom *Handic Electronic*. "Programvarusidan kan bli en av Sveriges stora exportmarknader i framtiden. Programtillverkning är ett rent intellektuellt arbete och Sverige har en enorm tillgång av utbildad arbetskraft och dessutom tradition på området", säger *Per Skedung* vid *Datronic*.

Till VIC 64 finns ett flertal Sverige-utvecklade program som ligger i ROM-kassetter. Det intressantaste är nog *Calcreult* som är en utveckling av världens troligen mest sålda program: *Visicalc*.

Det senare var beskrivet i *Radio & Television* 1981 nr 9. Ett annat program är *Graf* vilket innehåller grafikkommandon i basic, med vars hjälp man enklare kan rita upp kurvor än med datorn i grundversionen. Vi återkommer till det längre fram. Relativt nya program är *Stat* som förstas handlar om statistik och *Kalender* i vilket man kan lägga in datum för olika händelser, telefonregister, adresser mm. Till PET-familjens datorer finns det idag ett stort antal program utvecklade för olika ADB-tillämpningar. Med en emulator som tillsats kan man med VIC använda samtliga program som omfattar t ex lagerruti-

ner, redovisning, lönelistor och fakturering. Datorn är alltså fullt användbar på kontoret, men främst ser vi den dock som en "uppeppad" version av VIC 20 som med sin grafik och sina färgmöjligheter främst tar sikte på entusiasten.

Avancerad utbildningsdator

VIC 64 har en rad finesser som inte finns i marknadens mindre datorer: Det 64 kbyte stora minnet, högupplösningsgrafiken, programkassetterna, rikliga mängder litteratur på svenska och goda utbyggnadsmöjligheter.

Låt oss se hur man kan bygga ut VIC 64. Liksom hos VIC 20 finns det på baksidan och ena gaveln en mängd kontakter. Den har förstas en tv-signal utgång som ger bild på kanal 36. Dessutom finns det en kontakt där man får ut videosignalen, för anslutning direkt till en monitor. Audiosignalen kan man ansluta till hemmets ljudanläggning vilket kommer väl till pass då man vill laborera med ljudmöjligheterna i VIC 64. Till datorns serieport kan man ansluta skrivare och/eller flexskivminne. VIC 64 har liksom modell 20 en speciell databandspelare. För spel finns det "joystics" som ansluts på apparatens gavel.

Tyvärr skiljer ROM-kassetterna mellan VIC 64 och VIC 20, vilket kan vara värt att känna till för dem som tänker byta upp sig. Troligen har man gjort så därför att datorerna har olika processorer. I den nya datorn sitter kretsen 6510 som är en utveckling av 6502. Dessutom är minnesuppläggningsen olika. Ur den medföljande handboken, som inte var översatt vid pressläggningen men som kommer att ersättas av en svenskspråkig utgåva, talar man om att spelprogrammen till VIC 10 passar i VIC 64. VIC 10 är identisk med den modell Max som presenterades på Chicagomässan för ett år sedan. Troligen läggs den ned innan den någonsin hinners säljas i några större antal på USA-marknaden. Commodore satsar inte på spel i första hand, såsom konkurrenten Atari gör. I första hand har man riktat in sig på att användaren skall kunna utbilda sig på datorområdet. Det understryks framför allt av den svenska agenten som har gjort oerhört stora och goda satsningar på just dokumentationen. I stället för VIC 10 lär det nog komma en modell som kan litet mer än VIC 20 men som kanske kostar det samma. Det verkar vara en rimlig

utveckling.

Nog med spekulationer och åter till anslutningsmöjligheterna! Slutligen har vi en parallellport för användartillämpningar av olika slag. Tex kan man där ansluta en reläbox med vars hjälp man kan styra yttre utrustning, modem eller ett anpassningsdon för RS232. I grundversionen programmerar man datorn i basic men det finns ett antal ROM-kassetter att tillgå så att man alternativt kan använda andra språk: Comal, logo, forth. Med

petspeed kan man som namnet antyder snabba upp sin basic. Comal är en strukturerad basic som ursprungligen togs fram för de danska skolorna och som även har blivit aktuell i svensk utbildning.

Grafiska symboler och rörliga objekt

Med tangentbordet kan man alternativt skriva antingen små och stora bokstäver samt en grafisk symbol per alfanumerisk tangent

Forts på nästa sida



Fig 1. När man slår till apparaten får man blå bakgrund. Texten är skriven i de 16 möjliga färgerna i normalt och inverterat läge. Vi ser att vissa färger är mindre lämpliga mot den här bakgrunden: Rött, blått, brunt och grå 1 är oläsliga. Vill man använda de färgerna bör man programmera in en annan färg som bakgrund. Se fig 2.



Fig 2. Med vitt som bakgrund framträder alla färger utom vitt förstas. Jämför med fig 1!

eller så kopplar man om och får en stor bokstav och två grafiska tecken. Observera att man kan bara få ett av alternativen åt gången. Kopplar man om ändras det på skärmen redan inskrivna. De grafiska symbolerna lägger man i olika adresser med POKE-kommandot vilket är ganska omständigt. Betydligt enklare blir det om man kompletterar datorn med en modul som innehåller speciella grafikkommandon som PLOT, BOX och CIRCLE som ritat upp en linje mellan två angivna punkter, ritat upp en rektangel då man anger hörnens positioner resp ritat cirklar med specificerade diametrar och centrumpunkter. Den som tänker använda grafiken flitigt bör absolut skaffa den här modulen.

Totalt finns det 255 tecken att välja på av vilka 124 är grafiska symboler. Bildminnet rymmer 320 x 200 punkter för högupplösningsskärmbild.

Något som inte finns i VIC 20 men väl i VIC 64 är s k "sprites", eller på svenska rörliga objekt. Ett sådant ritat man själv upp med hjälp av POKE-kommandon som hämtar sin information från en datasats. Matrisen består av 24 x 21 punkter. I den medföljande handboken finns exempel på hur man bygger upp luftballonger som rör sig på skärmen oberoende av varandra. Man kan bestämma om objekten skall gå framför eller bakom varandra då de möts och risken för krockar behöver man inte bekymra sig för. Det finns 8 möjliga bildnivåer.

Att programmera in de rörliga objekten är ganska omständligt. Varje rad i matrissystemet definieras med ett tal som svarar mot hur många segment som skall vara färgade. Se fig 4. Det tar tid och är en smula knepigt, men sedan man väl har byggt upp figuren kan man enkelt använda den, förflytta den och eventuellt expandera objektet till dubbla storleken. Man kan alltså åstadkomma rörliga bilder utan alltför stora åthävor. Det ger stora möjligheter till dem som söker efter nya möjligheter i spelprogram.

"Synt"-ljud från datorn

VIC 64 innehåller en speciell krets med vars hjälp man syntetiskt kan skapa musik. Datorn ger inte bara fyrkantvågor ut med önskade frekvenser utan man kan välja vågform (triangel, sågtand, puls eller brus), attacktid, avklingningstid (decay), definiera hur länge tonen skall ha full volym och hur snabbt nivån skall sjunka (sustain/release) och slutligen

hur lång tonen skall vara totalt, dvs om det är fråga om en halv- eller åttondelsnot etc. Frekvensen väljer man med ett värde ur en tabell. Underligt nog står inte tonhöjden i relation till siffervärdet. Se tabell 1 där det framgår vilka värden som skall läggas i resp POKE-adresser. I tabell 2 framgår hur man kan åstadkomma olika instrument med olika kombinationer av värden. Tre stämmor kan ljuda samtidigt över 9 oktavers omfång. En finess som inte framgår ur tabellerna är att man även kan programmera in filtrering av signalen för att göra ytterligare justeringar av ljudbilden.

Basitolken i VIC 64 har samma repertoar som i VIC 20. intressant är att man kan koppla till en processormodul med Z80 för att köra CP/M-program. Då får man förstås tänka på att CP/M-programmen ligger på flexskivor som är formaterade annorlunda. Enklart är att koppla samman VIC:en med en dator som kan läsa av CP/M-skivorna och att göra en överföring till flexenheten i VIC-systemet.

På tal om basic skall vi nämna att det finns en ROM-kassett med vars hjälp man kan utöka basitolken med över 100 kommandon. Klart intressant! Bland annat ingår här kommandon för strukturerad programmering som DO WHILE och LOOP UNTIL samt förenklade ljud- och grafikkommandon. Det behövs verkligen eftersom det är ganska tidsödande att göra program med POKE-kommandon.

Sammanfattning och utvärdering

- + VIC 64 ger i sin prisklass "mer datorkraft" än närmaste konkurrenter.
- + 64 kbyte minne enl uppgift, men av dem kan man bara använda 39 kbyte för basic eller 52 kbyte för maskinspråksprogram. Resten tas upp av ROM för basitolk och operativsystem/monitorprogram jämte olika portar.
- + Grafiken med färg och rörliga objekt (sprites).
- + Ljudsyntes med betydligt bättre kontrollmöjligheter än i många andra datorer.
- + 40 teckens bredd på 25 rader.
- + Programvarusupport med både svenska och amerikanska ROM-kassetter.
- + Såväl tv- (kanal 36) som videoutgångar.
- + Separat ljudutgång för anslutning till yttre förstärkare och högtalare. Den kan man använda då

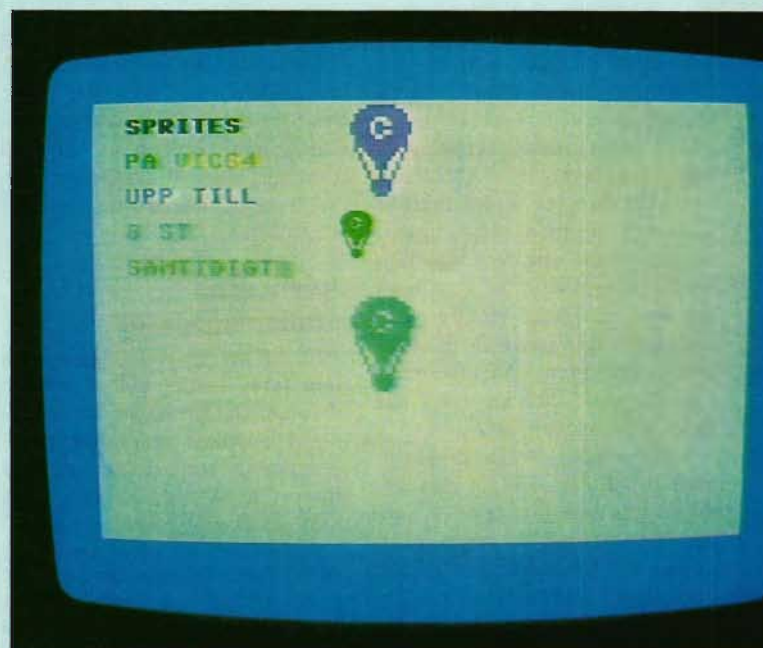


Fig 3. Med VIC 64 kan man bygga upp "sprites", eller rörliga objekt. Bilden visar tre luftballonger som man med ett program förflyttar över skärmen. Objekten rör sig oberoende av varandra.

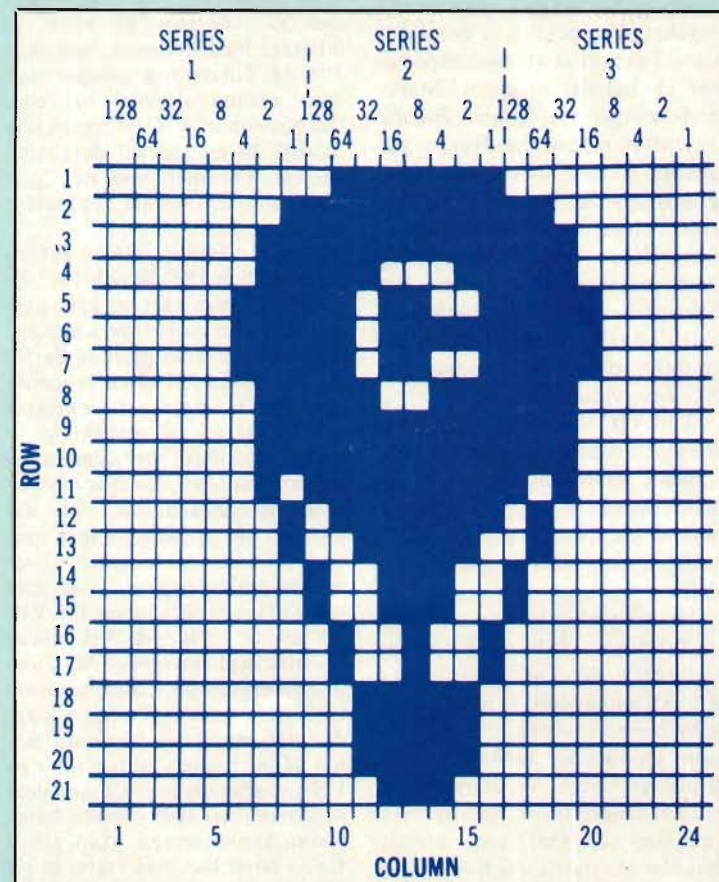


Fig 4. Det här exemplet visar hur man bygger upp ett rörligt objekt. I det här fallet är det just en luftballong av den typ som tv-bilden i fig 3 visar. Varje punkt motsvarar ett tal (21). Talen i en rad summeras i tre grupper vilket ger tre siffror. Siffrorna används sedan i en DATA-tabell som programmet läser av. Rad 1, t ex är uppbyggd med talet 0, talet 127 (64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1) och slutligen 0. Inom rutmönstret 21 x 24 punkter kan man alltså bygga upp vilken symbol eller vilket tecken man vill.

man bygger upp musik och ljud-effekter.

+ Bra tillbehörsprogram
+ 8 funktionstangenter. Man kan själv välja och skapa funktioner eller tecken.

Och så några nackdelar . . .
- Å, Ä och Ö finns inte med som

standard, utan de kan köpas till för ca 300 kr.

- Endast specialbandspelare passar.

- Programkassetterna till VIC 20 går inte att använda. Något att tänka på för dem som vill byta upp sig! ■

Tab 2. Här ser vi hur man kan efterlikna olika instrument genom kombinationer av data. Se även tabell 1.

Instrument	Vågform	Attack/decay	Sustain/release	Pulsförhållande
Piano	puls	9	0	Hi-0 Lo-255
Flöjt	triangel	96	0	ej tillämpligt
Harpa	sågtand	9	0	ej tillämpligt
Xylofon	triangel	9	0	ej tillämpligt
Orgel	triangel	0	240	ej tillämpligt
Fagott	triangel	0	240	ej tillämpligt
Dragspel	triangel	102	0	ej tillämpligt
Trumpet	sågtand	96	0	ej tillämpligt

Tabell 3. Kommandon och instruktioner i basic.

Systemkommandon

LOAD, SAVE, RUN, STOP, END, CONT, PEEK, POKE, SYS, WAIT, USR

Redigerings- och formateringskommandon

LIST, REM, TAB, SPC, POS, CLR/HOME, INST, DEL, CTRL, CRSR

Matris- och stränkommandon

DIM, LEN, STR\$, VAL, CHR\$ A SC, LEFT\$, RIGHT\$, MIDS\$

In- och utkommandon

INPUT, GET, DATA, READ, RESTORE, PRINT

Programflödesinstruktioner

GOTO, IF...THEN, FOR...TO...NEXT, GOSUB, RETURN, ON-GOTO, ON-GOSUB

Filkommandon:

OPEN, CLOSE, PRINT, GET, INPUT

Algebraiska operationer:

= + * / <> <> <=> =

Logiska operationer:

AND, OR, NOT

Tabell 1. Data för ljudgenerering

Ändamål	POKE-adress	Värden													
Volymkontroll	54296	Från 0 till 15													
Notvärde		C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	H	C	C#
Hög frekvens	54273	34	36	38	40	43	45	48	51	54	57	61	64	68	72
Låg frekvens	54272	75	85	126	200	52	198	127	97	111	172	126	188	149	169
Vågform	54276	Triangel				Sågtand				Puls				brus	
		17				33				65				129	
Pulsförhållande															
Hög puls	54275	Ett värde mellan 0 och 15 (endast för pulsformen)													
låg puls	54274	Ett värde mellan 0 och 255 (endast för pulsformen)													
Anslag (attack)															
avklingning (decay)	54277	ATK4	ATK3	ATK2	ATK1	DEC4	DEC3	DEC2	DEC1						
		128	64	32	16	8	4	2	1						
hållning (sustain)/avslut (release)	54278	SUS4	SUS3	SUS2	SUS1	REL4	REL3	REL2	REL1						
		128	64	32	16	8	4	2	1						

Vid musikprogrammering lägger man datauppgifterna till höger i tabellen i de angivna POKE-adresserna. Värdena lägger man lämpligen i DATA-satser.

Låt datorn rita diagram för din antenn

Att själv konstruera antenner kan vara knepigt, men med det här dataprogrammet ser man vad som händer om man t ex lägger till ett extra element.

På bildskärmen presenteras ett strålningsdiagram. Vi skall kanske tillägga att vi här använder en förenklad modell där samtliga element är drivna.

av AVO KASK, SMOKVO

■ ■ Att konstruera och prova antenner tar en stor del av en radioamatörs tid i anspråk. Man ritar, beräknar, gör diagram och bygger, går upp på taket för att testa. Resultatet blir ofta ett dåligt SVF (stående vågförhållande) och man får bygga om och justera i omgångar. Känns det igen?

Många amatörer har i dag en dator, som är synnerligen lämpad att använda för diverse beräkningar, simuleringar m m.

I artikeln används datorn till att på skärmen visa strålningsdiagrammet för ett valt antensystem. Man kan således från tangentbordet mata in antensystemets karakteristika, som bomlängd, antal element m m, varefter man lämpligen lutar sig bakåt och ser hur systemets strålningsdiagram snyggt och prydligt ritas upp.

Det är i princip möjligt att bestämma en antens relativa fältstyrka i varje punkt genom att veta dels amplituden och faser hos strålningen från varje dipol i antennen, dels elementens orientering.

Fasen påverkas huvudsakligen av fysikaliska avståndet mellan elementen samt av skill-

naden i de olika matade elementens faser, typ transmissionslinjens fördröjning hos drivna element eller reaktansfördröjning hos parasitiska element.

Amplituden påverkas mestadels av den effekt varje dipolelement får, samt av strålningssvaret: Rundstrålade vinkelrätt mot elementaxeln och sinusformigt varierande i planet parallellt med elementaxeln.

Alla antensystem kan alltså brytas upp till ett godtyckligt antal referensdipoler och sekundära, diskreta dipoler.

Med aktiva antenner menar vi två eller flera dipoler som alla matas med effekt från samma effektsteg. Dipolerna är placerade på ett visst avstånd från varandra och är sammankopplade med en transmissionsledning, vars längd är $l = \lambda/4$, $3\lambda/4$, $5\lambda/4$, $7\lambda/4$, $9\lambda/4$, osv, beroende på vilka egenskaper man vill uppnå med antensystemet. Transmissionsledningen fördröjer signalen så att dipolerna får spänningar som är fasförskjutna i förhållande till varandra. När man sedan matar dipolerna med signaler, kommer gångvägen mellan dipolerna att påverka strålningen i olika riktningar. Man får på så sätt en riktantenn.

Enkelt att ändra i datormodellen

Med programmets hjälp kan man således göra ändringar sekundsnabbt i datormodellen, varefter man direkt på skärmen ser vad ändringen hade för effekt. Det är lätt att experimentera med antalet element, avståndet mellan dessa, bomlängd, fasnig, matarledningseffekter, polarisation, stackningar, kollinjära effekter med mera.

Programmet är skrivet för en 6809-dator av fabrikat SWTPC med tillhörande bildskärmsterminal. Vi ger även en programlista för en RT-dator med den intelligenta terminal som beskrivs i "Bygg själv datorer". Den har dock bara 40 tecken per rad, mot 80 i SWTPC:s terminal, så upplösningen blir ganska dålig. Den som har tid och

```

100 DIM A(10,10),B(10,10)
110 REM UPPRITNING AV LOBER FÖR AKTIVA ANTENNER
120 REM FOR SWTPC-6809 MED TSC-BASIC ELLER X BASIC
130 PRINT CHR$(12) : REM CLEAR SCREEN
140 INPUT "POLARISATION = V ELLER H " ; PR
150 IF PR="V" OR PR="H" THEN 160 ELSE 140
160 INPUT "% AV FULL SKALA MOS REFERENS ELEMENTET = " ; A1:A1=A1*.4:N1=GOTO 250
170 PRINT
180 N=N+1:PRINT "ELEMENT NR = " ; N:N2=N
190 INPUT "% AV FULL SKALA " ; A(N,1):B(N,1)=A(N,1)*.4
200 INPUT "ELEMENTAVSTAND I VAGLANGDER " ; A(N,2):B(N,2)=A(N,2)*.6:2B319
210 INPUT "VINKEL TILL ELEMENTET FRAN REF ( I GRADER ) " ; A(N,3)
220 B(N,3)=A(N,3)*PI/180
230 INPUT "FASFORDRÖJNING ( I VAGLANGDER ) " ; A(N,4)
240 B(N,4)=A(N,4)*.6:2B319
250 INPUT "MER ELEMENT " ; TR
260 IF TR="J" THEN 170
270 IF TR="N" THEN 290
280 PRINT "FEL INDATA " ; GOTO 250
290 INPUT "VERIFIERA DATA " ; TR
300 N=2
310 IF TR="J" THEN GOSUB 820:GOTO 330
320 IF TR="N" THEN 330 ELSE PRINT "FEL INDATA " ; GOTO 290
330 PRINT CHR$(12) : REM CLEAR SCREEN
340 ABB=CHR$(27)+CHR$(3B) : REM SKARM PROTECT PA
350 ABB=CHR$(27)+CHR$(39) : REM PROTECT AV
360 PRINT ABB
370 FOR I=1 TO 2 : FOR O=0 TO 11:W=O*.30
380 REM MEDEL PUNKT I SKARMENS MITT
390 X=(-.25/I)*COS(W*PI/180)+.68
400 Y=(-.10/I)*SIN(W*PI/180)+.44
410 REM KORREKT AVRUNDNING
420 X=INT(X+.5):Y=INT(Y+.5)
430 REM CURSOR ADRESSERING
440 ZB=CHR$(27)+"" ; ZB=CHR$(X) ; ZYB=CHR$(Y)
450 PRINT ZB ; ZYB ; ZB ; "" ;
460 NEXT O : NEXT I
470 PRINT ZB ; CHR$(12+32) ; CHR$(64+32) ; "0" ;
480 PRINT ZB ; CHR$(1+32) ; CHR$(36+32) ; "90" ;
490 PRINT ZB ; CHR$(12+32) ; CHR$(7+32) ; "180" ;
500 PRINT ZB ; CHR$(24+32) ; CHR$(35+32) ; "270" ;
510 REM FÖR 3, 3 GRADERS AVSTAND
520 FOR Q=1 TO 108:Z=Q*(10/3)*PI/180:G5=0:G2=A1:G3=0
530 FOR N=2 TO N2
540 G1=B(N,2)*COS(B(N,3)-Z)-B(N,4):IF PR="H" THEN 570
550 G2=G2+B(N,1)*COS(G1):G3=G3+B(N,1)*SIN(G1)
560 NEXT N:GT=SGR(62#G2+G3#G3):GOTO 600
570 G2=B(N,1)*SIN(Z):G3=G2#COS(G1)
580 G5=G5+G3:NEXT N:GT=ABS(G5+A1)*SIN(Z)
590 REM SKALFAKTOR FÖR SKARMEN
600 X=.625#GT#COS(Z)+.68
610 Y=.25#(-GT)*SIN(Z)+.44
620 Q1=Q*(10/3):Q2=GT#.25
630 Q1=INT(Q1+.5)
640 Q2=INT(Q2+.5)
650 PRINT ZB ; CHR$(1+32) ; CHR$(1+32) ; Q1 ;
660 PRINT ZB ; CHR$(1+32) ; CHR$(8+32) ; "GRADER" ;
670 PRINT ZB ; CHR$(1+32) ; CHR$(60+32) ; Q2 ;
680 PRINT ZB ; CHR$(1+32) ; CHR$(67+32) ; "2" ;
690 IF Q2>150 THEN 710
700 PRINT ZB ; CHR$(Y) ; CHR$(X) ; "8" ;
710 NEXT Q
720 REM SKRIV I SISTA RADENS FÄLT
730 PRINT ZB ; CHR$(24+32) ; CHR$(1+32) ;
740 INPUT "VERIFIERA DATA ( J / N ) " ; TR
750 IF TR="J" THEN GOSUB 790
760 PRINT ZB ; CHR$(24+32) ; CHR$(1+32) ; "FORTSÄTTA " ;
770 PRINT CHR$(03) ; REM ERASE LINE
780 INPUT TR ; IF TR="N" THEN GOTO 980 ELSE GOTO 130
790 N=2
800 PRINT ABB ;
810 PRINT CHR$(12)
820 PRINT "A1 = " ; A1#.25 ; "% AV FULL SKALA"
830 GOSUB 960:PRINT "A ; NB ; " = " ; A(N,1) ; "% AV FULL SKALA"
840 PRINT "S ; NB ; " = " ; A(N,2) ; "VAGLANGDER ELLER " ; B(N,2) ; " RADIANER"
850 PRINT "P ; NB ; " = " ; A(N,3) ; "GRADER ELLER " ; B(N,3) ; " RADIANER"
860 PRINT "D ; NB ; " = " ; A(N,4) ; "VAGLANGDER ELLER " ; B(N,4) ; " RADIANER"
870 GOSUB 920
880 INPUT "FORTSÄTTA " ; TR
890 IF TR="J" THEN 910
900 RETURN
910 N=N+1:IF N>N2 THEN RETURN ELSE PRINT CHR$(12) ; GOTO 830
920 PRINT
930 PRINT "VARIABLE:" ; PRINT "A=SKALA:" ; PRINT "S=AVSTAND"
940 PRINT "P=VINKEL TILL ELEMENTET FRAN REF:" ; PRINT "D=FÖRDRÖJNING"
950 RETURN
960 NB=STR(N):IF LEN(NB)=2 THEN NB=RIGHT$(NB,1) ELSE NB=RIGHT$(NB,2)
970 RETURN
980 PRINT ABB ; CHR$(12) : END

```

Tabell 1. Programlista för SWTPC 6809-dator med SWTPC bildskärmsterminal. Om andra datorer används kan vissa basic-kommandon behöva ändras. Framför allt skall markören kunna styras från programmet och det kan ske på olika sätt i olika datorer. De programrader som berör presentationen på skärmen är: 330, 340, 350, 390, 440, 470 - 500, 600, 610, 650 - 680, 730, 760, 810 och 980.

kunskap kan naturligtvis konvertera programmet så att det utnyttjar RT-datorns grafik. Programmet är skrivet i relativt generell basic och det bör kunna anpassas även för andra datorer.

Men ett krav är att markören skall kunna styras med adressering från programmet.

Programmet är baserat på vektorsumnering av ideala halv vågsdipoler på stort avstånd

Tvåelements vertikal

Ett huvudändamål hos en sändarantenn är ju att fånga in samt stråla ut energi, men ibland kan tänkas att man önskar eliminera ej önskvärda signaler. Dipolen samt de flesta andra antenner har djupa nollställena. Dem kan man utnyttja genom att rikta dem på ej önskvärda stationer, förutsatt att de

ej ligger i samma riktning som den station man lyssnar på. Kanske signalstyrkan på vår önskade station minskar något, men förhoppningsvis ej så mycket som hos den icke önskvärda stationen. Låt oss därför försöka med en tvåelements vertikal.

Se fig 3.

Polarisation: V

Skala hos ref: 50 (för 50 % basström hos element 1)

Mer element: J

Nu kommer element 2 att matas in och vi får upp följande:

Full skala 1 %: 50 (för 50 % basström hos element 2)

Avstånd i våglängd: .25 (lambda/4)

Vinkel till ref elem: 90 (position hos el 2 rel el 1)

Fördröjning: .25 (el 2 är 90 grader efter el 1)

Mer element: N

Verifiera: N

Vad man nu kan se är att configurationen ger ett mönster med en stor lob och en djup nollnivå 180 grader från loben. Mönstret kallas för en kardioid.

Förslagsvis, lek lite med olika avstånd och faser. Notera att programmet använder ett positivt tal för att indikera att element 2 ligger efter i fas mot element 1. För att ändra till före i fasan lägger vi in enbart ett negativt tal.

Rita av de parametrar som används, eller gör en skärmdump ut till skrivaren så att man vet hur parametrarna påverkar strålningsdiagrammet.

De slutsatser man kan dra av den tvåelements drivna vertikalen tror de vara följande:

Ökning av fasan upp till 180 grader (lambda/2), gör att

framloben kramas ihop mer och mer och bakloben ökar. Ökning av elementavståndet ger en ökning i antalet och en ökning i storleken hos de sekundära loberna.

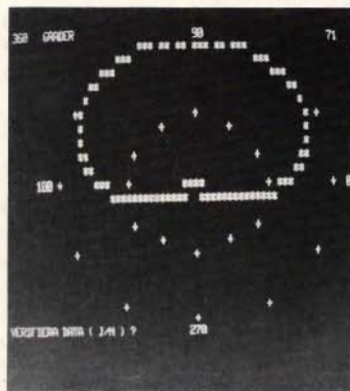


Fig 3. Tvåelements vertikal.

Tvåelements horisontell dipol

Det horisontella mönstret får man genom att välja H i stället för V, för övrigt samma parametrar.

Notera att referenselementet (element 1) har godtyckligt riktningen 0-180 grader. Vill man ha nästa element framför referenselementet i stället för som nu bakom, skall det positioneras vid 90 grader.

Fig 4 visar strålningsdiagrammet, då element 2 ligger på avståndet 0.25 * våglängden och fördröjd 90 grader med avseende på element 1.



Fig 4. Tvåelements horisontell dipol.

Andra antenntyper

Fyrelements vertikal (end-fire)

Med fyra element blir bilden följande (fig 5):

Element	% skala	Avstånd	Position	Fas
1	25	-	-	-
2	25	.25	90	.25
3	25	.50	90	.50
4	25	.75	90	.75

Ur det mönster man ser kan man urskilja små lobber i bak-kanten, men upplösningsförmågan begränsas av videokortet. Bilden kan dock förstöras så att

bakloberna också ses genom att man anger en större skalfaktor, ex-vis 80 % på varje element. Bilden blir då enligt fig 6.

Fyrelements vertikal stackad på bredden

Med fyra element får vi:

Element	% skala	Avstånd	Position	Fas
1	25	-	-	-
2	25	.25	90	.25
3	25	.50	0	0
4	25	.559	26.565	.25

Dessa element ligger nu i två olika plan. Avstånden mellan 1-2 samt 3-4 är 0.25 våglängder. Vi stackar dessa på en halv våglängd ovanför varandra. Avståndet till element 4 fås då enligt Pythagoras sats som $S = \text{SQRT}(X * X + Y * Y) =$

$\text{SQRT}(0,5 * 0,5 + 0,25 * 0,25) = 0,559$ våglängder. Vinkeln blir då $\arctan X/Y = 26,565$ grader. Bilden blir då summan av två kardioider. För horisontell polarisation får vi (fig 7):

Element	% skala	Avstånd	Position	Fas
1	25	-	-	-
2	25	.25	90	.25
3	25	0	0	0
4	25	.25	90	.25

Notera att element 3 och 4 1 och 2 då man ser ned på superponeras och ser ut att vara på samma position som element

antennen från hög höjd.

Kollinjärt stackad 4-elements vertikal

Hos denna antenn i fig 8 stackas dipolerna spets på spets och alla matas i fas. Horisontell polarisation ger en bild varur

man kan se att ringen hos den ekla vertikala dipolen har smalnats av betydligt (fig 9).

Element	% skala	Avstånd	Position	Fas
1	25	-	-	-
2	25	.5	0	0
3	25	1	0	0
3	25	1	0	0
4	25	1.5	0	0

Passiva antenner

Vad gäller yagis och dylika antenner med parasitiska element, så har detta program inga möjligheter att korrigera för dämpningen, utan programmet beräknar strålningsintensiteterna för antenner, där samtliga element är drivna.

Slutsatsen är alltså att man med programmets hjälp kan konstruera fram vilken konfiguration av drivna system som helst, vertikaler eller horisontella, samt på skärmen eller med skrivaren ser hur deras strålningslobber ser ut.

Referenslitteratur:

ARRL antenna handbook, Radio Amateur's Handbook QST, aug-78, fem -81.

Fig 5. Fyrelements vertikäl.

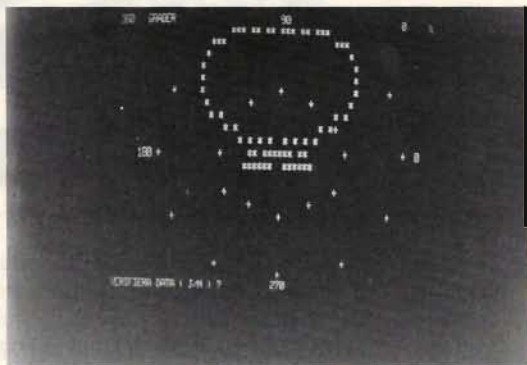


Fig 6. Fyrelements vertikäl.



Fig 7. Fyrelements stackad horisontell dipol.

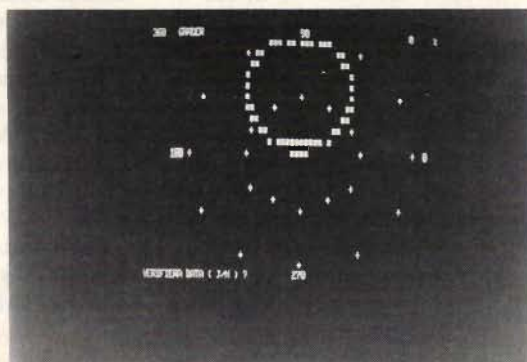


Fig 8. Kollinjär stackad fyrelements vertikäl.



Fig 9. Kollinjär stackad fyrelements horisontell dipol.

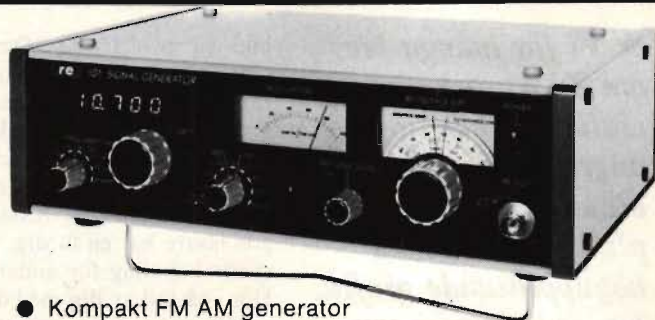


2 intressanta nyheter från

re RE INSTRUMENTS AS

— en oslagbar kombination*

SIGNALGENERATOR RE101



- Kompakt FM AM generator
- Låg läckning $<0,5 \mu\text{V}$
generatoren är tät och ger min.strålning
- Frekvensområde 86 MHz till 130 MHz och
150 kHz till 30 MHz plus ett 10,7 MHz band.
- Kanalseparation bättre än 60 dB när generatoren
(RE101) moduleras med SMG 40.
- Utgångsspänning $0,1 \mu\text{V}$ till 1V

STEREOGENERATOR SMG40



- Kanalseparation bättre än 65 dB
- Låg distorsion mindre än 0,03 %
- SMG 40 ger en stereo signal enl standard för
stereosändningar FCU och EBU, L-R separationen
är bättre än 65 dB, typiskt 70 dB.
- SMG 40 har 5 st. interna moduleringsfrekvenser:
80Hz, 400 Hz, 1 kHz, 5 kHz och 10 kHz.
- 5 funktioner
L&R, L=R, L=-R, L, R

*Kombinerar du SMG 40 och RE101 så får du den perfekta stereosignalkällan.



AD-TEKNIK AB

ANALOG DIGITALTEKNIK AB

Box 130, 175 23 Järfälla, Tel 0758-561 70

Från AD-Teknik AB, Box 130, 175 23 Järfälla

JA sand information om:

- Signalgenerator RE101
- Nya SMG 40, Stereogenerator
- Distorsionsmeter
- Isolationsmeter
- Komponenttestutrustning
- Modulationsmeter
- Ring oss for demonstration

Företag:

Kontaktman:

Postadress:

Tel:



Gör grafik! Bygg tangentbord! Läs ZX-litteratur!

★ Vi får många brev om ZX81, och vår specialist tar här upp några vanliga frågor, bland annat om komplikationerna med högupplösande grafik, hur man bygger tangentbord och var man finner litteratur om ZX81.

Av GUNNAR FARM

► I detta nummer skall vi ta upp några olika frågor som våra läsare har skickat in. Det rör sig bland annat om högupplösningens grafik, inkoppling av yttre tangentbord och utländsk litteratur kring ZX81. Tack vare era brev kan vi anpassa innehållet i artiklarna till era önskemål. Vi ser fram mot fler brev med förslag, gärna också med egna program som vi kan presentera i tidningen!

Inverterad bildskärm

Några brevskrivare undrar om man kan ändra signalen till tv:n, så att man får vit text på svart botten som på de flesta andra datorer.

På föregångaren till ZX81, den "gamla" ZX80, var detta mycket enkelt eftersom videosignalen kom från ett skiftregister. Här kunde man kapa en folie på kortet och i stället lägga i en trådbygel för att få fram den önskade effekten.

Denna del av problemet skulle ganska lätt kunna lösas även på ZX81 med en separat inverterare (tex en transistor), som kopplas in på signalledningen till hf-modulatern. Tyvärr går det inte så bra eftersom signalen i denna punkt även innehåller tv-signalens synkpulser.

De skall inte inverteras. Om man gör det, kommer man inte att kunna få någon användbar

bild på tv-skärmen. Om man alltså vill göra inverteringen på rätt sätt skall synkpulsen först separeras från videosignalen; sedan skall videosignalen inverteras och till slut skall de två sättas samman igen. Kanske någon läsare har en färdig, fungerande koppling för ändamålet? Hör i så fall av dig med den!

Min personliga uppfattning i frågan är att svart text på vit botten ändå är att föredra framför det omvända. Många forskarrapporter talar också för det. Förmodligen kommer de flesta datorer i framtiden att ge mörka tecken på ljus botten. (Red:s anm: När man använder vanliga tv-mottagare som datorskärm uppstår emellertid också ett annat fenomen. När hela skärmen skall lysas upp, med undantag för de små tecknen, kommer bildröret att dra ganska stor strålström. Den kommer att belastas högspänningsgeneratoren i tv-apparaten så att högspänningen kan sjunka. Det för med sig att skärpan blir sämre. Det här märks faktiskt i praktiken på de flesta tv-mottagare. För att få bra bild kan man vara tvungen att hålla ljusstyrkan relativt låg. Om texten däremot är ljus på mörk bakgrund blir strömuttaget betydligt mindre och man kan dra på betydligt mera ljus innan strålen defokuseras.)

Högupplösande skärmgrafik?

Många känner kanske till att man kan åstadkomma grafik med hög upplösning på Sinclairs printer med ett speciellt program. En logisk fråga är då om man kan modifiera detta program för att få hög upplösning också på bildskärmen. Svaret är, tyvärr, nej.

Jag skall försöka ge en någorlunda enkel förklaring till det. Tv-bilden och den "bild" som kommer ur printern är uppbyggda på ett snarlikt sätt. I båda fallen rör det sig om ett antal horisontella linjer (192 st)

som tillsammans ger en komplett bild. Den stora skillnaden mellan de båda är hastigheten. Printern behöver något mellan 10 och 15 sekunder för att kopiera en bildskärm. Den bild vi ser på tv:n visas 50 gånger på en sekund.

För att processorn (Z80) skall hinna bygga upp tv-bilden finns en uppsättning fasta tecken (64 st) lagrade i ROM. Det är alltså bokstäver, siffror, specialtecken och grafiksymboler.

Normalt används den teckenuppsättningen också för printern, men med speciellt framtagna program kan man välja att läsa information direkt ur minnet (RAM) till printern. Eftersom printern arbetar 500 gånger långsammare än tv-bilden hinner processorn lätt med detta.

För att kunna göra grafik med hög upplösning behövs dels speciell elektronik, dels ett speciellt styrprogram. Detta finns i den HRG-tillsats (High Resolution Graphics) från Memotech

som Beckman Innovation säljer. Dessutom behövs 16 K RAM, eftersom bildminnet tar stor plats vid hög upplösning.

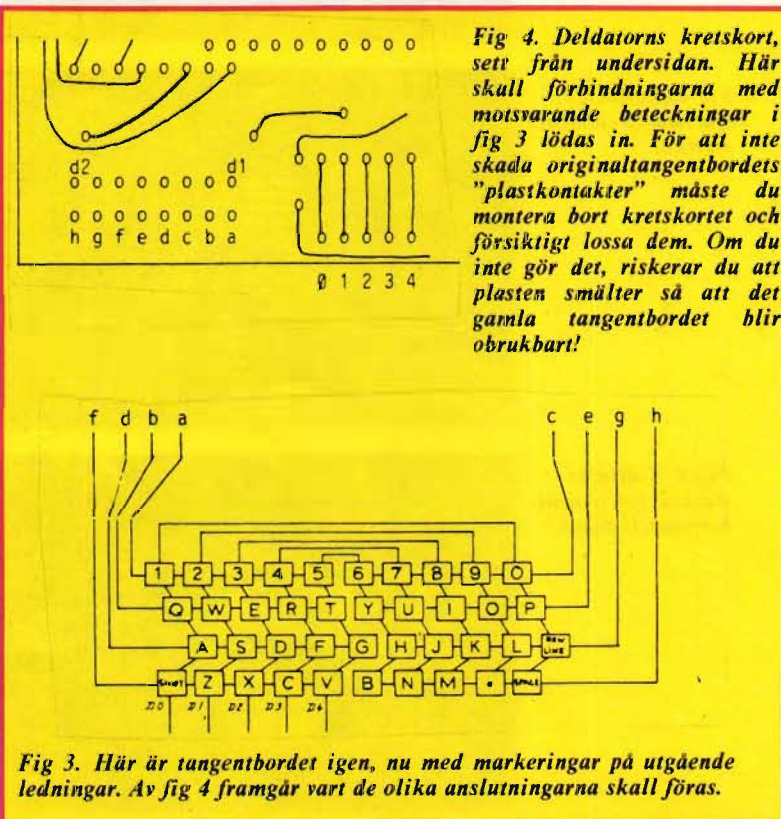
Ett mycket användbart tillbehör för ZX81 är ett separat, bättre, tangentbord. Det märks också i vår brevhög, eftersom flera av brevskrivarna har frågat om byggbeskrivningar till ett sådant.

"Riktigt" ZX-tangentbord

Det finns flera firmor som säljer byggsatser och färdiga tangentbord till ZX81. Jag skall återkomma till några av dessa senare. Detta är nämligen den del av systemet som bäst passar för ett rent hembygge.

Det behövs inga elektroniska kretsar för att bygga ett tangentbord. All avkodning sker nämligen av processorn själv med hjälp av en del av styrprogrammet i ROM.

Allt som behövs är att koppla ihop 40 tangenter i ett speciellt mönster, kallat "matris". Tan-



genterna behöver bara ha en slutande kontakt. Fig 1 visar hur en enkel matris med tre vertikala och tre horisontella linjer är uppbyggd. Vi kan kalla dem Y-respektive X-linjer. I varje knutpunkt sitter en tangent inkopplad så att den förbinder sin X- och Y-linje då den trycks ned.

För att läsa av vilken tangent som är nedtryckt lägger man ut signaler på ledningarna A-C och känner av D-E. Genom motstånd, som kallas *pull up*-motstånd, hålls X-linjerna normalt vid "hög" spänning. Dioderna behövs för att inte Y-linjerna skall kunna kortslutas om man påverkar mer än en tangent samtidigt.

Datorns tangentbord är uppbyggt på samma sätt, fast matrisen här har åtta X- och fem Y-linjer. Du kan se det i datorns kretsschema, fig 2.

Matrisen är uppdelad i två halvor, och varje Y-linje passerar båda halvorna. De är kopplade till ingångarna KDB \emptyset - KDB 4 på IC1. X-linjerna är kopplade till adressbussen (A8-A15) via dioderna D1-D8. Avkänningen av tangentbordet sker i en speciell rutin där olika mönster läggs på adressbussen och avkänns på databussen via logikkretsen (IC1).

Det billigaste sättet att göra ett tangentbord är förmodligen

att ta ett tangentbord från en skrotad dator, om man nu kan få tag i ett sådant. Priserna varierar, beroende på hur mycket som följer med. Försvarets över-skotts försäljning (FFV) och vissa datorbutiker kan ibland ha något användbart inne.

Koppla i matris

Ett annat sätt är att montera någon billig typ av tangenter på ett universalmönsterkort (typ *Veroboard*, finns hos **Elfa**, **Deltaron** m fl). Se bara till att du inte glömmer att kapa någon av folierna som från början förbinder hålen längs kortet. (Vissa linjer kan användas, andra skall kapas!)

Fig 3 visar lite tydligare utseendet på den matris som skall förbinda tangenterna gruppvis. Tangentbordet kan förbindas med datorn med t ex flatkabel. Den kan ledas in mellan kåpans två halvor om man filar lite försiktigt i kanten. Ett annat sätt är att sätta ett kontaktdon på högra sidan av övre lådhälvan, så att det går att koppla loss tangentbordet från datorn. Jag har själv använt en sk *D-sub*-kontakt med 15 poler.

För att ansluta tangentbordet till datorns kretskort måste du öppna lådan (fem skruvar i boten, varav tre under gummiföt-

ter), lossa kretskortet och, mycket försiktigt, dra ur de två folieledarna som ansluter det ordinarie tangentbordet till kretskortet.

Fig 4 visar var på kortets undersida trådarna skall anslutas. Observera ordningen på X-linjerna i fig 3! När du lött fast alla trådar kan du (mycket försiktigt!) ansluta originaltangentbordets folieledare, om du vill kunna använda även det.

Om du vill bygga in tangentbordet i en låda kan du ta till den så stor att datorns kretskort och eventuellt extra minne och I/O-kort får plats.

Det kan vara ett problem att få plats med all text på tangenterna. Ett alternativ är att bara skriva eller gnugga på siffror och bokstäver och ha resten av texten på ett ark vid sidan om. Texten på tangenterna kan skyddas mot nöting med lack eller självhäftande plast (så kallad bokplast). Prova på en extra tangent vilket som blir bäst innan du gör alltihop klart.

Färdiga bord på många sätt

Om du inte vill bygga upp ditt eget tangentbord finns flera alternativ. I England finns minst tio olika fabrikat, som faktiskt går att beställa direkt. De annonseras flitigt i engelska dator-

tidningar.

Här hemma finns också alternativ, och jag tänkte presentera några jag känner till utan anspråk på att ha täckt in hela marknaden.

● **Anders Hellman**, *Tallstubbbacken 17, 163 54 Spånga*, säljer ett färdigmonterat tangentbord i format 100x200 mm. Det består av 40 små "klick"-tangenter på ett kretskort som ansluts med en flatkabel till datorn. Det hela fungerar bra och ser prydligt ut. Du får dock själv ordna med texten på tangenterna och en passande låda. Priset är 299 kr inkl moms.

● **Elit ab**, *Box 553, 175 26 Järfälla*, har också gjort ett tangentbord till ZX81. Det har professionella kontakter med en plasthätta som skydd för symbolerna. De får klippas till från ett ark och stoppas in under plasthättan.

Mönsterkort, symbolark, tangenter och anslutningskabel kostar tillsammans ca 450 kr plus moms. En passande låda kostar ca 325 kr plus moms. Vidare finns en större version med bland annat separata siffer-tangenter. Denna kostar totalt med låda en bit över 1 000 kr plus moms.

● **Beckman Innovation ab**, *Box 1007, 122 22 Enskede*, kommer att sälja engelska Memotechs tangentbord. Det kopplas in på bussen baktill i datorn i stället för på kortet.

ZX-litteratur på engelska

Avslutningsvis skall jag ge en liten förteckning över några tidningar och böcker med anknytning till ZX81. Det finns många fler, men de här har jag själv använt:

Your Computer. Engelsk, mycket allsidig tidning om hemdatorer. Innehåller artiklar, nyheter, program och annonser om de vanligaste hemdatorerna, t ex Sinclair, VIC 20, Atari, Dragon 32 och BBC-datorn. Tidningen kostar 14 pund för ett år (12 nummer) och kan beställas från (*Your Computer*), *Subscription Manager, IPC Business Press, Oakfield House, Perrymount Road, Haywards Heath, Sussex RH 16 3DH, England.*

Sinclair User. Som namnet forts på nästa sida

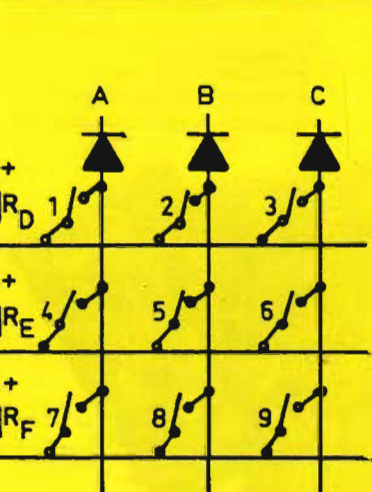
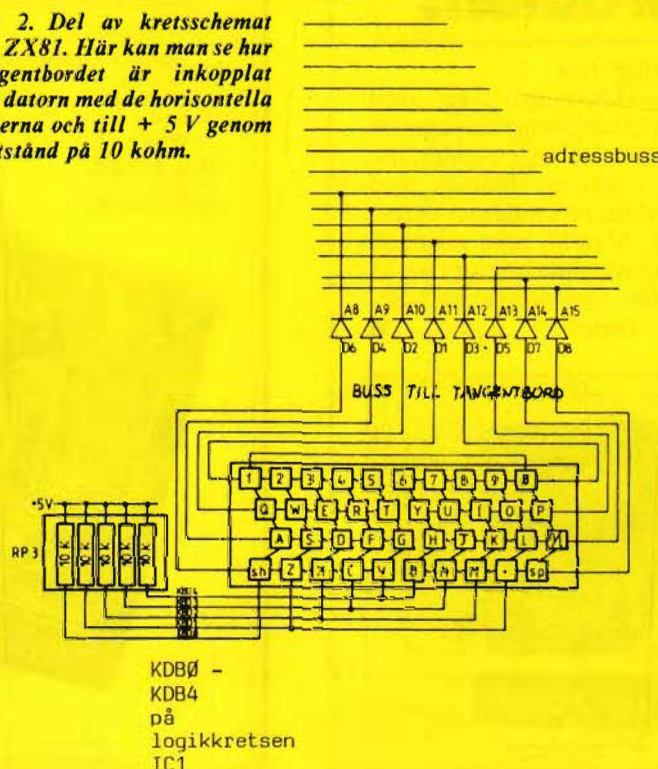


Fig 1. Tangentbordet på ZX81 är kopplat i princip på detta sätt, i en matris. I verkligheten används fler rader i både horisontal- och vertikalled.

Fig 2. Del av kretsschemat till ZX81. Här kan man se hur tangentbordet är inkopplat till datorn med de horisontella raderna och till +5 V genom motstånd på 10 kohm.





anger handlar denna tidning helt och hållet om Sinclairdatorerna ZX80, ZX81 och ZX Spectrum. Den kostar ungefär lika mycket som den föregående för 12 nummer per år. Exakt pris kan du få genom att skriva till *ECC Publications Ltd, 30-31 Islington Green, London N1 8BJ, England.*

Samma förlag ger också ut de ännu mer specialiserade tidningarna **Sinclair Programs** och **Sinclair Projects**. Dessa utkommer med 6 nummer vardera per år.

I dessa tidningar finns alltså mycket matnyttigt. Bland annat en mängd annonser om det stora utbud av datorer och tillbehör som finns i England.

För att skicka efter material kan man gå till banken och köpa en check på det aktuella beloppet. Kolla först exportpriset på det du vill beställa! Checken skickas sedan i ett kuvert tillsammans med beställningen.

Specialböcker som handlar om Sinclairdatorerna finns i stort urval i England. De handlar om allt mellan tekniska tips och avancerade spel. Många böcker annonseras i de tidningar jag nämnde. Flera av dem importerar hit av **Zoft 80, Appel-**

vägen 16, 902 58 Umeå. Skriv dit så får du en katalog över materialet.

Ett par av de engelska böcker som jag haft stor nytta av är **The ZX81 Pocket Book**, som säljs i Sverige av **Zoft 80**, och **The ZX81 Companion**, som säljs av **Linsac, 68 Barker Road, Middlesborough TSS 5ES, England.**

Studieförlaget, Box 386, 751 06 Uppsala, har gett ut flera böcker på svenska om ZX81. Dessa säljs även av **Beckman Innovation.**

Jag känner till två datorklubbar med anknytning till ZX81. De är **Sinclairklubben**, som kan nås genom **Beckman Innovation**, och **Datorklubben ZX81 - VIC 20**, som startat på initiativ av **Kenneth Nilsson, Drottninggården 244, 261 46 Landskrona.**

Fortsätt att skriva till **Elektronikvärlden!** Vi vill veta vad som intresserar er! Nya byggprojekt omkring ZX81 kommer också framöver på dessa sidor. ■

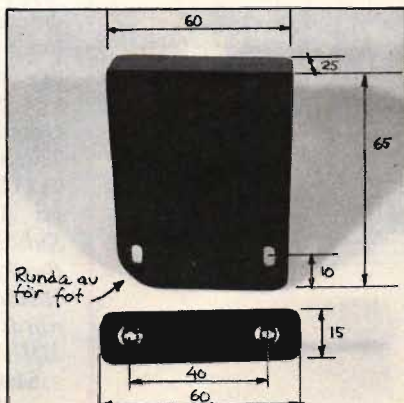
Enkel plåtvinkel löser minnesproblem

► Om man använder extra minne till ZX81 kan man lätt få problem med glappkontakt. **Knud Jensen** i Norrköping har kommit på en enkel lösning på problemet.

Det är en vinklad aluminiumplåt (1-1,5 mm tjock) som skruvas fast i datorhöljet. Det skall då hålla extraminnet

orubbligt fast.

Fastskruvningen sker med två mässingsmuttrar som är fastlödda på en mässingsplåt, som i sin tur limmas med epoxyllim på insidan av datorhöljet. Man får bara se upp så att skruven inte blir för lång så att den kan orsaka kortslutning i kortet. ■



DIGITALMULTIMETER DT 830

DT-830 är en robust, 3 1/2-siffrig digitalmultimeter för mätning av ström, spänning och resistans. Den är även utrustad med diod-test, transistortest och kortslutningsprovare med summer.

DT-830 är konstruerad för hård daglig användning i tuff miljö.

Följande tillbehör ingår i priset:

Väska, testkablar, transistorprob, batteri, reservsäkring och bruksanvisning.



Pris: 475:— exkl moms

DEN KOMPAKTA FÄRGBILDSENERATORN

Nu är den här! PAL MC 11B. Generatoren i miniformat, lämplig signalkälla vid kundbesök och i verkstaden.

- Små dimensioner (131x81x23 mm) och låg vikt (250 g) — får nog plats i Din serviceväska.
- Levereras komplett med laddningsbara NiCd-celler och batteriladdare/nätadapter.
- Signalmönster.

1. Färgbalkar. Grönskala i svart/vitt
 2. Rött raster. Grått i svart/vitt
 3. Rutmönster
 4. Punkter
 5. Mittkors
 6. Mittpunkt
 7. Vitt raster
 8. Vertikala linjer vid 2.217 MHz
- Ljudmodulering 650 Hz på mönster 1-7

Pris 1.760:—
exkl. moms.



SCANDIA METRIC AB
INCENTIVE-GRUPPEN

BANVAKTSVAGEN 20 BOX 1307 171 25 SOLNA. TEL 08/82 04 00

Redaktör: Gunnar Lilliesköld



Skärmdialog utan förkunskaper med programmet Vision

◀ Vi har fått en ny typ av dator-skärmpresentation där man "pekar" på det man vill ha i stället för att göra krångliga beskrivningar i ord och siffror. Skärmarna är med andra ord självinstruerande och det tar bara några minuter för en ovan person att börja hantera datorn. På skärmen finns en meny och man gör hela tiden val, t ex ber datorn göra en utskrift på papper eller lagra text i skivminnet.

Det började med Xerox Star och ICL Perc för några år sedan. De blev ej någon succé beroende på att de var för dyra: Kring 400 000 kr. I förra numret presenterade vi Apple Lisa som är gjord efter samma idé men till en åttondel av föregångarnas priser.

Egentligen skulle man inte behöva köpa en speciell bildskärm för att få den här funktionen. Hela idén är ju knuten till programvaran. Det har Visicorp tagit fasta på, den amerikanska firman som tog fram kända Visicalc. Nu erbjuder man ett program för IBM PC (min 256 kbyte minne) som gör att bildskärmen kommer att påminna om arbetsytan på ett skrivbord. Med en "mus", en flyttbar liten låda med rull-bollgivare i botten och knappar på ovansidan, gör man sina val på skärmen. Programmet heter VisiON. Intressant är att man till det kan länka Visicalc, Visiplot mm. Flera fönster kan samtidigt presenteras på skärmen, t ex kalkyl, brev, stapeldiagram mm och man kan flytta data från en tillämpning till en annan! Visicorps produkter representeras av Software of Scandinavia, Ridderheim Waerner AB, tel 08/717 02 70.

Kort om nyheter:

■ Dataläger för ungdom på sommaren, computer camps, har i flera år varit populärt i USA. I sommar blir det både data- och elektronikläger i Bungeviken på Gotland. Arrangör är AB Gotlandskonsult. Mer information ger Kjell Lindén på tel 0498/213 75.

■ SI-80 är en dator som byggs i Sverige. Den finns i såväl fleran-

vändar- som flerprocessorsystem med sekundärminne från 10 Mbyte upp till 80 Mbyte och operativsystemet MP/M II. SI står för Specialinstrument som har tel 08/61 66 90.

■ TRS 80 var länge världens mest sålda smådator, men bl a höga inpriser har hämmat försäljningen här och dessutom lett till att agenturen har vandrat runt. Nu tillämpar Tandy inte längre generalagentur vilket leder till att flera kan importera och sälja märket i Sverige. Bl a kommer Videogramteknik, som tillhör Scand-Video-gruppen, att sälja TRS 80.

■ X-12 är en ny dataterminal från Southwest Technical Products Corp, SWTPC. Den har separat tangentbord med separata numeriska tangenter och 16 tangenter för ordbehandling. Totalt kan man nå 153 kontrolltecken från tangentbord eller program. Bildskärmen är vridbar och den 12 tum stora skärmen har grön fosfor. Svensk representant är Swedish Electronics hk ab, tel 018/25 30 00.

■ WD1010 är en ny styrkrets för Winchesterminnen. Det är Western Digital som tillverkar den här MOS/LSI-kretsen som passar drivenheter från en rad kända märken: Seagate, Shugart, Tand- on, Texas Instruments, Quantum och Miniscribe. General-agent är Teleimport AB som har tel 08/89 02 65.

■ Den vid det här laget välkända datorn IBM PC har hittills genom olika kanaler nått Sverigemarknaden, men nu blir det import och försäljning i större skala när den sker genom IBM:s nybildade dotterbolag IBM Svenska Produkt Distribution AB. Bolaget skall hantera försäljningen i Sverige och hålla kontakten med återförsäljarna.

■ Artic computing ltd är ett engelskt programvaruhus som gör program för Z X81 och Spectrum. I Sverige representeras de av Borg Data Elektronik, tel 08/711 73 78. Sortimentet omfattar 20 titlar för Z X81 och 12 titlar för Spectrum och de innehåller såväl spelprogram som program-

meringshjälpmedel.

■ Ytterligare Z X81- och Spectrumnyheter: Arnsvik data, tel 042/922 29, säljer en talsyntes som passar Sinclairdatorerna. Den ger obegränsat ordförråd då den använder fonem i stället för digitaliserat tal. Ett fonem är den

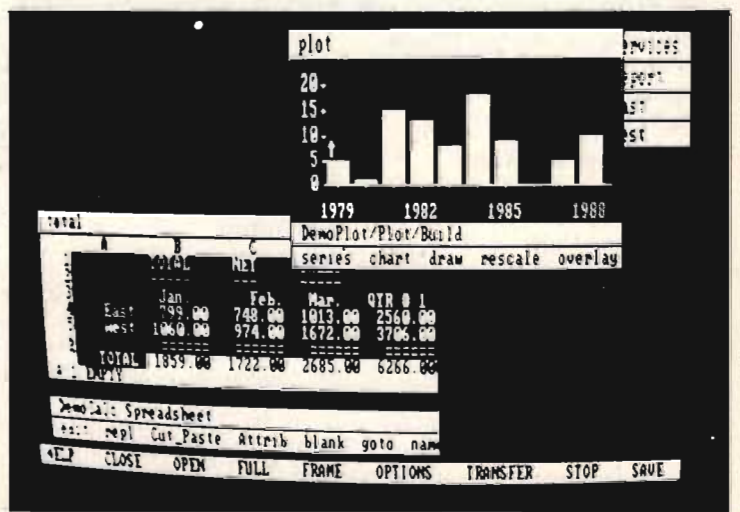
minsta beståndsdel i ord, som vokaler, konsonanter, diftonger etc. I genomsnitt kräver ett ord 6 fonem. Modulen är uppbyggd kring General Instruments nya talsynteskrets.

■ CP/M-program är tyvärr lagrade på olika disk-format. Nu finns det ett program med vars hjälp man kan överföra alla slags filer från ett format till ett annat över en serielänk mellan två maskiner. Det kallas FILE MOVER och säljs av Elektrokonsult A S med adressen Konnerudgat 3, N-3000 Drammen, Norge. Tel 00947 3 831500. ■



(Fig 2) Nu blir det datorläger för ungdom även i Sverige, anordnade av AB Gotlandskonsult.

(Fig 1) Så här kan det se ut på bildskärmen med programmet Vision i ett IBM PC-system. I exemplet presenteras två bilder samtidigt: En kalkyl och motsvarande stapeldiagram. Längst ned finns de kommandon man arbetar med. Man väljer ut vad datorn skall göra med en s k mus (se texten) och behöver ej ta tangentbordet till hjälp. Personer utan datorvana och programmeringskunskaper lär sig snart att arbeta enligt den nya metoden.



RT-datorn på nya kort

★ RT-datorn kan man nu bygga på europakort vilket blir billigare än med de äldre kretskorten.

★ Här ger konstruktören en kort presentation av det nya datorsystemet.

av ÅKE HOLM

► RT-datorn, beskriven i Radio & Television och Bygg själv datorer, har fått en ansiktslyftning. Författaren har gjort om konstruktionen så att man i stället bygger datorn på europakort. Det betyder i praktiken att konstruktionen blir billigare. Dessutom tar datorn mindre plats. Den som i dag bygger datorn bör därför välja de nya korten.

Europakorten finns i tre olika utföranden. Standardmättet är 100×160 mm. De finns dessutom i dubbel bredd och i ett förlängt utförande med måtten 100×220 mm. Valet föll på det senare som ger plats för fler funktioner än på det lilla europakortet.

För RT-datorn finns det n sju olika kretskort att tillgå. De ersätter de vanligaste korten i gamla utförandet. Europakorten har samtliga egna avkodare och de kopplas samman med en buss bestående av 64-polig flatkabel eller av ett enkelt moderkort.

För att kunna bygga den nya datorn utgår vi från byggboken, men här går vi igenom avvikelserna gentemot den och presenterar de olika korten. De har nu lödstoppplack och levereras med schema och stycklista.

Bara en processor

I den tidigare konstruktionen ingick två processorer, 6800 och 6809. Man kunde med en omkopplare välja vilken man önskade använda, men författaren anser att det inte längre finns ett behov för det. Alla nya program görs på 6809 och kunde man rationalisera bort 6800 skulle det hela bli billigare. Så är alltså gjort på det nya *processorkortet 812*. Två processorer hade blivit besvärligt eftersom terminalen ingår i datorns

minnesarea och dessutom skulle man ha behövt två uppsättningar terminalprogram.

På processorkortet finns ett statiskt RAM som ligger på adresserna \$C000-DFFF. Dessutom finns det två socklar där man kan plugga in EPROM som då kommer att ligga mellan \$FOOO och FFFF. På kortet sker även avkodning av periferikretsarna som finns på \$E000 och \$E0FF. Ett extra RAM ligger mellan \$E100 och \$E3FF vilket med fördel kan användas av monitor- och terminalprogram utan konflikt med operativsystemet Flex.

Det nya kortet för seriekommunikation heter *813*, och det ersätter de äldre korten 8001, 8014 och 8015. Här finns en programmerbar seriekommunikationskrets med V24-snitt, en skrivarutgång av parallelltyp (Centronics) och realtidsklocka med batteriuppbakning. Anslutningen av skrivare sker med en 60-polig flatkabelkontakt. Av dessa ledare går 36 till skrivaren och 24 till V24-kontakten. Se fig 2.

Minneskortet 814 ersätter 6848. Det är helt identiskt med undantag av att "refreshen" för de dynamiska minneskretsarna sker kontinuerligt i stället för som tidigare med 32 kHz.

Terminal med 80 tecken

Terminalkortet är en helt ny konstruktion. Det är en sk minnesmappad terminal med 24 rader om vardera 80 tecken. På kortet finns en CRT-kontrollkrets (Motorola MC 6845), bildminne samt en PIA för anslutning av tangentbord över en 26-polig kontakt. Den har samma koppling som den

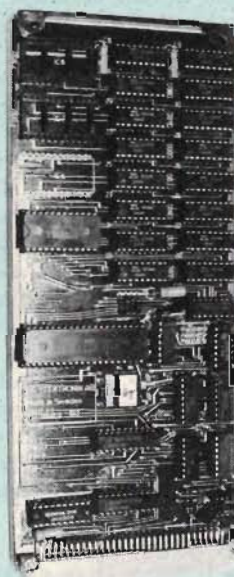
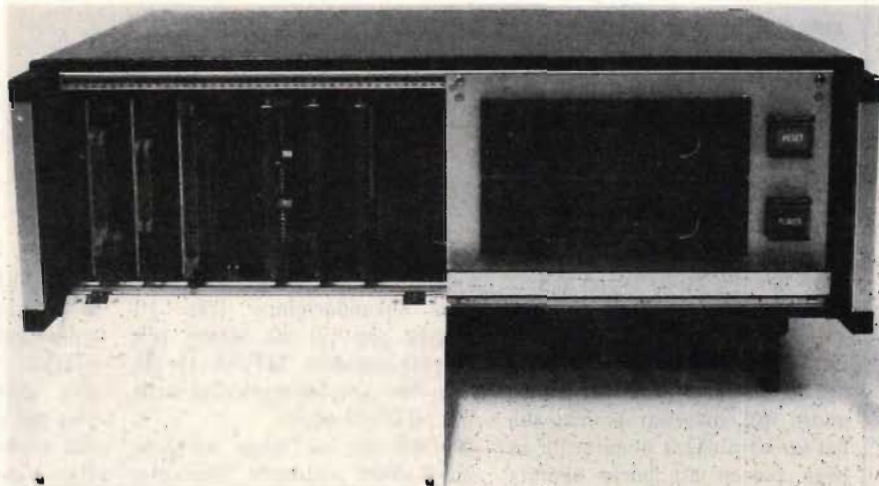


Fig 1. "Hjärnan" i systemet, dvs mikroprocessorkortet 812.

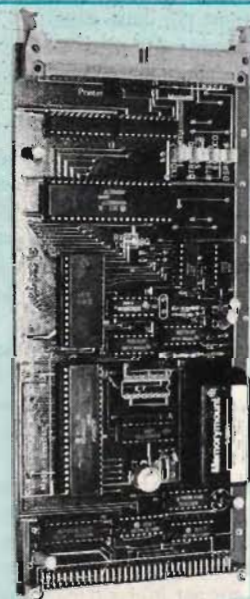


Fig 2. Kortet 813 har överst en 60-polig kontakt med utgång för V24-snitt och för skrivare (parallellt Centronics-snitt). På kortet ser vi också batteriet för den inbyggda klockan.

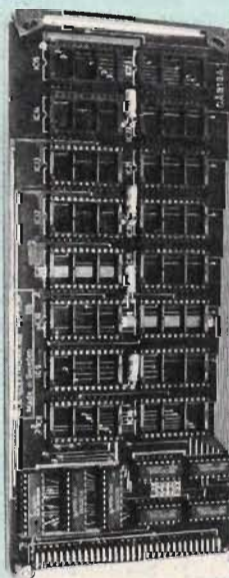


Fig 5. PROM-kortet 816 där man kan lägga operativsystem och basic-tolk.

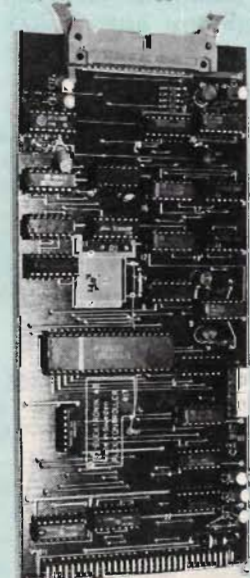


Fig 6. Kontrollkort 817 för flexskivminnet.

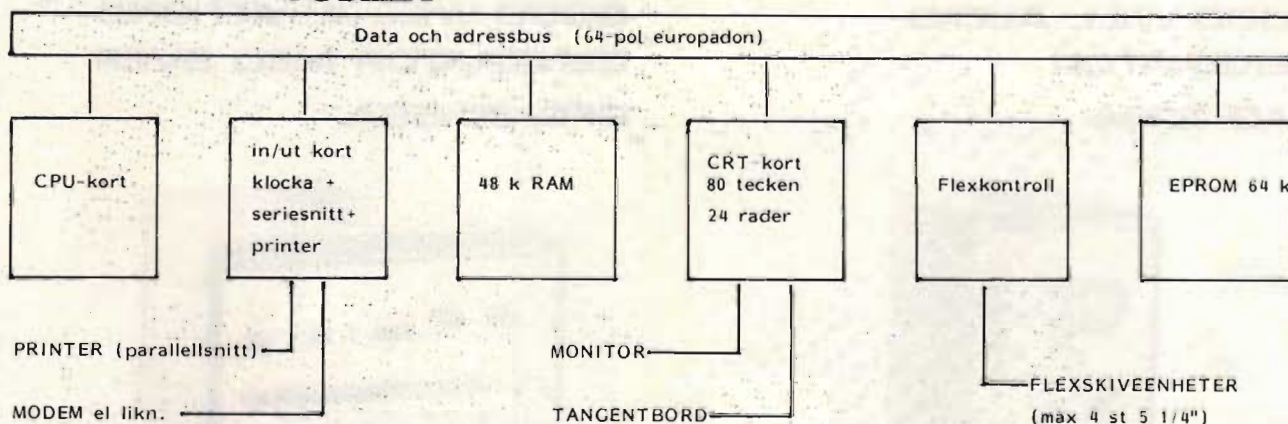


Fig 8. Så här ser blockschemat ut för den nya RT-datorn.

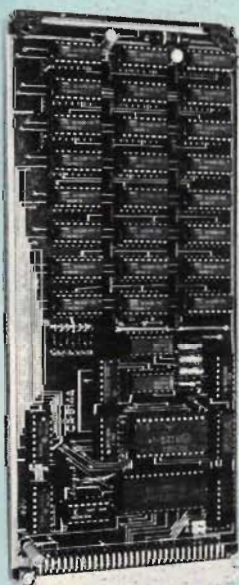


Fig 3. Det nya 48 kbyte RAM-kortet heter 814.



Fig 4. Terminalkortet 815 till vilket man ansluter tangentbord och bildskärm.

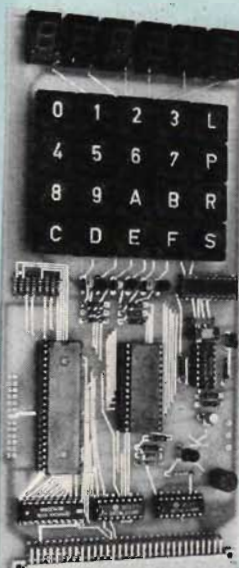


Fig 7. En enkel terminal för hexkod, 831.

Adress	Funktion	Kort
\$FFFF	-----	-----
	2k EPROM	CPU 812
\$F800	-----	-----
	2k EPROM	CPU 812
\$F000	-----	-----
	2k bildskärms-RAM	CRT 815
\$E800	-----	-----
	1k reserv	
\$E400	-----	-----
	768 bytes RAM	CRT 812
\$E100	-----	-----
	CRTC + PIA	CRT 815
\$E0F0	-----	-----
	reserv	
\$E0BF	-----	-----
	EPROM-kort	816
\$E0B0	-----	-----
	reserv	
\$E01F	-----	-----
	flexkontrollkort	FDC 817
\$E010	-----	-----
	in/ut-kort	813
\$E000	-----	-----
	8 k statiskt RAM	CPU 812
\$C000	-----	-----
	48 k dynamiskt RAM	814
\$0000	-----	-----

Fig 9. Minnesdisposition för nya RT-datorn som enbart är baserad på processorn 6809.

i byggboken beskrivna terminalen.

Bildminnet ligger mellan adresserna \$E800 och \$EFFF och processorn på kort 812 tar hand om terminalfunktionerna. All teckenhantering mellan "dator"- och "terminaldel" sker utan inblandning av seriekommunikationskretsar. Förloppet är därför givetvis mycket snabbare än tidigare. Terminalens teckenuppsättning är svensk.

64k programminne

Det nya EPROM-kortet heter 816 och har plats för 16 EPROM-kretsar av typ 2532 som vardera rymmer 4 kbit. Man kan alltså ha upp till 64 kbit fast (resident) programminne i datorn. Där kan man lagra text operativsystem eller basic-tolk. Hela minnet når man genom att gå till en adress. Med en programrutin flyttar man så ned data från EPROM-minnet till datorns arbetsminne. Kortet ersätter 8025-kortet.

Drivkretsarna för flexskivminnet finns på kort 817 som helt motsvarar det i byggboken beskrivna kortet 8017. Det är avsett för anslutning av upp till fyra enkel- eller dubbelsidiga drivenheter (5 1/4") med enkel (ej dubbel) packningstäthet.

Den enkla hexadecimala terminalen 8006 har fått en efterföljare, 831, som förutom lysdiodindikatorer och tangentbord även har en PIA-krets för labuppkopplingar.

Nyborjardator på två kort

Med bara två kort, 812 och 831, kan man bygga upp en enkel dator. Fördelen med en sådan dator är att den sedan kan byggas ut. Ett litet större system har bildskärmsterminal och där ingår

kortet 812 (cpu), 815 (terminal) och ev ett RAM-kort 814. Man kan därpå "promma" ett basicprogram som placeras på kort 816 och datorn är därpå klar att köra. Skrivaren ansluts över kortet 813.

Hela datorn, med undantag av bildskärm och tangentbord, kan byggas in i en körtramslåda med 3 modulers höjd och 19 tumms bredd. Lådan rymmer, förutom de sex krets korten, även två miniflexenheter av den nya låga modellen och därtill nätdel. En sådan dator, som till sin kapacitet är mycket kraftfull, kostar ca 11 000 kr att bygga. Detta skall jämföras med de ca 25 000 kr som motsvarande fabriksbyggda system kostar.

Hårddisk kommer

I ett kommande nummer skall vi beskriva hur man ansluter en Winchester 5 1/4 hårddisk till RT-datorn och hur programvaran anpassas. Hårddiskarna finns med olika lagringskapaciteter. Med exempelvis 19 Mbyte oformaterad hårddisk får man 58 752 sektorer om vardera 252 bytes vilket ger 14,8 Mbyte formaterad minnesrymd. Det motsvarar i runda tal 75 minidisketter som man kan ha access till på mycket kort tid. En hårddisk kan därför vara till stor hjälp då stora program och datamängder skall hanteras.

De nya kretskorten till RT-datorn kan som tidigare beställas från CAÄlektronik AB, box 2010, 135 02 Tyresö, tel 08/742 34 01, från Telko i Stockholm, tel 08/54 18 40, Telko i Göteborg, tel 031/83 03 10, Telko i Malmö, tel 040/723 90, Telko i Västerås, tel 021/12 03 65 samt från Digitronie i Upplands Väsby, tel 0760/836 70.

**GOOD WILL AUDIO-
GENERATOR
GAG-808A**



- Extern synk
- Hög utspänning med 6 stegs dämpnings till -50 dB
- Fyrkant 10 V p-p
- Bra stigtid
- Frekvensområde 10 Hz - 1 MHz i 5 steg 10 - 100 ± 0,5 dB

KOSTAR ENDAST 1 040:-- exkl. moms

**GOOD WILL FUNKTIONS-
GENERATOR MED SVEP
GFG-8015SA**



- Svepbar både lin och log
- Sinus med låg distorsion
- Fyrkant med bra stigtid, sågtand, puls och ramp
- Frekvensområde 0,2 Hz - 2 MHz

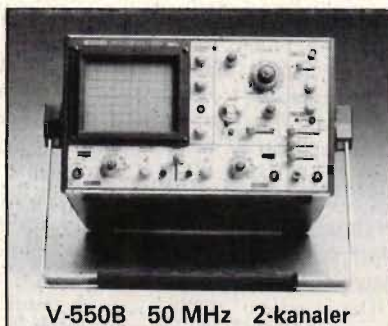
KOSTAR ENDAST 1 475:-- exkl. moms

Ring idag så kan vi ge dig vidare information eller sända dig vår nya katalog.

TERCO Instrument
Box 2004, 127 02 SKÄRHOLMEN, Tel. 08 88 02 00

Informationstjänst 17

OSCILLOSKOP FRÅN HITACHI



V-550B 50 MHz 2-kanaler



V-352 35 MHz 2-kanaler



V-202 20 MHz 2-kanaler



V-302B 30 MHz 2-kanaler



V-152B 15 MHz 2-kanaler

Modell	Frekvens	Pris
V-152B	15 MHz	2 770:--
V-202	20 MHz	3 695:--
V-302B	30 MHz	4 585:--
V-352	35 MHz	5 610:--
V-550B	50 MHz	8 165:--

(exkl. moms, inkl. probor)

Ring 08-88 02 00 eller skriv för ytterligare information.

TERCO Instrument
Box 2004, 127 02 SKÄRHOLMEN, Tel. 08 88 02 00

Informationstjänst 18

ORIC-1

Den professionella hemdatorn



16 K
1995 kr
48 K
2995 kr

Ingen annan dator ger dig så mycket för pengarna som Oric-1. Du får en komplett hemdator. Anslut din Oric-1 till en vanlig färg-TV (eller RGB-monitor för högsta bildkvalitet) och du kan direkt börja programmera i BASIC.

Programmen lagras på en vanlig kassettbandspelare med överföringshastighet 300 baud eller ultrasnabba 2400 baud.

- Riktigt tangentbord med 57 rörliga tangenter.
- 28 rader x 40 tecken, stora och små bokstäver.

- Högupplösningsgrafik 200 x 240 punkter.
- 8 färger: Ink/Paper/Double/Flash/Inverse.
- Expansionsport: anslutning för modem och disk.
- 3 tongeneratorer (6 oktaver) plus Hi-Fi output: SOUND, MUSIC, PLAY, PING, SHOOT, ZAP och EXPLODE.
- Centronics printerinterface.
- Kassettinterface 300/2400 baud.
- Utökad MicroSoft BASIC som standard.
- BBC BASIC, Forth och Pascal.

BESTÄLL DIN ORIC-1 REDAN IDAG — EFTERFRÅGAN ÄR MYCKET STOR!

TOR-DATA

Box 140
42301 TORSLANDA
Tel: 031-562637

Pg: 683474-1

JA!

Jag vill veta mer om Oric-1 datorsystem.

NAMN _____

ADRESS _____

POSTNUMMER _____

POSTADRESS _____

EVN 4-83

PROAVIS

Vikingagatan 39—41
11342 STOCKHOLM
Tel: 08-306971 eller
08-513417
Pg: 58083-7

SAAB-SCANIAS FLYGD



IVISION OCH ABC 800.



På Flygdivisionen inom Saab-Scania går man metodiskt tillväga. Redan 1979 tillsatte man en speciell persondatorgrupp, för att se över vilka smådatorer som fanns på marknaden. Vid den utvärdering som genomfördes, arbetade man efter tre huvudkriterier: leverantör, mjukvara samt hårdvara.

Då, för tre år sedan, valde man ABC 80 som huvudalternativ. 1982 gjorde man en ny utvärdering, nu föll valet på ABC 800.



Introduktion.

I inledningsskedet fungerade persondatorgruppen som idégivare kring persondatortanken. Man gick runt på avdelningarna och inventerade behov, informerade och utbildade. Och allteftersom antalet anläggningar ökade och kunskapen spreds så ökade även intresset för persondatortystem.

Bland 15 persondatorer valdes ABC 800.

Att man valde ABC 800 berodde på att den vid utvärderingstillfället bäst motsvarade Flygdivisionens krav. Stor vikt fästes bl a vid kvalitet på programvara, svensk dokumentation, tillgång till kunnig leverantör. Även positiva erfarenheter av ABC 80 bidrog till att valet föll på ABC 800.

Registerhantering, kalkylering och kommunikation.

På den administrativa sidan är det främst registerhantering och kalkyle-

ring som är aktuellt. Ibland kombinerat med kommunikation med stora datorer.

Persondatortorn i samverkan med stora datorer kan i flera fall ge goda lösningar genom att de bästa egenkaperna hos respektive system kan tillvaratas.

För Flygdivisionen kommer även i framtiden utbudet av bra standardprogram, att väga tungt när man tar ställning till vilken persondator man ska välja.

LUXOR
Datorer

Luxor Datorer AB · Box 923 · 591 29 Motala · Tel 0141-162 00

ANNEK ANNONSERIAL AB

Ingen lek... morgondagens språk!



Han spelar inte bara ett spel...
han lär sig också framtidens dataspråk.

Därför investerar riksdagen i att
datautbilda hela svenska folket.

DEJ OCKSÅ!



2.499:-

Cirkapris inkl. moms
Gäller VIC-20 CPU

UTBILDA

Människan står för en total "omskolning", eller snarare omvälvning. I och med att datorn accepterades kan inte kedjereaktionen hindras. Alla kommer att vilja lära sig att använda detta nya verktyg. Därför investerar Riksdagen i att datautbilda hela svenska folket. Dig också!

FÖRSTÅ

Ge dig själv, din familj chansen att lära känna hur datorn fungerar och vad den kan göra för dig. Lättfattliga instruktionsböcker hjälper dig att steg för steg utveckla dina kunskaper och din förståelse för datorer. "Datorer — Modeller — Verklighet" av Professor Lars Kristiansson är en av böckerna i VIC biblioteket.

HJÄLPA

VIC — hjälper till med hushållsbudgeten, huskalkylen. Lägg alla mammas recept eller pappas gramfonskivor i ordnade register. Använd VIC som skrivmaskin då du brevväxlar med kompiserna eller myndigheter. Du kan låta VIC bevaka dina tillhörigheter, då som tjuvlarm. Applikationerna av VIC i hemmet är många.

UNDERHÅLLA

Morfar utmanar sin dotter och dotterson i huvudräkning, där datorn ger frågorna. Far och son spelar schack mot datorn. Hela familjen försöker att hitta den stora skatten som datorn gömt så väl. Några exempel på hur datorn med sitt stora kunnande kan utmana familjen i spännande tävlingar och samtidigt ge huvudgymnastik.

VIC-20 FOLKDATORN

SVERIGES MEST KÖPTA FOLKDATOR

handic
electronic ab

Box 1063, 436 00 Askim/Göteborg
Tel. 031-28 97 90 Telex: 21420
— ett företag i Datatronicgruppen —

Saba TV först i världen!

Nu kan du se alla TV-program 3-dimensionellt* och dessutom i färg!



Saba TV med inbyggd 3D – som gör alla TV-program och videofilmer tredimensionella!

I färg! Och med en överlägsen skärpa och briljans!

Ett tryck på 3D-knappen ger dig helt nya upplevelser.

Hockeymatcherna, naturprogrammen, deckarna, långfilmerna – ja, allt du vill uppleva intensivare, vackrare, verkligare kommer nu rakt in i ditt vardagsrum. Och 3D finns inte bara i de största modellerna. Nej, Saba 3D kan du se från 16 – 27 tum.

Väljer du Saba TV får du dessutom allt det andra som hör nya TV-åldern till. Samtliga modeller är klara för video, TV-spel, satellit-TV, kabel-TV, hemdatorer. Samt klara eller förberedda för stereo-TV, Text-TV och 3D.

* Nya 3D-systemet "Abdy" (Anaglyphic by delay) SABA Stereo-TV T 67 S 83 Ca-pris 7.000:—



Huvudkontor: Göteborg tel. 031 - 49 09 00
Försäljningskontor: Stockholm tel. 08 - 744 54 90

Du hittar din närmaste SABA-handlare under Radio och Televisionsdetaljer på Gula Sidorna i Telefonkatalogen.

SABA

Teknikens Mästare.

Informationstjänst 22

Monitorer för dataproffs!

Nu i Sverige!

Ett mycket brett sortiment av såväl monokroma (gul eller grön fosfor) som medelhög- eller högupplösande färgmonitorer.

Flera oberoende datortillverkare använder NEC monitorer till sina datorer. NEC är världens mest köpta kvalitetsmonitorer.

NEC

CENTRUM COMPUTER

161 85 Bromma

Telefon: 08-98 75 90, 031-93 12 88

Centrum Computer, 161 85 Bromma

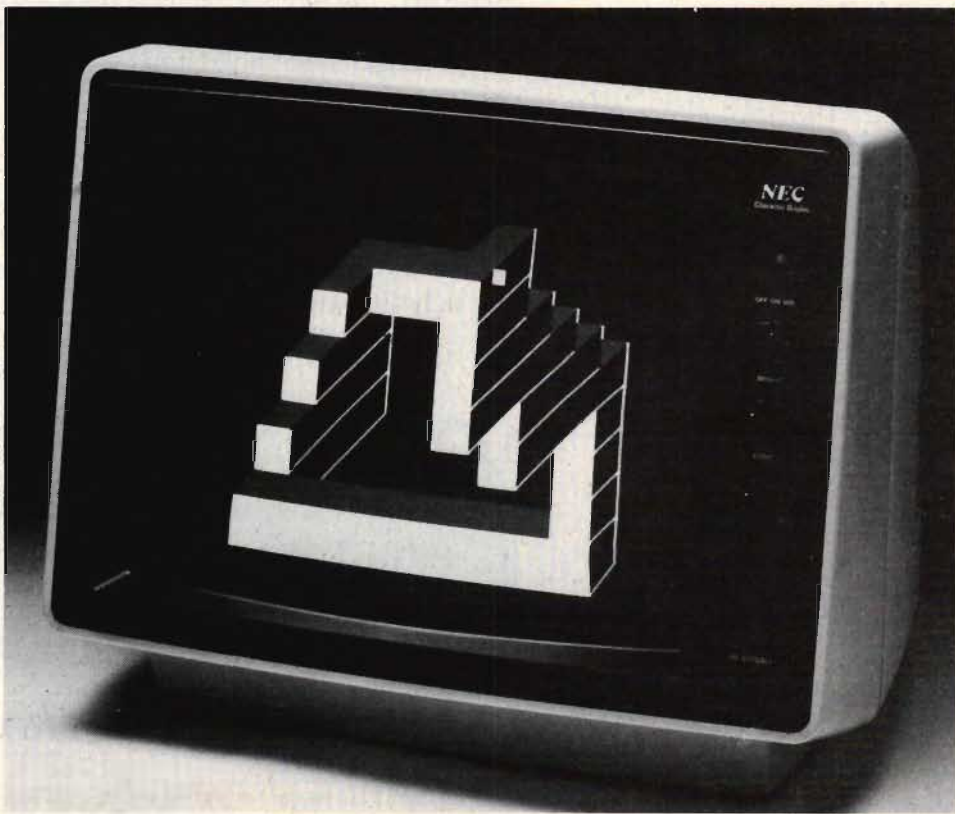
Jag vill veta mer om NEC monitorer

Namn.....

Företag.....

Adress.....

Postnr Ort.....



Informationstjänst 23

Nya Select. Din bästa kreditkortsaffär.

Kreditkortet som ger dig kontanta pengar på dagen utan att kosta dig ett öre är nya Select Kundkort. Du betalar varken anslutnings- eller serviceavgift. Och har samma enkla inlösenrutin som Köpkort.

Via snabbkrediten kan du hjälpa din kund att låna upp till 30.000:- med lång amortering och jämn månadsbetalning. Ett praktiskt system vid köp av varor som kostar litet mer pengar.

Det fina är också att räntan blir din kunds enda avgift, inga uppläggnings- eller årsavgifter tillkommer.

Ring eller skriv direkt till Select. Det kostar dig inget att ansluta dig men ger dig och dina kunder så mycket.



Stora pengar. Snabbt. Utan kostnad.

Bakom Select Kundkort som utges av Deko står Köpkort AB och Sveriges affärs- och föreningsbanker. Detaljhandels Kontoservice AB. Box 17204, 104 62 Stockholm. Tel.nr 08-68 08 40.

Primo®

– okänsliga för
handljud och
bakgrunds-
slask



P-78



UD-351
352



U7

Övriga dynamiska mikrofoner ur Primo-programmet



UD 312

Kardioid. Bra
scenmikrofon för
sång, tal och musik.



UD 313

Kardioid. Bra
scenmikrofon för
sång och tal.



UD 985

Kardioid. Pris-
billig mikrofon för
sång och tal.

Ring, skriv eller sänd in kupongen för ytterligare information
om Primoprogrammet!

handic
agenturab

Box 1148, 436 00 ASKIM/GÖTEBORG
Tel. 031-28 96 85
Generalagent
för hela Skandinavien

Till handic agentur ab
Box 1148, 436 00 Askim/Göteborg. Tel 031-28 96 85
Fyrgränd 4, 171 52 Solna. Tel. 08-83 26 11, 83 47 58

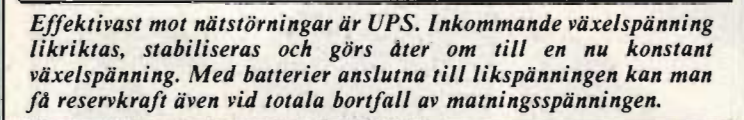
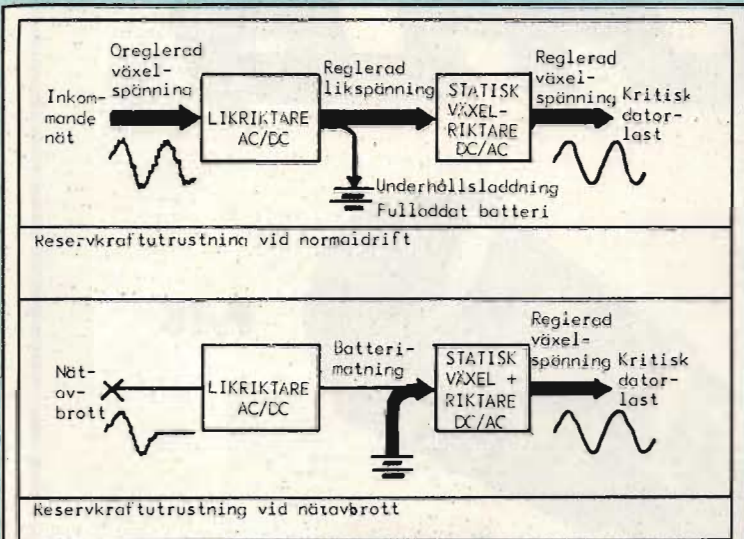
Ja, jag önskar information om Primo-programmet

Namn

Adress

Postadress

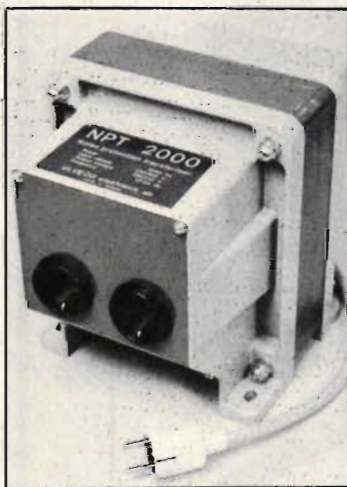
EVN 4-83



Effektivast mot nätstörningar är UPS. Inkommande växelspanning likriktas, stabiliseras och görs åter om till en nu konstant växelspanning. Med batterier anslutna till likspänningen kan man få reservkraft även vid totala bortfall av matningsspänningen.

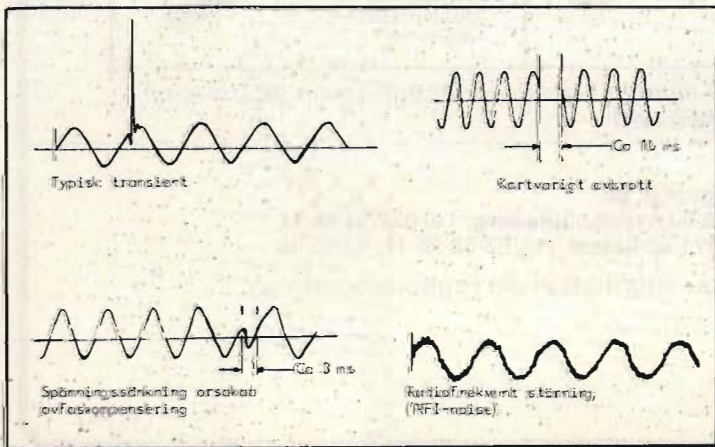


Tre olika magnetiska stabilisatorer från Ulveco elektronik AB i Åkersberga: MCB 250 VA, MCB 500 VA och MCB 3000 VA.



Störskyddstransformatorn är överlägsen magnetstabilisatorn vid transienter och högfrekventa störningar. NPT 2000 på bilden tillverkas av Ulveco.

Här ser vi fyra olika typer av störningar: Transienter, kortvariga avbrott, temporär spänningssänkning och slutligen högfrekvensstörning.



Nätstörningar - datorernas gissel

★ Datorer kräver ofta en jämn och god matningsspänning för att fungera klanderfritt...

★ Tyvärr får man ofta fel i praktiken p g a störningar från nätet.

★ Författaren informerar här om de vanligaste störningarna och hur man skyddar sig mot dem.

av MAGNUS SELLIN

► Driftstörningar hos datorer beror ofta på oren matningsspänning. De vanligaste nätstörningarna är transienter (spänningsspikar), spänningssvängningar och avbrott.

Den internationella elverksföreningen UNIPEDI rekommenderade för några år sedan sina medlemsländer att sprida information om nätspänningens oregelbundenhet. I Svenska Elverksföreningens skrivelse säger man utan förbehåll att elverksdistributören inte är skyldig att tillhandahålla den förbättrade elkvalitet som de flesta datorer kräver. Det blir alltså datorleverantörens eller användarens sak att se till att utrustningen får tillräckligt bra spänningsförsörjning!

Störningar på nätet

Med störningar på nätet menar vi avvikelser från växelspanningens sinusform. Se fig 1.

Kvaliteten på nätet varierar starkt från plats till plats och från tid till annan. Den påverkas av belastningens storlek, variation och karaktär i den aktuella

punkten. Hög last med stora och snabba variationer sänker nät-kvaliteten. Vidare påverkas kvaliteten av atmosfäriska störningar typ åska med höga över-spänningar (transienter) som resultat. Kvaliteten påverkas vidare av nätets underhållsstatus, installerad effekt och tillgänglig energi.

Orsaker till nätstörningar

● **Transient- snabba spänningsspikar**

Transienter är spänningsspikar med kort varaktighet, korta stigtider och med spänning varierende från några hundra volt till flera tusen volt. De alstras vanligen vid till- och frånslag av utrustning som tex motorer, luftkonditioneringsutrustning och hushållsapparater. Säkring-sutlösningar och atmosfäriska störningar är också vanliga alstrare av transienter.

● **Långsamma dygnsvariationer**

De långsamma dygnsvariationerna orsakas av in- resp utkoppling av laster med stora startströmmar. Exempel på sådana är svetsutrustningar, kyl-kompressorer, transformatorer, stora kondensatorer i likriktare, större asynkronmotorer i tex valsverk och tryckpressar m m. Fluktuationerna är kortvariga vilket betyder ca 20-1 000 ms.

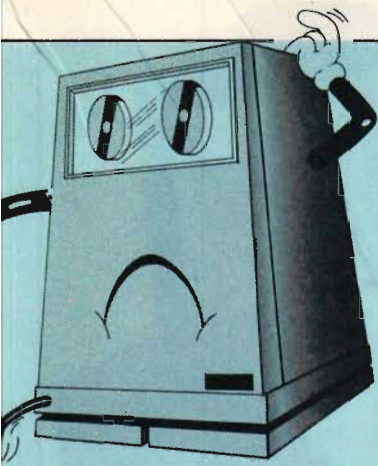
● **Avbrott**

Orsakas av överbelastning, åsköverspänningar och kortslutningar i distributionsnät med efterföljande bortbrytning. Kortvariga avbrott, ca 10 ms, uppstår ofta vid omkopplingar och faskompenseringar i distributionsnät.

Vad händer?

Låt oss se vad nätstörningar kan orsaka. Det är tyvärr så att elektronikapparater över lag konstrueras så att de förutsätter

RAPPORTER



en ganska god kvalitet hos nätspänningen. Det beror inte bara på bristande kännedom om de verkliga förhållandena utan även på kostnadsskäl och på praktiska hänsyn. När spänningen understiger uppställda värden, även om det sker under så kort tid som 10 ms, slutar elektroniken att fungera som den skall.

Spänningsvariationer, speciellt då underspänning och transienter, förekommer dagligen. Över- resp underspänning orsakar normal upphettning och därmed ökad påkänning på komponenterna. De vanligaste felen orsakas av transienter som oftast ger stopp i datorn eller förlorad och förvanskad information. Vanligen måste då datorn laddas om, vilket i svåra fall kan ta upp till ett par timmar att genomföra.

Skydd mot nätstörningar

Hur stor insats man behöver göra mot nätstörningar beror på vilka konsekvenser de kan medföra, t ex vad det kan betyda kostnadsmissigt. Att skydda sig mot störningarna kostar ofta bara en bråkdel av priset för driftstörningar, service och felsökning.

● UPS – avbrottsfri kraft

De flesta större datoranläggningar förses med UPS då kostnaderna för driftavbrott är mycket stora. UPS står för Uninterruptible Power System, dvs ett avbrottsfritt matningssystem. Se fig 2. Det finns även UPS för mini- och smådatorer.

UPS löser alla typer av nätstörningsproblem från transienter till långa nätavbrott. Reservtiden är då beroende av batteriernas dimensionering.

● MCB – magnetstabilisator

Magnetstabilisatorer är i dag det bästa skyddet i förhållande till priset när man samtidigt vill

skydda sig mot transienter och spänningsvariationer.

Magnetstabilisatorn klarar av att stabilisera en kontinuerlig spänningsvariation mellan 178 och 253 V. Den ger då ut en spänning som ligger mellan 218 och 222 V.

● NPT-störskyddstransformator

NPT (Noise Protection Transformer) är överlägsen magnetstabilisatorn vid skydd mot transienter och andra högfrekventa störningar.

Vid en jämförelse mellan störskyddstransformatorn och magnetstabilisatorn ser man att störskyddstransformatorn ofta är bättre lämpad vid belastningar över 2 000 VA eftersom den är mindre i dimension och vikt och den har en betydligt högre verkningsgrad vilket medför låg värmeutveckling.

Störningar finns överallt

Elektriska utrustningar genererar nätstörningar som därför finns överallt. Elektroniksystem är mer eller mindre känsliga. De ansluts också på ställen där nätet ofta är svagt eller där det redan finns störande utrustning i närheten. Detta har redan resulterat i en kraftigt ökad användning av magnetiska stabilisatorer och NPT störskyddstransformatorer.

Nätstörningar i framtiden

Under de senaste fem åren kan man konstatera en kraftigt ökad användning av utrustning för dämpning av nätstörningar. Orsakerna är bl a en kraftigt ökad användning av datorer, mer störningar på nätet och en kraftigt ökad medvetenhet om kostnaderna för driftstörningarna.

Ser vi fem år framåt kommer vi att få uppleva ett ökat behov av nätstörningsskydd. ■

Bättre oscilloskop till lägre priser

► Vem kunde veta att Tektronix är den största tillverkaren av integrerade kretsar på USA:s västkust och den 7:e största i landet? Kretsarna är dock enbart reserverade för internt bruk. Tack vare kretsutvecklingen bl a har man kunnat pressa priserna på oscilloskop. Det är allmänt en trend som inleddes för två år sedan då man presenterade oscilloskopen 2215 och 2213 som gav 60 MHz bandbredd.

Fyra nya

Nu följer man upp den lyckade lågprissatsningen i nya modeller i 2000-serien. Två av dem heter 2235 och 2236 och de ligger i 100 MHz-klassen. Ytterligare två nykomlingar är 2245 och 2465 som är avsedda att ersätta de portabla versionerna 465 B och 475, men nu med högre bandbredd, fyra kanaler, alfanumerisk presentation av inställningarna på skärmen, snabbare svephastigheter och ökad noggrannhet i tidbasen.

Modellen 2465 har hela 300 MHz bandbredd och 1 MHz-probarna klara 350 MHz. Tidigare fick man gå ned till 50 ohm på så höga frekvenser vilket gav stora begränsningar vid mätningarna. Dämpatsarna på ingångarna är numera byggda i tjockfilms-

teknik vilket gör att man inte regelmässigt behöver kontrollera och efterjustera kalibreringarna som förut.

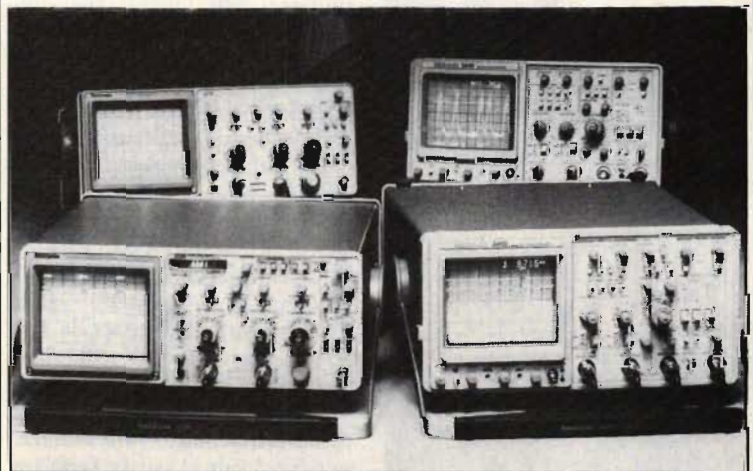
De dubbelkanaliga oscilloskopen 2235 och 2236 har båda samma egenskaper som 2215 plus högre bandbredd, större noggrannhet, skärmfinnare, 5 ns/ruta i snabbaste svepläge, inkopplingsbart 20 MHz lågpasfilter för att ta bort högfrekvensstörningar, enkelsvep för transientregistrering, separata ljusstyrkor hos A- och B-kanalerna och 14 kV accelerationsspänning för ljusstarka och tydliga svep.

Inbyggd räknare

I 2236-modellen har man dessutom en inbyggd räknare som styrs av oscilloskopets triggerkretsar. Man kan med dess hjälp bestämma frekvens eller tid hos en enstaka puls i en "burst"-signal. Man kan också mäta spänning och motstånd.

Alla de nya oscilloskopen är byggda på ett stort kretskort vilket betyder färre komponenter och dubbelt så stor tillförlitlighet jämfört med tidigare. Det har lett till att Tektronix lämnar 3 års garanti eller mot extra kostnad hela 5 år. Vikten är också 30 % lägre.

Tektronix har i Sverige tel 08-83 00 80.



Gemensamt för de fyra nya oscilloskopen från Tektronix är bättre prestanda till lägre pris än tidigare. Det har man åstadkommit bl a genom att allt är placerat på ett stort kretskort, med egentillverkade integrerade kretsar och tjockfilmsteknik i ingångarnas dämpatsar.

Kompakt videogenerator

Sadelta presenterar en helt ny kompakt videogenerator, modell RGB-11, i fickformat, för service och kalibrering av videomonitörer.

Generatoren lämnar åtta valbara mönster: rött, grönt, blått, färgbalkar, vitt, gråskala, rut-mönster och vertikala linjer. Ut-signalerna är: positiv röd, grön,

blå, negativ horisontal synk, negativ sammansatt horisont- och vertikal-synk och gemensam jord.

Utspanningen är 5 V_{T-T}. Instrumentet drivs av NiCd-celler som är uppladdningsbara. Nätadapter/laddare och väska samt anslutningsladd medföljer i priset 1 345,- exklusive moms.

Svensk representant:



Scandia Metric AB, telefon 08/82 04 00.

Ny realtidsanalysator för bullermätning



Analysatorn ATR 1 tillverkas av Audioanalyse SA i Frankrike. Den har inbyggda oktavfilter från 31.5 Hz till 16 kHz samt A, C och Lin-vägning. Bullermätaren mäter samtliga nivåer parallellt och registrerade värden kan lagras i ett av 16 minnen, vilka även fungerar när instrumentet är avstängt.

Bland övriga funktioner märks Fast- och Slow-läge, Peak- och Hold-funktion.

ATR 1 är utrustad med in- och utgång för anslutning till externa enheter.

Svensk representant: IAMA decibelprodukter AB, telefon 036/11 56 56.



Från Rhandar Electronics Ltd, England, kommer en portabel frekvensräknare modell PFM200A i fickformat, för frekvenser upp till 200 MHz.

Visaren är 8-siffrig av LED-typ. Känsligheten är 10 mV med grindtider mellan 10 ms och 20 s. Mätområdet kan utökas med en prescaler upp till 1000 MHz. Pris kr 1 190,- exklusive moms.

Svensk representant: Embaco Electronics HB, telefon 0758/194 10.

Portabel frekvensräknare



Monolitiskt modem

EXAR XR14412 är ett monolitiskt frekvensskiftmodem (FSK) i CMOS-teknik.

Kretsen innehåller alla nödvändiga funktioner för att konstruera ett komplett FSK-modem med simplex-, halv duplex- eller full duplex funktion. Modemkretsen har en inbyggd kristallosillator med hög noggrannhet och temperaturdriftkontroll. XR14412 opererar både som sändare och mottagare och är benprogrammerbar att fungera både i Bellstandard och den europeiska standarden. Den är byggd i C-MOS-teknik för låg strömförbrukning och kompatibilitet med C-MOS- eller TTL-kretsar. Modemkretsen kan programmeras för 200, 300 eller 600 baud.

XR 14412 är speciellt tänkt för periferiutrustningar till datorer, som fristående akustiska kopplare och terminaler med inbyggda modem.

Svensk representant: Lagercrantz Elektronik AB, telefon 0760/861 20.



Fjärrkontroll för belysningen

AVAB har en trådlös fjärrkontroll till sitt ljusregleringssystem för offentlig miljö. Överföringsprincipen är infrarött ljus.

Med fjärrkontrollen kan en föredragshållare reglera ljuset var han än befinner sig i lokalen. Manöverenheten har måtten 100 x 60 x 25 mm och reglerar två grupper.

AVAB:s ljusregleringssystem LD-serien är avsedd för fast in-

stallation i alla typer av lokaler. Reglerar både glödljus och lysrör. I systemet är regulatorer och manöverenheter separata enheter. Regulatorerna levereras i två effektklasser, 2 kVA och 5 kVA. Manöverenheterna har styrepuls-knappar med indikering för olika nivåer.

Svensk representant AVAB Elektronik AB, telefon 031/17 92 40.

SONY'S NYA BAND ÄR BÄTTRE.

Det finns bra kassettband och det finns dåliga. Tidningen Radio & Television, numera Elektronikvärlden, har testat alla marknadens ljudkassetter i sitt eget laboratorium. Därbland nya Sony UCX.

Ett bra band känner man igen på hög dynamik, lågt brus, hög utstyrbarhet och stor motståndskraft mot kopieringseffekten. Bland annat. Hittills har också hög kvalitet betytt ett högt pris.

Men nu kommer Sony UCX. Ett bättre band. Till bättre pris.

DYNAMIK

Dynamiken hos ett kassettband är ett mått på avståndet mellan bandets "golv" (dvs brus) och bandets "tak" (dvs maximal inspelningsnivå). Bra band har högt i tak.

Fuji FR-II är ett bra band. Det har hela 58,5 dB mellan "golv" och "tak". Ett bra värde.

Nya Sony UCX är bättre. 62 dB.

BRUS

Alla band brusar. Bruset ligger som en mjuk matta på bandet och dränker de svagare ljuden i musiken. Men olika band brusar olika mycket. Bra band brusar lite.

TDK SA-X är ett bra band. Det har en låg och fin



brusnivå på -55,5 dB.

Nya Sony UCX är bättre. -56,5 dB.

UTSTYRBARHET

Utstyrbarhet anger hur starkt man kan spela in på bandet utan att det börjar låta illa. Bra band har hög utstyrbarhet.

Maxell UD XL-II är ett bra band. Det kan utstyras till +3,5 dB.

Nya Sony UCX är bättre. + 5,5 dB.

KOPIERINGSEFFEKT

Kopieringseffekt kallas det när ett varv på bandet "smittar av sig" på de varv som ligger

intill och ger ekon och spökljud i musiken. Bra band har liten kopieringseffekt.

BASF CR-II är ett bra band. Det har en kopieringseffekt på låga -49 dB.

Nya Sony UCX är bättre. -56 dB.

PRIS

Priset på kassettband varierar en hel del. Men hittills har det varit så att bra band har kostat mer än sämre. Men från och med nu gäller andra förutsättningar.

Nu kommer nya Sony UCX. Ett bättre band. Till bättre pris.



SONY UCX

SKILLNADEN SOM SYNS!

*Fuji Beridox Videokassetter
för VHS & Beta.*



Fuji Beridox
ger bättre
färgåtergivning
och bildkvalité.
Även efter många
avspelningar.

FUJI
– den japanska toppkassetten

Generalagent: TELETON AB, 351 04 Växjö.





Mätinstrument

PHILIPS

Digitalt mätcenter.



Informationstjänst 28

Mikroprocessorns beräkningskapacitet ger specialfunktioner som:

+044.51 μV^2

Relativ referens innebär att du kan välja vilket mätvärde du vill som nolläge på alla multimeterområden utom strömstyrka.

Övriga mätningar kommer då att visas som avvikelser. Speciellt bra för att testa komponenter.

+34.8db

dB-mätning är ett alternativ till spänningsmätning som underlättar jobb med tex förstärkare. Relativ referens fungerar också på dB-skalan.

0.2426 μHz

Frekvens går att mäta upp till 10 MHz. Max upplösning av 0,1 Hz och en mätnoggrannhet på 0,005%.

0.0178 μs

Tidmätning under 100000 sekunder, dvs drygt 27 h, mäts mellan positiva och/eller negativa pulser. Triggnivån är justerbar.

Döm själv om du inte tycker att Philips PM 2521 är en prisvärd mångsysslare. Från och med 1983 levereras PM 2521 med dubbelisolerad nätdel och "beröringsfria" mätsladdar.

Prisvärd och mångsidig

Med Philips nya mikroprocessorstyrda multimeter klarar du jobbet effektivt och noggrant.

Automatiskt val av mätområde eliminerar risken för oavsiktliga skador, och gör att du kan gå rakt på arbetsuppgifterna. Likaså sker kalibrering och nollställning helt automatiskt.

En kompenseringsskrets minskar instrumentpåverkan vid låga strömstyrkor. Mätfelet reduceras till mindre än 0,5%, jämfört med flera procent utan kompensering.

Extra stor bandbredd (100 kHz) ger exakta V_{eff} -värden även vid mycket oregelbundna växelspänningar.

Den **snabba och lättlästa LCD-displayen** visar dessutom mätområdet.

Philips Försäljning AB, Avd. Mätinstrument,
11584 Stockholm. Telefon 08-635000.

- Jag har köpt PM 2521 och vill ha den Svenska bruksanvisningen.
- Ja tack, sänd mig broschyren om Philips PM 2521.

Namn

Företag

Address

Telefon / ankn.

Intermarco-Farner

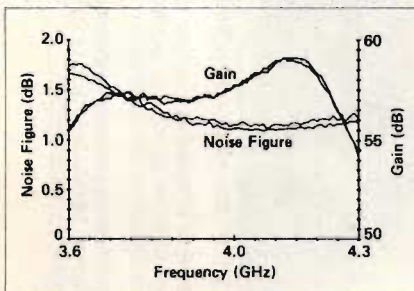
EVN 4-83

Ny brusfaktormätare tar automatiskt udden av felfaktorerna.



Hewlett-Packards nya mätsystem HP 8970A/HP 346B ger den noggrannhet i mätningen av brusfaktorer som länge efterlysts och "standardiserar" samtidigt mätningarna. Tolkningsproblem mellan leverantör och köpare kan helt elimineras.

Konventionell mätning av brusfaktorer begränsas av orsaker som: ENR- (excess noise ratio) fel från bruskanalen, anpassningsfel på grund av SVF, brusbidrag från 2:a steget, omgivningstemperatur och instrumentfel. Det är fel som normalt är så tidskrävande att korrigeras att de bara utförs i standardiseringslabbar



En bild av "standardiserade" mätningar av brusfaktorer med HP 8970A. De två kurvorna har erhållits med två olika uppsättningar av slumpvis utvalda HP 8970A, HP 346B, mixers, dampsatser och lokaloscillatorer. Ända ligger kurvorna inom 0,1 dB från varandra vid nästan alla frekvenser! HP 8970 mäter brusfaktor och förstärkning samtidigt.

eller vid speciellt höga produktionskrav.

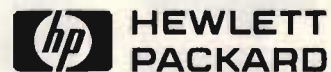
HP:s mikrodotorbaserade brusfaktormätare HP 8970A är däremot konstruerad just för att snabbt och automatiskt utföra sådana korrigeringar samtidigt med mätningen! Den tar med andra ord udden av felfaktorerna. Och det är förstas mikrodotorn som gör jobbet. Den styr avstämningen och systemets förstärkning, den mäter förstärkning och NF för enheten under test, den presenterar data för brusfaktor dB och effektiv brustemperatur (T_e) på displayen, korregerar för ENR som funktion av frekvensen och för omgivningstemperatur och NF-fel i steg två.

Bruskanalen HP 346 med låg SVF lämnar sitt bidrag till brusfaktormätarens mätprecision och snabbhet. Mätastigheten är 3–5 mätningar per sekund och mät noggrannheten utmärkt 0,1 dB över hela mätområdet.

HP 8970A kan för signaler från 10 till 1500 MHz lagra upp till 27 ENR-värden som funktion av frekvens och 10 kompletta panelinställningar. Den kan också utföra svepmätning med presentation från digitalt minne direkt på vanligt oscilloskop och automatiskt

styra en extern oscillator vid mätningar i mikrovågsområdet.

Vill du veta mer om Hewlett-Packards nya mätsystem, så ring tfn 08-750 20 00 eller 031-49 09 50 eller fyll i och skicka kupongen till: Instrumentavdelningen, Hewlett-Packard Sverige AB, Box 19, 163 93 Spånga eller Frötallsgatan 30, 421 32 Västra Frölunda.



Jag vill ha mer information om HP:s nya mätsystem HP 8970/HP 346B.

- Skicka utförlig produktbeskrivning.
 Ring mig för demonstration.

Namn: _____

Företag: _____

Adress: _____ Telefon: _____

Postadress: _____

EVN 4-83

NU ÄR DET BILLIGARE ATT SKAPA MUSIK!

Nu kan du köpa FOSTEX inspelningsutrustning utan fördyrande mellanhänder, direkt från Martin Persson som importerar den.

FOSTEX gör världens mest avancerade flerkanalsutrustning för personligt bruk och för dig medför direktköp två stora fördelar: **Priset** på FOSTEX ljudverktyg blir lägre, du slipper återförsäljarpåslag.

Servicen blir mer kvalificerad. Eftersom vi på Martin Persson importerar FOSTEX kan vi hjälpa dig bättre än någon annan. Vi svarar dessutom för garantin. FOSTEX kan du därför pröva, se och köpa endast hos oss på Martin Persson eller hos någon av de vi samarbetar med. Du kan också köpa FOSTEX genom att ringa eller skriva till oss. Då skickar vi det du beställer mot postförskott eller efterkrav.

Betalar gör du antingen kontant eller på avbetalning genom ett musikkonto/musiklån. En åtta-kanalsstudio behöver inte kosta dig mer än ca 550:— i månaden. Har du eget företag kan du också leasa din utrustning. Börja med att beställa vår 12-sidiga katalog med kupongen. Ring oss sedan och bestäm tid när du vill ha en demonstration av FOSTEX. Välkommen



FOSTEX A-8.



FOSTEX 350 + 3060.

FOSTEX 350 Mixer 8X4X2. Lättarbetad 8-kanals inspelningsmixer speciellt för A-8, men som med flera echoesend och monitor-möjligheter också är utmärkt för PA-bruk. Inbyggda RIAA steg för två grammofoner. Dubbla svepfilter, överstyrn. ind. med ljusdiod. Instrumentpanel som extra tillbehör. Pris enbart mixer inkl. moms 6.125:—

FOSTEX A-8. Världens enda 8-kanals bandspelare för vanliga 1/4" band. Inbyggd brusreducering Dolby C som ger 14 dB bättre dynamik jämfört med en professionell 8-kanalsmaskin på 1". Otroligt prisvärd jämfört med konkurrerande utrustning, kostar inkl. moms 16.230:—



JAG VILL HA KATALOGEN!

Jag vill dessutom ha Engelska datablad för

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Fostex 250" Kassetstudion™ 9,5 cm/sek | <input type="checkbox"/> MIXRAR | <input type="checkbox"/> 3050 Digitalt eko, |
| <input type="checkbox"/> Fostex 250" för AV-
bruk 4,75 cm/sek | <input type="checkbox"/> 350 8 X 4 X 2 inspelningsmixer | <input type="checkbox"/> 3180 Rymdklang 2 kanaler |
| <input type="checkbox"/> RULLBANDSPELARE | <input type="checkbox"/> 2050 8 X 2 X 2 Injektivmixer | <input type="checkbox"/> Info om musikkonto/musiklån |
| <input type="checkbox"/> A-8 1/4" 8 kanaler | <input type="checkbox"/> SIGNAL PROCESSOR | <input type="checkbox"/> Info om leasing |
| <input type="checkbox"/> A-4 1/4" 4 kanaler | <input type="checkbox"/> 3030 Grafisk Equaliser | <input type="checkbox"/> Info om FOSTEX högtalare |
| <input type="checkbox"/> A-2 1/4" 2 kanaler | <input type="checkbox"/> 3040 Dolby C, 4 kanal | |

Särtryck av Stereo HiFi test på FOSTEX 250

Namn
 Sysselsättning
 Utdelningsadress
 Ortsadress Tel: EVN 4-83

Martin Persson
CREATIVE AUDIO AB
 Box 19127, 10432 Stockholm. Tel. 08-233045.

FOSTEX

Martin Persson
 Creative Audio AB,
 Sveavägen 117
 Box 19127
 10432 STOCKHOLM
 Tel: 08/304920

Musikbörsen
 St. Eriksgatan 80
 11332 STOCKHOLM
 Tel: 08/302191

Musikbörsen
 Dalagatan 42
 15134 SÖDERTÄLJE
 Tel: 0755/10520

Musikbörsen
 Storgatan 1
 41124 GÖTEBORG
 Tel: 031/110010

Tal och Ton
 Kämpegratan 16
 41104 GÖTEBORG
 Tel: 031/803620

Sten Sound
 Norrlandsgatan 18A
 90104 UMEÅ
 Tel: 090/125314

Imerslund Musikk A/S
 Strøget, Storgatan 13
 OSLO 1
 Tel: (02)115050

Hagströms Musikk
 Håldergeralsmenningen 11
 5000 BERGEN
 Tel: (05) 232860/232115

Elektronikservice
 Bjørnøygt 26
 9000 TROMSØ
 Tel: (083) 86185

► I år kan vi fira 50-årsjubileum för fm-radiotekniken, eftersom det var år 1933 som de grundläggande patenten ingavs. Med fm förhåller det sig ungefär som med television, när man för de historiska perspektiven på tal med en amerikan som är under 25 år. För flertalet som kommit lite mer till åren framstår fm-tekniken typiskt som en företeelse vilken kommit fram under de senaste tjugo åren.

Världen över har fm-radioteknik använts allmänt de senaste 25 åren och nästan alla nyetableringar på broadcastsidan utgörs av fm-radionät sedan länge. Senaste nation att införa fm var Nya Zeeland år 1982, detta efter många års gräl och stridigheter, som för en del låtit som en mini-repris av 1930- och 1940-talens uppslitande motsättningar i USA, där fm-radion föddes och där dess uppfinnare till slut, knäckt av övermäktiga finansintressen och drabbad av sjukdom, i desperation drevs till självmord. *Edwin H Armstrongs* död för egen hand 1954 var slutet på en av de betydelsefullaste insatserna någonsin inom hela radiotekniken.

Sent i Sverige

För svensk del kan erinras om att det dröjde till 1955 innan frekvensmodulationstekniken fick debutera. Då hade den dåtida ledningen för Televerket under årtal intensivt motsatt sig att någon sådan ny teknik fick införas. I stället skulle utvecklingen fördröjas genom att ett av detta sekels mest remarkabla tekniska fiaskon, trådradion, förordades. Till kostnader av tiotals miljoner byggdes ett trådradionät ut och har någonsin en teknikens vita elefant uppträtt så kom den i denna skepnad. Trådradionätet fick praktiskt taget omgående skrotas, även om vissa isolerade rester kom att leva kvar längre.

Denna tidning stod i spetsen för motståndet mot trådradion, men vad man inte sköt in sig på var något som i dag skulle vållat riksskandal, nämligen att den dåtida tekniske chefen för verket också hade egna patentintressen i trådradiotekniken. (Han förmodades dock avsäga sig anspråken.)

En parentes till om Sverige och Televerket: Det är något ironiskt att den gången Televerket verkligen hade något att komma med, cirka tio år senare i form av avdelningsdirektör *Ragnar Berglunds* fm/fm-system, föll verket i viss mån offer för den tidigare, egna trådradiopolitikens följder. Fm/fm-systemet var primärt inte ett stereofoniskt överföringssystem men likväl ett överträffat högkvalitativt sådant, vida bättre än det som de kommersiella intressena under högtidlig hänvisning till "det internationella pilot-

Ett radio-jubileum: Fm-tekniken nu 50 år

★ *Fm-radion fyller faktiskt 50 år 1983, om man räknar tiden från de grundläggande patenten. De ingavs 1933 i USA av Edwin H Armstrong.*

★ *Han är en av radioteknikens stora pionjärer med flera för rundradiomottagning fundamentala kopplingar som han patenterade redan i unga år.*

★ *Hela sin mannaålder ägnade han sitt älsklingsprojekt, "den störningsfria radion". Men trakasserier, ovilja och förföljelser från industrin vållade till slut att en fysiskt och finansiellt bruten Armstrong i desperation begick självmord.*

★ *De här glimtarna av hans liv och gärning belyser i stora drag bakgrunden till dagens status inom fm-tekniken.*

Av ROBERT ANGUS och ULF B STRANGE

tonsystemet" skulle genomdriva hos politikerna i slutet av 1960-talet och i början av det följande årtiondet. Misstron mot Televerket var efter trådradioäventyret djupt rotad. I våra spalter kan man säga att balansen återställdes – RT förordade efter 1966 konsekvent Berglundssystemet och polemiken var stundtals ganska intensiv. Såväl i USA som i Sverige finns många som nu beklagar att man låst sig så ohjälpligt (?) vid det rådande *General Electric-Zenith*-systemet för fm-stereofoni. De två som borde "vunnit" heter *Crosby* resp *Berglund* – varje sansad teknisk bedömning ger det resultatet. Som i någon mån framgår av det följande är hela mönstret i fråga om det industriella resp administrativa förfarandet typiskt. Radioteknikens väg är kantad av strider, processer, intriger, mygel och – som i fallet *Armstrong* och *fm-tekniken* – med tragedier.

Perspektiven är lite olika . . .

Också historieskrivningen förfalskas ogenerat då det anses passa nationella intressen. I fråga om fonografer brukar ju *Edison* anföras som dess fader, men detta passar sig knappast att säga högt i Frankrike, där det stora namnet är *Charles Cros*. Gäller det tv-teknik brukar ju *Nipkow* och *Baird* äras i första hand, men ryssarna har lagt in veto: *Alexander Popov* och *Boris Rossing* skall det vara. Låter man budet gå till amerikanerna är portalgestalten den ryske emigranten *Wladimir Zworykin*. Och så vidare.

Redan 1942 innehöll vår tidning (dåvarande *Populär radio*) ett inträngande reportage om den då ännu inte praktikprovade fm-tekniken och dess i radiosammanhang största namn, *Edwin H Armstrong*. Där betonades noga ett många gånger förbisett fak-

tum – nämligen att *Armstrong* aldrig gjorde anspråk på att ha upptäckt själva frekvensmodulationen som sådan. Den var känd långt tidigare och praktiskt påvisad redan på 1920-talet.

I dag är det många som hyllar *Armstrongs* minne, inte bara på den grund att han står som en av radioteknikens förgrundsgestalter utan att han under årtal förde en ensam, bitter kamp mot såväl dåtidens mäktigaste industriintressen som den amerikanska staten och, inte minst, utmanade sin tids vanetänkande. I det 50-åriga perspektivet kan vi urskilja ett mönster som uppfordrar till eftertanke. Har egentligen någonting alls förändrats under dessa fem årtionden i fråga om konservatism, räddhåga, ovilja och oförmåga att erkänna nyskapande insatser?

Epokgörande ungdomsverk

Ynglingen *Howard Armstrong* var elva år den gången 1901 då *Guglielmo Marconi* lyckades överföra de första trådlösa signalerna över Atlanten. Händelsen blev starkt uppmärksammat och unge *Armstrong* lades till de många som fängslades av nyheten. Inom kort hade han, som tusentals andra pojkar, påbörjat byggandet av en egen radiomottagare och -sändare. Apparaterna framställdes av koppartråd, spolar och mekaniska delar, som skaffades från affärer för elektrisk materiel i närbelägna *New York City*. *Armstrong* var inte den ende entusiasterna för det nya mediet i sin omgivning. Några kvarter längre bort längs *Locust Hill Avenue* bodde *Carman Runyon Jr*, vars far ägde en kolfirma. De här två pojkarna hade inte setts innan de fick veta om varandra – de möttes via etern! Sen höll de ihop och hade som huvudintresse att jämföra sina radiojournaler och idéer, och denna vänskap kom att stå sig livet ut.

Åtta år senare, alltså 1909, hade *Howard Armstrong* skrivit in sig vid *Columbiauniversitetet*, där han siktade på en examen inom området elektroteknik. Familjen där hemma hade dock sina bekymmer för radio, som den befara- de skulle konkurrera med studierna. Enligt alla källuppgifter var oron inte utan grund. År 1912 bad *Howard* pappa om ett kontantlån på 150 dollar, vilken summa ynglingen menade sig behöva för att kunna ansöka om ett eget patent. *John Armstrong* sade nej och klargjorde att han i stället väntade sig att sonen fullföljde sitt sista år vid universitetet och fick ut sin examen "utan uppfinneri och radiogriller".

Patentet i fråga gavs in över ett år senare och det gällde en regenerativ återkopplingskrets, något som senare skulle komma att ingå i varje mottagare. Ändamålet var att påtagligt öka effekten ut från de dåtida radiokopplingarna, så att svaga eller fjärran utsända signaler kunde höras klarare. Det här utgjorde grunden till nästa steg, det som ledde Armstrong till att utveckla superheterodynprincipen, ett av radioteknikens grundkoncept. Tillsammans skulle de två patentens avkastning göra upphovsmanen mäktiga förmögen.

Men innan det blev verklighet kom första världskriget emellan. Armstrong tog värvning i armén och fick kommission som kapten i signalkåren. Han sattes att leda ett forskarlag i Paris och det gav tid över för hans del att förfina superheterodynkopplingen, vilken förbättring skulle göra lika mycket för de korta vågornas mottagning som den regenerativa återkopplingen hade utträttat för de längre radiovågorna. — Vid krigsslutet fick Armstrong avsked med majors grad, därav hans smeknamn "majoren".

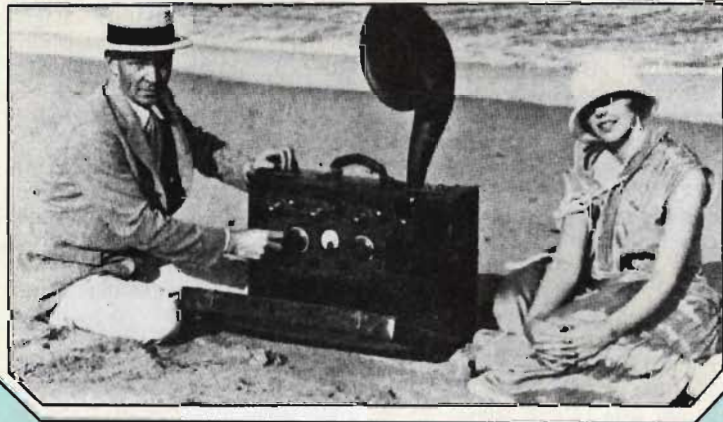
Framgång, förmögenhet

Efter kriget fortsatte Armstrong sitt arbete och år 1920 kunde han inkassera inalles 335 000 dollar från Westinghouse, som köpte rätten till hans två radiotekniska patent. Det var en ansevärd summa på den tiden för en trettioåring. Westinghouses intresse för patenten grundade sig i huvudsak på deras lämplighet för firmans tillverkning av rent professionella sändar- och mottagarinstallationer. Avtalet med Westinghouse gav Armstrong rätt att använda konstruktionerna för egen del, så länge det inte rörde sig om dylik material; härav hans nu nya bana som tillverkare av amatörradioapparater i form av mottagare för hembruk, något som inom kort avkastade en inkomst av 10 000 dollar i månaden. Vid den här tiden hade han också tackat ja till ett erbjudande om en lärarbefattning vid sitt gamla universitet, Columbia, eftersom föreläsandet inte tog mera tid än att han kunde fortsätta att bedriva forskning och utföra radiotekniska experiment. "Majoren" var det smeknamn som alltså kriget burits av unge Armstrong och vilket omsider gjort honom riksbekant i USA. Majorens tredje stora snilleblix kom över honom sent en kväll då han något rastlöst vankade omkring i Columbias labbsalar: superregenerationen!

Det patent som tanken snart skulle utmynda i var det som slutligen gjorde Armstrong till en förmögen man, mätt efter hemlandets gängse mått. År 1922

Major Edwin Howard Armstrong, född den 18 december 1890, död den 1 februari 1954. Utöver att han räknas som fm-radioteknikens fader hade han patenten på den regenerativa och superregenerativa mottagaren och superheterodynprincipen i mottagare.

Det var under militärtjänst vid U S Signal Corps i första världskriget som E H Armstrong utvecklade superheterodynkopplingen, vilken från början var avsedd som en elektrisk sökare/riktningsindikator.



Den här idyllen är från smeknamnen som den då nygifte Armstrong hade med sin maka Marion McInnis, i december 1923. Bilden tagen i West Palm Beach, Florida. Det är ingen dåtida grammfon Armstrong rattar på utan något så avancerat som en batteridriven superheterodynmottagare för portabelt bruk (nedan).

köpte RCA rätten till det för 200 000 dollar kontant och 60 000 aktier i koncernen. Innan den stora kraschen kom 1929 i USA var dessa tillgångar, som förvaltats väl genom omsorgsfullt valda investeringar och återinvesteringar, värda hela nio miljoner dollar.

Denna solida ekonomiska grund möjliggjorde för Armstrong att gifta sig. Hans blivande hustru hade varit sekreterare åt RCA-chefen David Sarnoff, en av radioindustrins största namn genom tiderna. Sarnoff var den "trådlösa operatör" som först av alla fått in signalerna från den sjunkande lyxångaren Titanic våren 1912 och hade stannat på sin post under de följande krisdygnen. Med tiden blev Sarnoff ledare för RCA och det råkade bli han som förhandlade fram kontraktet, vilket gjorde Armstrong till miljonär. Pengarna som Armstrong nu tjänade kunde också finansiera en

annan betydelsefull sak — han slöt avtal med Columbiauniversitetet om att uppbära en symbolisk lön om en dollar per år för sitt fortsatta arbete där, och han kunde också betala sina assistenter ur egen ficka. Vilket arrangemang var ganska rättvist, eftersom han ägnade mer och mer tid åt sina egna forskningsprojekt och mindre och mindre åt studenterna.

"Ett verklighetsnära ljud"

Ett av projekten bestod av ett rundradiosystem som skulle eliminera brus, störningar och statiska interferenser och avge ett dramatiskt, verklighetsnära ljud. Tekniken bakom verkar tämligen enkel i dag: i stället för att variera signalens amplitud eller storlek över en fast frekvens handlade det om att hålla amplituden konstant medan frekvensen ändrades inom vissa gränser. Eftersom statiska

störningar (= atmosfäriskt genererade) utgör en amplitudfaktor kan de filtreras bort ur en konstant signal — på det sättet banande väg för högfideliteten i fm-radiosignalen vi har i dag.

Hur enkelt detta förfarande än kan te sig för oss tog det likväl årtal att få fram och utveckla med experimentsändningar, där sändaren fanns i barndomsvännen Runyons hus och mottagaren i Armstrongs laboratorium på Columbia-området. Dessa experiment fortsatte också efter det att ansökan om grundpatentet hade ingivits mot slutet av år 1933. (Full offentlighet fick de år 1935.)

Vid den här tiden tyckte uppfinnaren att han borde bjuda in sin bekant, tillika hustruns förre arbetsgivare, David Sarnoff, till en liten demonstration av fm-tekniken. Den formella bakgrunden var annars att avtalet med RCA av år 1922 stadgade att Armstrong var skyldig att erbjuda varje ny uppfinning han stod för till RCA först. Sarnoff kom, lyssnade och var uppenbart imponerad av vad han fick höra. Nu skrev man alltså 1933 och de här åren drev RCA i egen regi två am-radionät, och det kunde man göra genom att helt enkelt dominera etern i form av ägda högeffektsändare i varje amerikansk metropol. Ensam var inte RCA eftersom varje större samhälle hade ett antal am-sändande stationer, men det var till de högeffektforsödda som den stora allmänheten lyssnade. Såväl programkvaliteten som själva programsignalens styrka var en attraktion i dessa dagar.

Då inträffar alltså att Armstrong demonstrerar ett system som skulle kunna försätta envar ojämnt konkurrerande radiostation på alldeles likvärdig basis. Råstyrkan, i form av avgiven uteffekt, verkade att ha föga inverkan på kvaliteten hos fm-signalen: antingen hördes den bra, eller också gick den inte in alls.

Tidiga experiment

RCA lät Armstrong sätta in en fm-sändare uppe i Empire State Building i New York, då världens högsta byggnad, och där koncernen hade lokaler, men man ville inte bevilja honom någon licensrätt för ett utvecklingsarbete på fm-teknikens område. Armstrong var dock oförhindrad att bedriva experiment och uppifrån Empire State-skyskrapan gjorde han i det följande försök med sådant som överföring av telefaximil i form av transmission av tidningarnas textsidor. Också sändning av stereofoniskt ljud ägnade han sig åt. Plus att han den här tiden lät två skilda program gå ut över en fm-signal, något som fortfarande används i stor utsträckning i USA för att

forts på nästa sida

skicka ut *Muzak* och annan sk bakgrundsservice till butiker och kontor eller fabriker.

Ett av skälen bakom RCA:s ovilja var television. Sarnoff hade satsat koncernens resurser till mångmiljonbelopp på att få fram ett praktiskt fungerande tv-system som massmedium och han var övertygad om att försöken skulle leda till resultat, att nyheten skulle slå stort men också att man för den skull behövde de frekvenser som Armstrong begärt att få disponera hos FCC, den federala telemyndigheten. Då man från RCA omsider uppmanade Armstrong att flytta sin materiel från Empire State Building så att man kunde installera en experimentell televisionssändare, anhöll han om tillstånd att uppföra sin egen station högt upp på the Palisades i Alpine i New Jersey med läge över Yonkers. För att kunna finansiera bygget och uppförandet av en 400 fot hög antenn fick han sälja en post av sina RCA-aktier. Armstrong tog själv livlig del i byggandet och syntes klänga omkring i stålackverket under konstruktionen.

Tornet stod färdigt år 1938. Inom några månaders tid hade det fått sällskap med två till, ett på en kulle utanför Hartford i Connecticut och ett beläget nära Worcester i Massachusetts. Deras sammanlagda potential räckte för att inte bara "släcka ut" Stor-New York-området utan praktiskt taget även hela södra New England. Visionen av detta ansatte ägarintressena bakom de stora och vinstgivande am-stationsnäten och de saknade inte inflytande hos FCC på den tiden.

Relätekniken framgång

Ett av de värsta problemen med fm-tekniken då var att det ännu mot slutet av 1930-talet i praktiken saknades radiomottagare gjorda för nyheten. Året innan, alltså 1937, hade Armstrong betalat *General Electric* för att få fram 25 mottagare för hans eget bruk till de fortsatta experimenten. De ägde till en början rum med utgångspunkt i Runyons station i Yonkers och senare med *W2XMN* i Alpine. Från GE:s sida var man så imponerad av fm-tekniken att man ingav en framställning om att bli licenstagare för att få tillverka flera mottagare. Inom kort fanns också GE "i luften" med en egen experimentsändare för fm i koncernhögkvarteret Schenectady, NY. Och mot hösten 1939 hade man i det närmaste fullbordat en sändaranläggning uppe på Mount Washington i New Hampshire, kapabel till att täcka större delen av New England-landskapen.

Dåtidens am-nät var samman-

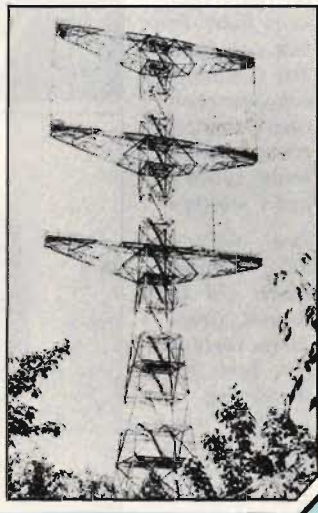


År 1938 arbetade Armstrong och hans assistenter på en 400 fot hög antennkonstruktion för experimentstationen för fm med signalen *W2XHN* intill Hudsonfloden vid Palisades i Alpine, New Jersey. Staden som skymtar otydligt i bakgrunden är Yonkers på New York-sidan.

länkade stationsvis genom telefonlinjer, vilket innebar en både dyrbar och inte sällan opålitlig teknik, där någon hög trohet mot originaljudet knappst förelåg. Armstrong, och den handfull av fm-radiofrälsta som fanns vid den här tiden, upptäckte att man helt enkelt kunde fånga upp signalen ur luften, varhelst den fanns, från någon station och så kunde man enkelt vidaretransmitta den och detta med mycket högre fidelitet och långt billigare än vad am-stationerna förmådde. Hade man t ex en programkälla i Alpine kunde den reläas 120 miles norr ut till Schenectady eller lika långt nordöst till Hartford, och därifrån 70 miles till Worcester och slutligen de sista 140 till Mount Washington, allt inom loppet av en bråkdel sekund och utan förlust av programkvalitet.

Allt det här innebar smått fantastiska utsikter och snart hade omkring 150 potentiella rundradiointressenter formerat sig för att få ut tillstånd från FCC att sätta upp stationer. Men motståndarfronten var inte overksam. RCA t ex intog ståndpunkten – efter att passivt ha motarbetat den nya tekniken sedan 1935 – att "fm nog hade intresse från teknisk synpunkt men knappst från någon praktisk". Utöver detta deklarerade koncernens talesman att "allmänheten inte hade något intresse i sk high fidelity och aldrig skulle vilja betala prisskillnaden för att få del av dessa förmodat bättre egenskaper". (Man kan här osökt jämföra RCA:s attityd mot sin egen store pionjär, dr *Harry F Olson*, som lagt ned åratals mödor på att bevisa hur enkelt det var att skapa en bättre ljudkvalitet med små medel och att envar som en

I fullbordat skick såg *Alphine-antennornet* ut så här, länge en av Nordamerikas högsta radioantennbärande konstruktioner (nedan).



gång fått lyssna sedan var vunen för förbättringen. Men nej, ekonomer och marknadsfolk ansåg sådant för gimmicks och fastlade kategoriskt att de tidiga fonograferna och gramfonerna var alldeles tillräckliga. Argumenten var nästan exakt desamma som man tidigare använt mot fm-tekniken och Armstrong.)

En annan storkoncern, *CBS*, gick så långt att man förberedde insamlande av publikundersökningsdata, vilka skulle utvisa att allmänheten klart föredrog low-fi-ljud framför något annat, alltså am.

Hotet från televisionen

RCA hade som sagt sina blivande televisionsintressen att tänka på, så medan det här ställningskriget pågick försatt man därifrån inte tiden utan företog flitiga uppvaktningar i Washington och hos FCC, som man krävde skulle bevilja RCA rätten till de tolv vhf-kanaler som man än i dag disponerar plus *Kanal 1*, vilket skulle tränga in fm i fem kanaler omedelbart under tv-bandet. Armstrong insåg att en sådan manöver inte ens skulle ge pats för de 150 första sökandenas verksamhet och ännu mindre lämna något utrymme kvar för tillväxt, så han beslöt att ta öppen strid och begav sig till Washington för detta.

FCC fick alltså tillfälle att ta del av sakskalet och argument från båda hållen och medan denna värda myndighet tog sig en funderrare över läget inledde RCA en närmast massiv reklam- och annonskampanj för att lansera nyheten televisionsmottagaren, nu omsider färdig för sin debut på en massmarknad i Förenta Staterna.

Här stötte dock koncernen på patrull då FCC-ordföranden *James Fly* såg sig föranlåten att ta avstånd från RCA-kampanjen, vilken han inte kunde se som annat än ett försök att otillbörligt påverka behandlingen av tv-stv-målet. Ännu en smärtsam rekyl fick RCA känna på då Fly beslöt att tilldela Armstrong och fm-lägrer den åtrådda *Kanal 1*.

Sista fredsåret i USA innan Japan anföllit Pearl Harbor, 1941, fick FCC motta ytterligare 350 licensansökningar gällande rätten till fm-stationsdrift – mot slutet av året fanns över 40 sådana i gång i USA – och vidare hade omkring 25 tillverkare skaffat sig licensrättigheter till Armstrongs patent, däribland så prestigetyngda industrier som *Stromberg-Carlson*, *Zenith* och *Motrola*.

Ett medium för musik

Den stora fördelen som fm har över am har alltid varit den högkvalitativa återgivningen av musik. För Armstrong och de tidigare fm-pionjärerna innebar musik huvudsakligen klassisk sådan, eller åtminstone seriös programmusik. Vid den här tiden i USA förhöll det sig så att såväl licensrättsavtalen med FCC som fackföreningsbestämmelserna på musikersidan uttryckligen krävde att alla de större rundradioföretagen eller -stationerna, t ex *General Electric* egen sändare *WGY*, måste ha fast engagerade stora studioorkestrar, även om deras medlemmar aldrig någonsin behövde spela en enda ton! Om vi nu förutsätter att en programdirektör fick välja mellan en ensemble av studiomusiker för en timmes konserterande och komikerna *Jack Benny* eller *Baby Snooks* i en pratshow skulle ingen ansvarig figur vid sina sinnens fulla bruk slänga ut de senare till förmån för de förra.

Men med fm-tekniken uppstod plötsligt meningsfulla arbetstillfällen för musikerna, det fanns helt klart en given plats för dem i radiosammanhangen. Det uppstod snabbt en trafik av orkestrar och stråkensembler från Hartford och Boston som låg på vägarna som remmar, ner till New York och vidare till Schenectady, och trafiken var inte sällan också dubbelriktad i det att dessa orter i sin tur sände ut musiker för att göra musikprogram från övriga stationer. Stationen *W2XMN* hade ingen egen studioorkester, men Armstrong brukade inbjuda talanger i vänkretsen över till Alpine att spela i etern och från tid till annan kunde han också ses betala gager till yrkesensembler och solister för att framträda framför mikrofonen. Skulle allt sådant slå slint fanns ju alltid

"fonografen" och Armstrongs stora personliga samling av klassiska skivinspelningar . . .

Trots faktum att såväl W2XMN som flertalet övriga fm-stationer vid den här tiden nästan uteslutande fick lita till en programdiet av seriös musik plus det inte oväsentliga faktum att fm-radiomottagare kostade mellan fem och tio gånger så mycket som de vanliga am-radioapparaterna fanns vid den tiden för USA:s inträde i andra världskriget omkring 500 000 fm-mottagare i bruk landet över i stadsregioner som Rochester och Columbus, Milwaukee och Washington, D C. Det var nu som kriget lyckades göra vad så långt RCA och diverse andra motståndare inte klarat av, att hejda fm-boomen i dess initialskede. FCC slutade med att bevilja några fm-rättigheter och tillverkningen av mottagare för hembruk stoppades tills vidare.

Utveckling genom kriget

Faktiskt var det redan krigsutbrottet i Europa 1939 som hade börjat inverka på detta med amerikansk fm-sändning. Det var då Signalkåren inom armén vände sig till sin gamle medlem Armstrong för att få råd om hur man skulle kunna använda störningsfri fm-radio för mobila ändamål i fält. Här fanns alltså en viss klarhet då det gällde det nya mediet, och radioteknikklubben vid Columbia hade börjat ta sig an militära utvecklingsprojekt på särskilda anslag tillsammans med det löpande och grundläggande arbetet på fm-rundradio med resultatet att vid tiden för USA:s inträde i kriget mot Japan och axelmakterna hade flertalet av landets militära radiobärande fordon försetts med fm-materiel. Armstrong hade vidare vissa informationer om den av britterna uppfunna radartekniken och han sysslade rätt mycket med att aptera sina radiotekniska rön för att förbättra radaranvändningen. Men kanske kom de sista månaderna av fredsperioden med den största framgången av alla för den nya radiotekniken och det erkännandet kom från något oväntat håll: det (svart-vita) televisionssändningssystem som föreslagits av RCA och vilket också vunnit FCC:s gillande omfattade fm-teknik för ljudöverföringen.

Det är knappast märkligt att Armstrong och skaran av fm-förespråkare hyste rätt stora förhoppningar om framtiden mot bakgrunden av all denna positiva fm-aktivitet. När kriget skulle vara vunnit och USA kunna ställa om sig för fredsförhållanden igen visste ingen, bara att det då måste finnas ett uppdämt behov av tekniken och att den borde bli en



En dag år 1947 tog sig den hårt engagerade Armstrong tid till att återvända till sin pojktdis radiolabb på vinden till föräldrahemmet i Yonkers, New York. Han fick utföra sina för honom livsavgörande försök och experiment i en omgivning av gamla uttjänta möbler och diverse lump, som han röjde bland för att få plats för sina tidiga radiogrejer, inspirerad av Marconis historiska Atlant-sändningar 1901.

massrörelse på kort tid. Redan hade man tusentals nöjda lyssnare och ansökningar från många hundra blivande broadcasters. Allt medan kriget pågick, månad efter månad, från Stilla havet till Östeuropa bekräftades också att fm-radiomaterielen klarat varje krav som ställts på fältmässig funktion, överallt.

Freden kom, efter fyra fruktansvärda år på ett otal krigsskådeplatser världen över. Det hade blivit 1945.

Bakslag och bekymmer

Inte så långt efter fredens inträde och då man började bereda sig på att ta vid igen där praktiskt taget allt hade slutat vid utgången av 1941, slog FCC till:

I syfte att kunna bereda plats för de hundratals nya sändningsrättsansökningar som kommit in skulle hela det amerikanska fm-radiobandet "flyttas uppåt" från 50 MHz-bandet det tidigare gällt till det än i dag gällande, mellan 88 och 108 MHz.

I ett enda slag skulle varenda fm-mottagare och varje stations sändare i bruk bli oanvändbara. Armstrong protesterade energiskt. Utan framgång, dock. Men FCC hade mera att komma med. Utöver att man helt upphävde förkrigsvillkoren för fm-användning påbjöd detta amerikanska televerk – och då handlade man på "inrådan" av CBS – att stationerna måste dra ner på effekten. Det var ett grundskott mot fm-sändarnas hela tiden bevisade förmåga till att täcka stora områden med en enda signalkälla satt i system, så att säga. Nu skulle gälla att envar station enbart fick täcka den stad eller det område som licensen uttryckligen medgav

drift över. I exempelvis fallet W2XMN betydde detta en effektminskning från 50 kW till magra 1,2; knappt så mycket som krävdes för att få ut programmen över Connecticut.

Men inte ens de här handikappen och övergreppen från am-intressena kunde knäcka den unga fm-tekniken. Vid tiden omkring 1947 fanns det nästan 400 stationer, antingen i drift eller under uppförande. GE, Zenith och Motorola tillverkade alla relativt lågprissatta fm-radioapparater och den ännu späda hi-fi-industrin – ledd av Fisher Radio, H H Scott, Radio Craftsmen och en handfull därtöver – såg från början fm-mediet som en given allierad i fighten för bättre ljud. Fm-boomen kom i stort att sammanfalla med en del andra ljudtekniska innovationer som magnetisk bandinspelning och den långspelande grammofonskivan. Under den aktuella perioden kom antalet fm-sändare i USA som var "i luften" att räknas över 700, men de hade nästan alla över sig ett lika svårt som ihållande problem – ingen kunde påräkna några intäkter.

Ett antal am-sändande stationer hade med tiden också de skaffat fm-rättigheter i Washington, detta som en försiktighetsåtgärd för det fall att fm-tekniken verkligen skulle visa sig vara ett reellt hot. Flertalet am-sändare som gjort så duplicerade helt enkelt sitt ordinarie programutbud över fm och erbjöd sina sponsorer fm-täckning till föga eller ingen extra kostnad alls men naturligtvis utan att dra någon egentlig fördel av mediets tekniska kvalitet. Så kallade "non-affiliated"

stationer, alltså självsändiga och av nät eller kedjor oberoende sändare som W2XMN, vilka tillhåll den här tidens mesta high fidelity-program i etern, fann det svårt att attrahera reklamtidköparna mot bakgrunden av att fm-publiken var så förhållandevis liten, om också entusiastisk och klart i tillväxt. Genomgående fann fm-stationerna det omöjligt att försöka ta ut priser av köparna i sådan omfattning att ens stationernas egna kostnader kunde täckas.

Visserligen utgjordes vissa fm-sändande stationer (ibland som en försiktighetsåtgärd) av s k "nonprofit operators", ickekommersiella sändare; ofta ägda av t ex universitet eller lyssnarkooperativ eller ideella organisationer, kyrkor etc. Men flertalet försökte hanka sig fram i förhoppningen om att man någon gång till slut skulle få affärerna att gå ihop och helst lämna en hygglig vinst också.

Det var för att hjälpa de många utsatta användarna av fm-teknik som Armstrong nu lät grunda och finansiera Continental FM Network, vilket bolag skulle tillhålla live-program i form av kammarmusik från Kongressbiblioteket i Washington till 41 radiostationer över nordöstra Förnta Staterna. På grund av FCC-besluten om effektneddragning fanns inte längre några tekniska möjligheter att reläa program från station till station, varför Continental tvangs lita till hyrande av högklassiga telefonlinjer från ett av de stora telebolagen. Taxorna man tvangs betala låg på dubbla nivån mot den som am-stationerna betalade.

Intriger och processer

Inte ens Armstrongs personliga tillgångar och förmögenhet kunde till slut stå rycken för alla dessa utgifter och bördor. Vad vi inte gått närmare in på här är ju att det under alla år också pågick lika ändlösa som dyrbara juridiska strider mellan honom och en rad med pengar och resurser välförsedda motståndare, bland andra RCA. Bestridande av hans patent, tvister om nyttjanderätten, påståenden om intrång och olagligheter, om tolkningar av olika lagrum och tusen andra saker förbittrade Armstrongs tillvaro alltsedan 1930-talet. Om någon missbrukat rätten att föra process och använda juridiska finter till övermått så är det inte osannolikt radioindustrin i USA. (Den tyska var heller inte känd för annat än kategoriska diktat till uppfinnare i andra länder, om vilket en rad uppslitande processer vittnar. I Sverige stämde sålunda Axel Holstensson, Luxors grundare, av

forts på nästa sida

→ **Telefunken**; en process som tog årtal och tre instanser att avsluta; Luxor frikändes omsider från beskyllningen om intrång/plagiat av vissa kopplingar, som man i Motala hade egna alternativ till.)

Den ständiga slitningen, intrigen mot honom och den stora arbetsbördan började att kräva sin tribut av Armstrong, både i form av vacklande hälsa och försämrad ekonomi.

Med ingången av år 1948 kom David Sarnoffs älsklingsleksak televisionen att slutligen få sitt genombrott och bli en rival att räkna med för radios del. Fm-mottagare såldes i hundratusental. Men tv-apparaternas försäljningssiffror räknades i miljoner, och alla använde de fm-ljuddelar. Armstrong hade royaltyinkomster från flertalet radiotillverkare, om också inte precis alla, men han fick inte något alls – eller i praktiken nästan inget – från den industri som tillverkade tv-mottagarna. Där hade man beslutat att inte betala uppfinnaren av fm-ljudtekniken. Armstrong blev tvungen att ge sig in i ännu en domstolsstrid för att få prejudikat och sina rättigheter fastslagna. Som första mål utvaldes RCA.

Armstrong drevs i döden

Det var ett nödvändigt beslut, men ett som Armstrong förmodligen många gånger hade anledning att tänka tillbaka på. Ty målet kom att dra ut på tiden över fem år, och under den perioden utgick skyddet för hans patent. Samtidigt med detta förlorade han gradvis både sina återstående tillgångar och sina krafter. Sjukdom ansatte honom.

Som om detta inte var nog för en svårt prövad man började antalet fm-stationer att drastiskt sjunka. Den ena sk oberoende sändaren efter den andra ställde in verksamheten, slagen i konkurrensen med televisionen och av den kroniska oförmågan att generera vinstpengar nog för att bestrida driftskostnaderna. Till och med *Franklin Doolittles* pionjärsändare i Hartford gav upp och skickade in licensen till FCC då man inte kunde se några motiv längre för att lägga ner pengar på att förnya tillståndet. Det beslutet skulle föra bara några år därefter kosta en följande ägare till stationen en hel del extra utgifter och inte så lite besvär då han i sin tur sökte om en ny licens från FCC.

Den 31 januari 1954 är ett ödesdatum för radiotekniken. Sent den kvällen tog major Edwin Howard Armstrong sin hatt, överrock, halsduk och handskar, slog upp fönstret på våningsplan 13 i sin New York-bostad, och steg ut i mörkret. Hans kropp upptäcktes tidigt nästa morgon av några ar-

betare på gatan.

1950-talet innebar magra år för fm-radio i USA. Det var tv som gällde, inte radio annat än möjligen i bil, och då fanns det bara am-sändningar. De få som lyssnade till radio ägnade sig åt populärster, inte så mycket de klassiker vilka omhulldes av stationer som *WQXR*, *WFUV*, *WBAI* och "up-state"-stationen i New York, the Rural Radio Network. *W2XMN* tystnade för alltid, knappa månaden efter Armstrongs död, och mot slutet av årtiondet fanns mindre än 500 fm-sändande stationer ännu i gång, många av dem i ett prekärt ekonomiskt läge.

Fm blev framtids-tekniken

Ljus började åter falla över den verksamheten i början av nästa årtionde. I april 1961 inledde FCC en serie åtgärder vilka kan ses som en upprättelse av Armstrong och hans gärning: man antog bl a ett system för stereofonisk rundradio över fm-nätet. Inte det som föreslogs av Armstrong själv mer än femton år tidigare, dock, utan det vi känner i dag. (Striden och myglet kring den utgör ännu ett uppseendeväckande kapitel radiohistoria!)

Några år senare beslöt att de samsändande am- och fm-stationerna i de större befolkningsområdena måste tillhandahålla separata program. Och en efter en gjorde stationsledningarna den upptäckten att om nu publiken för den klassiska musiken inte är stor så finns det en närmast enorm potential för rock och pop av alla de slag (som känt finns också ett antal fm-stationer som är specialiserade på jazz, t ex i Los Angeles-området).

Så kan man säga att en love affair började med fm som nu har bestått i mer än tjugo års tid. I dag, med över 1 500 fm-sändare i gång över hela USA, vet vi att många, särskilt de i New York, Chicago och alla tillväxtområdena, sedan länge är på offensiven och tränger ut de stora och gamla am-näten då det gäller publiktycke. Samt spelar "smal" och god musik.

En radioteknik utan den kvalitet som frekvensmodulationsförfarandet garanterar vore ganska trist och definitivt antik gentemot alla övriga innovationer inom massmedial kommunikation. Det är tragiskt att den man som ägnade hela sitt liv åt att verka för de ojämförligaste framstegen härvidlag aldrig kom att få uppleva sina idéers slutliga genombrott. Men Edwin H Armstrong ansluter sig värdigt till raden av pionjärer och föregångare inom vår tids banbrytande teknologi. ■

Vi var där, år 1941:

"Ett vidbandsystem med en många gånger större frekvenssväng"

★ *Dåvarande Populär radios utsände besökte år 1941 E H Armstrong i dennes laboratorier vid Columbia i New York och kunde redovisa ett omfattande reportage om och kring hela den då alldeles nya fm-radiotekniken, som ännu befann sig på experimentstadiet.*

► "Här finns också ett demonstrationsrum, där direkta jämförelser mellan fm och am kunna göras, och härifrån ljuda ofta mäktiga bastoner och spröda visslingar, varslande om nya dåd inom fm-tekniken."

I februari numret 1942 av vår tidning, då med namnet **Populär radio**, ingick ett 10-sidigt, rikt illustrerat reportage om major *E H Armstrong* och dennes insats i fm-utvecklingen jämte överblickar av "det nya systemets möjligheter". Förf till de initierade glimterna var civ ing *Harry Stockman*, bror till tidningens dåvarande chefredaktör (eller "tekniske redaktör", som det hette) *William Stockman*. *Harry S* hade tillfälle att i juli 1941 få underlag till sitt reportage som stipendiat i USA, och han besökte då Columbia University där Armstrong hade en professur. Med andakt beträder förf Armstrongs laboratorier, men direkt vördnad känner han först i källaren; "här nere ligger professor Pupins originalspolar". Armstrong var elev till *Michael I Pupin*, som också varit professor vid universitetet. – I den dammiga källaren ligger också Armstrongs första superheterodyner, får läsaren vidare veta. Idel ädel radiohistoria, alltså.

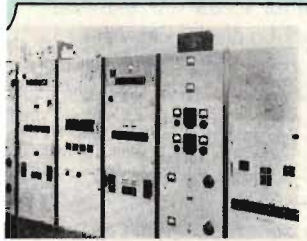
Columbia utövade en stark dragningskraft på samtidens främsta forskare inom radiokommunikation. Armstrong fanns där, men också t ex män som *J B Russel*, professor i radioteknik och tillika ett stort namn inom fm-tekniken.

Frekvensmodulationen var ju känd långt innan Armstrong började intressera sig för den, påpe-

kas i reportaget från 1941–1942. Han gjorde heller inte anspråk på att ha upfunnit fm. "Däremot gör han anspråk på att ha upfunnit ett system för störningsfri radio." Före den Armstrongska epoken såg man i fm närmast ett medel till att kunna transmittera tal och musik inom en kanal med mindre frekvensbredd än den för am erforderliga, heter det. *John R Carson* visade emellertid att fm-transmissionen innehåller sidband av oändlig utsträckning. "Han tillmätte ej fm-kommunikationen större värde." – Senare demonstrerade *van der Pol* och andra forskare, att de kraftigare sidovågorna bildar en kanal, utanför vilken sidovågsamplituden snabbt avtar med ökat avstånd från bärvågen. Förhållandet att sidbanden har oändlig utsträckning är därför mera av teoretisk än praktisk natur, menade man. Vid experimenten höll man sig i regel till transmissionskanaler av samma bredd som de ingom am-tekniken använde. "Man var på det klara med att det ej gick att göra kanalen smalare. Å andra sidan hade man ingen direkt anledning att göra den bredare." (Citat från 1942.)

"Bredbandigt, okänsligt"

Patenten må vara från slutet av 1933, men det var år 1935 som major Armstrong gav offentlighet åt sitt vidbandsystem, i vilket frekvenssvängen (-svinget) är många gånger större än i tidigare använda system, skriver *Stockman* i *Populär radio* 1942. "Relativt det nya systemet utgöra de äldre smalbandsystem. Enär i Armstrongs system frekvens-

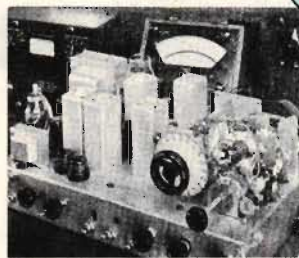


*Den här sändarpanelen visar en del av Armstrongs berömda pionjärstation W2XMN och den dåtida bildtexten berättar att frv t h återfinns monitormottagare, modulator, studioförstärkare, reservmodulator, likriktare och längre t h modulator för experiment. Upptill en extra studioförstärkare, en frekvensmeter samt, över likriktaren, ett extra nät-aggregat.

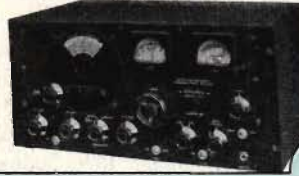
REL stod för Radio Engineering Laboratories, som låg på Long Island utanför NY och vilket företaget var Armstrongs tillverkande enhet under 30- och 40-talen. Här REL:s 50 kW fm-sändare typ 521. Slutsteget hade två Westinghouse 899 A i

kombinerad luft- och vattenkylning. Märk övervakningspanelen upptill i stativet! Firmans standardsändare om 250 W fungerade som drivsteg till en 3 kW sändare, vilken i sin tur styrde ut slutsteget på bilden.

Den första fm-tiden i USA medförde kombinationsapparater för både am och fm. Den s k AFM-trafikmottagaren S 27 från Hallicrafters i Chicago syns här, fast tyvärr dåligt. Panelen upptogs av våglängdsomkopplare, avstämning, S-meterjustering (S-metern sitter t h), hf-förstärkning, antennavstämning, mf-selektivitet, lf-förstärkning, am/fm-välfjäre och telegrafitontkontroll.



"Experimentmottagare för fm som labb-modell hos Hallicrafters", stod det i den dåtida Pr-texten 1942. "Man följer vid nykonstruktioner konventionella riktlinjer från am-tekniken", hette det. Acorn-rör användes för hf-enheten t v.



svängen är stor, kan mottagaren göras okänslig för små frekvensvariationer. Mottagaren är som bekant så konstruerad, att den är okänslig för amplitudvariationer. Följaktligen kunna de radiostörningarna representerande frekvens- och amplitudvariationerna ej göra sig gällande vid sidan av signalen, och ett mycket högt signal/störningsförhållande erhålles. Major Armstrong visade, att signal/störningsförhållandet ökar med ökad frekvenssväng. Tidigare hade man ansett det motsatta förhållandet vara rådande."

Med övergången till fm-teknik kunde man i USA f f g tillgodogöra sig den alternativa metod till "standard broadcast" som hette "high frequency broadcast". I mitten av 1930-talet hade man börjat fundera över om inte kortvågs- och ultrakortvågsbanden skulle kunna användas för rundradio och, senare, för televisionssändning. Man hade faktiskt i början av 1940-talet sändare med möjlighet till så hög övre gränshäns som 15 kHz och med breda kanalband, eftersom här fanns vida bättre utrymme än i mellanvågsbandet. Dessutom kunde tekniken med högtönsförstärkning i sändarna resp högtönsdämpning i mottagarna genomföras: Det vi ibland kallar "förbetoning" eller rätt och slätt diskanthöjning avses: De högre frekvenserna ges i sändaren större effekt (än vid den dåtida, vanliga standardradiosändningen), varvid mottagaren har en invers funktion så att de låga tonerna får en högre grad av förstärkning. På så vis minskades störningarna medan ljudets briljans bibehölls. Men i och med att

man prövade fm i st f am framstod de ditiills något ovissa fördelarna med "high frequency broadcasting" som påtagliga. Det hände i stort år 1940, det år då FCC licensierade ett antal stationer och upplät hela 40 kanaler om 200 kHz vardera inom bandet 42–50 MHz. Det gällde i praktiken 35 kanaler, då fem förbehölls annat bruk, bl a skolradio.

Teknisk, ekonomisk kontrovers

Den 19 mars 1940 uttalade sig Armstrong inför FCC, enligt referatet i vår tidning:

"Televisionen står i vägen för fm och hindrar dess utveckling. Televisionen ser ej ut att lova mycket för den närmaste framtiden. Trots detta har den givits mycket stort utrymme på frekvensskalan till förfång för fm:s utveckling. Om fm veta vi att utvecklingen redan kommit i gång och att inga hinder av samma slag som inom televisionen möta. Vi komma snart att bli i stånd att bygga fm-stationer betydligt billigare än am-stationer och fm-mottagare för ungefär samma pris som am-mottagare."

Kontroversen am-fm "har satt stora penningsummor i rörelse", konstaterade tidningens utsände på tal om de intensiva fejder som följde fm-teknikens utveckling i spåren.

"Friheten från störningar sammanhänger mera med värdet på bärfrekvensen än med typen av modulation. Am nere på ultrakortvåg vid 40- à 50 Mc/s giver lika störningsfri mottagning som fm, enär radiostörningar över

huvud taget ej existera på ultrakortvåg", deklarerade en ledande radiofirma den gången. Och om ljudkvalitet kan citeras vad en mr R J Rockwell i Crosley Radio Corporation anför:

"Om man sätter in en högfidelitetsförstärkare och en fin högtalare i en vanlig kortvågsmottagare får man samma mottagning som med en fm-mottagare. Reproduktionen skulle kunna karakteriseras som perfekt ljudkvalitet." (Vår utsände bestred med visst eftertryck att störningsfriheten skulle ligga i bärfrekvensvärdet.)

Övertygande provningar

De här tidstypiska glimtarna från USA och major Armstrongs under envetet konservativt motstånd lanserade nyhet fm-rundradio avslutas med intressanta testreferat, bl a från tidiga mobila prov, där fm-tekniken klarade alla hinder. Likaså utföll samtliga mätningar, subjektiva tester och övriga jämförelser ostridigt till fm-apparatens fördel. Varken svåra åskväder eller betonghinder inkräktade på signalens förträffliga hörbarhet någonstans, där parallell am-transmission över huvud inte gick fram. Också mångmila reläexperiment utföll fullkomligt positivt, "fm-mottagning bortom horisonten". Och "television på fm ser teoritiskt föga lovande ut men i praktiken går det ganska bra", menade förf. Som också kunde rapportera om en rad vackert byggda sändare liksom en hel skara nya mottagare för hembruk, t ex en pärla med 19 rör i kopplingen, Stromberg-Carlsons 585 M, vars bestyckning vi inte vill undanhålla den nutide läsaren:

"Magiska ögat i skalans mitt är en 6AF6G med en indikering som sluter vid ca 0,1mV och en annan, som sluter vid 2–3 mV. Separata förstärkare för am (6SK7) och för fm (6AB7) med 6SJ7 som limiter och två 6L6 i slutsteget." — Mellanfrekvens för fm låg på 4,3 MHz.

En av bilderna visar också en modern afm-mottagare, alltså en kombination, med grammofon. Grammofon, skrivväxlare och en akustisk labyrint utgjorde lf-materielen, och den akustiska labyrinten är förstas den av Stromberg-Carlson patenterade, hornlika högtalaren, ej att förväxla med den senare separata högtalaren the Karlson Enclosure, och givetvis för ingen del med någon av svensken Stig Carlssons alster av långt senare datum (vi får ibland läsarfrågor om de här, som alltså saknar samband med varandra).

En av dåtidens modernaste mottagare, General Electric's i utsökt tidstypisk stil formade bordsmodell HM-80, ståtade med att "grammofon-televisionsanslutning finns till gallret på 6SF5", som var första lågfrekvensröret på chassit.

Televisionen och frekvensmodulationen skapade båda behov av små sändarrör för hög effekt. Om detta erinras vi av den citerade artikelns bild av det då nya GL-880 från General Electric, en vattenkyld triod med max 20 kW anodförlust, "användbar som oscillator, förstärkare eller modulator". Längden hos röret inkl kontaktstift var 28 cm.

En historisk varning

Skeendet kring fm-teknikens framväxt och genombrott — vilka dess upphovsman Armstrong inte blev förunnad att glädjas över — är förvisso ett stycke fängslande radio- och teknikhistoria, som torde överraska många. Fm-radion och televisionen existerar ju sedan länge sida vid sida, och bådas förekomst tar vi som självklar. Men den kamp som föregick fm-radions införande och de bittra strider den gav upphov till från olika intressen vilka kände sig hotade, av olika skäl, finns orsak att beakta inte minst i dag, över 40 år senare. Ty vad blir det härnäst som skall motarbetas, förhindras eller förbjudas? Motståndet mot nya telekommunikationsformer kommer i vår tid från andra håll än i Armstrongs USA. Likväl är det reellt och spåren i historien förskräcker. Låt oss beslutsamt se till att ett uppreppande inte sker.

■
US

Stig Adolfsson rapporterar



Från rör till transistorer i Racals RA 17 utvecklingar

★ "Mera klassiskt" avhandlas här i genomgången av brittiska Racals produktion under 1960- och 1970-talen av den familj mottagare vilken inleddes med RA 17.

★ Om varianterna fram till utvecklingen RA 1218 skriver här Stig Adolfsson i andra avsnittet av sin historik, aktuell mot bakgrunden att surplusmarknaden fått ett antal av mottagarna, främst i USA.

► Den här månaden fullföljer vi den i förra numret inledda granskningen av brittiska Racals "klassiska" mottagare RA 17 och dess efterföljare. Inledningsvis gavs bakgrunden till mottagaren med historiska uppgifter och nyckeldata.

Under den tid tillverkningen av RA 17 och versionen RA 117 pågick – se förra avsnittet – skedde en omfattande utveckling på halvledarsidan. Flera ledande radiotillverkare började få fram alltigenom halvledarbestyckade kommunikationsmottagare och även hos Racal började man på arbetet med en sådan apparat.

Färdigbyggd kom den att heta Racal RA 217 och något förenkat kan man säga att den utgjorde en transistoriserad RA 117. Konstruktionsprincipen med Barlow-Wadley-systemet behölls och man satsade vidare ordentligt på att bygga upp RA 217 på lätt utbytbara moduler. Utseendet framgår av ill 1.

Apparaten fanns i produktion under åren 1967–1970, troligen i ganska begränsad upplaga. Fre-

kvenspresentationen skedde digitalt med ett räkneverk av odometer-typ, inte helt olik det som sitter i t ex R-390 A/URR. Mottagaren var ganska frekvensstabil. Enligt uppgift var frekvensdriften inte större än 50 Hz två timmar efter strömpåslag.

Surplusaktuell: RA 1217

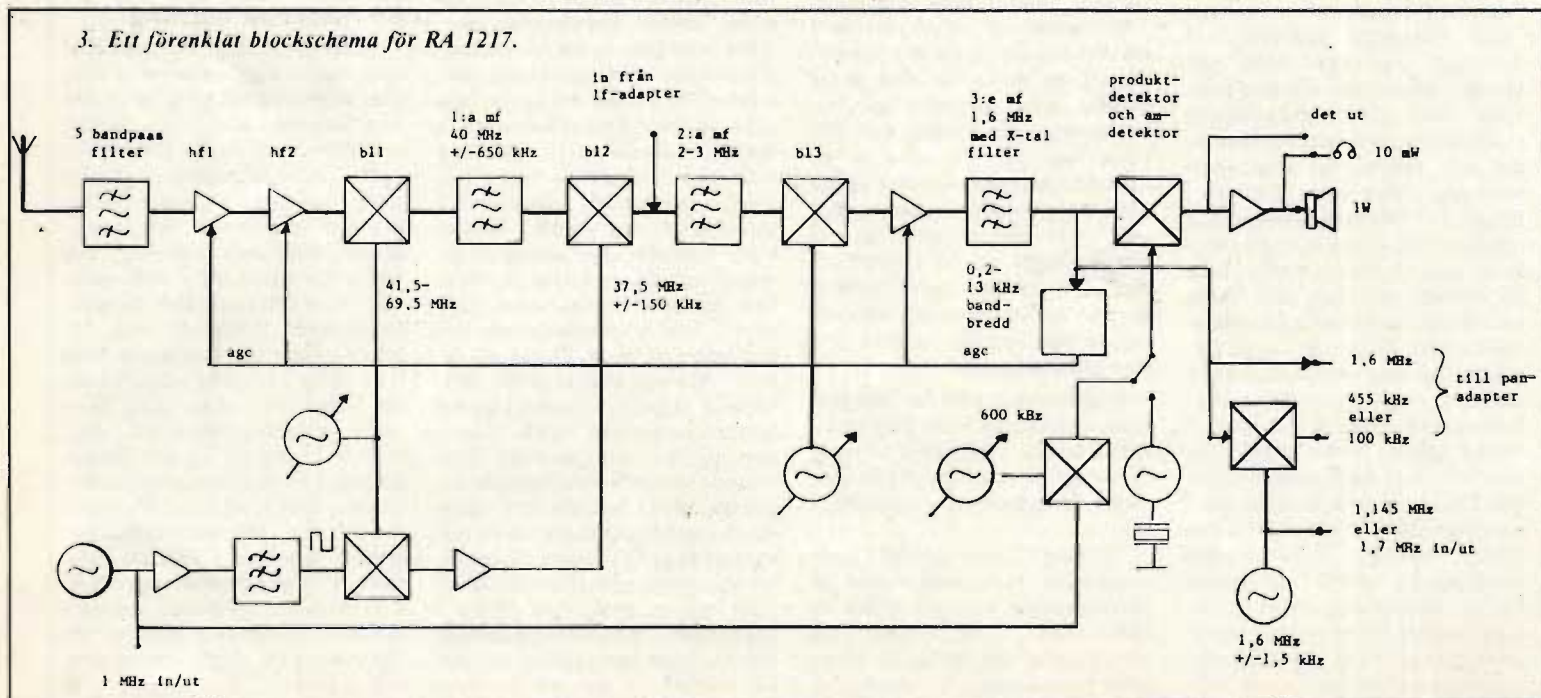
En betydligt större mottagarserie utgjorde då tillverkningen av RA 1217, som var en något modifierad RA 217. Den var uppbyggd kring samma modulsystem som föregångaren, dock med den skillnaden att RA 1217 utfördes för 19-tums standardinfästning. Eftersom den här mottagaren nu börjar dyka upp på surplusmarknaden, främst i USA, finns orsak att syna den lite närmare. Utseendet framgår av ill 2 och i ill 3 visas blockschemat.

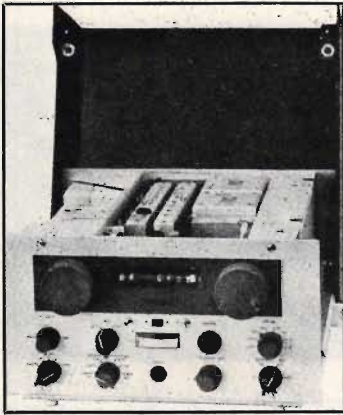
Huvuddata:

Frekvensomfång: 1–30 MHz.
Avläsningsnoggrannhet: Bättre än 1 kHz efter kalibrering vid närmaste 100 kHz-punkt. Interpolationsmarkeringar till 0,2 kHz på odometerskalan. **Känslighet:**

A1: 1 μ V för 15 dB s/n, mätt vid 3 kHz bandbredd. A2: 3 μ V för 15 dB s/n, mätt vid 3 kHz bandbredd, 30 % modulation. **Brusfaktor:** Ca 10 dB inom hela frekvensområdet. **Selektivitet:** Standardfilter om 8 kHz, 3 kHz samt 0,2 kHz. Som extra tillbehör fanns dessutom filterbredderna 13 kHz, 6,5 kHz, 1,2 kHz samt 0,5 kHz. Totalt kunde fem filter installeras i apparaten. **Spegelfrekvensundertryckning:** 60 dB. **Bfo:** a) Variierbar + eller – 6 kHz från centrumfrekvens. b) Kristallstyrd \pm 1,5 kHz (övre eller undre sidbandsmottagning. **Agc:** En ökning av signalen 85 dB över 2 μ V ökar LF-volymen med mindre än 4 dB. **Agc-tidkonstanter:** Läge "short", 20 millisekunder. Stigtid 10 millisekunder. Läge "medium", 250 millisekunder. Stigtid 50 millisekunder. Läge "long", 4 sekunder. Stigtid 50 millisekunder. **Lf:** Frekvensomfång inom 4 dB från 100 Hz till 6 kHz (13 kHz bandbredd). Uteffekt: a) 10 mw till 600 ohm hörtelefonuttag. b) 1 mw till 600 ohm "line" utgång. c) 10 mw till 600 ohm högtalarutgång. På särskild begäran levererades ett "effektsteg" om 1 watt till 15 ohm utgång. Denna modell är lätt igenkännbar genom sina kylflansar. **Distorsion:** Mindre än 5 % vid fullt lf-pådrag. **Interna spuriöser:** Ej högre än 3 dB ovan mottagarens egenbrus. **Kraftförsörjning:** 100–125 volt samt 200–250 volt växelström, 45–400

3. Ett förenklat blockschema för RA 1217.





1. Det här klassiskt kantiga utseendet kännetecknade RA 217.

Hz. 9–15 volt samt 18–30 volt likström. Dimensioner: Bredd: 48,3 cm (19 tum), höjd: 8,9 cm, djup 41,9 cm. Vikt: 14,2 kilo i stativutförande.

Storsignalegenskaperna hos RA 1217 liksom hos de tidigare modellerna är efter dagens standard tämligen mediokra. I någon mån kan detta kompenseras med den inbyggda dämpsatsen, men det sker ju då på bekostnad av känsligheten. Dock tillverkade Racal en preslektor, vilken förbättrade signal-tåligheten. Om den skall förf skriva senare. — Det kan också tilläggas, att RA 1217 med någon försämring av specifikationen kunde användas ner till 200 kHz. Det området, 1,2–1,0 kHz, blev åtkomligt genom en enkel

omkoppling på apparatens baksida.

”Elektroniska” RA 1218

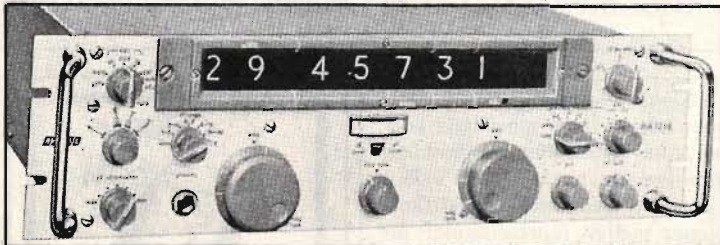
Nästa steg i utvecklingen blev mottagaren med beteckningen RA 1218. Den stora nyheten här var elektronisk frekvenspresentation till ± 10 Hz. Den fungerade så att MHz-siffrorna erhöles från första vfo:n medan en kiseltransistorbestyckad räknarkrets mätte kHz och fraktioner därav på andra vfo:n. Den inbyggda frekvensstandarderna gav en stabilitet om 1×10^6 per månad, men uttag fanns ändå för extern frekvensstandard. Konstruktionen och dess data var desamma som för RA 1217. Mottagaren blev dock något högre (13,5 cm) genom frekvensindikatorn. RA 1218 finns i bild 4 härintill.

Ingen av de här två apparaterna förekommer på svensk andrahandsmarknad. RA 1217 finns däremot i USA som begagnad och betingar där ett pris av 1 000–1 300 dollar. Ett exemplar av en RA 1218 har förf sett hos en surplus-handlare i England. Mottagaren satt här i ett stativ tillsammans med en heltransistoriserad lf-konverter med täckning ner till 3 kHz samt en spektrumvisare med 1 MHz bredd. För hela enheten begärdes 2 200 pund, d v s ungefär 23 000 kr.

På återhörande. ■



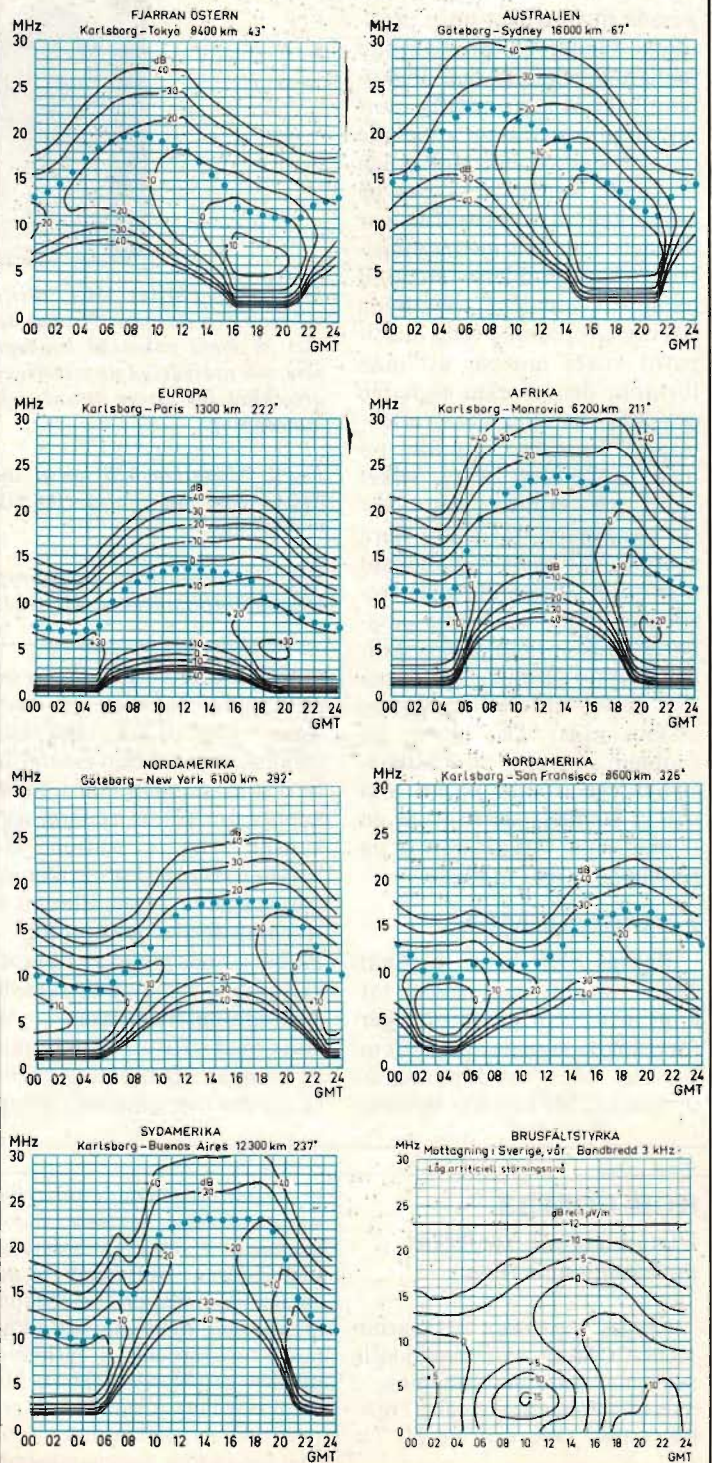
2. Den senare utvecklingen RA 1217, som avlöste RA 217, var utförd för stativförläggning, 19-tum. Mottagaren har börjat bjudas ut på speciellt den nordamerikanska surplusmarknaden.



4. Den sista varianten i Racal-serien är RA 1218 med sin tydliga och väl disponerade frontpanel med den karakteristiska stora frekvensvisaren upptill. Den snarlika RA 1217 hade fö Radio & television som omslagsbild majnumret 1968, då den också användes som nyhet ihop med bl a ett bestånd Drake- och General Electric-mottagare.

APRIL 1983 Månadens solfläckstal: 76

I RT 1979, nr 4, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V/m}$ radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till en annan bandbredd om $10 \log B/3$ adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz. Punkterna visar rekommenderad frekvens. Prognoserna är framtagna av Televerket, avd RL, Farsta.



Philips MCC - nu ännu bättre

► För drygt två år sedan presenterade Philips sin mikrodatastyrd bilradio, MCC. Man väljer bara program, t ex P3, så ställer radion själv in på den sändare som går in bäst. Vi provade apparaten i RT 1981 nr 4. Sammanfattningsvis fungerade den mycket bra i praktiken. Under en provkörning mellan Stockholm och Jönköping hade vi kontinuerlig mottagning. Apparaten kopplade om stationerna hela tiden och vi kunde koncentrera oss på körningen. I stadstrafik var det hela inte helt invändningsfritt. Ett problem återstod nämligen att lösa, nämligen flervägsutbredning (eng multipath) vilket innebär att man förutom den direkta signalen också får en eller flera reflekterade signaler. Jämför fö med spökbilder på tv, vilket beror på samma sak. När fm-mottagare träffas av flera signaler får man som bekant distorsion genom att vissa frekvenser inom sändarens passband släcks ut. Ju större skillnad i löptid de olika signalerna har, desto tätare blir rastret av utsläckningar. Det här är ett problem som alla bilradiokonstruktörer arbetar på att lösa och vi kommer snart att se en mängd olika sätt att närma sig problemet i nya modeller.

Förbättrad MCC

Philips har nu förfinat MCC så att den även tar hänsyn till om en station ger förvrängda signaler p g a flera signaler. Man har döpt anordningen till MPD vilket betyder

Fig 1. Nya Philips MCC skiljer sig från den tidigare. Nu har den fått en mera påkostad bandspelare och radiodelen är ytterligare utvecklad för att ge störningsfri mottagning.

Fig 2. Modellen 820 ser ut som MCC, men har vanlig elektrisk avstämning.

Fig 3. Philips lilla bryggkopplade effektförstärkare, Hifi-212.

multipath detection. Även om mottagaren nås av en stark signal kan alltså apparaten förkasta den om den innehåller flervägsdistorsion och i stället koppla om till en renare, men kanske svagare station. Det betyder att man i praktiken får bättre ljud och rent allmänt en störningsfriare mottagning.

På bilradions panel av flytande kristaller ser man den aktuella mottagningsfrekvensen som visas med siffror. Kanske man är tvungen att montera radion så att den inte utan svårigheter

kan ses från förarplats. Då kan man ta till hjälp den extra indikatorpanel som nu står till buds. Formatet är så litet att den enkelt kan placeras ovanpå bilens instrumentpanel.

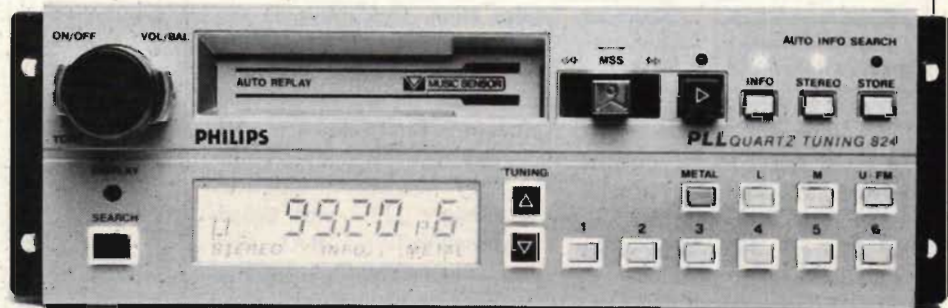
Högeffekt för USA snart även här

På vinterns konsumentutställning i Las Vegas visade Philips ett nytt slutsteg på 200W för bilbruk och högtalare därtill som tål den höga effekten. Det är ju känt att det

krävs en hel del effekt att överrösta dubbdäck och motor och många breddbandselement har därtill relativt låg bandbredd. Effektkravet blir ännu starkare då man ekvaliserar tonkurvan.

Produkten är i första hand ägnad den amerikanska marknaden men vi kan räkna med att se såväl slutsteget som de fyrkantiga effektåliga elementen här.

Ytterligare några nyheter från Philips ser vi på bilderna härintill. ■



NOR-COM'83

Utställning och konferens i telekommunikation

Norges Varemese arrangerar NOR-COM'83, en internationell telekommunikationsutställning med tillhörande konferenser i Sjølystsentret, Oslo den 3:e till 7:e maj.

> *Utställningen* omfattar radio-kommunikation, inklusive mobiltelefoner, informationssystem som datorer, ordbehandlare och datakommunikation, satellitkommunikation, rundradio och tillhörande fackområden. I anslutning till den ger Norsk Teknisk Museum och Forsvarsmuseet en presentation av utvecklingen inom civil och militär kommunikation.

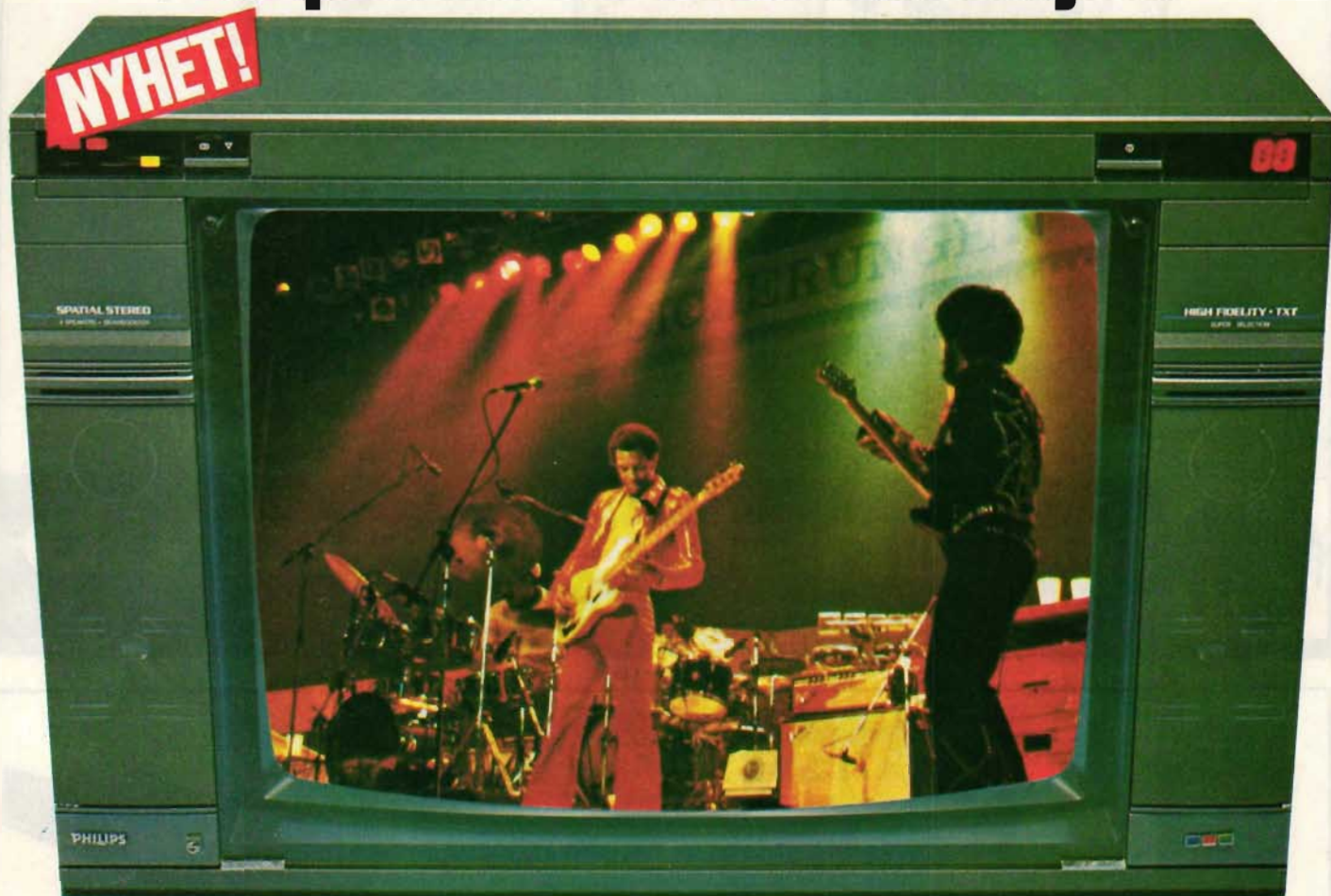
> *Seminarierna* täcker bl a kommunikation inom områdena kontor, försvar och masskommunikation (satelliter, kablar och video) och därtill kommer pandediskussioner mellan representanter för de nordiska teleförvaltningarna.

Norges Varemese ligger på Drammensveien 154 i Oslo med postadressen Box 130, Skøyen. Tel 00947-2-553790.



"NÖJESMASKINEN"

Philips Text-TV med stereoljud.



Philips Stereo-TV (HiFi enligt DIN 45500) 26 CS 3895. Text-TV med snabbval. Pris ca 9.000:— inkl benställ med plats för t ex din video.

Otroligt bra – Otroligt dyr.

Den här TV'n får du inte jämföra med en vanlig TV. Den här TV'n är en komplett "nöjesmaskin". Allt det här får du för pengarna:

Text-TV med den berömda flimmerfria Philips-bilden. Snabbval – som extra snabbt plockar fram dina favoritsidor på Text-TV. Du får en Stereo-TV med HiFi-ljud (enligt DIN 45500).

Fjärrkontrollerad förstas och med hela 99 kanaler som gör att du får framtidens TV-sändningar direkt i köpet redan nu!

OTROLIG BILDSKÄRPA!

Du får en TV utrustad med "Beam-booster" som ger extra skärpa både på Text-TV och i den vanliga TV-bilden. Elegant tonat kontrastglas framför den vanliga TV-rutan ger

extra kontrastrik bild – även i starkt dagsljus.

PHILIPS OLIKA STEREO-TV GER OTROLIG LJUDKVALITET ÄVEN I VANLIGA TV-PROGRAM.

Konserter, popshower och andra underhållningsprogram blir helt fantastiska att se och höra. Vänta inte med Stereo-TV även om Sveriges Television ännu inte är klara för stereosändningar.

PHILIPS HAR OTROLIGT MÅNGA TV ATT VÄLJA MELLAN.

Philips har marknadens bredaste sortiment av "nöjesmaskiner" från 14"-26" – alla med den världsberömda Philips-bilden. Vill du

betala 9.000:– för vårt verkliga flaggskepp, eller vill du nöja dig med en TV i 3.000:– klassen? Vad du än beslutar dig för, så får du kvalitet för varenda krona. Välkommen in till din Philips-handlare!

SÅ HÄR FUNGERAR STEREO-TV.



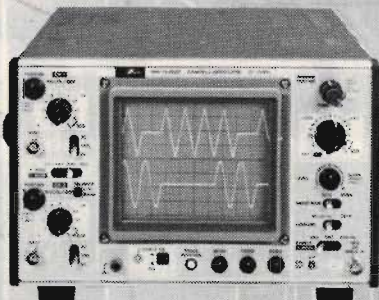
Du får ljudet från två håll tack vare dom dubbla högtalarna. Det ger extra bredd och rymd i både tal och musik jämfört med en vanlig TV med bara en högtalare.



PHILIPS



oscilloskop



SS-5702 DC — 20 MHz
 1 mV/div. — 10 V/div.
 0.1 μ s/div. — 0.2 s/div.
 TV-trigger
 Variabel sveplängd
 DC-drift



SS-5710 DC — 60 MHz
SS-5711 DC — 100 MHz
 4 kanaler
 1 mV/div. — 5 V/div.
 2 ns/div. — 0.5 s/div.
 Oberoende A och B trigger
 Garanterad tidsskillnad
 mellan kanalerna

Iwatsu har också mikroprocessorbaserade digitala minnesoscilloskop.



teleinstrument ab

Box 4490 • 162 04 Vällingby • Tel. 08/380 370 • Telex 15770

Informationstjänst 32



K2545
 Kristallstyrd
 50 Hz tidbas.
 För labbruk.
 Pris byggsats 163:—



**K1682 PROCESSORSTYRD
 TIMER**
 20 till/frånslag per dygn
 över 4 utgångar, valbart
 dag för dag under en vecko-
 period. Utgången kan belastas
 med 220 V/3 A direkt. Lev. utan
 trådhölje och med 1 st. utgångsrelä.
 Pris byggsats 748:—. Trådhölje i valnöt 345:—

+ YTTRELLIGARE 50-TALET BYGGSATSER ...

GENERALAGENT ÅTERFÖRSÄLJARE ANTAGES!

B. BECKMAN ELECTRONIC AB

KONTOR o. UTSTÄLLNING: WOLLMAR YXKULLSGATAN 1, 116 50 STOCKHOLM. TEL: 08/41 27 82
 LAGER o. DISTRIBUTION: BOX 86, 172 22 SUNDBYBERG, TEL: 08/98 38 00, TELEX 15105 HOBBY S

VELLEMAN-KIT

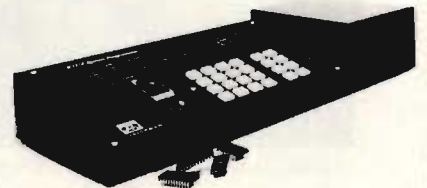
BYGGSATSERNA SOM GER LITE MER ÄN ANDRA ...

SPAR
 ENERGI!



K2583
 PROCESSORSTYRD TEMPERATUR-
 AUTOMATIK
 Styr värmen i hemmet, företaget.
 4 olika tider och temperaturer
 kan programmeras oberoende.
 Inbyggt 24-timmars ur samt
 termometer med 0,1° upplösning.
 Pris byggsats inkl. låda 835:—

Beställ gratis
 Velleman katalog,
 naturligtvis på
 svenska!



K2578
 PROCESSORSTYRD
 EPROM-PROGRAMMERARE
 BEGÄR SÄRTRYCK!
 Pris byggsats 3.200:—
 Pris mont. och testad 4.300:—
 Interface för datastyrning
 av programmeraren finnes!



K2571 LIGHT COMPUTER
 Eprom-styrd 7-kanals ljus-
 växlare till reklam, disco-
 tek m.m. Lev med 7 program,
 rinnande ljus m.m. Special-
 program kan ordnas.
 Pris byggsats 436:—

KOMPONENTSPECIAL

Listan gäller under April-Maj 83 eller så långt lagret räcker.
Samtliga komponenter är fabriksnya och levereras med 10 dagars returrätt.

Priser exklusive moms.

MINNEN	1-4	5-24	25-99	100
2114L 200 Ons	18:00	15:00	12:00	11:00
444C-1 1024X4 Cmos sram 300ns	33:00	29:00	26:00	22:00
6116 2kX8 Cmos sram 200ns	49:00	42:00	39:00	32:00
4116 200ns 16k d ram	16:00	14:00	12:00	11:00
4164 200ns 64k d ram	54:00	49:00	44:00	39:00
2708 450ns	28:00	26:00	24:00	22:00
2716 450ns +5V	35:00	30:00	27:00	23:00
2732 450ns +5V	44:00	39:00	32:00	28:00
2532 450ns +5V	49:00	45:00	36:00	32:00
2764 250ns +5V	89:00	82:00	72:00	56:00

Z 80A CPU	41:00	35:00
Z 80A CTC	32:00	28:00
Z 80A DART	73:00	62:00
Z 80A DMA	92:00	82:00
Z 80A PIO	32:00	28:00
Z 80ASIO/0	96:00	87:00
Z 80A SIO/2	98:00	89:00
6800	29:00	24:00
6802	34:00	28:00
6809	86:00	78:00
6810	18:00	14:00
6821	16:00	14:00
6840	35:00	31:00
6845	67:00	58:00
6850	16:00	14:00
6803	88:00	79:00

LYSDIODER

Röd	3mm	0:62
Röd	5mm	0:62
Grön	3mm	0:78
Grön	5mm	0:78
Gul	3mm	0:84
Gul	5mm	0:84
Clips	3mm	0:29
Clips	5mm	0:29

KOMPONENTSATS

Komponenter till ett nypris av 75:-
Pris Kr 18:-

FM-TUNERMODUL

innehåller en dualgate mosfet RF-förstärkare, ett avstämt trestegsfilter, en blandare och en mellanfrekvens-förstärkare. Med modulen och en förstärkarkrets kan man enkelt bygga en FM-tuner. Datablad medföljer.

Pris: FM-tunermodul 89:-
FM-först. CA 3089 14:20

Blinkande lysdioder 5mm

Röd	7:80
Grön	8:90
Gul	8:90

BYGGSATS:

Funktionsgeneratorbyggsats, med komponenter, kretskort och bruksanvisning.
Sinus, trekant och fyrkantsvåg. 4 st överlappande frekvensområden
1 Hz-100kHz
Spänningskälla + 12v eller ±6v.
Pris Kr. 88:-

NiCa-batteri 12V 0,45Ah bestående av 10 st 1,2V celler.
Mått 72X97X15 mm. Pris Kr. 39:90

Skymningsrelä 220V 3A ej S-märkt.
Pris Kr. 39:50



HUNG CHANG Digital Multi-Meters

Modell 6010

3 1/2 Siffrors LCD Display. 0,25% Basnoggrannhet.
Inimpedans 10 Mohm. Hög (2,8V) eller Låg (540mV) spänning för resistans och diodmätningar. Fullt överbelastningsskydd, skyddat mot transient-spänningar till 6kV.
Testsladdar, batteri, bruksanvisning ingår. 1 års fabriksgaranti.
200 timmars batterilivslängd. Storlek 170X85X38 mm.

Mätområden

DC V	0,1mV - 1000V
AC V	0,1mV - 750V
DC A	0,1uA - 10A
AC A	0,1uA - 10A
Res.	0,1ohm - 20Mohm

398:- + moms

Modell 7040

0,1% Basnoggrannhet
2000 timmars batterilivslängd
I övrigt samma data som modell 6010

479:- + moms

Sänd in Er beställning idag eller besök vår butik i Västertorp, Stockholm
Bjällervägen 38. Butiksöppet kl. 10.00 - 11.30, 12.30 - 18.00

MIKO Komponent AB

Box 1004, 126 10 Hägersten, Tel. 08-88 08 80



INDUKTIV FLÖDESMÄTARE:

För bensin, diesel, vatten m.fl. vätskor.
Flöde max 200 l/h, min c.a. 1,5 l/h.
Arbetsstryck max 15 Bar
Temperatur max 120 C
Givaren ger en sinusformig kurva på c.a. 8500 pulser/liter.
Monteras vertikalt så inga luftblåsar stannar kvar. Skall ej monteras mot metall p.g.a. att den är induktiv.
Givare 55L Pris Kr. 79:-

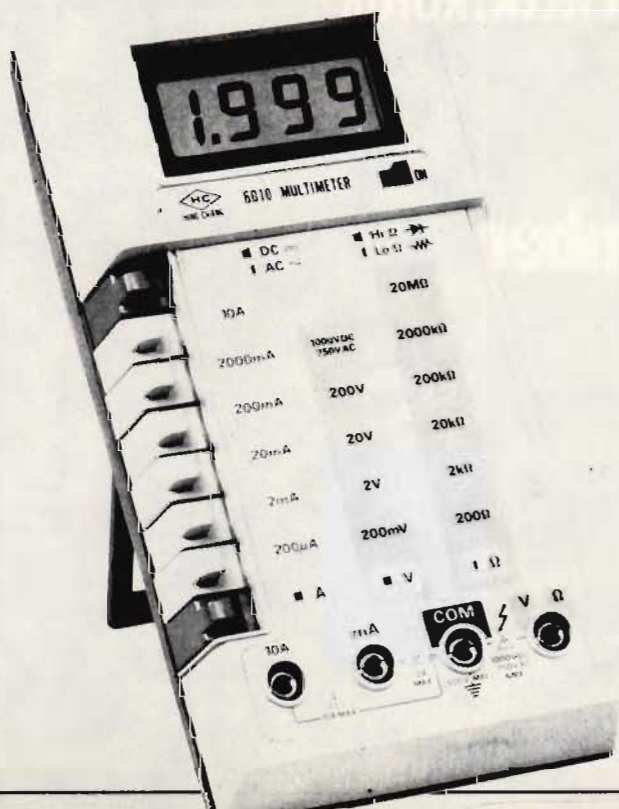
OPTISK FLÖDESMÄTARE 66L

Flöde min 0,5 l/h för övrigt
motsvarande 55L
Pris Kr. 118:-

TRANSISTORER:

BC	307B	0:32
BC	308A	0:32
BC	309B	0:32
BC	413B	0:32
BC	414B	0:32
BC	415B	0:32

Natfilter F 1762-0317-02.
0,25 uFX + 2x2500pF Y + 2x1,5mH
250V ≈ 10A
Pris Kr. 14:80





Scandinavian
**ELECTRONIC
SHOW
83**

**DEN NYA
STORA MÄSSAN FÖR**

- HEMELEKTRONIK
- ELEKTRONISKA MUSIKINSTRUMENT
- VIDEOSPEL
- KOMMUNIKATIONSELEKTRONIK
- PROGRAMVARA
- VIDEOMASKINER
- LARM

**STOCKHOLM 8–11 september
SOLLENTUNAMÄSSAN**

Vill du ha mer information? Ring!

Picko Troberg Expo AB

Björnnäsvägen 6, 113 47 Stockholm,

Tel. 08-15 46 06 i samarbete med TFA – Teknik för Alla.

Tektronix's storsäljare!



Beställ nu
för omgående
leverans!

Tek 2213 – 9.350:– exkl. moms.

Oscilloscopen som slagit alla försäljningsrekord. Och undra på det!

Tektronix 2213 och 2215. Två kvalitetsoscilloscope som "har allt" men som ändå kostar betydligt mindre än vad du väntar dig. Hur det nu kan komma sig?

Jo, för det första har vi minskat antalet mekaniska delar med hela 65%.

För det andra finns det bara ett kretskort.

Och för det tredje är kontakterna färre och kablaget minskat med 90%

En konstruktion som ger enklare sammansättning, trimning och testning samtidigt som du får högre prestanda!

2213 och 2215 har dessutom strålfinnare och förenklad och mer ekonomisk strömförsörjning. Avancerat trigger-system och automatisk inställning av fokus och intensitet.

Finesser som gör jobbet enklare och som tillsammans med Tektronix-oscilloscopets driftsäkerhet, långa livslängd och höga mätnoggrannhet ger dig maximalt för pengarna.

Undra sedan över varför det blivit en sådan försäljningssuccé. Du kan bara inte köpa ett mer avancerat oscilloscope billigare!

Vill du veta mer om 2200-serien från Tektronix? Fyll då i svars kupongen och posta den i dag så kommer ytterligare information med det snaraste!

Tekniska data

- Två kanaler.
- DC – 60 MHz.
- Triggerbandbredd 100 MHz.
- Mätning med eller utan fördröjt svep.
- Komplettt triggersystem med TV-field, normal, auto.

- Triggerkälla: intern, extern eller nät.
- Variabel hold-off.
- Nya P6120-prober. Lätta behandla och effektiva. Flexibla kablar. 60 MHz och 10 pF.

Sänd mig mer information om
Tektronix 2200-serie!

Namn _____

Företag _____

Adress _____

Postnr _____ Postadr _____

Tel _____

EVN 4-83

Tektronix AB Box 4205, 171 04 Solna.

UNAOHM!

Unaohms program omfattar idag ett 40-tal olika instrument.
Rejåla instrument med bra prestanda för service, lab och utbildning. Till priser som även du har råd med.
Allt fler upptäcker att Unaohm ger mer för pengarna. Nu är det din tur!

EP738B. Antennmätinstrument. Panorambild, synkpuls. 45-290, 470-860 MHz. TV, FM, S-kanaler. 9.160:-



PM100. Audioeffektmeter. Två kanaler 1-100 W. 20 Hz - 100 kHz. 4/8 ohm. 1.525:-



EP 655. Svepgenerator. 4-12, 30-860 MHz. Marker, 4 siffror LED. Extra marker 5,5 och 38,9 MHz. 8.470:-



EP114. Signalgenerator AM/FM. 125 kHz - 130 MHz. 2 µV - 200 mV. 4 siffror LED. 5.390:-



R310. Sinad-meter. 20 mV - 10 V. ±1 dB. 100 kohm. Millivoltmeter 10 mV - 100 V. 100 Hz - 20 kHz. 1.740:-



G499. Panoramaoscilloskop. Bildrör 20x12 cm. 2 kanaler. Vertikal 1 mV/cm, horisontal 50 mV/cm. Z-ingång. 5.890:-

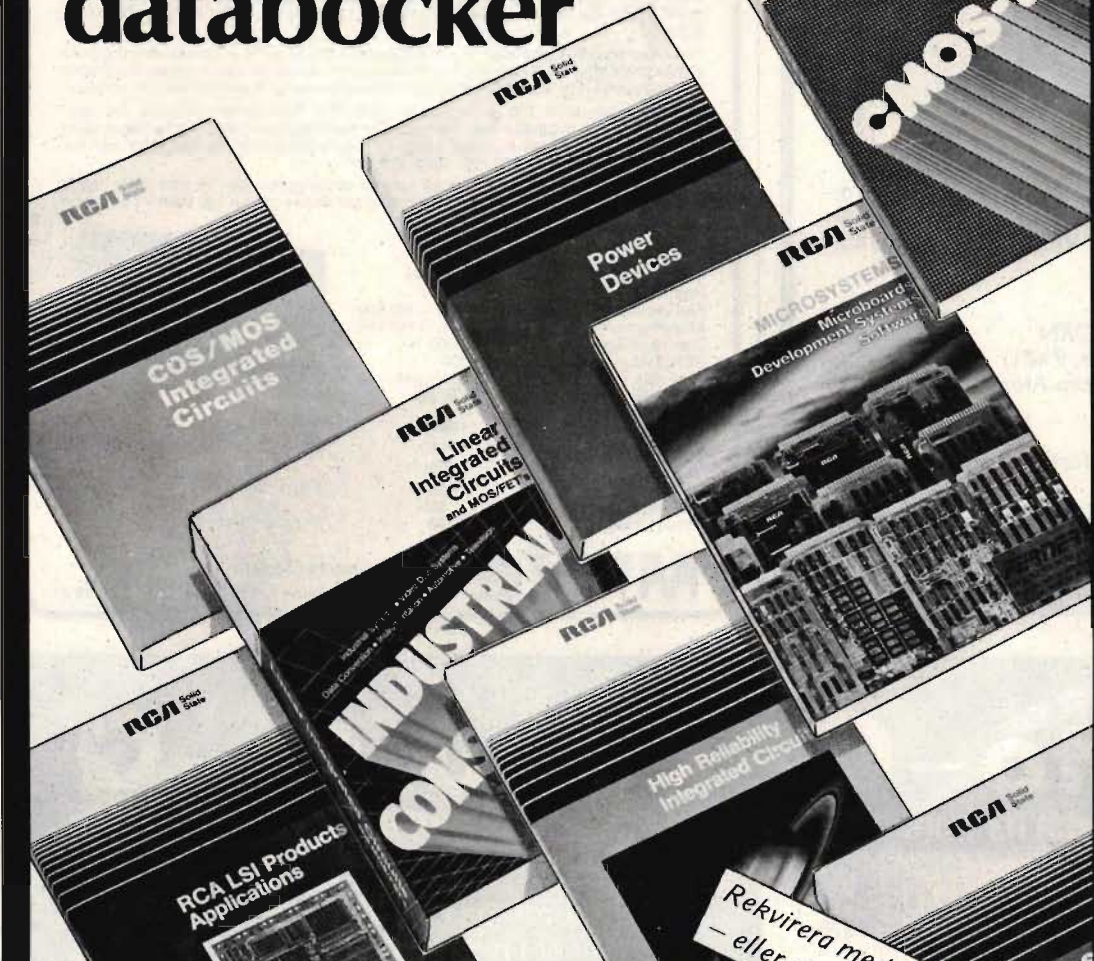


MER FÖR PENGARNA...

Priser exkl moms.

Racal-Decca Svenska AB
Box 27 105, 102 52 Stockholm
Tel 08 - 67 00 80

Ha ett bra år 1983 med **RCA** databöcker



Rekvirera med denna kupong
— eller ring 08-80 25 40

Till FERNER ELECTRONICS AB, Box 125, 161 26 Bromma
Jag beställer följande böcker per postförskott, med 10 dagars returrätt.
Pris per st kr. 60:-. Moms och porto tillkommer.

Antal	Best.nr	
.....	SSD-220C	Power Devices
.....	SSD-230A	High Rel. Integr. Circuits
.....	SSD-240B	Linear Integr. Circuits
.....	SSD-250B	COS/MOS Integr. Circuits
.....	SSD-260A	Memories, μ P and Support Systems
.....	SSD-270	Microsystems
.....	SSD-280	LSI Products Applications
.....	SSD-290	QMOS High-Speed CMOS Logic

Namn

Företag

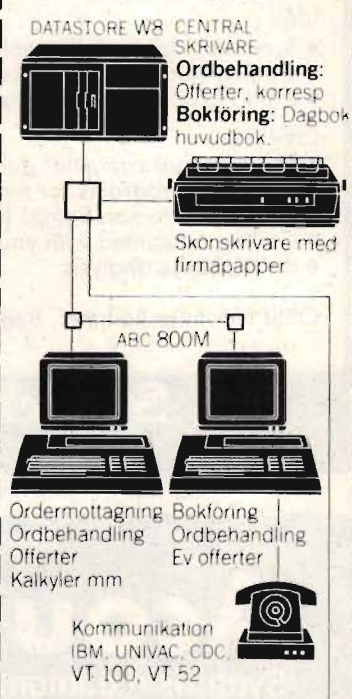
Adress

Postnr / Postadress

NYA **ABC NET**

MULTIUSER EXEMPEL

Fleranvändarsystem.
Administration.



Fler exempel på fleranvändarsystem i vår specialbroschyr. Ring, skriv eller slink in!

T-D-X SmåDatorer AB

T-D-X NORR: SOLLENTUNA VÄGEN 225, 111 23 SOLLENTUNA
T-D-X CITY: KUNGSGATAN 79, KUNGSHOLMEN STOCKHOLM
GEMENSAMT TELNR 08-96 01 80

FERNER electronics ab • Box 125, 16126 Bromma • 08-80 25 40

Computer Books

ZX81	pris (exkl porto)
• Machine Code and Better Basic	135:--
• Computer Puzzles	106:--
• Mastering Machine Code on your ZX81	135:--
• 20 Simple electronics Projects	106:--
• 49 Expositive Games for the ZX81	94:--
• ZX81 ROM disassembly, del A	116:--
• ZX81 ROM disassembly, del B	135:--
• Mer om BASIC	106:--
• I/O-teknik med maskinspråksprogrammering	116:--
• I närkamp med mikrodatorn	135:--
VIC	
• Symphony for a melancholy computer	116:--
• Getting Acquainted with your VIC20	116:--
• ZAP! POW! BOOM! Games for VIC20	145:--
ÖVRIGA	
• The personal computer guide	116:--
• 39 Tested programs for the ACORN	106:--
• Pascal for Human Beings (Apple, ZX81)	94:--
• Getting acquainted with your Acorn Atom	145:--
• BASIC Stress analysis	152:--

OBS! Fler titlar kommer. Begär information!

Studieförlaget

Box 386, 751 06 Uppsala 1, Telefon 018-15 53 90

Informationstjänst 40

MOS POWER



OBS!
Svensk
tillverkning
MOS 100
2 x 50 WATT
MOS 160
2 x 80 WATT
MOS 200
2x100 WATT

MINICs nya revolutionerande MOS FET effektförstärkare är uppbyggda med modernaste teknik och med HITACHIs nya spännings- och strömtåliga MOS FET effektrastorer med "rörkaraktäristik". På grund av att övre gränshänsen för MOS FET-transistorer ligger ca 10 gånger högre än för vanliga transistorer kan man öka snabbheten, SLEW RATE, och minimera transientintermodulationsdistorsionen TIM (DIM, SID etc).

Förstärkarstegen är uppbyggda på ett dubbelsidigt kretskort av epoxyaminat och de viktiga drivkretsarna är ingjutna i värmeavledande epoxy för bästa temperaturstabilitet. Modulerna levereras färdiga med monterad kylare samt intrimmade och körklara.

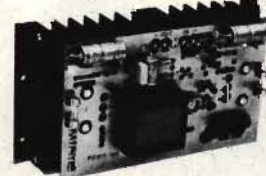
MOS 100 och MOS 200 är kompletta MOS FET Stereo-effektförstärkare. De levereras i lättbyggd byggsats med trimmade förstärkarmoduler, låda, nättaggregat samt byggsbeskrivning. Lådan är byggd enligt 19" rackstandard och är mekaniskt mycket stabil. Panelmått: 110 x 482 mm. Djup: 205 mm.

MPM-100 är en förstärkarmodul med samma uppbyggnad som de som ingår i MOS 160 och MOS 200. Med ± 40 V drivspänning ger denna modul 100 Watt i 4 ohm och 70 Watt i 8 ohm. Mått: 195 x 100 x 56 mm.

Gemensamma tekniska data:

Ingångskänslighet	0,775 V
Ingångsimpedans	10 kohm
Högtalarimpedans	4 ohm —
Frekvensomfång — 1 dB	3 Hz—350 kHz
Effektbandbredd — 3 dB	5 Hz—150 kHz
Distorsion THD 20 Hz—20 kHz	0,003 %
Dämpfaktor	100
Slew rate	50 V/μsek
Strövråstand	110 dB

MOS 100 2x 50 Watt	1065:--
MOS 160 2x 80 Watt	1365:--
MOS 200 2x100 Watt	1665:--
MPM 100 Förstärkarmodul	495:--
Handtag 2st	50:--
Tillägg för svart panel	50:--



Vi har även större förstärkare och moduler.

Begär information.

Priserna inklusive 23,46% moms.

MINIC

Box 12035, 750 12 UPPSALA.

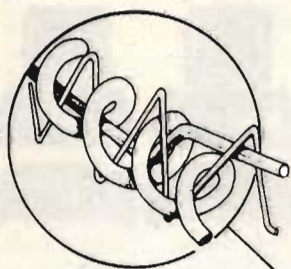
Butik Prästgårdsgetan 1. Tel. 018-10 93 90/34 28 61

Informationstjänst 41

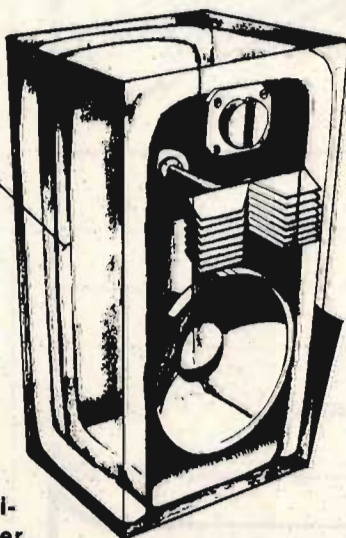
Acousto-Q[®]

Syntetiskt dämpmaterial för högtalare.

Se test i Radio & Television -
nr 11/1976.



Acousto-Q fibrer
i uppförstoring.



Acousto-Q tillverkas av kemiskt och mekaniskt krusade Dacronfibrer med olika tjocklekar som blandas för att uppnå optimala akustiska egenskaper.

Acousto-Q

Syntetiskt dämpmaterial för högtalare.

- **Acousto-Q** är en blandning av olika Dacronfibrer, på så sätt undviks skarpa resonanser i materialets dämpnings-egenskaper.
- **Acousto-Q** framställes både som vadd och bunden matta.
- **Acousto-Q** vadden har en speciell fiber som ger den stor bärighet och gör att högtalarlådan fylls upp ordentligt.
- **Acousto-Q** mattan är bunden med en unik metod utan ytsprayat lim för att undvika ökad ytrefleksion.
- **Acousto-Q** framställes av syntetiska Dacronfibrer och är därför hygienisk och bekväm att arbeta med. Inget besvärande fiberdamm.
- **Acousto-Q** är dessutom flamsäkert.
- **Acousto-Q** är utvecklad speciellt för akustiska tillämpningar och har jämn kvalitet med specificerade akustiska egenskaper.

Tommy Jenving AB

Europadistributör

Karl Johansg. 98, 414 51 Göteborg 031/12 47 20

Finns i fackhandeln

Informationstjänst 42



Kompaktdisken som musikmedium underutnyttjas!

► Välkomna till *Skopet* här i Elektronikvärlden!

De här sidorna har ju länge (under namnet *Pejling*) varit en tradition i gamla Radio & television, och här i EV återfinns du dem, läsvänligare och lite utökade. Bland annat har vi lagt vår populära USA-medarbetare *Bob Angus* krönika i den här avdelningen. Vi tycker det passar bra, eftersom den speglar både svenska och internationella nyheter, händelser, produkter, karriärer och branschförändringar.

★ Branschförändringar, ja. I den vägen ger den nya kompaktdisken och dess spelare verkligen anledning till funderingar. Säkert har du, just i de här dagarna och på din ort, stött på något utställt exemplar av spelare och provdisk i din fackhandelsbutik och kanske också fått broschyrer om denna framtidssyftande superprodukt, som ju skall revolutionera både bransch och handel.

Jag hoppas i så all du haft större tur än jag. De "demonstrationer" jag sett i Stockholm har varit rent ut sagt ynkliga. Typfallet är ett hörn av en stor affär, där en japansk spelare stått och snurrat för sig själv, inkopplad i en stapel medioker elektronik. Ljudet har varit så lågt att det nästan inte hörts. Ingen har känt sig manad att ta tag i den nyfikne och verkligen visa något. Ännu mindre låta honom höra (den enda skiva som tydligt finns på många håll...).

Allt det där både kan gå bättre, och måste naturligtvis fås att gå bättre, om inte "århundradets nyhet" bokstavligen skall dränkas i bruset.

★ Vad som inger både mig och andra värre betänkligheter är det faktum du kan läsa om i reportaget från *Polygram* på annan plats i det här numret: Det att tyskarna, och vad jag i brist på bättre vill kalla de *DIN*-troende, helt sonika

avgjort att den tillgängliga musikedynamiken i disken begränsas till 50 dB, icke mera. Några sakskäl har jag inte kunnat få fram. Där emot att man hos Polygram anser att "det räcker", att "sakkunniga menar att det är nog", att "för hembruk behövs inte mera", etc. (Den åsikten verkar ha varit först i Rundfunkanstaltens säck innan den kom i den här påsen.)

Vad är nu detta för nonsens?

Tidigare hyste man i samma land övertygelsen att 6 300 Hz är alldeles tillräckligt ifråga om frekvensomfång! Ja, det är för all del inte precis någon aktuell sak, det är vad den äldre *DIN*-standarden föreskrev för radioljud (mono-). Men på något sätt synes mig detta, och hela den bestående attityden, typisk. Det rörde sig inte ens då om vad industrin reellt kunde uppnå, det handlade om några personers överförsiktiga attityd gentemot hela utvecklingen, som ju i många år bromsades av detta *DIN*-förmynderi, vilket var bekvämast att gömma sig bakom i stf att erkänna det faktiska framåtskridandet.

Det är nog bra med pionjärinsatser – men de har en betänklighetens tendens att verka konserverade.

★ Detta med musikalisk dynamik är ett lika gammalt som omgrälat ämne, då det gäller skivor och framför allt rundradio. Om det är kort och gott att säga att man underutnyttjar mediernas faktiska överföringskapacitet. Riksradion har vad jag brukar kalla sitt *Bolero*-syndrom, och gramofonbranschen tror fortfarande att människor i allmänhet inte kan spela av lite bättre skivor utan att deras pick up flyger ur spåret. Om det ens var sant på 60-talet är det definitivt inte nu.

Bolerosyndromet? Jo, det grundar sig på ett försök som dåvarande musikradiochefen *Karl-Birger Blomdahl* ville ha genomfört. Man skulle sända *Ravels*

Bolero med "originaldynamik". Kritikerna – gamla radiomagistrar och de som tror att "stugornas folk" skulle fara illa – menar sen dess att man i styckets början "måste ha suttit med örat tryckt mot högtalaren och mot slutet av stycket ha legat ute i trädgården med huvudet gömt i armarna".

Jag skulle vilja säga om allt detta dynamik-förnumsteri: kan vi inte någon gång som lyssnare – i hifi – förklaras myndiga att själva avgöra hur vi vill ha det, vilken grad av realism vi anser önskvärd?

När jag nämnde för tyskar och holländare i CD-läget att 1,2 miljoner svenska hushåll bor i småhus och alltså bör ha vissa möjligheter till en personlig intensitets- och dynamikreglering, log de blekt och började en högtidlig apologi för sina 50 dB med att säga: "Herr Strange, min granne har en Porsche om 200 hästkrafter... men min bil är bara på 70 hk, och..."

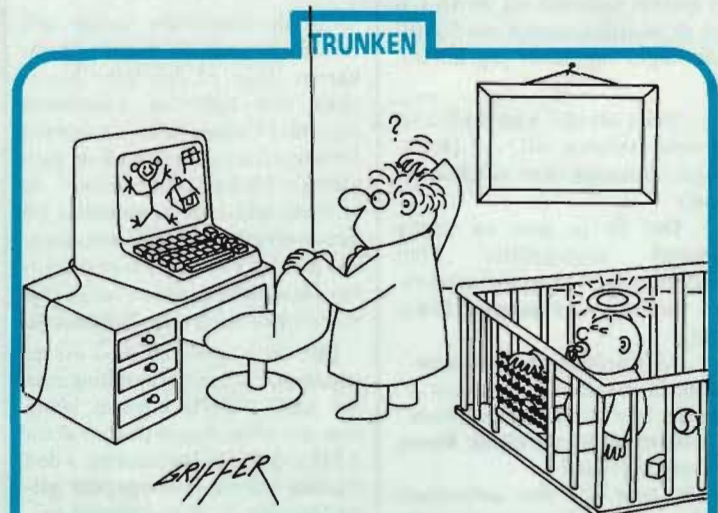
Jag tackade för analogin med att detta knappast kan tagas till intäkt för att *alla* människor skulle vara tillfreds med 70 hk – eller, för den delen, 50 dB. Har man fri fart, så har man. Bor man ostörd av grannar så faller all diskussion om att "det är grannen

som avgör min lyssning". Hänsyn är en sak – realiteter och systemkapacitet en annan.

★ Vi har tidigare i spalterna belyst detta med musikedynamik, som är en sak, och *signal-brusförhållande*, som är något annat. Men dynamiken skall så s rymmas inom ett givet s/n. I fallet CD besitter systemet i sig ledigt 90 dB s/n. Det är gravens tystnad i pauserna och vid frånvaro av modulation. Och det finns alltså massor av "headroom", marginal, att arbeta med.

En av de akustiska uppgifter jag verkligen tror på är värdet 113 dB som ett slags absolut dynamiskt gränsvärde. Varför just det? Därför att det är en siffra som på 1970-talet gjorde slut på årtiondens höftande om "över 100 dB" ifråga om verkligen tung, kontrastrik musik. Värdet är från berömda Boston Symphony Hall och säkerställt av *Ampex* tekniker, som ville veta, vad extrem dynamik i gängse symfoniska verk kan belöpa sig till. Exemplet berör alltså vilka ytterligheter mellan svagaste svagt och starkaste fortissimo det kan finnas, och exemplet består *Wagner* (dvs det är mera "musikdrama" än symfoni).

Jaha, säger då alla som mästrandande exercerar med dB-värdena:



Det konstateras allmänt att data-användarna blir allt yngre och att dessa sk hackers i flera fall både inoverat program, knäckt koder och löst problem så att veckopengen växt till miljoner. Så här kan det börja.

Artist: *Bengt-Göran Griffer* som vi kommer att möta framdeles här i *Trunken* med just elektronikhumor. Välkommen!

"Ditt tysta rum måste dock ha ett grundbrus om minst 30 dB. Om du då . . ." säger de, och landar så elegant på slutsatsen att det skulle krävas ljudtryck över smärtgränsen, 130–140 dB, för att behålla utgångsvärdet.

Detta är helt konstruerat. Så fungerar inte musik. Vi har t ex maskeringsverkningsarna, som beror av de spektrala skillnaderna mellan signalerna. Olika ljudkällor ger olika slags brus. Rum bullrar på olika sätt. Och, framför allt: Man förbiser ju totalt i det här teoretiska dB-räkandet upp och ner att det faktiskt går ganska bra att höra musik också i brus! Det har vi ju gjort i alla tider. Hur väsnas det inte i en konserthall?

★ De försöksmätningar vi själva gjort pekar på att man i regel kan urskilja brus som ligger 10–15 dB under bullervärdet. De teoretiska dynamikvärdena bör ökas med 10–15 dB och återfinnas inom intervallet 80–95 dB, har vi framhållit. (Värdena anges som vägda enligt gängse filterkurvor.) Vi hävdade (senast 1980) att en "starklyssnare" med krav på viss realism kan nöja sig med 90–95 dB som fullt ut tillräckligt. Kraven på "anläggningsdynamik" sjunker då genast till 75–80 dB. Vi ansåg den gången det meningsfullt att ge musiktekniken dynamik på 90 dB "eller mer". (Se RT 1980 nr 10 p53.) Med i resone-mangnet var också sådant som Dbx etc.

När nu kompaktdisken kommer, i varje fall i sin europeiska tappning, sitter vi där alltså med ett system kapabelt till 90 dB s/n och en musikedynamik om 50 dB! Här några opinioner jag inhämtat.

– Svårt att tro! Vad skall man då med systemet till . . . ? (Klentrogen musiktekniker vid Riksradion.)

– Det är ju som en vanlig gammal analogplatta eller mindre, rentav! (Inspelningsverksam forskare vid Chalmers, Göteborg.)

– Kopparmastergraveringen måste få världens gratischans . . . Var det inte 90 dB vi blev lovade? (Kommentar från Cutting Room, graverspecialister.)

★ Nu över till den avlyssnade kvaliteten. Jag har dessvärre inte kunnat höra särskilt mycket av Polygrams skivor, mera då japanska CD-prov. Utom att de senare verkar vara dynamikrikare är de jämnare. Kvaliteten på de Europagjorda skivorna varierar. Det beror naturligtvis på att så

många gamla analoga tagningar finns överförda. Här hörs det både brus och begränsningar. Det är knappast lyckligt att introduktionsortimentet upptar så många titlar så beskaffade, att döma av stickprov.

★ Trodde någon att "de guldörade" givit sig inför laser- och digitalproduktens mekaniklösa framtoning? Ack nej, det vore naivt att tro. Senaste tiden har jag avlyssnat kommentarer som de här, uttalade med djup tänkarmin:

"Nää . . . jag tycker nog att X har högre upplösning, serru . . ."

"Det lät jämnare och schysstare om Y . . . å mera stuns."

Jodå, det finns skillnader här också. Audiofilerna behöver inte sakna nya ämnen, om nu någon trodde så.

Men alla andra – kommer ett system i nästan 10 000-kronorsklassen att kännas attraktivt med en sådan programvara?

Man får ju hoppas. Men nog finns mycket att förbättra här. Kanske den viktigaste personen i hela CD-sfären blir musikproducenten, äntligen!

US

HÄNT

Tyska Telefunken blir nu franskt: Thomson ny ägare

"Alla de förvirrade buden och turerna hit och dit sätter obarmhärtigt ljuset på den halvt hysteriska och hjälplösa reaktionen runt om i Europa inför japanernas fortsatta framgångar med sin säljoffensiv för hemelektroniken", är en återkommande kommentar till den överraskande affär som innebär att den (statliga) franska jätten Thomson-Brandt nu också lagt sig till med västtyska Telefunken.

Det var i samband med att de omtalade ackordförhandlingarna om AEG i BRD kommit igång som det offentliggjordes att detta AEG:s dotterbolag hamnat i den franska sfären; övertagandet gäller formellt 75 % av aktierna t v.

Som bekant ser det ut att lösa sig för det krisdrabbade AEG sedan kreditgivarna, d v s de stora västtyska bankerna och staten, gått med på att skriva av en del fordringar sedan företaget bantats ned något och börjat visa

bättre resultat. Men Telefunken, som har en personal om ca 3 500 anställda, går med en förlust av omkring 1,4 miljarder kronor.

I den här finansiella långbänken har turerna varit många och motsägande. Agerande på scenen är samtliga stora europeiska elektronikkoncerner – och med stor säkerhet kommer ytterligare drag att göras. Direkt eller indirekt berörs Philips, Grundig, Siemens, Bosch, AEG, Telefunken och Thomson-Brandt och naturligtvis en rad mindre industrier, som nu är brickor i ett gigantiskt hemelektronikspel, där Japan är den yttersta fienden (fast man lika gärna kunde placera hela Sydostasien på samma kant).

Philips förvärvade på sin tid en del i Grundig, 25 %, sedan den västtyska koncernen hamnat i vissa svårigheter. Från början skulle Philips överta långt mera, men effektiva kartellagar satte spärr för det.

Det läget gav upphov till diverse frierier till fransmännen från Grundig-ledningens sida. Och länge betraktades det som avgjort att Grundig skulle övertagas av Thomson-Brandt, eftersom man redan ägde både Saba, Nordmende och Dual av de gamla västtyska industrierna och ambitionerna från fransk sida var att samla "allt" under sin trekantiga hatt (finansierat med statliga pengar och även statsägt). Fransmännen har storstilade men något dunkla planer på nya videosystem, datorer och diverse annat; detta har tidigare kommenterats på denna avdelning. "Gemensamt front" = franskledd front, tydligen!

Men man hade inte räknat med att västtyska kartellnämnden skulle inlägga veto mot förvärvet. Innan något blev sagt officiellt drog sig dock Thomson-Brandt tillbaka, och någon fusion blir det inte.

I stället gick man in i de knepiga förhandlingarna om och kring AEG och här mötte fransmännen bättre förståelse: Förlustdottern Telefunken var ett hinder för AEG:s rekonstruktion, och det antas allmänt att överlåtelsesumman för Telefunken är på allt sått rimlig för köparen.

Det här är alltså det senaste på fusionsfronten i Europa men med stor säkerhet alls inte det sista. Man kan på goda grunder anta att det i alla styrelserum diskuteras och dryftas olika kombinationer i det oändliga om vem som härnäst

skall gå ihop med vem – och vad som kan vinnas med det i kampen mot japanerna, som ändå på senare tid uppnått en hel del i sina EG-förhandlingar beträffande just hemelektronik och bilar.

För svensk del har vissa farhågor framförts i Bryssel om att vår marknad skulle bli utsatt för ett ännu massivare tryck från japanerna om de stängs ute från Europaländerna i större utsträckning. Det kan man nog ta ganska lugnt – efterfrågan i Sverige är inte längre sådan att det går att dumpa jättelager av olika apparater här, vare sig de betecknas som audio eller video. En ökad försäljning på någon sektor torde bli marginell och samtidigt hämma någon annan, japansk-dominerad redan! US

"Televerket missbrukar myndighetsställningen"

Marknadsdomstolen fällde Televerket i tvisten med ende konkurrenten Comvik i målet om marknadsföringen av mobiltelefonsystemen. Verket förbjuds använda en annons där man jämför systemen. Domstolen har i synnerligen skarpa ordalag brännmärkt att verket otillbörligt utnyttjat sin egenskap av myndighet.

Annonsen, en helsida, publicerades våren 1982. I en 15 punkters jämförelse menade Televerket att dess system är bättre än Comviks. Detta företag hävdade dels att annonsen var lögnaktig, dels att verket sökte slå ut konkurrensen genom att ta till sin myndighetsstatus.

Comvik anmälde 10 av de 15 jämförelserna och har nu fått rätt i nio fall: I två är Televerkets uppgifter sakligt åt skogen och totalt sett vilseleder annonsen, kan man läsa i domen. Allvarligaste kritiken mot verket finner domstolen vara att "Televerket i sin marknadsföring utnyttjar verkets myndighetsfunktioner på ett sätt som väcker betänkligheter".

Comvik-sidan är tillfreds och anser att domen innebär att "även Televerket får spela med de regler och lagar som finns, och att det inte är första gången verket utnyttjar sin ställning".

Televerket anser att man skilt på affärsdrivande verksamhet och den sekretessbelagda verkfunktionen. "Domen är inte rolig för oss", kommenterar en befattningshavare, som dock menar att "detalj-anmärkingar varit avgörande och vi vidhåller att annonsen ger en rättvisande totalbild".

Konsumentverket lär lyssning

För en tid sedan vållade **Konsumentverket** stort presspådrag med sitt "högtalartest". Av det kunde man – möjligen – utläsa att somliga högtalare i bedömnarnas tycke lät bra och andra mindre bra. Men inte så få av oss rev oss frågande i flinten efter att ha läst "testet" med dess utlåtanden. Det var något lurigt med det hela, föreföll det.

Mycket riktigt. "Lurt" var det, men kanske inte på det väntade viset. Bakom bedömningarna låg omfattande lyssning, strikt vetenskaplig (näja), med utvalda försökspersoner och måhända psykologiskt hållbara kriterier och metoder. Men något högtalartest gjorde man inte alls!

Vad det handlade om var i stället ett samarbete mellan Konsumentverket och **Institutionen för teknisk audiologi** vid Karolinska institutet. Avsikten var inte primärt att göra ett högtalartest i någon gängse mening utan att forska efter vad som kan påverka vår uppfattning om ljudåtergivning och kvalitetsfaktorer härvidlag. Ren grundforskning snarare än ett högtalartest, således.

Den forskningen kan kanske i sinom tid ge resultat av visst intresse. Men de märkliga data som publicerades – vanligen i stympat skick – har snarast bidragit till både att öka den förvirring man så gärna talar om i elektroakustiska sammanhang och att diskreditera några bra fabriker. Man hade förenklat försöksresultaten så till den milda grad att innehållet stillsamt sippat bort under processen.

Att sikta mot trädroten för att försöka nå toppen?

BH

EVENEMANG

Direkt digitalljud över satellit i P 2 USA-evenemang i vår

Musikradion i *Program 2* ägnar vårsäsongen åt en stor satsning på amerikansk musik och ett betydelsefullt led i detta utspelar sig den 23 april då på Musikradions initiativ en direktsändning f f g sker från USA till Europa över satellit med digitalljudteknik.

Den remarkabla direktsändningen upptar orkesterverk och går från Cincinnati. Sändningen inleds kl 21.00 svensk tid.

– Musiken som sänds och

själva verksamheten hör i USA hemma i det skoberoende nätet, det icke-kommersiella NPR, berättar för *Skopet* ing *Christher Grewin*, Riksradios musiktekniker. Han kommer att ingå i det team som från SR sköter den svenska sändningsdelen och själv sitter han i Washington, där ljud och bild från evenemanget synkroniseras för att läggas ut på "upplänken" till satelliten. Sändningen är nämligen också delvis tv-sänd.

– För svensk del tas signalerna ner i Tanum och går sedan på länknätet upp till Kaknäs, säger Grewin, som tror att den här lördagskvällen hittills unika överföring kommer att försiggå till ca kl 22.30 i P 2 för ljudets del.

Skopet delar hans förväntan – det bör bli något extra förnämligt, dels med tanke på att de medverkande håller hög klass i en förhoppningsvis god akustisk miljö, dels för att uppbådet ny teknik är slående. Kolla P 2 alltså den 23 april!

Mycket USA-musik från radiostationer över kontinenten

blir det under P 2-bevakningen av det amerikanska musiklivet under rubriken "Det tongivande USA". Tiden 4–10 april i år kommer bli a *Sigvard Hammar* och *S-Å Landström* att presentera ett antal kända amerikanska radioprogram i det ursprungliga skick de har då de sänds ut hemmavid – alltså med reklam och sponsorprat etc.

Här utmanar – förtjänstfullt! – herrarna det svenska reklamförbudet, och inte heller ämnar de lägga tillräkta mer än nödvändigt, så det hela försiggår på engelska.

Samtidigt blir det natradio från USA den här veckan – vi får sålunda lyssna till *WQXR* i New York (4 april), *KQED* i San Francisco (5 april), *WNCN* i New York (6 april), *WGBH* i Boston (7 april), *WGUC* i Cincinnati (8 april) samt slutligen den fem timmar långa *Sunday Show* den 10 april (sänds här på kvällen) från **National Public Radio** i Washington DC.

MARKNAD

Gyllings Sony-agentur övergår i eget bolag

Japanska **Sony** och den svenske importören sedan många år, **Gyllings** i Bromma, har beslutat om ett samgående i ett nytt bolag för marknadsföringen av märket i Sverige.

När detta skrivs är Gyllings vd *Sune Tellbo* i färd med att från principöverenskommelsen förhandla om de närmare riktlinjerna för den nya, gemensamma firman. Men någon gång nu i vår räknar man med att kunna starta och i princip utgå parterna ifrån att den personal som nu sysslar med Sony-produkterna skall överföras till den nya organisationen.

Ny högtalaragentur från USA till NAD jämte Denon-disken

Göteborgsföretaget **NAD** (inkl avläggaren Sveriges Hi fi Klubb, vilken formellt bildats för firmans **Denon**-agentur), som "direktsäljer" landet över, har nu också blivit företrädare för USA-högtalarfabrikatet **Boston Acoustics**, där speciellt modellen *A 70* haft framgång, ett 2-vägssystem om ca 12 kg vikt.

Boston-området är något av ett centrum för högtalarutveckling i USA, påminns man om – den slutna lådans princip förverkligades här i mitten av 1950-talet av *Edgar Villchur*, som startade **Acoustic Research**.

Avhoppare därifrån drog lite senare igång konkurrenten **KLH**, som genomgått skiftande öden. **KLH** i sin tur gav upphov till fabrikeratet **Advent**. Och, för att sluta kedjan (?), från **Advent** kom folket som grundade **Boston Acoustics** 1979. Mannen bakom, *Andy Petite*, svarade på sin tid för två av de totalt fem bästsäljande högtalarna i Nordamerika. Så man talar gärna om "Bostontraditionen" – möjligen i motsats till inriktningen på Västkusten av USA. "Bostonljudet" anses stå för god renhet och uttalad hi-finriktning, knappast studiokrav.

Distributionen startade under mars månad i år. Sex modeller är aktuella. Priserna går från 3 900 kr stycket till 695 kr st.

Den i olika läger intressanta frågan om vem som skall få företräda japanska **Denon/Nippon Columbia** i Sverige, där apparatagenturen ligger hos **NAD**, har nu lösts, lite oväntat: Det blir göteborgarna själva som försöker ta hand om programvaran också, informerar oss *Jörgen Persson* i **NAD** svenska ab.

– Vi kommer att ta hit inte bara **Denons** nya kompaktdiskar för digitalljud utan över huvud all skivproduktion som kan anses intressant i firmans sortiment, säger han. Början har redan gjorts med ett urval ur senare års digitalinspelade "svarta" skivor i lp-formatet i väntan på en sändning av de nya digitaldiskarna.

På kompaktdisksidan väntas ett 20-tal titlar bli aktuella för Sverige genom **NAD** och i övrigt anländer först ett 30-tal digitalgjorda vinyl-lp, vilket urval *Jörgen P* och kompanjonen *Martin Eriksson* själva gjort. **Denon** har som känt en mycket omfattande katalog, uppbyggd digitalt ända sedan 1972, då man först av alla inledde verksamhet med regelbundna digitalinspelningar. Vid vårt besök hos **Nippon Columbia** mot slutet av 1982 hävdade man där att mer än 600 titlar finns lagrade digitalt.

Också **Denons** egna kassettband hamnar nu hos **NAD**, framgår det:

– En import har tidigare skett i mindre omfattning av **Biltema** i Linköping, som velat erbjuda tape till bilstereokunderna. Den importen upphör nu och vi tar in samtliga magnetband på kassettsidan själva.

Vissa indikationer kan tyda på att japanerna vill sänka priserna på kompaktdiskarna till hösten 1983 och att även spelarna kan väntas gå ner rätt avsevärt i pris då massstillverkningsserierna finns redo för export. "Från ca 140 000 yen kan vi nog komma att landa på nivån 60 000 yen", förutser *Jörgen Persson*, som också tror på en rätt stark diversifiering ifråga om apparatutförandena. **Denon** lanserar sålunda en ren proffsmodell till årsskiftet, och likaså väntas flera andra göra det samtidigt med att man också sätter i marknaden enklare utrustade spelare – vilket också **CD**-systemets ursprungstanke var. Det är ju strängt taget bara omvandlingen som inte är "förhandlingsbar" i licensrätten.

Denons **CD**-spelare har hittills byggts av **Hitachi**.

När detta skrivs syns ingen ljusning i den riksbekanta tvisten mellan **NAD** och den leverantörgrupp där bl a ingår **Elfa**, **Betoma**, **Audio Pro** och **Luxor** och varifrån man sedan senhösten 1982 vägrar leveranser till den handfull butiker vilka visat upp de annars postordersålda produkterna från Göteborgsfirman.

Några butiker avsåg sig **NAD**-sortimentet redan i början efter "kontakter" med leverantörgruppen. Resten utsattes för något som i praktiken är en leveransbojkott, trots i flera fall mera än 10-åriga goda förbindelser med enskilda, nu vägrande leverantörer.

Kring julen 1982 fick några av de bojkottade butikerna klara sig med "snedleveranser" från lyckligare lottade kolleger, men detta är

ju ingen lösning på längre sikt. Kontakter mellan NAD och leverantörgruppen har hittills varit resultatlösa. Enligt vad *Skopet* erfar är krafter verksamma för att dra tvisten inför domstol eller näringsfrihetsombudsmannen, om någon form av godtagbar uppgrörelse inte uppnås.

Saba i Göteborg ny Dual-importör

Västtyska Dual, som sedan några år representerats av **Betoma** i Solna, har nu fått ny svensk agent sedan Göteborgsföretaget **Saba Radio Products ab** trätt in från april månad i år och övertagit märket.

Bakgrunden är naturligtvis att Dual mot slutet av 1981 sattes i konkurs och att märket senare kom att införlivas med den stora franska gruppen **Thomson-Brandt**, vilken också numera äger de likaså västtyska gamla elektronikföretagen **Nordmende** i Bremen och **Saba** i Villingen. En genomgripande omstrukturering har skett jämte koncentration, och då man redan var företräd i Sverige genom eget dotterbolag var det allmänt väntat att den i stort vilande Dual-agenturen också skulle överföras dit. Dock lär Saba bilda en separat organisation i Göteborg för att hantera Dual, enligt vad *Skopet* erfarit.

UTBILDNING

"Ljudåtergivning, ljudupplevelse"

är namnet på en seminarieserie under våren 1983 arrangerad av **KTH** och dess Institution för talöverföring och musikakustik.

Serien omfattar sju avsnitt. Alla äger rum i hörsal E2, Tekniska högskolan i Stockholm, torsdagar kl 16-18 ca.

AKTUELLT

Radioförening i Malmö för friare eterpolitik förbereder riksaktion

"Ju hårdare ett land är styrt, desto hårdare är etern styrd. Många radiomonopol har också raserats de senaste åren, t ex i England och Italien. Nu står Schweiz i tur. I Sverige har vi kvar radiomonoplet från 1925."

Detta är citat ur en tankeväckande folder som **Föreningen MCB** i Malmö står för och där frågan ställs på sin spets: Är det

inte dags att skrota det nu snart 60-åriga etermonopolet i vårt land?

Föreningen MCB är en ideell sammanslutning i Malmö, unik i Sverige, och de nu över 3 000 medlemmarna kämpar aktivt för att bryta det svenska radiomonopolet och för en friare eterpolitik.

– Vi skall försöka få igång en namninsamling mot radiomonopolet nu i vår, informerar **Larz G Lundgren**, MCB:s sekreterare. Här i Malmö kommer den under alla omständigheter att genomföras men vi är naturligtvis angelägna om att också få igång något mera omfattande på riksbasis, säger han.

MCB har ett omfattande program: Man debatterar radiofrågor, ordnar studiecirkel, skriver inlagor och alltså broschyrer (se ovan), planerar namninsamlingar och bedriver opinionsarbete, där man försöker påverka politikerna, men inte minst sänder man egna närradioprogram i Malmö, vilka vill visa hur en fri, lokal radiostation kan arbeta. "Vi är övertygade om att radio är ett medium som skulle kunna användas mycket bättre än vad Sveriges radio gör i dag – om det finnes konkurrens i etern", heter det.

Närradioverksamheten kostar föreningen över 200 kr per timme, vilket per vecka betyder minst 900 kr. Frekvensen är 90,2 MHz i fm-bandet och tiderna lördagar mellan 16 och 18.30 jämte söndagar 13-15.

Föreningen MCB nås under adressen box 160 92, 200 25 Malmö, och telefonnr är 040-12 34 69. Man kan bli aktiv i föreningen eller stödjande medlem – det senare kostar 30 kr.

Kulturministern får uppvaktning

av MCB, som presenteras härintill – den namninsamling som avses tänker man förelägga statsrådet **Göransson** "senast i april", enligt MCB-sekreteraren **L G Lundgren**.

Närradioföreningen MCB uppvaktade på sin tid också en av de icke-socialistiska regeringarna i ärendet. "Nu krävs förnyade insatser."

När man nu vänder sig till de många vilka känner växande motstånd mot etermonopolet vill MCB betona att det alldeles för mycket diskuteras tv-frågor när monopolet är uppe till debatt – "radion kan vara ett medium för social gemenskap dygnet runt och är därför mycket viktigare än televisionen", uttalar MCB.

KATALOGER

Kudelski presenterar Nagras produktprogram

En samlingskatalog från schweiziska **Nagra Kudelski** med titeln **Sound & Data Recording** och omfånget ca 24 sidor har utkommit och kan fås från **Elfa Studio**, 171 17 Solna.

Efter katalogens tryckning har tillkommit **Nagra EL**, dvs versionen **Nagra E** med inbyggd Neopilot, kristallstyrd pilotongenerator samt synkronisator, meddelar **Tore Hedlund** om den informativa och faktamättade skriften.

Teknik och praktik med portabel video

PORTABEL VIDEO. En handbok för dig som vill göra videoprogram själv. **Sony Corporation/Gylling ab**, Stockholm. Pris 35 kr. 50 sidor A4 4-färgstryck. Distrib gm handeln resp Gylling.

Titeln säger det mesta vad skriften handlar om, och uppenbart har den främst tillkommit för att hjälpa **Beta**-kunderna på USA-marknaden att ha praktisk nytta av sin bärbara video.

Sidorna flödar av 4-färgsillustrationer och teckningar, foton resp text samsas i en klatschig layout som tar fasta på alla systemets tekniska delar respektive deras praktiska användning – sökarens finesser, zoomning, själva kamerajobbet med fokusering, djupskärpa och sådant som perspektiv, panorering m m. Färg och ljus får ett bra kapitel liksom ljud med nyttiga tips om mikrofonhållning o dyl. Hur man sätter ihop sin "videofilm" anslås en fyllig del åt liksom uppspelningen och en del specialfall som naturinspelning m m. Många goda råd ges om bandlagring och felsökning, inte minst.

Det här är en lagom lättssam introduktion med tekniskt beprövade råd, vederhäftig information och en inbjudande överskådlig uppläggning, som förmedlar en del kunskap om den lockande genren "on the spot-video".

U S

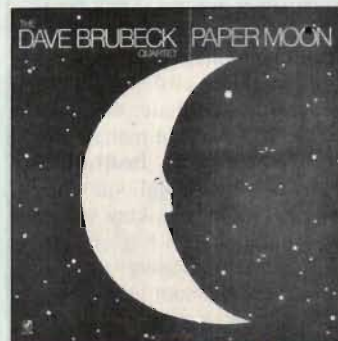
HÖRT

Hörvärd Brubeckgrupp, N Y-studier, kyrkvalv spelrum i svensk jazz

År 1982 verkar ha varit ett produktivt år för svensk jazz-musik och inte minst på de

små entusiastmärkena spelades det in en hel del. I USA, med sina nästan 500 skivmärken – långt flera ändå finns säkert men är så lokala att de inte upptages i ex-vis **Schwannkatalogen** – kan man märka samma trend. Jazzen möts av nytt intresse och nya generationer unga musiker tar vid i en rad stilar och genrer.

Men månadens skivrevy inleder vi med en väl etablerad och något kontroversiell portalfigur: **Dave Brubeck**.



PAPER MOON: Dave Brubeck Quartet. Concord CJ 178 lp, insp 1981, utgiven 1982. Sv distrib **Ad Lib**, Sthlm.

USA-etiketten **Concord** väcker positiva känslor: Ett nästan alltid tadelfritt tekniskt utförande, omsorgsfull upptagning och levande, intressant musik. Med blick för det säljande, och kanske också för att påminna världen om att ofta kritiserade och för bombasm beskyllde **Dave Brubeck** fortfarande är en första rangens musiker, aktuell och ingen fördetting, har producenten **Russel Gloyd** gått till verket.

Brubeck har här i **Coast Recorders**-studion i San Francisco sensommaren 81 med sig sonen **Chris Brubeck**, strängbas och – basbasun! Samt tenoristen **Jerry Bergonzi** och trumslagaren **Randy Jones**, vilket avsatt sju nummer på denna Brubecks tredje platta för Concord.

Hela skivan är inriktad på välkända evergreens i jazzen och den avslutas med, faktiskt, **St Louis Blues**. I övrigt bildar bla de här numren utgångspunkt: *Music, Maestro, please!, I hear a rhapsody, I thought about you, It's only a paper moon* och *Long ago and far away*. Alltså ett svep över 1940-talets stora nummer (och från ännu tidigare).

Den här skivan vederlägger uttryckligt några fördomar om Brubeck. Här finns inget manierat,

pompöst och hårt ackordstaplande eller klangrullande; från början till slut möter i stället ett tveklöst, tätt och lyftande spel, med en genomtänkt, bärande struktur och en harmonisk profil som vittnar om upphovsmannens personliga förhållning till materialet. Han har helt enkelt något väsentligt att säga, och han uppfordrar lyssnaren till att följa honom. I dessa avseenden menar jag att han har få jämlingar. Vare sig det handlar om ett inåtvänt, kontemplativt spel eller mättade bluesklanger, märks hur väl helhetssynen Brubeck har underordnats hans stora tekniska skicklighet. Han har få medtävlare fortfarande i konsten att få flygeln att sjunga.

Här finns både lyriska och fördjupade inslag jämsides med uppslupna parafraaser på text karibiska rytmer och klanger (tomfatsband), och att tenoristen Bergonzi har de bästa förebilder står klart — han kan gå ut starkt i en klar *Rollins*-påverkan och vidmakthålla intresset genom alla sina chorus eller han kan närma sig smeksamt lätt, tassande varmsamt, för att nästa låt ha bytt till ett kraftfullt artikulerat sound. Honom hör man gärna mer av, och det gäller även Brubecksonen Chris, som också han har en del att säga på sin bas; flyhänt, sjungande i tonen som pappan. Hans överraskande mustiga basbasunsolo i Paper Moon, titellåten, är ett kul inslag och genomförs fyndigt elegant turnerat utifrån det växlingsrika temat. Välspelet, välgjort och kraftfullt.

Höjdpunkter finns rätt många av och det avslutande solonumret, den klassiska *Handy*-bluesen, är en pärla av utsökt, framdrömd atmosfär och introspektion. Så spelar bara den som är förenad med musiken i mycket intensiv känsla.

Skivan bjuder ett fritt, klart pianoljud med stor diskantenergi, och möjligen förtar det en del av kompet i verkan men tonenheten är berömlig. Jag spelade av Paper Moon med en **B&O**-tangentialarm och kunde över huvud inte uppfatta någon distans i sista innerspåret.

Speltider: A-sidan 19 m 59 s, B-sidan 21 m 25 s.

NEW YORK LINES. Mwendo Dawa. Ove Johansson, tenorsax, Susanna Lindeborg, piano/klaviaturer, Lars Danielsson, bas, och David Sundby, trummor. **Dragon DRLP 41** stereo. Sv distrib **Ad Lib.**, Sthlm.



I juni 1982 befann sig den svenska kvartett som namnges ovan i New York för att hos **Secret Sound Studios** spela in de sex nummer vilka utgör föreliggande lp.

Fem av de sex numren har Ove Johansson till upphovsman; det inslag man hämtat "utifrån" är signerat Anders Jormin.

Min huvudinvändning från tidigare gäller också nu: Då det handlar om en såpass liten besättning, och med material så inriktat på klangligt identiska strukturer, blir lp-skivans potential ibland lite för stor. Det kan vara svårt att vidmakthålla intresset hos lyssnaren två hela skivsidor igenom under givna betingelser. Å andra sidan är det naturligtvis viktigt att musikerna, särskilt de yngre, får känna på utmaningen att göra en lp, att få utrymme för att genomföra sina idéer. Jo, men då krävs just idéer och variation: Annars riskerar man en viss trötthet hos publiken.

Ändå uppvisar den här kvartetten klangväxlingar, från ett initialt "fett" och tjockt sound, till ett asketiskt, naket klangspektrum.

Ove Johansson är en tekniskt driven, intensiv tenorist som är kapabel till ibland virtuosa grepp på instrumentet (*Fast Dance*, text) i hårt up-tempo, och han släpper till sig i raka utspel, fria från förställning och varje insmickrande element av gullande med sin publik. Vad man väl skulle vilja se är bättre disciplinerade idéer, en mera avklarad vision av vad han egentligen vill ha sagt, en balanserande eftertanke i det strida flödet. Det lär nog komma.

Jag tycker mycket om hettan och engagemanget i *Lars Danielssons* basspel, det bjuder på en närvaro och frihet från halvheter som känns respektingivande.

Klart imponerande är *Susanna Lindeborg* som dubblar på piano och sina elektroklaviaturer — båda sköter hon med all verve och lockar fram en tätt, svävande klang, som lägger en färgrik matta under ensemblespelet. Kla-

viatursoundet är mest lyckat där det vävs in i de bärande melodibågarna och där tenoristen ensam vore för registerbegränsande.

Trumslågaren *David Sundby* finns ingen anledning att tvivla på ifråga om insatsen vid upptagningen i New York, säkert "rätt" i spåren på tapen och ut i kontrollrummet. Men nog har jag en fråga till *Rune Persson*, som här hemma har mixat ned bandet och även graverat — varför är trumljudet så mjukt, uddlöst och stingfritt? Hör t ex på A-sidans inslag nr tre! Det har, menar jag, kommit i kläm på tok för mycket här.

I de impressionistiskt burna men av fri form-jazz influerade numren intar B:1 lite av en särställning: Anders Jormins fina och till temat inspirerade *Drivers License*.

Håller Susanna Lindeborg en svart mask för ansiktet i baksidans bild eller har kontrasterna i en dålig kopia ätit upp henne?

Speltider: A-sidan 23 m 8 s, B-sidan 24 m 32 s.

EN STRIMMA AV TRÖST. Musik av **Georg Riedel** till texter av **Nelly Sachs**. *Arne Domnérus* sextett, *Immanuelkyrkans kör* under *Ingemar Braennström*, *Jan Allan* och *Bengt Hallberg* (orgel). **Proprius PROP 7870**, utg 1982.

En lp med prov på tre skilda upptagningar har vi i föreliggande skiva där titelinslaget. En strimma av tröst, tillkom redan hösten 1979 liksom B-sidan i sin helhet. Det *Mini-Requiem* som dessutom finns på A-sidan daterar sig från våren 1982.

Musiken som Nelly Sachs inspirerat Georg Riedel till, En strimma av tröst, spelades in 1979 i Attiksalen i Stockholms konsert-hus av teamet *Håkan Sjögren* och *Lennart Fahlén*, välkända från en rad tidigare kvalitetsupptagningar, lite av inbegreppet "akustiskt ljud" i kör- och orgelsammanhang innan t ex *Bertil Alving* fortsatte "traditionen". *Rolf Ingelstam* bör väl också nämnas. Men samma år på hösten tog *Björn Almstedt* upp Skånelamusik, Musik för gammal svensk kyrka, nu på skivans B-sida, i *Europa Films Studio 1* i Mariehäll (var det inte vid den tiden fö som Europa installerat sitt stora SSL-kontrollbord?). Eftersom Riedel skrev sin Skånelamusik för ett tv-program om denna åldriga Upplandskyrka, bör det här vara originalinspelningen till programmet — albumtexten meddelar något kryp-

tiskt, att "musiken — — — framfördes då av samma ensemble som på denna inspelning".

Slutligen drog *Bertil Alving* i maj 1982 in i Oscarskyrkan i Stockholm för att där ta upp *Mini-Requiem* med Jan Allan, trummet, och *Bengt Hallberg*, orgel.

De två akustiska upptagningarna har avsatt en perspektivbild av kör och ensemble, välklangande, artikulerade och gripbar i ett slags rumslig dimension utan att vara strikt lokalspeglande, och ljudet hörs alltså "på håll" i båda fallen.

B-sidans studiotagning skiljer sig intrycksmässigt. Den är påfallande brusfri, ger en kompaktare, tätare klang men har ändå "luft" — faktiskt — kring instrumenten. Jag håller det för otänkbart att inte alla skulle medverkat på en gång här, att något bärande spår skulle ha dubbats.

Riedel behöver ingen presentation. Om det skulle finnas en försiktig anledning till reservationer inför hans svit, skriven 1977 för *Immanuelskyrkans* kammarkör och *Domnérus* sextett, så är det att varje nytt dylikt verk bör överträffa det föregående, eftersom vi vid detta laget är rätt välförsedda med musik i den här genren, kammarkör plus jazzbesättning.

Här växlar avsnitt å cappella med rent instrumentala, där inga improvisationer förekommer utan allt är noterat, eller det finns en växelverkan mellan körstämmorna och instrumentalisterna. Kören sjunger även textlöst, "instrumentalt", och till slut provas en koral verkan med inslag av improvisation. Taktarterna växlar, de bärande elementen kan ligga i t ex piano och rytmgrupp i upprepade motiv, över vilka basgången ger improvisationsunderlaget. Etc. Ur samlingen *Glöddande gåtor* har Riedel tagit tre korta dikter (i *Gunnar Ekelöfs* tolkning) som utgångspunkt. Fem delar har det blivit i hans komposition.

Nelly Sachs kan tyckas föga lämpad för saken. Hennes frätande transformationer av det judiska lidandet och den svårtillgängliga form dikterna kan anta i tecknet av en outhärdlig desperation och förtvivlan har dock Riedel funnit det allmänmänskliga i, och han har också spåret en hoppfullhet i dem, bortom allt förnuft. Därav styckets namn.

Kören börjar, dämpat och återhållet, och det kommer lite chockartat då blåsare och slagverk plötsligt bryter in. Men sedan



ROBERT ANGUS

potential att kunna inducera permanenta, bilaterala sensorineurala hörselörluster – särskilt om användning sker vid volympådrag över läge fyra och detta under längre perioder.”

Resultat: Ingen märkbar nedgång av försäljningen för de små bärbara hörlurspelarna, allra minst till julen 82, där de som vanligt utgjorde ett omtyckt inslag. Men EIA, elektronikbranschförbundet, påpekar att man därifrån är i färd med att få fram en broschyr som råder publiken att använda säkra lyssningsnivåer, och organisationen begär att medlemmarna låter bipacka varningsorden med varje apparat.

► Det går rätt dåligt med exporten av USA-bygda högtalare, och det är helt och hållet de snedvridna valutaförhållandenas fel.

Den sedan två år skyhöga dollarkursen ute i världen har medfört drastiska prishöjningar på produkterna på alla marknader världen över. Ett par välkända högtalare kostade sålunda 1980 2 500 DM i Tyskland – i dag ligger priset på över 4 000 DM. Få har numera råd med att skaffa ett par USA-bygda högtalare av prestigefabrikaten. Tillverkarna befarar, att marknadsandelarna försvinner för gott och att under åratall mödosamt uppbyggda agenturer tar skada.

Sådana ledande firmor som JBL och Bose har försökt att motverka valutarelationerna och kostnadsstegringarna genom att så långt det går rationalisera, att samlasta vid export-skeppningarna och att dra ned på overheadutgifterna. Men det är en ofta otacksam uppgift. Allt talar för att amerikanska produkter – högtalare, förstärkare etc – fortsätter att förädlas till dess dollar når en rimligare växelkurs mot flertalet främmande valutor.

► USA:s bilindustri och rundradiointressen hade hoppats att avgörandet hos General Motors genom koncernens Delco-divi-



Audio Technicas AT 770 Mister Disc, som vi ffg berättade om i januarinumret av Radio & Television. En superliten skivspelare.

sion i fråga om val av am-stereosystem skulle hjälpa FCC, telemyndigheten i landet, att slutgiltigt utse en vinnare bland de fem konkurrerande system för rundradiostereofoni på am-bandet som FCC hittills menat är ungefär likvärdiga.

Jag har tidigare berättat om kampen mellan konstruktionerna och fabrikaten – där är Magnavox, som backas upp av tillverkare som Alpine, Pioneer och Clarion (och givetvis av Philips i Nordamerika, som äger Magnavox), Harris, som hittills har praktikprovats av ett 50-tal radiostationer, och Kahn-Hazeltine, vilka hittills fått stöd av 26 rundradioföretag, Belar, vilket system ännu inte vunnit någon större uppmärksamhet, samt Motorola, som alltså blev Delcos kandidat.

Delcos omfattande labb- och fältprov som ledde till detta val må ha givit Motorola ett rejält skjut framåt, och likaså kan den stora teknologikoncernen glädja sig åt stöd från radiostationen WIRE i Indiana, som köpte systemet genast efter det man avslutat samarbetet med Delco, där man stod för den fasta länken i proven. Se tidigare USA-rapporter. Men inte hjälpte det mycket i den stora frågan, att få fram ett system, vilket publiken, industrin och radioföretagen kunde kora som given vinnare. ”Om de ändå hade utsett något av systemen i första ledet!” klagar tex Pioneers vd Jack Doyle: ”Som det nu är, tror man ju att oddsen sjunker i fråga om am-stereo över huvud skall komma någon vart alls”.

Inte omöjligt – men en färsk studie, gjord på uppdrag av NAB, National Association of Broadcasters, visar att flertalet radiolyssnare föredrar stereoljud och att det genomsnittliga hörandet försiggår till 73 procent mera i stereo än mono, räknat i tid. Studien visar även en direkt korrelation mellan ålder och stereointresse: Medan 44,6 procent av lyssnarna mellan 18 och 24 år ger förord för stereo, instämmer endast 20,8 procent av alla tillfrågade över 65 år.

► Två särdeles ovanliga produkter låter tala om sig. Den ena har beskrivits i Radio & Television januarinumret i år, där en Tokyorapport omtalade existensen av Audio Technicas originella lilla portabla skivspelare Sound Burger, som nu debuterat i USA.

Här heter den dock Mister Disc, se foto! Vikten är lite över ett kg och priset 170 dollar. Måtten är 28×10×6,3 cm. Den spelar både 33-or och 45-or men är alltså föga större än en vanlig tonarm och går på fyra batterier (eller adapter). Normalt avlyssnas A-T-skapelsen genom lättviktslurar, men det finns också en linjeutgång som gör nyheten anslutningsklar till envar stärkare.

Pick open är en vanlig A-T med dubbelmagnet, drift sker över en likströmsmotor och med remdrivning. Mister Disc kan spela av skivor vid vinklar om 30 grader upp eller ned från horisontalläge. En gummityngd håller plattorna i läge och stabiliserar dem.

Produkt nummer två är likaså

av typen ”gåva till den som har allt förut”. Men här handlar det om sista ordet (?) i stativlevererade grejor och till ett pris av 1 095 dollar. För den summan förser dig Intersat Corporation med en 50-wattare, som givetvis håller en fm/am-radiodel, ett dubbelkassettdäck för både kompakttypen och åttaspårsvarianten plus ett par 3-väghögtalare i miniformat men också inom samma hölje erbjuder en 24-kanalig tv-satellitmottagare med stereoavstämning, avsökning, omkastare och resurser för trådlös fjärrkontroll av satellit-antennen.

Dessutom finns det en digital-klocka som även är programur och aktiverar kretsarna efter kommandon.

Denna Intersat Entertainment Terminal II är gjord, enligt upphovsmannen Dave McClaskey, för att erbjuda ett enda audiosystem så utbyggt, att det också kan använda stereofoniska videosignaler från rymden som programkälla likaväl som de gängse fm-sändningarna och likaså medge val mellan de två kassettsystemen (i USA och Japan). Ihop med husets videoapparat och tv-mottagare sörjer nyheten för att den som ostörd vill höra på rock från sin favoritkanal ändå kan låta den fotbollshängivne följa med matchen i rummet bredvid, dit alltså ljudet som tillhör leds ut.

ET-2 har ingen tillhörande skivspelare men naturligtvis finns ingång för varje slag av grammofon. Tex en Mister Disc.

► Vad är en ”turistfälla”?

Som resande semesterfirare kan väl flertalet av oss ganska omgående komma på några hållbara definitioner på frågan. Alla har vi väl råkat ut för obehagliga incidenter, uppskörtning och hutlösa, saltade räkningar. Sådana obehagligheter blir ojämförligt värst då de drabbar turistande människor som inte sällan har betydande svårigheter att förstå det främmande språket, att inte tala om hur svårt det är att också behöva argumentera på det i ett trängt läge.

I New York City skall ni varnas för en typ av affärer som
forts på nästa sida

särskilt siktar på besökare och främlingar i sitt hård säljande av audio- och videorejor till föregivet superlåga priser och med stora plakater över fönstren om "Going out of business" och "We will not be undersold" med flera tillrop, som bara de borde väcka misstankar. Ty det man får betala där inne är våldsamma överpriser i stället för de påstådda, fyndbetonade. Ingen New Yorkare handlar någonsin själv där, eftersom alla vet att bara lite längre bort ligger affärer som säljer samma eller bättre saker för långt lägre priser.

Men den här affären jag tänker på, och en hel rad andra vi här kallar för gyp shops - närmast "basar", om vi skall ta till något som européer har sig bekant, men det finns effektivare namn också - ligger strategiskt väl till för att locka turister i området omkring Time Square och längs Femte Avenyn. Främlingar dras lätt till de stora, av saker proppfyllda skyltfönstren och de braskande löftena om fyndköp innanför.

Den här sortens butiker har dragit på sig skarp kritik från olika officiella organ med New York City Department of Consumer Affairs i spetsen, alltså ett slags kommunens konsumentrådgivning och övervakare av god affärsed.

Härifrån hävdas, att priserna i dessa kritiserande affärer vanligen ligger långt över vad man behöver betala i övriga jämförbara sammanhang. De här sidogats-basarerna säljer dessutom genomgående utgångna modeller och diverse slumpar av grejor när de inte handlar med tveklöst aktig import från (via) Panamá eller något tredje land, varvid inga garantier lämnas på varorna. Likaså har det väckt ilska att den del av denna oseriösa, bondfångarinriktade handel klår folk på extra pengar för t ex sådant som tuier och bärväskor, mikrofoner, hörtelefoner och t o m instruktionshäftet och fabriksapperen, vilka alltid annars inkluderas i köpet av viss materiel!

Den kommunala och delstatliga övervakningen har också skjutit in sig på att det kommit klagomål om att man på vissa håll lurat på köparna falsk vara:



Det spännande ligger under locket till den här "terminalen" från Intersat i USA - där finns satellitmottagningskretsarna. Enheten kan fjärrstyra direktmottagningsantennen och kanalisera ut t ex satellitsänt stereoljud till en videospelare. Två kassettspelare är inbyggda i samma hölje nertill.

Spekulanten har pekat ut en viss sak i montern eller skyltfönstret, och personalen har därefter tagit fram en förseglad kartong någonstans från lagret och emballerat den. Det har i en del fall dröjt ända till dess köparna rest hem igen innan bedrägeriet upptäckts - han eller hon har fått något helt annat än vad man begärt och betalat för.

Ett typiskt fall utgör den besökande japan, som för en tid sedan lockades in i en av dessa affärer av löftena om låga priser och en receiver, snarlik en han just köpt hemma. För att få någon indikering på det lokala prisläget frågade han försäljaren där inne vad man tog för apparaten.

- 600, svarade denne. Det priset låg långt högre än japanen hade betalat hemma hos sig för sin del. På den reaktionen svarade säljaren då genast ett "ursäkt mig, mitt misstag! - den kostar förstås 400 dollar". Inte heller det attraherade besökaren, som vände för att gå ut.

Då avskar säljaren reträtten för honom och ställde sig ute i gången. "Hur mycket ville han egentligen ge för grejen, då?" Tveksamt sade japanen att en snarlik modell kunde han få för sådär 250 dollar hemma, åtminstone i Tokyo.

"OK", avgjorde försäljaren. "Det blir också vårt pris till er".

Men, sade då japanen, jag har inte så mycket på mig. Han talade ganska dålig engelska. Försäljaren envisades:

"Har ni inte några resecheck-

kar på er"? Jo, kunden råkade ha en bunt med sådana men hade ingen lust att visa detta. Han skakade på huvudet. "Men plastkort har ni säkert!" fortsatte den ihärdige försäljaren. Japanen, som förvisso hade sådana, skakade avböjande på huvudet och drog sig bakåt.

"Jag kan ta en personlig check då - allt jag behöver är att se ert pass", bestämde nu säljaren, medan den skrämde japanen började fundera över om han skulle hoppa över lådorna och staplarna som hindrade hans reträtt ut till gatan. Just då kom ett turistande par därifrån, och försäljaren måste stiga åt sidan för att ge plats. Japanen var inte sen att glida ut.

Inte bara han och några tusen andra arga turister har fått nog nu av den här aggressiva bondfångarkategori butiker. New York City Council - ungefär kommunstyrelsen - har tappat tålamodet med metoder som ger stan ännu sämre rykte än den behöver ha. Beslut finns nu på att affärerna måste underkasta sig licenstag och ställas under övervakning av kommunens konsumentskyddsorgan. Man är lyhörd för klagomål - så vilseförda besökare uppmanas att höra av sig omgående.

(Red:s kommentar: Det här mönstret gäller långt ifrån bara elektronik - varning särskilt för en rad överaggressiva fotobutiker och "billighetskällare" på fotosidan i New York, längs vissa gator i en del centrala stadsdelar!)

FÖR 50 ÅR SEDAN

Ur 1933 års aprilnummer av Populär Radio - vår anfader - hämtar vi dessa tidstypiska annonser.

autoton

är den verkliga universalmottagaren för såväl nätanslutning till likström och växelström (25-60 per.) som batteridrift. Inbyggd prima högtalare. Storleken är blott 215x160x95 mm. och vikten endast 2,5 kg. varför apparaten är lätt transportabel. Den kan således medtagas i bilen, motorbussen o. s. v. där den kan anslutas till startbatteriet. Apparaten är byggd som 2-krets-mottagare med modernaste koppling och rör. Effektiv - Selektiv. Gör lika bra på likström som på växelström.

Högst pris från

Elektriska Industri - Aktiebolaget
Box 6074 T. Stockholm 6

Likriktarröret - växelströmsmottagarens kraftcentral

Philips "MINIWATT"

Vi gå segrande fram...

TUNGSRAM
varumärket

Om missljud stör, Ved än man gör. När ljudet dör, Och el man hör; Vid så'n malör: Köp **Sator-rör!**

ARTISBLAGET TRÄKO
SATORRÖRETTEN 1 - 10000000

Nu kan Ni få **Marconi-rör även i Sverige**

Änsånd står de röt, som fackmannen avände - förse Eder mottagare med Marconiorör.

Din Dator för utbildning, hobby & industrin. Från 895:—

NYHET!
Nu startar
sinclair
DATORKLUBBEN
BOX 1067 122 22 ENSKEDÉ

+ modulerna kan
kombineras med
varandra eller
Sinclair's
16K Ram

16K + 595:—
32K + 1.075:—
56K 1.675:—

Högupplösande grafikmodul 795:—
Centronics Parallellprinteranpassning 795:—



ZX 81 med tillbehör: 16K RAM & Printer

sinclair ZX81

ZX-81 för kunskapstörstiga

ZX-81 är gjord för Dig som vill lära Dig hur en dator fungerar, hur man programmerar, beräknar och ritar, hur Du styr och övervakar med dator, hur Du spelar datorspel etc. ZX-81 och medföljande svenska BASIC-kurs lär Dig detta steg för steg. Roligare och roligare blir det allt eftersom Dina kunskaper växer. För skolor & studiecirklar finns speciell ZX-81 kurslitteratur.

Radio och Television skriver efter test: "Det finns knappast något bättre och billigare sätt att bli bekant med riktig BASIC än att kopa ZX81".

Använd din TV

ZX-81 behöver ingen speciell bildskärm, den använder Din vanliga TV. Din lilla kassetbandspelare kan Du använda som programminne. Sladd till både TV och bandspelare ingår liksom nätadapter.

Funktioner i mängd

ZX-81 har massor av funktioner. Över 60 olika BASIC kommandon. Matematiska och grafiska tecken, bokstäver, siffror, symboler. Slumpgenerator och tidmatning finns. Anslutningsmöjlighet för minnen, printer, styrmöduer, bandspelare, TV och nätadapter m.m.

Matematikern har nio siffrors noggrannhet, decimalkomma, trig-, log- och exponentiaalfunktioner, exponentredovisning.

Rolig grafik för t.ex. datorspel.

Med 16K extra RAM minne kan Du lätt göra ett datargister för telefonnummer, skiv- eller boksamlingen.

ZX-81 kan själv leta efter namngivna program på band.

Byggsats eller färdig

ZX-81 finns monterad och i byggsats.

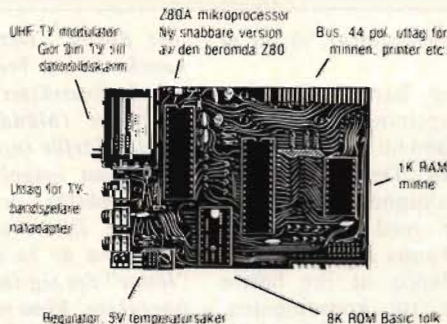
Byggarbetet är mycket enkelt.

Svenska byggarvisningen går steg för steg. Här Du bara någon lodderfarenhet så kommer Du att börja programmera BASIC samma dag Du hämtar Din ZX-81.

För Dig som kan lite mer:

CPU: Z80A, 3,25 MHz
RAM: 1-16K
ROM: 8K
Bus: 44 polig kontroll-, adress-, data- och memoryselectedning, 5V, 9V, 0V, klocka
Kassettinterface: 250 Baud, söker namn eller tar första program
Mått: 167 x 175 x 40 mm
Vikt: 350 gram
Matning: 7,5-10V, 400 mA, Intern 5V regulator.

- 32 bitars aritmetik
- multidimensionella matriser för både strängar och variabler
- PEEK, POKE,USR för maskinkodsrutiner
- 64 x 44 pkt upplösning
- 24 rader med 32 tecken
- 40 st plana trycktangenter
- Automatisk syntaxkontroll före exekvering
- En tangenttryckning per BASIC kommando
- Fullständiga editeringsmöjligheter



4K Assembler ROM — ZX. ASZMIC

Denna nya 4K ROM gör om Din ZX80/81 till en kraftfull utvecklingsstation för avancerade assembler/maskinkodsprogram. För såväl industrianvändare av Z80 processorn som den avancerade amatören eller studenten öppnas nu möjligheter som tidigare kostat tusentals kronor. Funktionerna inkluderar bl.a.: Alla Zilog Z80 mnemonics ★ Kassetinterface ★ Printerinterface ★ Avancerad screen editor ★ Högupplösande Grafik ★ Multifilhantering ★ Single stepping ★ Break points ★ Debugging ★ Macros ★ Labels ★ I/O Rutiner. 4K EPROM+engelsk manual 495:—.

ZX-Bandspelare

Anpassad för ZX-81 och dess programkassetter. Med räkneverk, nät och batteridrift.

Mer programvara

Sinclair har 8 st nya kassetter med massor av spel för både 1K och 16K minne. Beskrivning av all programvara kan läsa på begäran.

		Best.nr	à pris
ZX Printer	Med nätadapter	1013	1.095:—
16 K Byte	Ram minne	1003	595:—
Ram I/O	Universellt IN/UT-kort	1020	639:—
A/D Omv.	För Ram i/O kortet	1023	575:—
8K ROM	Till ZX 80	1004	395:—
Assembler	4K ROM	1045	495:—
Kursbok 2	Svensk datorkurs	1011	136:—
	Lärarhandledning	1012	45:—
Kursbok 3	Mer om Basic, ZX-81	1027	120:—
Kursbok 4	Maskinkod I/O-teknik	1033	125:—
Kassetter	Schack 16K	1025	149:—
	Space Raiders 16K	1034	99:—
	VU-calc 16K	1035	149:—
	Backgammon 16K	1036	99:—
	Fantasy Games 16K	1037	99:—
	VU-file 16K	1038	149:—
	Flightsimul. 16K	1039	99:—
ZX-Bandspelare	Med räkneverk	1046	450:—

Generalagent

BECKMAN
Beckman Innovation AB
Telefon 08-390400 Telex 10318 Beckman S
Postbox 1007 Gamla Dalarövägen 2
S-12222 Enskede Stockholm SWEDEN

Javisst jag beställer st ZX-81 Byggsats å 895:— st ZX-81 Monterad å 995:—

st. Best.nr st. Best.nr st. Best.nr st. Best.nr

Jag har 14 dagars returrätt på oskadade varor/obrutna programkassetter och 1 års garanti. Porto tillkommer.

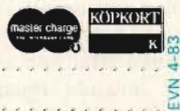
Namn

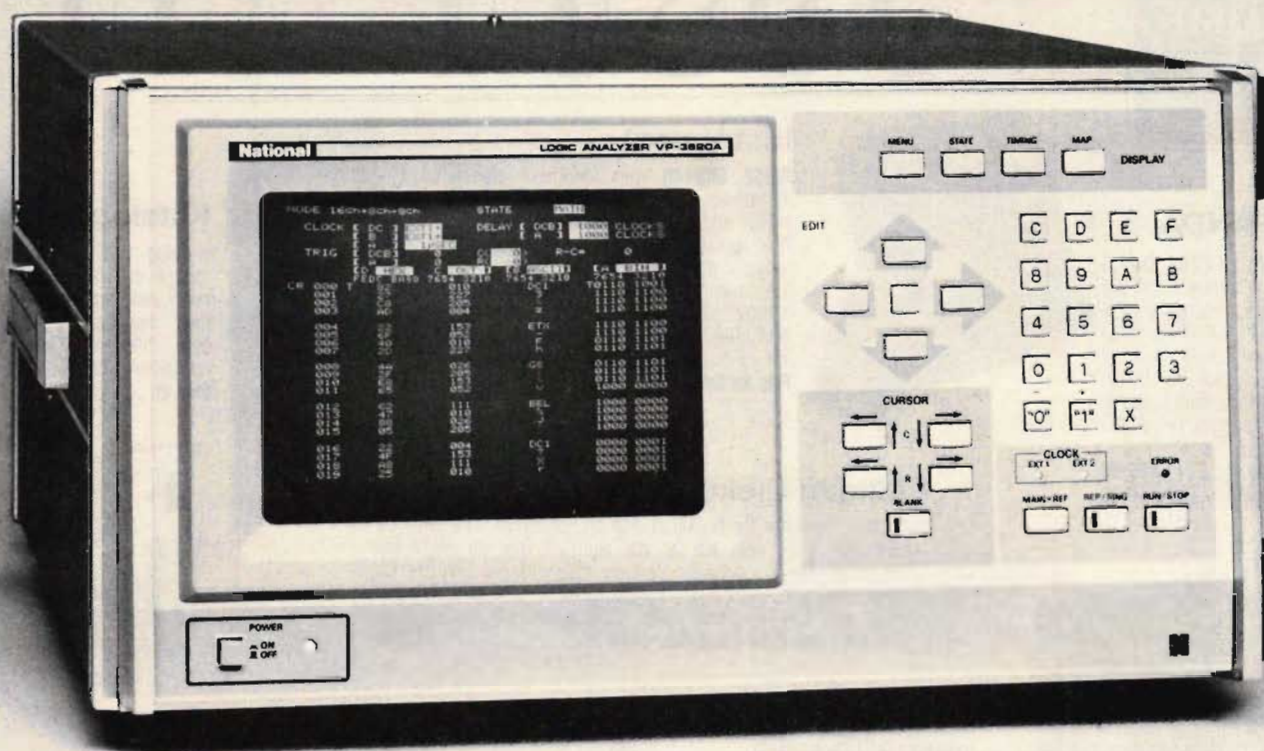
Adress

Postadress

Återförsäljare: Sthlm., Kommunmarkop. Deltren Uppsala. Studieförlaget Göteborg, Deltren, CB Radio, Josty Kit Malmö, Josty Kit Linköping, Eltema Västerås, Mikrokit

Beställningar från Finland: Minska priserna med 17,7% (svensk moms) och lägg på SEK 60.— för frakt & exp. Betalning i förskott via postgiro eller Bankcheck. Välkomna!





National logikanalysator för effektiv analys av både hårdvara och mjukvara!

- 20 MHz, 32 kanaler, 1 Kbit minnesdjup
- Presentation i State, Timing och Map (1 och 2)
- Referensminne med sökning
- Många triggermöjligheter inkl. sekvens, link, glitch, trigger-filter m.m.
- Personality Modules med disassembler plus 8 kanaler för extern port State eller Timing
- Specialmodul för GPIB-analys
- Enkel inställning via meny

Nationals instrumentprogram säljs och marknadsförs av

ERICSSON  **Ericsson Radio Systems**

ERICSSON RADIO SYSTEMS AB, AGENTURAVDELNINGEN, 163 80 STOCKHOLM
TELEFON: 08-752 10 00, TELEX: 135 45 ERICRA S



JOSTY KIT

ZX-PANDA

16k-RAM till ZX81. Du får dessutom möjlighet till allt ytterligare expandera minnet med 16k-RAM till i samma hölje med en extra-modul. Elegant formsprutad plastlåda med lysdiod-indikering. Ingen extra nätdel behövs.

ZX-Panda 495:00
16k EXTRA 369:00



Instrument

KAISE SK6440 Helautomatiskt digital-instrument med 3,5 siffror LCD. SK6440 ställer själv in decimalkommat. Automatisk polaritetsskopplare. Överbelastningsskyddat. Noggrannhet bättre än 1%. Inimpedans 100Mohm. Liksp. 0 - 1000V. Vaxelsp. 0 - 600V. Ström 0 - 10A. Resistans 0 - 2M. Levereras komplett med testsladdar och batterier.

Pris SK 6440 695:00



Katalog 1983

Katalog 1983 utkommer snart med över 1000 nyheter inom hobbyelektroniken. Mängder med byggsatser, hemdatorer och tillbehör, komponenter, kontakter. **BESTÄLL NU!!**

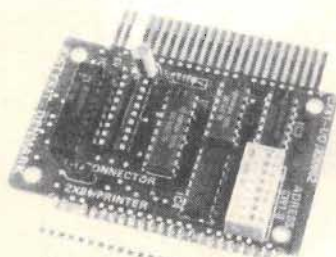
Pris kr 15:00



Allmän Elektronik

Succen fortsätter för böckerna Allmän Elektronik. Två delar på över 900 sidor med allt för alla som vill lära sig något om elektronik. Del 2 innehåller mängder med ritningar och tips för hobbyelektronikern på förstärkare, automatik, nätaggregat, ljusorglar och mycket annat. Över 1000 bilder och illustrationer.

Pris Del1 och Del2 inbundna. 4905 162:00



CX81-I/O Interface

CX81-I/O parallellinterface till ZX81 eller Spectrum för drivning av yttre enheter som lampor, reläer etc. Programkassett medföljer med styrprogramvara med olika applikationer som larm m.m. Byggnadsbeskrivningen innehåller ritningar på yttre anslutningar och programlistningar. Adressomkopplare.

CX81-I/O byggsats 249:00



NiCd-laddare

MK 04 laddar NiCd-batterier med önskad ström under en programmerbar tid. Laddningsström upp till 2A. Drivspänning 12V AC. Lysdiodindikering av laddning. Dim. 76 x 49 mm.

Pris byggsats MK04 ... 88:45



Gratisbroschyr!

Beställ vår gratisbroschyr över JOSTY KIT byggsatserna. 32 sidor späckade med elektronikbyggsatser för hobby och hem.

Tangentbord ZX81

Tangentbord till ZX81-datorn kommer april/maj. Elegan inbyggnadslåda i formsprutad plast.

Repetierande tangentfunktioner. Ljudsignal vid tangentanslag. Plats för joy-stick. Med joy-sticken kan du editera och styra rörlig grafik på skärmen. Funktionstangenter med bl.a. separat RUBOUT-tangent. Inget extra spänningsaggregat. Beställ specialbroschyr! Dimensioner 44 x 19 x 4 cm.

Pris byggsats utan låda ca.kr 500:00. Låda ca. kr 200:00.

JOSTY KIT finns på många ställen!

JOSTY KIT byggsatser finner Du hos ca. 45 återförsäljare runt omkring i landet. Vi hänvisar dej gärna till närmaste återförsäljare.

Agenter i skandinavien:

FINLAND: Yleiselektronikka OY i Helsingfors. **NORGE:** Oslo Hobbycenter i Oslo. **ISLAND:** Sameind HF i Reykjavik. **DANMARK:** JOSTYKIT i Ballerup.

st gratisbroschyr över JOSTY KIT byggsatser.

st KATALOG 1983 a 15:00 mot postförskott.

st av mot postförskott kr

Namn

Adress

Postnummer & Ort

Vill du ringa, finns vi på 040/126708. Butik i Malmö på Östra Förstadsgatan 8. Butik i Göteborg på Övre Husargatan 12. Butikstider: Vardagar 10 - 18. Lördagar 10 - 13. Alla priser inkl 23,46% moms. Porto tillkommer.

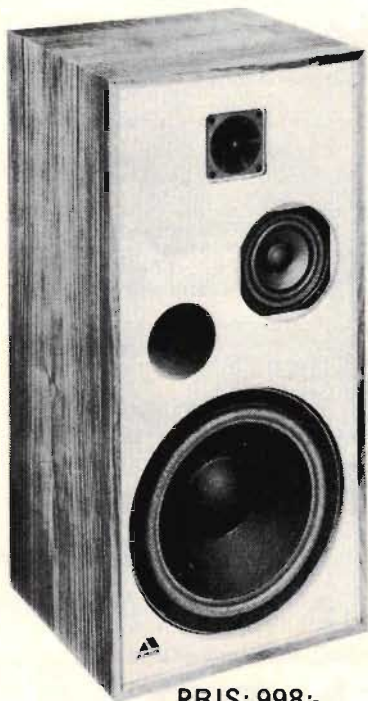
JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3



EVN 4-83

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

JBL ■ KEF ■ PEERLESS ■ PHILIPS ■ RCF ■ RILA ■ SEAS ■ SENTEC ■ SIARE ■ SINUS
 GOODMAN ■ GAMMA ■ FANE ■ ELECTRO-VOICE ■ CORAL ■ ACUSTIC



PRIS: 998:-
inkl. moms

ACOUSTIC 82

80 liter 120 Watt

Välj bland 60 olika kompletta byggsatser för Hi-Fi, PA, disco, bil, båt. Reservdelar, filter, spolar, skumplastfronter m m.

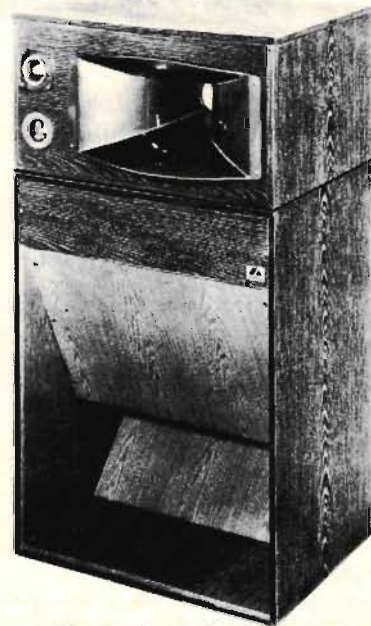
Acoustic

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.

RILA 12-hornet 2295

RENT, RENT, RENT!!!

RILA 12-hornet återger transienta förlopp med en exakthet och skärpa som endast kan jämföras med långt större och dyrare horns-system. Detta är hornet med det stora ljudet men lilla formatet. För ytterligare info v.g. kontakta oss.



Komplett byggsats med element från ca 1 800:-/kanal.

BYGG SJÄLV!

SIARE



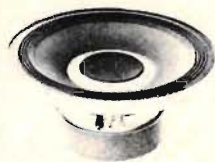
TWZ

DISKANT
Eff. tålighet: 120 W
Känslighet: 96 dB SPL
Frekv. omf.: 1.500 - 20.000 Hz
Impedans: 8 ohm
Pris 295:-



17 MSP

MELLAN-REGISTER
Eff. tålighet: 100 W
Känslighet: 93 dB SPL
Frekv. omf.: 45 - 12.000 Hz
Impedans: 8 ohm
Pris 398:-

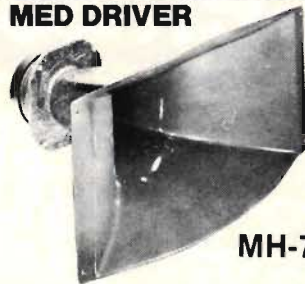


31 TE

BAS
Eff. tålighet: 120 W
Känslighet: 96 dB SPL
Frekv. omf.: 23 - 5.000 Hz
Impedans: 8 ohm
Pris 895:-

RILA

MELLANREGISTERHORN MED DRIVER

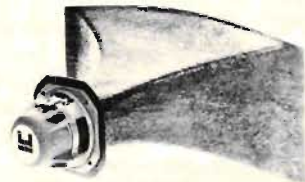


MH-70

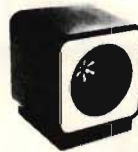
Frekvensomfång: 300 - 6.000 Hz
Effekt-tålighet i system: 100 W
Känslighet: 104 dB
Impedans: 8 ohm Pris 550:-/st

MH-75

Frekvensomfång: 400 - 5.000 Hz
Effekt-tålighet i system: 150 W
Känslighet: 106 dB
Impedans: 8 ohm Pris 975:-/st



SUPERHORN



A 155
125:-



A 138
70:-



A 105
70:-

Förbättra dina högtalare med en extra diskant! Upplev den verkliga briljansen. Plocka fram cymbaler och lägg märke till nyanser du aldrig tidigare hört. A 155 ansluts direkt till förstärkaren och placeras ovanpå högtalaren eller i bokhyllan.

SUPERHORN — SUPERTRYCK!

Märkeffekt: 300 W
Frekvensomfång: 4.000 - 40.000 Hz
Känslighet: 95 dB
Distorsion vid 105 dB: mindre än 1 %
Färg: svart/krom

HIFI KIT
ELECTRONIC AB



Box 23098,
104 35 STOCKHOLM

BUTIK, FÖRSÄLJNING:
S:t ERIKSGATAN 124
VARDAGAR 11-18
LÖRDAGAR 11-14
TEL. 08/33 51 51, 33 33 54

Sänd mig gratis katalog

EVN 4-83

Namn
Adress
Postnr Ort

MÄTINSTRUMENT

SAVEN STIGER...

Din komradiomätplats från Racal-Dana

Signalgenerator 9082

1,5—1040MHz syntesgenerator, AM/FM/fasmodulering, analog frekvensinställning med kanalseparationsinställning, inbyggd räknare och modulationsmeter.

Modulationsmeter 9008

Helautomatisk 1,5MHz—2GHz. 8 FM-områden 1,5kHz—100kHz. 6 AM-områden 5—100%. Nät- eller batteridrift.

Frekvensräknare 9917A

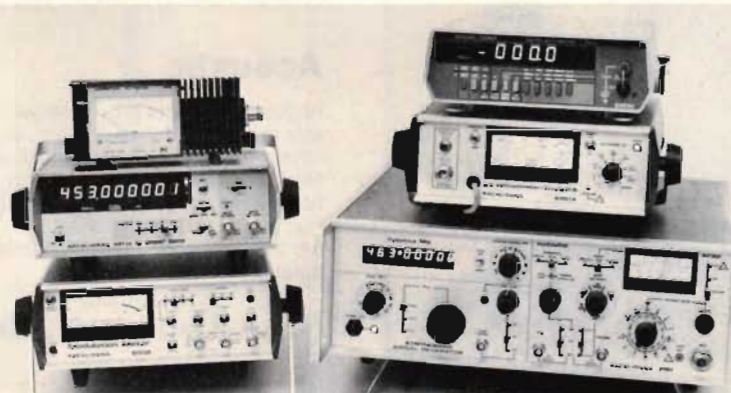
10Hz—560MHz direkt. Känslighet 10mV. 9 siffror. Klarar 25W på 50 Ohmsingången. Möjlighet till "burst"-mätningar och fastlåst LF-multiplier för snabbare LF-mätningar. Nät- eller batteridrift (9916).

Digital multimeter 4002

4 1/2 siffror. 10 μ V upplösning. Sant effektivvärdesmätande, mäter lik- och växelspanning, lik- och växelström och resistans. Basnoggrannhet 0,04%. Nät- eller batteridrift.

Vi har mer

nyheter på HF-sidan, bl a Adret signalgeneratorer, Telewave effektmeter och Helper sinadmetrar.



HF-millivoitmeter 9301A

10kHz—1,5GHz. Sant effektivvärdesmätande. 100 μ V—300V. Hög noggrannhet, lågt brus. Möjlighet att läsa mätvärdet.

Effektmeter 9102

1MHz—1GHz. Mätutgång till modulationsmeter och räknare. Mätområden 10 och 30W. Finns även i 3 och 100W-versioner.

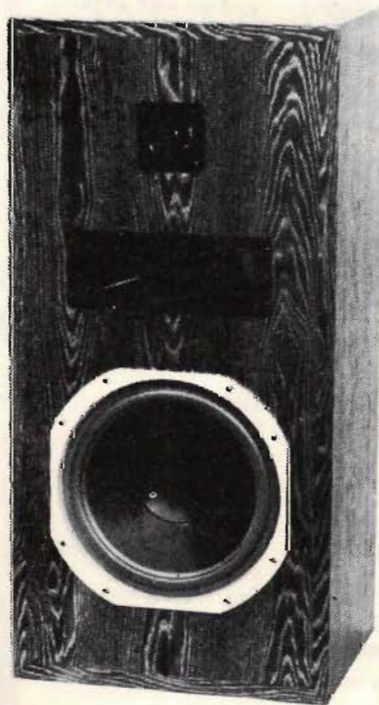
Jämför pris/prestanda/flexibilitet. Ring Gunnar Westling!

SAVEN AB

Strandgatan 3 · 185 00 Waxholm · Telefon 0764-315 80
Saven A/S: Østensjøveien 62 · Bryn · Oslo 6 · Tlf (02) 26 67 30

Informationstjänst 47

JUBILEUMSERBJUDANDE



Komplett sats inkl. lädbyggsats
Pris nu endast 895:—/st.

Modell: **QLM 5320**

Princip: Basreflex 4:e ordn.

Bestyckning:

1 st. 305 mm baselement WR 1274 FX

1 st. mellanregisterhorn MH 80

1 st. diskantorn HF 26

Frekvensomf: 18–20 000 Hz

Impedans: 8 Ohm

Känslighet: 95 dB

Effektålgighet: 150 W (sk-säkr)

Delningsfrekv: 2000/5000 Hz

Ytermått: 428×882×338 mm

Innervoly: 100 l

Anslutning:

Terminal med snabbkoppling

Allmänt:

QLM 5320 är framtagen för Dig som vill ha en högtalare med ordentligt tryck! Denna högtalare låter bäst för den som gillar modern musik, typ hårdrock och disco.

Konstruktionen har en imponerande effektålgighet och är kapabel att producera höga ljudtryck under lång tid.

Med vår lädbyggsats, fanerad i svartbetsad ek, som är mycket kraftig och extremt enkel att montera får Du redan efter en timmes arbete möjlighet av avnjuta detta system.

Byggsatserna innehåller:

Högtalarelement, mont.filter på terminal, kopplingskabel, skyddssäkring, lödtenn, basreflexrör, skruv, ritning och monteringsanvisning, låda tillverkad i fanerad spånskiva (svartbetsad ek), dämpmaterial, terminal med snabbkoppling. Lådan sätts ihop med hjälp av centrumtappar och lim. Inga verktyg behövs. Mycket enkel montering.

Sänd 1 st. Ljudia-katalog -83 mot kr. 10:– i frimärken eller sedel.

Sänd _____ st. QLM 5320 à 895:–
EVN 4-83

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Frakt 50:– tillkommer vid beställning.

LUDIA

Box 93 • 542 01 Mariestad
Tel. 0501-183 45



Industri-standard

enkelt eller dubbel tidbas



PM 3215

- Bandbredd 50 MHz • Två kanaler • Känslighet 2 mV
- Max svephastighet 10 ns/cm • Z-modulering • Enkel tidbas.

PM 3217

har dessutom fordröjd tidbas.

Själv-check

Hur kontrollerar du idag att du har ett fungerande mät-system?

Philips har byggt in ett enkelt system – självcheck – som indikerar om det är du som gör fel eller om det mot förmodan är instrumentet eller proben det är fel på.

Snabb leveranstid

Ring "Oscilloskopgruppen" 08-63 50 00

Industri-fakta som du inte skall missa:

- Dubbelsolerad nätled – fri från jord
- Logisk frontpanel – inga dubbla funktioner i kontrollerna
- Alternierande tidbas
- Låg effektförbrukning – därför inga hål i kåpan som gör att kretsarna påverkas av smuts, metall etc.
- Låg vikt och barvanligt utförande
- Batteridrift
- Själv-check
- 48 timmars service

Svenska AB Philips, Avd. Mätinstrument, 115 84 Stockholm

Sänd mig information om PM 3215 PM 3217

Namn

Företag

Adress

Postnr/adress

Telefon

EVN 4-83

AB TRYCKTA KRETSBOLAGET

HÄGERSTEN

Tel.08-88 81 88

Informationstjänst 50

"RÖSTDÖDAREN" - VOCAL ZAPPER

Vill du känna dig som en rockstjärna några minuter, eller du kanske är trött på alla dåliga sångare? I så fall är Vocal Zapper grejen för dig. Med den plockar du bort sångrösten på nästan alla stereoskivor. Du kan sedan ersätta sången med din egen röst. Ekoretur samt kör finns fortfarande kvar men det hjälper till att få ett tydligare ljud när du själv sjunger. Vocal Zapper är enkel att bygga och enkel att använda. Pris 263,- och kan köpas mot postförskott.

WETAB, Box 87,193 00 SIGTUNA
Telefon 0760-50490

Informationstjänst 51

PRISBOMB!



Kostat kr 495:-
Nu kr 275:-

MC-770 Sydimport bilradio 2x5W

Stereoradio med kassetbandspelare i absolut toppklass med vilken Ni även kan avnjuta stereosändningar på radio, MV och FM.



MM-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.

Kostat kr 490:-
Nu kr 395:-



Kostat kr 1290:-
Nu kr 855:-

Nyhet: Sydimport polisscanner Compu 20. Självsökande på 20 kanaler. Programmerbar microdator som kan programmeras för 1920 olika frekvenser inom 77-89 MC och 161-172 MC. Inga lösa kristaller erfordras.

360-FET

Ett ypperligt FET-instrument som tillförlitligt ersätter rörvoltmeter. Konstant ingångsimpedans 10 MOHM.
DC V: 0,25, 1, 2,5, 10, 250, 1 000 V. AC V: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. DC A: 25 uA, 2,5, 25, 250 mA. Ohm: 1 Ohm - 500 MOHM.
R x1, x10, x100, x1000, x10000, db: -20 - 62 dB.



Kostat kr 399:-
Nu kr 255:-

Sydimport Handels & Importfirma

Vansövägen 1 - 125 40 Älvsjö 2
Tel. 08-47 00 34

Informationstjänst 52

NYHET

OSCILLOSKOP I MINIFORMAT SC110A



- Bandbredd DC — 10 MHz
- Känslighet 10 mV/div — 50V/div
- Sveptid 0,1µs/div — 0,5 s/div
- Batteri-, eliminatordrift eller laddningsbara batterier
- Vikt endast 900 g exkl. batterier
- Dimensioner 255 x 150 x 50 mm
- Introduktionspris 1.990:— ex. moms

thandar

RAKNARE • MULTIMERAR • TERMOMETRAR • GENERATORER • OSCILLOSKÖP

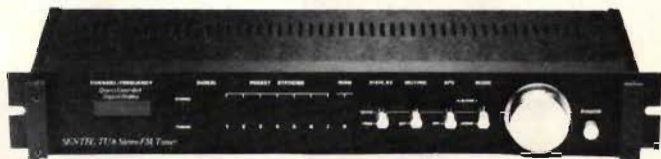
EMBACO

BOX 173 - 175 23 JÄRFÄLLA - TEL. 0758-194 10

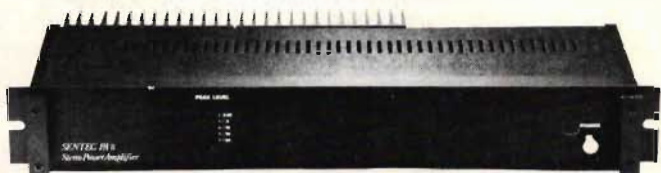
SENTEC



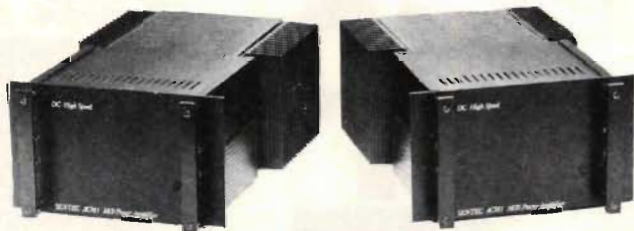
Förförstärkaren SC8



FM-Tunern TUB



Effektslutsteget PA8 (2x70W)



Effektslutsteget ACM-I (Mono 120W)

Sentec har blivit bland de mest omyckta förstärkarna på marknaden. Kvalitetsmässigt har de visat att de tillhör det bästa man kan få. Men de är långt ifrån dyrast. Detta gör att Du kan ha råd till finare högtalare också. Om Du vill veta mer om Sentec's byggsatser så skicka in kupongen här nedan så ska Du få fullständiga upplysningar.

SENTEC PRODUKTUTVECKLAR!

SC8 har fått nya gramfon-ingångssteg med lågohmig emitterutgång i push-pull och en anmärkningsvärd ytterligare klarhet i mellanregister och diskant.
Du kan enkelt byta ut gamla (SC842) ingångssteg mot nya (SC967).
Ett par SC967 kostar 230: - inkl. moms.

Sänd mig information om Sentecs serie 8 och om monoförstärkaren ACM1.

Namn

Adress

Postnr Postadress

EVN 4-83

SENTEC AB

Karlsviksgatan 14 NB, 11241 Stockholm, Tel. 08-54 73 30 - 50

FÖRSÄLJNING, LJUDRUM OCH SERVICE

Tuffaste "Kick-skopet" Kikusuis mest prisvärda



Varför betala mera?

COS 5060 7.750:— *exkl. moms.*

Ett COS 5060 räcker för att mäta på signaler upp till 60 MHz, inkluderar fördröjt svep och vertikal-trigg för avancerade mätningar.

Tekniska data:

- 3 kanaler — 8 strålar, DC — 60 MHz (triggar till 80 MHz)
- A-svep, B-svep (fördröjt svep) eller A- alt. B-svep
- mångsidiga triggfunktioner med TV-trigg, Normal, Auto, Singel svep samt Level Lock för enkel trigginställning
- variabel Holdoff
- vertikal mode trigg för samtidig presentation av 2 st asynkrona signaler
- ADD-funktion, X—Y
- 12 kV acc-spänning
- 6 tum skärm
- inkl. 2 st omkopplingsbara prober

Instrument för proffsen!



Här visar vi ett urval av vårt instrumentprogram. Ring oss och tala om vad du söker. Vi ställer upp för dig!

*Staffan Engström
Anders Bjurström*

BIRD

Komplett program för effektmätning. Effektmetrar, konstlaster, dämpare m.m.

KIKUSUI

Prisvärda kvalitetsoscilloskop från Japan. Upp till 100 MHz och 5 kanaler, minnesskop.

OSCILLOQUARTZ

Frekvensnormaler, cesium-kristall-oscillatorer.

BOONTON

Stort program av kvalificerade RF-test-instrument. mV, μ W, modulationsmetrar, signalgeneratorer.

datron

Professionella digitala precisions-multimetrar och -voltmetrar med 5 års garanti. Kalibreringsutrustningar.

FERNER

Box 125, 16126 Bromma
electronics ab • 08-80 25 40

Informationstjänst 55

RÄKNA MED OSS

RÄKNARE

Från den enkla till avancerad högskolenivå.

De fem största märkena H.P. TEXAS, SHARP, CASIO, CANON.

Egna tester = MYCKET KUNSKAP. LÅGA PRISER!

DATORER

Fickdatorer av ovanstående märken samt FÄRGDATORN COLOUR GENIE.

Bland nyheterna: TEXAS CC 40 och SHARP 1251

LÅGA PRISER!

ALLTID ÖPPET!

Tekn. frågor 16-22 samt helger

Prislista - Prospekt

GRATIS

LINDÉNS RÄKNARE

Åbytorpsvägen 4 - 264 00 Klippan
Tel. 0435-125 25

Informationstjänst 56

ATARI hemdatorer och TV-spel, program och kringutrustning till dessa, BYGGSATSER och alla tillbehör för hembyggare, + massor av annan elektronik +

Köper du billigast och bäst hos:

NHE

Electronics AB

BUTIK och POSTORDER
Kungsgatan 29, 602 20 Norrköping
Tel. 011-18 95 30

Katalog 10:- får du tillbaka när du handlar hos oss.
Postgiro 28 46 24-4

Informationstjänst 57

LAGER-RENSNING!

IC-kretsar. Minnen. Aktiva och Passiva komponenter. 19" chassis. Datorelektronik m.m.

UPP TILL 70% RABATT !!!!

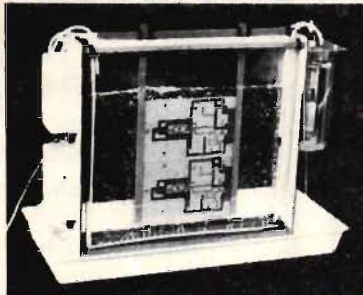
Begär gratis REA-lista.

UTEC elektronik
Skälbygatan 40
724 76 VÄSTERÅS
Tel. 021-300524.

Informationstjänst 58

SOLECTRO AB

Box 62 237 00 Bjärred Tel. 046/29 35 55



FRAMKALLNINGS- ETSAGGREGAT

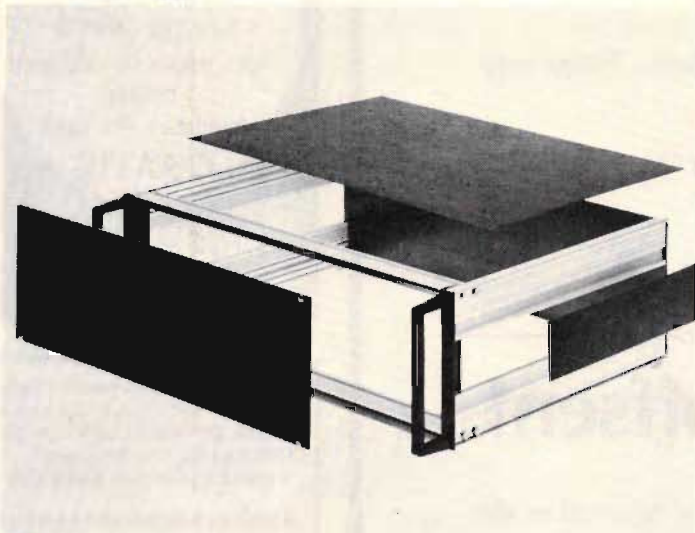
- Supersmal glaskyvet (H 350 x B 370 x D 15 mm)
- Plastskål och kyvetram.
- Cirkulationspump (220V) med cirkulationssystem.
- Luftpump (220V) med luftfördelnings slang.
- Värmestav, reglerbar (100 W/220V) termometer.
- Kretskortshållare ställbar i höjd och bredd.

Aggregatet är speciellt lämpat för tillverkning av prototypkort. Det ger god kontroll av arbetsgången tack vare glaskyvetens goda transparens. Aggregatet kan kompletteras med upptill 3 glaskyvetter i samma ramkonstruktion. **Pris 643,- exkl. moms**

TELKO AB STOCKHOLM 08/54 18 40 Vx GÖTEBORG 031/83 03 10 Vx MALMO 040/723 90 Vx VASTERAS 021/12 03 65

Informationstjänst 59

Apparatlådor.



Svenskbyggda apparatlådor tillverkade i aluminium profiler med mycket goda värmeavledande egenskaper, smart uppbyggda profiler med dragna gejdrar för PC kort, mutterlist och täcklock gör lådorna lättbearbetade och ekonomiska. Bygg din elektronik i snygga vettiga praktiska inbyggnadslådor med en gång, det lönar sig.

powerbox ab

Box 159, S-154 00 Gnesta, SWEDEN 0158-119 20
Postboks 56, N1340 Bekkestua, NORWAY 02-535837

WE MAKE THEM BETTER!

Informationstjänst 61

MIKROTEMA 2000

NY KORTSERIE
AVANCERAD DATORKRAFT



Exempel: Snabb dator - Z80B 6 MHz utan waitstates. Stort minne - 256 Kbyte RAM med bank select. Dubbel floppy controller hanterar alla 5 1/4" och 8" drivrar på marknaden. Högupplösningsgrafik med 8 färger, zoom och panorering.

Operativsystem: CP/M, MP/M

Tillämpningar: Industriella styrsystem (snabb bearbetning, stort primärminne). Videopresentations system (avancerad grafik). Kontorsautomation (fleranvändarsystem - god ekonomi).

Prisexempel: CPU 2280 och FDC 2765 (komplett CP/M eller MP/M dator) med dokumentation och erforderlig programvara. Pris omonterade 1895 kr. Pris monterade och körklara 6995 kr.

MIKROTEMA AB

Ängsullsvägen 62, 162 46 VÄLLINGBY, Tel. 08-760 55 63

Informationstjänst 60

80-BUS

nascom-2

FOR HOBBYISTEN EN KOMPLETT BASIC-DATOR
FOR INDUSTRIEN EN KRAFTFULL STYRDATOR
FOR SKOLAN EN FLEXIBEL UTBILDNINGSDATOR

NASCOM 2 enkortsdatoren

CPU Z80A
8k BASIC MICROSOFT-ROM
2k Monitor NASSYS 3-ROM
1k Monitor-RAM
1k Video-RAM
Videoutgång och UHF (för TV)
PIO för parallell kommunikation
UART för seriell kommunikation
Tangentbord med 57 tangenter
77-pol buffrad bus (80-BUS) för expansion
Plats för 16k RAM EPROM

Bygg ut med bl.a:

- Minneskort RAM EPROM (upp till 256k)
- IO-kort (PIO, UART, SIO, CTC, RTC)
- Färggrafikkort (780 x 256 punkter)
- Floppydisksystem med POLYDOS eller CP/M
- COMAL och PASCAL
- Assembler, Disassembler, Debugger

Prisexempel

Nascom2 med 2k RAM byggsats	2 800,-
Nascom2 med 16k RAM byggsats	3 800,-
Nascom2 med 64k RAM byggsats	4 250,-
Zenith videomonitor grön fosfor	990,-
Skrivare SEIKOSHAGP100	2 790,-

Alla priser exkl. moms

microcomp

Tel. 018-13 00 70

Färgvideomonitor

Zenith ZVM-134

- 13" högupplösande
- RGB TTL
- Bandbredd 20 Mhz

NYHET
4 990,-

Begär mer information

Microcomp AB
Box 1628
751 46 Uppsala

Butik: Tradgardsgatan 11

Informationstjänst 62

DATORER Think SHARP

Se Sharps hela datorprogram på Nordiska Mikrodatormässan den 24-27 april i Sollentuna.

Välkomna att besöka oss,
vi finns i monter nr 18.

Om du inte kan komma, skicka in svarskupongen så sänder vi dig vårt material om Sharp datorer, plus vår egen tidning som ger dig ytterligare information.

Generalagent ADDO Försäljnings AB



Företag	EVN 4-83
Namn/Befattning	
Tel.	
Postadress	
ADDO Försäljnings AB, Box 250, 597 00 Ätvidaberg	

QUAD tillverkar produkter för musikåtergivning! Skrytknappar och lysdioder, som många andra tillverkare använder som försäljningsargument, saknas helt hos QUAD eftersom de inte fyller någon musikalisk funktion utan endast fördyrar produkten och i värsta fall bidrar till försämrade ljudåtergivning.

Bygda för att vara

QUAD tillverkar inga modevaror — endast produkter som under decennier skall ge sina ägare maximal musikupplevelse. Det finns tusentals nöjda QUAD-ägare som haft sin anläggning i tjugo år eller mer utan att någonsin funderat på att byta.

Andrahandsvärdet

QUADs höga produktkvalitet ger ett mycket bra andrahandsvärde; den som köpte en QUAD för tio år sedan, får idag mer pengar än han en gång betalade, om han nu vill sälja sin anläggning. Kvalitet lönar sig alltid!

FM4, tuner

NYHET

Programmerbar, digital stereotuner, där ljudkvaliteten endast begränsas av den inkommande signalen (antennen).
"Endast ett ord behövs — excellent"

Gramophone, juni -82



QUAD 405 Mk II, slutsteg

NYHET



Det tog sex år att förbättra 405:an. Resultatet är bättre anpassning till alla högtalare, renare ljudstarka partier samt en ökad uteffekt (2 x 120W vid 8 ohm).

OBS! äldre 405:or kan byggas om till Mk II (se nedan). Nu finns även en rackmonteringsatts till 405:an (19" standard).

"tillhör världens främsta slutsteg"

L-G Hedström, MoLT, feb. -83

QUAD 34, försteg

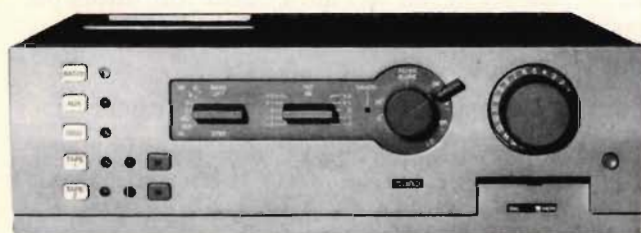
NYHET

Bästa möjliga ljud för Er som inte behöver alla tekniska möjligheter som 44:an kan erbjuda. Intelligent tonkontroller samt kort för MC-pickup ingår.

"För sitt pris, den fina ljudkvaliteten och finesserna, kan 34:an starkt rekommenderas."

HiFi News, feb. -83

QUAD 44, försteg

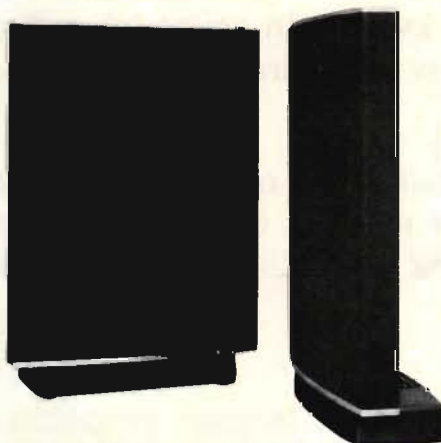


QUADs mest avancerade försteg, med intelligenta tonkontroller och perfekt ljudåtergivning utan brus. Alla ingångar är helt moduluppbyggda för optimal anpassning till olika programkällor (t.ex. MC-pickup).

"Jag menar att 44:an är det försteg som massor av audiofiler borde ha"

Ulf Strange, R & TV 6-7/ -82.

ESL 63, högtalare



Ett komplett nytänkande när det gäller högtalare.

Elektrostater som fungerar enligt principen punktformig ljudkälla, som alla högtalare borde men endast ESL 63 gör. ESL 63 utgör idag en referens för alla som arbetar med ljud.

Några stolta ägare är Sveriges Radio, Polarstudio, Bruel & Kjaer m.fl.

"Det finns bara ett par tre högtalare man kan nämna på samma dag. Men dom här intar ändå en klass för sig själva. Unika"

R & TV, 6-7/ -82

GJR
THELLMOD

SORTERARGATAN 2-16226 VÄLLINGBY

Sänd in vidstående kupong, så skickar vi broschyrer, testrapporter, cirkaprislista och adresser till våra återförsäljare.

EVN 4-83
 Jag önskar ytterligare information om QUADs produkter.
 Ombyggnad av äldre 405 till Mk II.

Världens bäst rankade audio-märken finns på Audio S!

Accuphase, totalsegrare i Japans "Best Compo Stereo '83" med nya förstärkaren C-280.

Magnat, totalsegrare i Tyskland 1982 med nya plasma-högtalaren Transpuls MP-X-101.

Benytone. Benytone och Carver Corp., i joint venture om nya, avancerade tuners och förstärkare. Carvers tuner TX-11 (= Benytone MT-4000) utnämnd av Stereo Review för bästa stereomottagning.

Övriga välkända märken vi representerar är: **B.I.C./Avnet**, **MXR**, **Unamco** och **Ultralinear**.

Som återförsäljare är vi stolta över att ha sådana namn som Alpage, Shure och Quad på vårt program.



Kampanj

Är Du tidigare nöjd kund? Tag med en god vän och kom till vår affär. Gör gode vännen affär får han omgående 100:— i avdrag på köp av apparat förutsatt att Du visar kvitto från oss på inhandlad apparat före 83-03-31. Gäller april—maj 1983 för köp av vara värd minst 1.000:—.

Kampanj

Har Du tidigare av oss köpt HiFi, passa på och byt upp Dig. Under april och maj -83 öppnar vi tillfälligtvis portarna för inbyten.

Present

Alla som i vår affär visar upp denna ruta, i tidning eller urklipp, får en C-90 kassett i present. En kassett per ruta, gäller bara under april -83.

Audio S

Direkt till Dig
utan mellanhänder

Skeppargatan 47
114 58 STOCKHOLM
Tel: 08/60 99 40

Jag förstår att ni har det allra bästa som finns på marknaden och vill därför omgående ha mer information på:

- Accuphase förstärkare Accuphase tuners
- Magnat högtalare Benytone förstärkare
- Benytone tuners B.I.C./Avnet kassettdäck
- B.I.C./Avnet högtalare Alpage kassettdäck
- Quad förstärkare Shure pick-uper
- Shure mikrofoner Unamco skivspelare
- Unamco mixers MXR equalizers
- Ultralinear högtalare

Namn _____

Adress _____

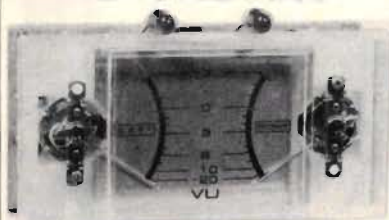
Postnummer och adress _____

Sändes i frankerat kuvert.

EVN 4-83



TOPPVÄRDESVISANDE DB-METER



Ett mycket kompakt utrustningsinstrument för inbyggnad i t ex mixer. En LED per kanal indikerar överstyrning. Den har fördröjd släckning. Mätaren är toppvärdesvisande med lång falltid. Enkel intrimning av känslighet för mätare och LED. Dessa kan ställas separat samt olika för de båda kanalerna.
Matningsspänning: +/-15V.
Storlek: (BxHxD) 80x40x25 mm.
Panelhål: 45x36 mm samt hål för LED.
AUDIOKATALOGEN -82 med kompl. datablad + demo-kassett blir Din för 10:-.

AUDIO DESIGN
MARENIUS

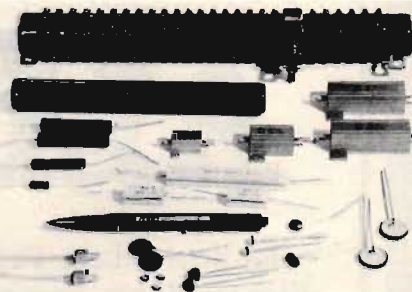
INGENJÖRSFIRMA

LEIF MARENIUS & CO HB
BOX 5086 421 05 VÄSTRA FRÖLUNDA
Telefon: 031-47 93 47 (vard. 9-18)

Informationstjänst 66

secl motstånd

Effekt- NTC- PTC- VDR-



Slå en signal
för närmare
information!

FERNER

electronics ab • Box 125, 16126 Bromma
08-80 25 40

Informationstjänst 67



Montera ditt eget inbrottslarm!

Detektorer, centraler, kopplingselement, reläer, signalgivare...
Alla typer av komponenter i system som larmar, varnar och väcker uppmärksamhet finns hos

SIREN SKYDDSLARM AB

Box 150 13, 161 15 Bromma. Tel. 08/26 68 70

Skicka mig information om Sensvact skyddslarm

Namn

Adress

Postnr

Postadress

Tel.

EVN 4-83



MEMBER AV SVENSKA LARMGROSSISTERS FÖRENING

Informationstjänst 68

MIC[®] DMM

Meter International Corp.

- Transistor hFE-mätning 0-1000 •
0,5% basonoggrannhet DCV •
Diodtester (framspänning) •
20 M Ω resistansområde •
10 A, DC-område •
21 mätfunktioner •
Fickstorlek •



MIC 6000Z **595:—**

Batteri-
minator **65:—**
Väska **75:—**



465:— MIC-3300A

- Kortslutningssummer, konduktans 30Ω
- 0,5% onoggrannhet DC-omr.
- Diodtester (framspänning)
- 20 M Ω resistansområde
- 10 A, AC och DC-områden
- 27 mätfunktioner
- Fickstorlek

PAKETPRISER:

- a) 3300A + väska + elim = **555:—**
- z) 6000Z + väska + elim = **685:—**

NYTT NYTT NYTT
FRAKTFRITT. MOMS och PF-avg är inräknat i priserna !!
Beställ **DATABLAD** — jämför pris/prestanda. Ring el skriv så postar vi

Generalagent

PILE commerce

Kvadratgränd 45, S-572 00
Oskarshamn, SWEDEN
Tel: 0491-838 11. Kunder i
övriga Norden -19% + 20 sek
per order till PG: 47 18 36-7
eller bankcheck, välkomna!
— Återförsäljare välkomna —

Jag beställer 3300A à 465:— paket a) à 555:—
..... 6000Z à 595:— paket z) à 685:—

Jag har 14 dagar full returrätt på oskadade varor.
1 års garanti. Fraktfritt, inga kostnader tillkommer.

Namn Tel.

Adress

Postadress

EVN 4-83

Informationstjänst 69

Snabb
leverans

COMPUTER PRESS BOOKSTORE

Prisvärda
böcker

VIC • ZX81 • PET • TRS80 • ABC800 • CP/M Allt från grunder till avancerat

Mikrodatorns funktion VIC,
S.Windisch, 95 s, 97:—

Tekniska applikationer på VIC,
S.Windisch, 63 s, 97:—

Bygg ut din VIC,
S.Windisch, 98 s, 97:—

Grafik och ljud på VIC,
S.Windisch, 86 s, 97:—

Assembler för VIC,
S.Windisch, 95 s, 97:—

Byteing deeper into your ZX81
M.Harrison, 160 s, 136:—

The ZX spectrum explored
T.Hartnell, 220 s, 144:—

APPLE Interfacing,
J.Vitus, 208 s, 157:—

APPLE Basic,
R.Haskell, 184 s, 216:—

APPLE Files,
D.Miller, 420 s, 197:—

Styr och mät med smådatorer,
Å.Westh, 168 s, 139:—

Bygg ut ABC80/800 med data-
board 4680, R.Wallén, 250:—

Build your own Z80 computer,
S.Ciarica, 330 s, 203:—

Starting forth,
L.Brodie, 384 s, 245:—

Beställ våra 1983
BOK-KATALOGER
Dom är gratis!

100
sidor

COMPUTER PRESS AB, BOX 11013
58011 LINKÖPING, TEL 013/150038

Sänd mig genast de böcker jag prickat för här
ovan. Pris inkl moms, exkl porto. EVN 4-83

Namn:

Företag:

Adress:

Postnr:

Postanstalt:

Informationstjänst 70

elektronikvärlden - nr 4 - 1983 109

ALLT MÖJLIGT

Det kostar bara 15 kronor per rad att annonsera under "ALLT MÖJLIGT" Elektronikvärldens radannonser. Annonsen skall inte vara längre än 10 rader.

Lägsta pris är 45 kronor (3 rader).

Har du något att sälja skall du prova "ALLT MÖJLIGT".
Använd kupongen. Den finns i tidningen.

elektronik VÄRLDEN

Nr 4 · 1983



SÄLJER

Först Hitachi HMA/HCA 7500 + radiod. FT 440 obet. beg. rullbandsp. Teac A6100 litet anv. sälj bill. 054-343 42

Radioromantik 3 st äldre rördrivna fartygsradio typ Hagenuk. Tel. 042-543 37
EINAR NILSSON

Kortläsare till HP-41 komradio Hygain Safs, elorgel Yamaha, bashorn 300 l. RT-horn. Tel. e. 18, 08-83 99 80

16KRAM för ZX81, litet behålligt endast 390:—, skriftl. garanti ZX81 oanvänd 895:—, skriftl. garanti. SPECTRUM fabriksny 2.195:—, skriftl. garanti inkl. moms, frakt och returätt. Ring 0321-133 95 helst efter 18.00

Sony TC 765 med 13 band 10 1/2" + två st AKG D 190 E med kabel 7.000:—.
Tel. 031-52 81 82

Hjälp önskas med konstruktion av elektroniskt programverk för fyra glödlampor 220 V. Tel. 040-29 23 00, kvällstid

1 RT bashorn 70/80 m JBL 2202 6A 800:— ev m filter. Jonas tel. 08-49 91 04

dbx 222 brusreducering enl expander kompers system ger 110 dB Dym 0—30 db brus oanvänd 1.200:—.
Tel. 031-87 36 68

Sony VO-2630 U-matic videobandspelare obetydligt använt nypris 12.000:— säljes för 7.000:—.
Tel. 042-22 30 75 el. 22 30 76

SIGNALGENERATOR
10—480 MHz FM-AM. Utsp. 0,1 uV—200 mV inkl manual, garanti pris 3.995:—.
Tel. 042-439 58

PR-RT kompl. årgång 1954—75
Tel. 08-91 54 57 ef. 17.00

TILLBEHÖR
ZX81: musicboard, minnen, interface, kantkontakter, mm.
VIC 20: light pen, joystick, RS232, mm.
SPECTRUM: moderboard, in-ut port. mm. Låga priser.
Tel. 0302-346 72

Spänningsstabilisatorer begagn. olika storlekar, även 3-fas, från 170:—/st. Tel. 035-11 74 05 kvällar

Säljes bashögtalare 200W 160L dubbla element spec. byggt delningsfilter, känslighet 109 db. Frekvensomr. 20—25000 Hz 2.500:—.
Tel. 08-51 01 48

Bygg om din ZX81 till svart skärm med vit text. Kompletta byggsats 98:—.
Tel. 046-29 49 32

BRÜEL & KJAER voltmeter 2425, beg. 4.600:— plus moms. OLTRONIX labbaggregat C40-08D, beg. 700:— plus moms.
Tel. 0480-868 55 kvällstid

NTI-skolans korresp.kurs i stereo-radioteknik. Två mätinstr. Färdigb. Resten i delar 1.500:—.
Tel. 031-43 21 08

108 raders stryktips-program med testkörning, passar de flesta datorer, pris 30:—.
Tel. 0410-249 62, kvällstid

STRECKKOD TILL HP-41C/CV för endast 50:— per program får du ditt program på streckkod. Numeriska data, tecken och olika tillbehörsfunktioner kan också erhållas på streckkod. Skicka magnetkort eller programlistning.
JAN JOHANSSON
Allégatan 37, 502 32 Borås
Tel. 033-10 51 16

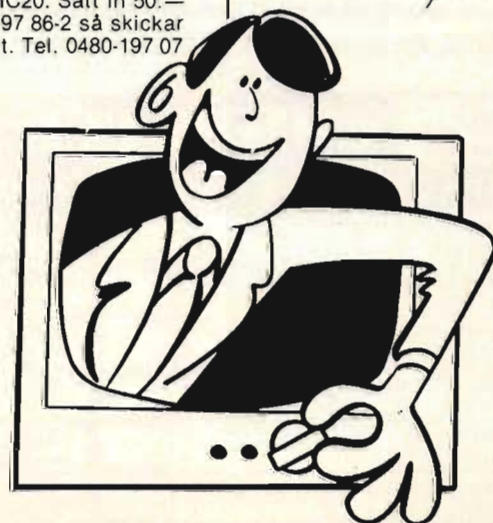
4 fina högupplösande spelprgrm. samt ett glosprgm. till oexp VIC20. Sätt in 50:— på pg 431 97 86-2 så skickar jag kassett. Tel. 0480-197 07

2 st Brusreduceringsenh. EMT "Noise-Ex". Elektret-mikrofon, Piezo EX297. Mikrofonstativ med bom. Stoppur. Heuer Trackmate. Tongenerator, 19Hz—200kHz. Universalinstrument, Tech TE 230. Sats med fyra st. tusch-ritpennor. 2 st Textmallar, Faber-Castell.
Tel. 031-42 57 71, 12 53 62

KÖPER

Kenwood R-1000. National HRO-500. Som. FR-101, ev. Ham. el likn. köpes.
Box 4042, 591 04 Motala

*VAR SMART!
ANNONSERA
UNDER
"ALLT MÖJLIGT"*



elektronik^{VÄRLDEN}

**Box 3188
103 63 Stockholm 3**

elektronik^{VÄRLDEN}

**Box 3263
103 65 Stockholm**

**Svarspost
Kundnummer 16345399
103 60 Stockholm 3**

Informationstjänsten

elektronik^{VÄRLDEN}

**Box 3188
103 63 Stockholm 3**

Frankeras ej
elektronik^{VÄRLDEN}
betalar portot

Brev-
porto

**Annonsörsregister
Elektronikvärlden
(R&T) 4/83.**

	SID
ADDO Sv Förs AB	106
AD-teknik	49
Agfa Gevaert	34
Audio S	108
BASF	36
B Beckman	82
Beckman Innovation	98
Robert Bosch	31
Centrum Radio	61
Clarion	4, 5
Computer Press	109
Elfa	116
Embaco Electronic	104
Ericsson Radio Systems	99
Ferner Electronic	87, 105, 109
GJR/Thellmod	107
Gylling	7, 35, 67, 115
Handic Agentur	63
Handic Elektronik	60
Hewlett Packard	70
HiFi Kit	101
Hitachi	6.8
Ingenjörfirma Marenius	109
Tommy Jenving	88
Josty Kit	100
JVC	2
Köpkort/Select	62
Lindéns Räkare	105
Ljudia	102
LSI Electronic	27
Luxor Datorer	58, 59
Marantz	32, 33
Martin Persson	71
Microcomp	106
Miko Komponent	83
Mikrotema	106
Minic	88
NAD Sv AB	9
Nordisk Hem Elektronik	105
Philips HiFi	81
Philips Mätinstrument	69, 103
Picko Troberg Expo	84
Pilé Commerce	109
Powerbox	106
Proavis	57
Racal Decca	86
Rydin Tape	41
SABA	61
Saven	102
Scandia Metric	52
Sentec	104
Sirén Skyddslarm	109
Solectro	106
Studieförlaget	88
Tandberg	37
TDX Smådatorer	87
Tektronix	85
Teleinstrument	82
Teleton	68
Terco	56
Tryckta Kretsbolaget	104
Utec	105
Wetab	104
Älvsjö Sydimport	104

Vi har gjort det lättare för dig att hitta rätt produkt och tjänst på marknaden idag. Varje produkt/ tjänst är placerad under sin speciella rubrik. Lätt och överskådligt!
Gäller endast småföretag!

ERBJUDANDET

elektronik

Datorer

* ZX SPECTRUM * ZX81 * VIC 20 *

Vi har importerat uppemot 200 artiklar: program, tillbehör, litteratur. Våra kataloger får du gratis. Återförsäljare välkomnas.

RIKO DATA
Box 2082, 230 41 Bara
Tel. 040-44 07 37

*** Z80 FORTH CP/M ***

Z80 FORTH använder standard CP/M-filer under CP/M 2.2 850:— . Kommer även CROMENCO DPU och IBM PC! Floating point 1.250:— . Cross-compilers disk & rom 2.500:— . FORTH Programming Aids 1.500:— . Paketpris på ovanst —15%. LEARNING FORTH Lax & Harr 995:— . Programmering i FORTH utföres.

LINTEL
Box 16028, 700 16 Örebro
eller ring 019-16 27 55 e. 18

För din TRS-80/Genie

Diskkontrollerkort m. Centronics utgång 1.795 —
Inbyggnadsminne 32K 639:—
Epromprogrammerare 386:—
Diskdrives från 3.790:—

Microtronic Dataprodukter
Erik Dahlbergsgatan 41—43
100 55 Stockholm
Tel. 08-61 22 04

För din VIC-20

Minneskort 8—20K 795:— till 975:— . Eprom programmeringskort 495:— . Plus massor av program. Begär prislister.

Microtronic Dataprodukter
Erik Dahlbergsgatan 41—43
100 55 Stockholm
Tel. 08-61 22 04

S.S.S. CLUB FÖR ZX81

Vi har det största urvalet av professionella originalprogram inom alla områden för ZX81 och senare Spectrum!
För mer information sänd svarskuvert till

Svenska Sinclair Software
Box 3035, 531 03 Lidköping

VIC-VIC-VIC-VIC-VIC-VIC

Gäller det VIC ring GRANA SOFTWARE!

018-39 80 77, 39 80 57

VIC-VIC-VIC-VIC-VIC-VIC

VIC-20 TILLBEHÖR

80/40 tecken på din VIC-20!!
Expansionsenhet + 8k RAM 995:— . 8k RAM minne 425:— . 4k RAM minne 225:— . Ge din VIC ögon, ljuspenna + spel 495:— . Lågrpris RS 232 interfacce 455:— . Lågrpris expansionskort 575:— . Spel till ljuspennan 99:—/st. Ring eller skriv till

CREATEC AB, Banérgatan 27,
115 22 Sthl. 08/61 78 22.

BÄTTRE ABC80-PROGRAM

OBS. 3 ordbeh 598:— . DBAS. 2 regsiter 798:— . SYS ABC Flex-assembler 545:— . CAS ABC Kassetassembler 410:— . Skicka 8:— i frimärke el check för 118 + 50 sidig KATALOG.

ABC DATA
Box 234, 175 24 JÄRFÄLLA
Tel. 08-761 66 55

*** ZX 81 SPECTRUM ***

ZX81 minnen av mkt hög kvalitet med 6 mån garanti. 16K i låda 495:— . 16K utan låda 395:— . 64K Ram i låda 995:— . SPECTRUM 32K Ram-ger 48K. 545:— . Massor av program och tillbehör för ZX. Gratis katalog mot dubbelt porto.

ARNSVIK-DATA
Box 19017
250 19 Helsingborg
Postgiro 74 65 21-4

*** DIN ZX-DATOR KAN TALA ***

Talsynthesizer med obegränsat ordf. i låda med högtalare för ZX81/Spectrum. Arbetar med fonem. Talar även SVENSKA! Komplet med inkoppling till datorn. Pris end. 695:— inkl moms. Begär information.

ARNSVIK-DATA
Box 19017
250 19 HELSINGBORG
Postgiro 74 65 21-4

Elektronik

PROBLEM?

Med att få tag i komponenter eller kretskort. Eller service på elektronikbyggen. Vi kanske har lösningen. Ring 021-12 51 56 (säkr. e. 18.00) eller skriv.

ATEK El & Maskinservice
Box 12008, 720 12 Västerås
Tel. 021-12 51 56

ANSLEY BLUE MACS

609-25 P/609-25S flatkabelanslutning säljes till halva priset.
Swedish Electronic Production
Tel. 08-760 88 76

Stereo-Hifi

ARTIC AUDIO LJUDUTHYRNING

JBL + Cewin — Vega + Soundcraft 400
!!! Premiärbjudande !!!
A 6000 W, 150 dB/1 m fr.o.m 38 Hz värde = 460.000:— . Hyra = 1.950:—/dag B 3000 W, 142 dB/1 m fr.o.m 42 Hz. Värde = 370.000:— . Hyra = 1.200:—/dag (långt under självkostnadspris)
INGÅR: Busstransport i Mälardalen uppkoppling, mixing samt 8-kanal LIVE-inspelning!!!
Boka in din Sommarturne Aven DISCO och mindre PA. Ring nu och hyr sen. Tel. 0224-205 53.

FÖRSTÄRKARBYGGSATS 2 x 100 W

350:—/sats! Effektsteg, tonkontrollsteg, ringkärnetrafo. Kortet är färdiglödd med uttag, slutrissor, pottlar, etc. OBS PRISET!!! 350:— inkl moms!!!

Billebros Snabbgross AB
Tel. 08-400 880

Övrigt

TERMINALBORD HALVA PRISET!

Förr 1.825:— . Nu 599:— + moms!!! Begr. parti. 170 x 86 cm med sänkbar skiva 68 x 82 cm. Hurts med en draglåda. Mörkbetsat träslag. Ställbara fötter. Kraftig ram av fyrkantör. Rondellfäste. Vraakpris 599:—!!!
Tel. 08-400 880

ÅTERFÖRSÄLJARE SÖKES!

USA-telefoner, tel.svarare, klockor, minräknare, bilstereo, freestyle, radio, hifi, m.m.
— Delta i vår annonsdrive!!!
Fyra helsidor varje månad i olika tidn.! Lediga distrikt!
PRISKROSSARNA
Tel. 08-400 320

RINNANDE LJUSSLANG

7 m lång med 80 lampor i 4 olika färger, ställbar hastighet och riktning. Lämplig för diskotek, etc. Ej S-märkt. Nettopris 595:— + moms.
Billebros Snabbgross AB
Tel. 08-400 880

Manus till: ERBJUDANDET

Elektronikvärldens eftertextannonser för småföretagare.

Nummer.....

Utgivningsdag.....

Manusdag.....

Rubrik

Text

.....

.....

.....

.....

.....

Namn.....

Adress.....

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

Telefon.....

VAR VÄNLIG OCH TEXTA

EVN 4-83

Kupongen skickas till

Elektronikvärlden, Annonssavd./Erbjudandet
Box 3188, 103 63 Stockholm



★ Tester av bilstereo -
säsongnyheterna i vår!

★ Bygg själv
för ditt stereoljud:

★ EV:s specialförstärkare
för pickuper med rörlig
spole, "pre-pre amp"

★ Vi provar Sharp PC 1251
- den senaste fickdatorn

★ ... och mängder av
nytt & kul om och kring
datorer, audio, video
och radioteknik!

★ ELEKTRONIKVÄRLDENS
maj-nr lovar gott! Nr 5
kommer 5 maj. Säj "EV"!

Prenumerationer

Fyll i och posta prenumerations-
kupongen - porto är betalt
eller
ring prenumerationstjänst 08/
34 07 90

Prenumerationspriser

Helår 12 nr 162: -
Halvår 6 nr 92: -
Reservation för eventuella pris-
ändringar.

Adressändringar

Tillfällig adressändring:
Sådan adressändring behöver
inte göras om eftersändning av
annan post är begärd hos post-
verket. Definitiv adressändring
måste ha kommit Prenumera-
tionstjänst tillhanda senast 3
veckor innan den skall gälla.
Adressändringen ska göras
skriftligt.

Förfrågningar:

I ärenden som gäller prenumera-
tioner, beställningar, anmärknin-
gar mot fel i leveranserna -
skriv till Prenumerationstjänst,
Box 3263, 103 65 Stockholm,
eller ring 08/34 07 90

Postadress: Box 3188,
103 63 Stockholm
Besöksadress: Sveavägen 53,
Stockholm
Telefon: vx 736 40 00
Telegramadress: Forlaget Sth
Telex: Bonbiz 174 73

★
För insänt, ej beställt material
ansvaras inte.

★
Redaktion:
Chefredaktör och ansvarig
utgivare: Ulf B. Strange
Gunnar Lilliesköld
Bertil Hellsten
Grafisk formgivning:
Britt-Marie Bergman
Sekretariat:
Elisabeth Sjöström

★
Marknadsavdelning
Marknadschef: Hans Lindskog
Annonser: Mats Folkesson
tel: 42 08 08-09, Martin Edén
tel: 756 28 06
Bokningar: Marie Olausson
Tel: 736 42 38

★
Annonsmaterial
Åhlén & Åkerlunds Annonsskontor
Rådmansgatan 49, 2 tr
105 44 Stockholm
Tel: 08/736 40 00

★
Affärsförlaget AB
Verkställande direktör:
Thorbjörn Östman
Administrativ direktör:
Ingvar Lindkvist
Ekonomichef: Ingegärd Berndtsson
Marknadsdirektör: Hardy Lindgren
Teknisk chef: Kjell Wågberg

★
Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1983
ISSN 0033-7749



OMSLAGET: Svensk premiär för
Compact Disc-systemet, det nya
digitala grammfonmediet med
mini-diskar. Vi har spelat upp för
lyssning och bedömning samt be-
sökt de båda tillverkande indu-
strierna i Europa.
Se sidorna 10 och 15.
EV-foto: Lennart Edling, Kame-
ra-Bild

SLOW MOTION!



350 km/t är formel I bilens kapacitet och 250 km/t genom snabba kurvor är inte ovanligt. Det fordras kvicka nypor bakom ratten för att hinna parera svårigheterna längs banan. Man hinner knappt se ekipagen när de svinner fram över TV-rutan. För att se detaljerna på monitorn, sänker man farten på bilarna, SLOW MOTION.

Sony presenterar nu världens första broadcast kassetmaskin med slow motion. Den heter BVU-820 och är revolutionerande, inte minst i sportsammanhang. En liten lätt maskin som passar i 19" rack, och som tillsammans med Sonys nya dynamic motion controller är ett överlägset alternativt, inte minst prismässigt.

Med BVU-820 kan du variera hastigheten från — 1 ggr till +3 ggr i mycket täta steg. Kvaliteten på bilden, som U-matic highband* ger i läge slow-motion, är till och med bättre än på vissa standarder av 1".

BVU-820 har i övrigt samma förnämliga prestanda som BVU-800, dvs: Inbyggd redigeringspanel och audiomix-möjlighet, tidskod eller CTL-redigering, multianslutning till TBC, serie- och parallellgång för alla typer av Sony Broadcast's redigeringspaneler samt överlägsen snabbhet och exakthet i manövreringen.

Sony Dynamic Motion Controller, DTR-2000, styr slow motion för såväl 1" C som BVU-maskiner. Den memoriserar upp till 150 cue-punkter av sekvenser, som du vill återvända till och visa igen. Det är en reprismaskin med automatisk sökning.

När du varierar hastigheten, kan maskinen lära in dina rörelser med handtaget och kopiera dem exakt, när du kopplar in "Auto Stunt". Tiden före cue-punkten, den s.k. pre-roll tiden, ställer du från 0,1 till 99 sekunder. Du kan spela in data för cue-punkter på bandets ena ljudkanal, vilket gör det lätt att hitta om du skiftar tapen till en annan maskin.

En stor tydlig tids-display visar antingen tidskod, eller CTL-pulser. Dessutom visas den separata tiden efter cue-punkter i sekundsteg.

DTR-2000 har inbyggd självdiagnostik och talar om för dig om något skulle vara fel.

Kabellängden mellan DTR-2000 och bandmaskinen är max 200 m.

Sammanfattningsvis är det här systemet ett överlägset koncept när det gäller slow-motion, och till ett avsevärt lägre pris än andra existerande utrustningar.



SONY
Broadcast



DTR-2000

BVU-820



Bild & Layout

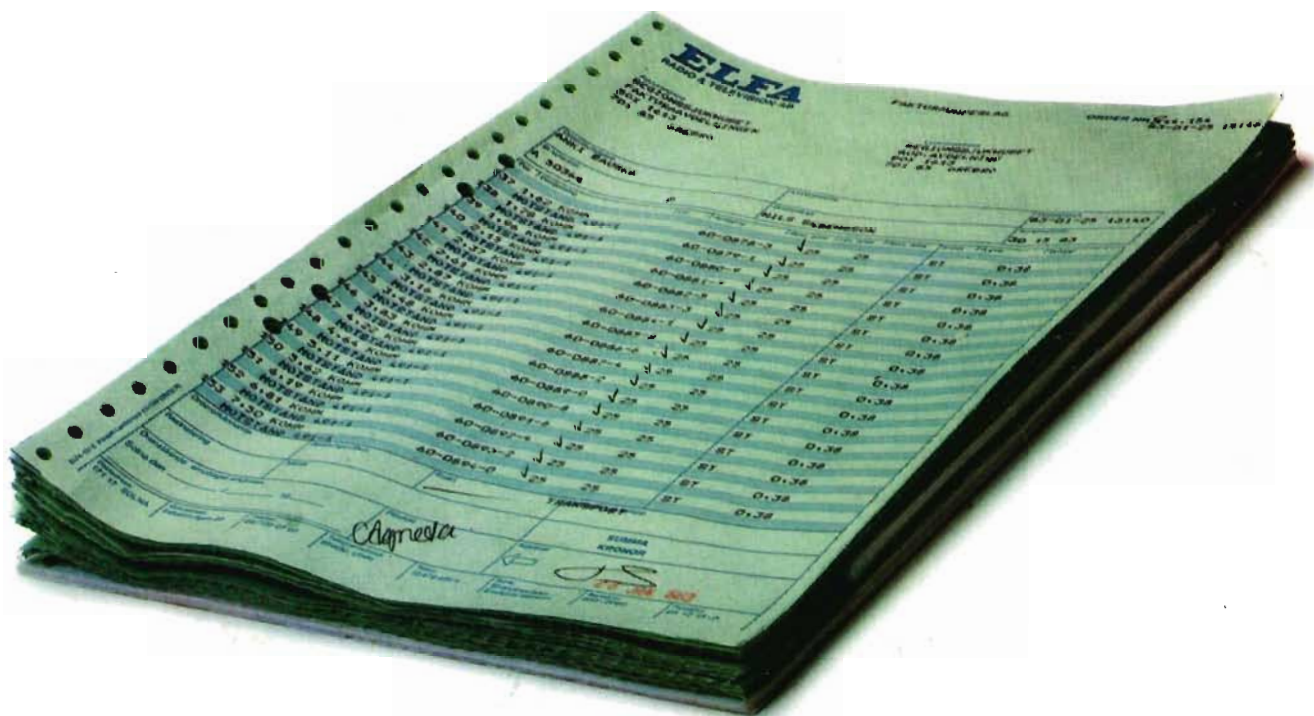
* U-matic high band eller "BVU" är beteckningar på Sony's professionella ¾ kassett band system.

Gylling System-Elektronik AB

161 85 BROMMA · ULVSUNDAVÄGEN 174 · TELEX 19400 · TELEGRAM: GYLLINGGROUP · TELEFON: 08/98 16 00

T MED FYSIK 3
04 06.04
TDELNINGSDATUM H

ELFA elektronikvärld. Allt mellan antenn och jord.



Det här är inte vilken bunt papper som helst. Det är en order vi fick för en tid sedan från Örebro Läns Landsting. Ordern omfattade 463 positioner, med allt mellan antenn och jord, och skulle levereras till Regionssjukhuset i Örebro.

Att kunna leverera en sådan order är inte speciellt märkvärdigt om alla produkter är inom samma produktområde.

Men just den här spände som sagt över ett register från säkringar till IC-kretsar.

Redan efter en dag var allting hopplöskat och kunde levereras. Det var bara 12 positioner som vi var tvungna att restnotera.

Den här ordern är ett exempel på hur vi uppfyller vår målsättning sedan starten 1945: Att från lager snabbt kunna leverera det mesta av det bästa från världens ledande tillverkare av elektronikprodukter. Att vi under årens lopp lyckats uppfylla målsättningen visar ELFA-katalogen. Från att i början ha varit ett stencilerat häfte på cirka 60 sidor har den blivit ett begrepp på marknaden, med över 18.000 artiklar och drygt 1.500 sidor, en hel elektronikvärld.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08-730 0700